

N.º. 18825 U. S. Serial  
n.º 28.158



- 5 JUL. 1949

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

MEMORIA DESCRIPTIVA

**18 82 92**

para solicitar

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

• •

**E S P A Ñ A**

por VEINTE años

a nombre de CURTIS COMPANIES INCORPORATED, entidad norteamericana, establecida en Clinton, Iowa, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA FABRICAR TABLEROS CELULOSICOS".

---

Este invento se refiere a un método para fabricar un producto en forma de tablero comprimido a partir de madera granulada, y al producto resultante en forma de tablero. El invento es particularmente aplicable a la producción de tableros de madera comprimida a partir de serrín, desperdicios de madera en forma de trocitos, y similares.



1949

188292

El presente invento crea un método de preparar material en forma de tableros celulésicos, que incluye disponer una mezcla que comprende material celulésico granulado y un aglutinante, teniendo dicha mezcla un contenido de humedad desde 5 % hasta 25 %, someter la mezcla a calor y a presión desde 10.5 a 35 kgs/cm<sup>2</sup> para formar un tablero mientras se mantiene el contenido de humedad de la mezcla y descargar luego lentamente la presión.

En el pasado se han hecho numerosas tentativas para producir productos en forma de tableros comprimidos a partir de serrín, desperdicios de madera granulados y similares por el uso de un aglutinante resinoso. Sin embargo, hasta ahora no se han obtenido resultados satisfactorios por cierto número de razones señaladas en lo que sigue.

En primer lugar, sólo se ha obtenido una resistencia mecánica satisfactoria, hasta ahora, usando cantidades relativamente grandes de aglutinante, por ejemplo, de más del 20 %. Como quiera que los materiales resinosos empleados en cantidades tan grandes son relativamente costosos, los tableros resultantes son excesivamente caros. A este respecto, debe mencionarse que no se han obtenido resultados satisfactorios con aglutinantes relativamente baratos, ya que estos últimos dan tableros que pueden caracterizarse por resistencia mecánica insuficiente, color indeseable, escasa resistencia contra el agua y los agentes atmosféricos y por otros detalles indeseables.

Cuando se usan los agentes aglutinantes más costosos en cantidades relativamente grandes, e incluso en pequeñas



188292

cantidades, los tableros resultantes se caracterizan por  
tendencia a alabearse o torcerse inmediatamente después de  
sacarlos de la prensa en la cual se forman los tableros.  
Este defecto es particularmente notable cuando se forman  
5 tableros, paneles o planchas relativamente grandes. La  
razón de este defecto puede explicarse como sigue:

Cuando una capa de madera granulada y aglutinante  
resinosa es sometida a calor y a presión en una prensa, el  
contenido de humedad de las porciones marginales de la capa  
10 se reduce mucho durante la operación de prensado que reali-  
za asimismo un fraguado o curado del aglutinante resinoso.  
Como resultado de ello, las dimensiones de las porciones  
marginales del tablero resultante son fijadas durante la  
operación de prensado, de modo que no se determinan cambios  
15 dimensionales inmediatamente después de la operación de  
prensado debidos a la pérdida de humedad con la contracción  
consiguiente. La porción central del tablero comprimido,  
por el contrario, conserva su contenido de humedad original  
durante toda la operación de prensado. Cuando la opera-  
20 ción de prensado ha sido terminada, la porción central del  
tablero, todavía caliente, pierde humedad y se contrae, es-  
pecialmente en el plano del tablero comprimido. La con-  
tracción resultante de la parte central del tablero hace  
que las porciones marginales del tablero se alabeen o tuer-  
25 zan, ya que dichas porciones marginales no pueden contraer-  
se o encogerse en el plano del tablero, por tener sus di-  
mensiones fijadas a la terminación de la operación de pren-  
sado.



188292

En tercer lugar, las tentativas anteriores para preparar tableros comprimidos con una mezcla de serrín y un aglutinante resinoso, han dado productos que se caracterizan por una resistencia mecánica insuficiente e por ampelias, particularmente cuando se han empleado cantidades relativamente pequeñas de aglutinante. Se ha observado resistencia mecánica insuficiente especialmente cuando se han comprimido mezclas de pequeña contenido de humedad. Ha sido evidente la tendencia a la formación de ampelias cuando se han comprimido mezclas que se caracterizan por contenidos de humedad ordinarios e elevados.

Se ha intentado evitar los defectos segundo y tercero, antes mencionados, comprimiendo mezclas secas de madera granulada y aglutinante resinoso pero, incluso dejando aparte el coste de la operación inicial de secado, se ha obtenido una resistencia mecánica no satisfactoria a menos que se hayan usado cantidades grandes de aglutinante a presiones excesivamente altas.

Hemos creado ahora un método de fabricar un tablero celulósico comprimido caracterizado por su elevada resistencia mecánica, ausencia de alabeo, y muchas otras características deseables, usando una mezcla de madera granulada y una pequeña cantidad de aglutinante resinoso en una forma específica que evita las mencionadas dificultades. Más particularmente, empleamos una mezcla de madera granulada y aglutinante resinoso que puede contener tan poco como 4 % de resina y que se caracteriza por un contenido de humedad de, al menos, 5 %. El aglutinante resinoso, con preferencia



18 82 92

pero no necesariamente, es termendurecible y debe caracte-  
rizarse por su capacidad de fluir en las condiciones de tem-  
peratura y presión mantenidas durante la operación de prensa-  
de durante un período de tiempo apreciable antes de que la  
5 resina fragüe e se cure e sea llevada de otro modo al estado  
en el cual el aglutinante está presente en el tablero acabado.  
En la operación de prensado se mantiene una presión de, al  
menos, 10.5 Kgs/cm<sup>2</sup>. Además, la presión exacta empleada  
se correlaciona con el contenido de humedad de la mezcla a  
10 prensar, como se describe detalladamente a continuación. La  
temperatura se mantiene, al menos, a 138°C. durante un tiem-  
po suficiente para curar e fraguar la resina e llevarla de  
otro modo al estado característico del tablero terminado.  
Además, los márgenes de la capa de resina y madera mezcladas  
15 que se está prensando se comprimen a desde 40 % hasta 60 %  
del grueso de las porciones restantes de la capa comprimida.  
Finalmente, una vez que ha sido terminada la operación de com-  
presión, la presión se descarga lentamente (dentro de un tiem-  
po de varios segundos o minutos), más bien que toda de una  
20 vez. Los bordes comprimidos pueden luego cortarse, para  
dejar un tablero e panel de grueso uniforme.

La significación de las operaciones arriba descri-  
tas se explica como sigue:

25 Como quiera que los márgenes de la capa en la com-  
presión son comprimidos muchísimo más que las porciones restan-  
tes de las capas, el contenido de humedad de la madera y resi-  
na mezcladas se mantiene prácticamente constante y uniforme  
durante toda la operación de prensado. En otros términos,



188292

1

5      Los márgenes o bordes comprimidos actúan como cierre para impedir el escape de humedad. Por tanto, no hay tendencia al alabeo u ondulación una vez terminada la operación de presión. Además, a una temperatura de, al menos, 138°C., una presión de, al menos, 10.5 kgs/cm<sup>2</sup> y un contenido de humedad de, al menos, 5 %, y cuando la presión ha sido correlacionada con el contenido de humedad como luego se describe, las partículas de madera se vuelven plásticas y fluyen, de modo que se forma un tablero caracterizado por su baja porosidad, elevada

10      resistencia mecánica y gran resistencia contra el astillamiento, a pesar de las cantidades relativamente pequeñas de aglutinante resinoso presente en el tablero. Debe mencionarse a este respecto que, como quiera que el aglutinante resinoso fluye bajo las condiciones de temperatura y presión mantenidas durante la operación de compresión, el aglutinante resinoso es distribuido sobre las partículas de madera en una forma que utiliza más plenamente las propiedades aglutinantes de la resina. Finalmente, cuando el contenido de humedad ha sido correlacionado con la presión, como luego se describe,

15      existe poca o ninguna tendencia a la formación de ampollas cuando la presión es descargada lentamente después de terminada la operación de compresión.

20

25      El efecto de obturar el contenido de agua de la mezcla de madera y aglutinante resinoso antes mencionado podrá ilustrarse mejor por un experimento descrito en lo que sigue:

No se intentó comprimir los márgenes de la capa que se estaba prensando. Se colocó un tamiz sobre la parte superior de la capa que a continuación se prensó con este tamiz



1 949

18 82 92

en la posición indicada. El tablero resultante no mostró tendencia a alabearse pero se caracterizaba por una resistencia mecánica insuficiente. Este resultado puede explicarse como sigue:

5 El tamiz permitió el escape de humedad desde toda la superficie superior de la capa durante la operación de prensado. Como resultado de ello, el contenido de humedad de una capa fué uniformemente distribuido a través de toda ella durante la operación de prensado de modo que no era  
10 evidente tendencia alguna al alabeo inmediatamente después de la operación de prensado. Sin embargo, debido a que el contenido de humedad de la capa se redujo durante la operación de prensado, la madera no se hizo plástica y no fué comprimida con tanta facilidad como lo habría sido en el  
15 caso de que el contenido de humedad hubiera sido mantenido constante durante la operación de prensado. A este respecto mencionamos la posibilidad de que en las condiciones antes discutidas de temperatura, presión y humedad, pueda efectuarse algo de hidrólisis de la madera, poniendo en liber  
20 tad productos que contribuyen a un efecto aglutinante o cohesor.

El material en tablero o plancha preparado de acuerdo con el presente método se caracteriza por su elevada  
25 resistencia mecánica, cohesión (ninguna tendencia al astillamiento o al desmenuzamiento de pequeñas partículas, particularmente en los bordes), ausencia de alabeo, tendencia a hincharse a humedades elevadas, si existe, en una dirección normal al plano del tablero, una higroscopicidad no mayor



1949

18 82 92

que la de la madera ordinaria, resistencia a la flexión, capacidad para recibir pintura y otros acabados en la misma manera que la madera ordinaria, y aptitud para ser aserrado, clavado, atornillado o cepillado.

5 Por consiguiente, un objeto importante del presente invento es el de crear un tablero mejorado hecho de madera granulada y un aglutinante resinoso y caracterizado por su elevada resistencia mecánica, ausencia de alabeo, pequeña  
10 contracción o expansión en el plano del tablero debidas a cambios de humedad, y por otras muchas características deseadas.

Otro importante objeto del presente invento es el de crear un método perfeccionado para fabricar tableros de la naturaleza descrita y que comprende las operaciones de  
15 someter una mezcla de madera y resina con un contenido de humedad de, al menos, 5 %, a una presión de 10.5 kgs/cm<sup>2</sup> o más de acuerdo con el contenido de humedad de la mezcla, mantener el contenido de humedad durante la operación de prensado, y descargar lentamente la presión una vez que ha sido  
20 terminada la operación de prensado.

Otros objetos y detalles del presente invento resultarán evidentes por la siguiente descripción y las reivindicaciones anejas tomadas conjuntamente con los dibujos adjuntos que muestran a modo de ejemplo ilustrativo aparatos para  
25 practicar el presente invento, así como material en tratamiento en diversas etapas. Más particularmente:

La figura 1 es una vista diagramática del aparato utilizado para efectuar un proceso completo en la fabricación



949

18 82 92

de tableros a partir de madera granulada o productos celulósicos;

La figura 2 es una vista diagramática del sistema hidráulico usado para la prensa en caliente y que incluye una válvula de aguja para descargar lentamente la presión;

La figura 3 es un alzado lateral de la máquina de llenar las cubetas.

La figura 4 es una vista parcial en corte vertical de la máquina representada en la figura 3;

La figura 5 es una vista en perspectiva de la cubeta que se utiliza en la máquina llenadora, cuya cubeta se emplea finalmente para formar el producto comprimido.

La figura 6 es una vista en corte ampliada de la cubeta con el material a comprimir en la misma, como aparece antes de la compresión, con la compresión, con la cubierta dispuesta sobre la parte superior del material;

La figura 7 es una vista en corte ampliada de la cubierta y de la cubeta, una vez que el material ha sido comprimido, con el material representado en ella en el estado comprimido;

La figura 8 es una vista en corte ampliada del material comprimido una vez que ha sido extraído de la cubeta; y

La figura 9 es una vista en corte ampliada del material una vez que ha sido retirado de la cubeta y los extremos comprimidos han sido cortados, representándose los extremos comprimidos en líneas de trazos.

Con referencia, específicamente, a los dibujos,



18 82 92

19  
5 para una descripción detallada del invento, el número 11 designa un conducto que transporta, con preferencia, material de desperdicio a través de un sistema que recoge el polvo. El material de desperdicio puede contener un gran porcentaje de secciones de nudos. Por ejemplo, dicho material puede consistir en aproximadamente 50 % de desperdicios de máquina y como 50<sub>1</sub> de secciones de nudos.

10 El material residual o de desperdicio es alimentado por el conducto 11 a un ciclón 12 que está provisto con preferencia, de un separador magnético (que no se ha representado) para eliminar cualquier metal del mismo, que pueda producir chispas y, posiblemente, un incendio. Desde el ciclón 12, el material es entregado, a través de un conducto 13, a un molino de martillos comercial ordinario, 14, que pulveriza o granula el material de desperdicios y que está equipado con un tamiz adecuado (que no se ha representado) para suministrar los desperdicios pulverizados directamente a una tolva de almacenaje 15. Esta parte del proceso es continua, realizándose el resto por tandas. La tolva de almacenaje 15 puede estar provista de un dispositivo obturador automático (no representado), que cierra la alimentación del material a través del conducto 11, cuando ha sido alcanzado un nivel determinado de antemano en la tolva 15.

25 El material pulverizado es alimentado a través de una salida 16 desde la tolva 15 a un transportador de correa 17. Un transportador de tornillo 20 va dispuesto en el conducto de salida 16, y el transportador de correa 17 y el transportador de tornillo 20 están eléctricamente sincronizados



18 82 92

por cualquier medio adecuado para introducir una cantidad  
predeterminada de material pulverizado dentro del medidor  
de material residual 18. Una válvula automática 21 para  
5 agua suministra una cantidad predeterminada de agua a cada  
tanda medida de material pulverizado que es entregada a un  
amassador 19. Un embudo de entrada 22 comunica también  
con el amassador 19 y una cantidad predeterminada de resina  
líquida o en polvo es añadida a cada tanda medida de mate-  
rial pulverizado. Después del amasado, esta mezcla es  
10 vertida sobre un transportador de correa 24 a través de un  
conducto de salida 23, y es entregada a una tolva 25 de la  
máquina llenadora de cubetas.

Desde la tolva 25, el material pulverizado y mez-  
clado es entregado a un sistema de correas, que en general  
15 está indicado con el número 26. Toda la máquina llenado-  
ra de cubetas está soportada sobre una mesa 27, y las cube-  
tas que se llenan por la máquina se representan en general  
en 28. Una correa continua 29, y una segunda correa conti-  
nua 31 se disponen para transportar el material mezclado  
20 pulverizado a las cubetas, y para transportar las cubetas a  
un estante de carga 32, respectivamente. Se observará  
que el estante de carga está provisto de cierto número de  
entrepaños o soportes 30 para las cubetas 28. Desde el  
estante de carga 32, las cubetas son suministradas a mano  
25 o por medios mecánicos a una prensa en caliente en general  
indicada en 33. La prensa en caliente misma es del tipo  
normal, y es aplicada presión al material de las cubetas,  
y al mismo tiempo el material es calentado. Cuando la



18 82 92

operación de compresión está terminada, las cubetas, con el material comprimido en ellas, son entregadas a un estante de descarga 34 que, análogamente, tiene cierto número de entrepaños 30a para recibir las cubetas 28. Las cubetas son luego retiradas del estante 34, a mano o mecánicamente, y el material comprimido es sacado de las cubetas invirtiéndolas. Las cubetas invertidas 28 y las tapas 30 son colocadas luego sobre un transportador de rodillos por gravedad 35, que termina junto al mecanismo cargador de las cubetas.

Con referencia, específicamente, a las figuras 3 y 4 de los dibujos para una descripción detallada de la máquina llenadora de cubetas, se observará que se disponen tres rodillos 36, 37 y 38 para guiar e impulsar la correa continua inferior 31. Dos rodillos 39 y 41 se disponen para guiar e impulsar la correa continua superior 29. El rodillo 37 para la correa 31 es accionado por la cadena 42, que engrana en una rueda dentada 43 conectada a un árbol 44 para el rodillo 37. Se disponen unos cojinetes 45 a cada lado de la máquina para el árbol 44. La cadena 42 es accionada desde cualquier fuente de energía adecuada, tal como un motor eléctrico (no representado).

Dos juegos adicionales de cojinetes 46 y 47 se disponen a cada lado de la máquina para los rodillos 37 y 38, respectivamente.

El árbol 44 para el rodillo 37 está provisto de una rueda dentada 48 a un extremo del mismo, que impulsa una cadena 49 que engrana con una rueda dentada 51, asegurada a un árbol 52 para el rodillo 41. Se dispone un cojinete 53



18 82 92

a cada lado de la máquina para el árbol 52, y se dispone un cojinete 54 a cada lado de la máquina para el árbol o rodillo 29.

5 Va asegurada una segunda rueda dentada 55 al árbol 52 y acciona una cadena 56, que engrana con una rueda dentada 57 asegurada a un árbol 58 para para impulsar un dispositivo agitador que tiene varillas o dedos agitadores 59. La rotación de los dedos 59 mantiene el material pulverizado mezclado en la tolva 25 en estado suelto, de modo que caerá por gravedad sobre la correa 29. Se disponen cojinetes a cada lado de la máquina para el árbol 58 del dispositivo mezclador.

10 Se dispone un miembro 62 a cada lado de la máquina junto al tramo superior de la correa 29, a fin de guiar la correa, y también para impedir que el material pulverizado mezclado caiga por los lados de la correa. Unos hierros de ángulo 63 van asegurados a la tolva 25, y una corredera 64 va guiada por los hierros en ángulo 63. Evidentemente la corredera 64 puede moverse para abrir o cerrar la salida de la tolva 25 en la magnitud deseada, de modo que sea entregada a la correa 29 aproximadamente la cantidad apropiada de material pulverizado mezclado.

20 Un conjunto de barra rascadora se representa en general en 65, y comprende una polea 66 destinada a ser accionada por una correa en V (no representada) desde cualquier fuente de energía adecuada, con preferencia el mismo motor eléctrico que acciona las otras partes de la máquina llenadora de cubetas. Un miembro 67 de cojinete de bolas rota-



18 82 92

5           tivo va conectado excéntricamente a la polea 66, y un par de miembros de guía 68 son accionados por el miembro de cojinete de bolas 67 para comunicar un movimiento alternativo a la barra rascadora 69, a la cual van asegurados los miembros de guía 68. La barra rascadora 69 es movida alternativamente entre los rodillos 71 previstos a ambos lados de la máquina. Los rodillos son soportados en un par de ménsulas 72. La barra rascadora 69 está, con preferencia, dentada.

10           Con referencia, ahora, a las figuras 6 a 9, inclusive, para una descripción detallada de las cubetas 28, la cubeta está hecha, con preferencia, de aluminio, a causa de su ligereza y conductividad térmica. Además, el aluminio es de un calibre bastante grueso y no tiene mucha tendencia a deformarse por el calor. También, existe poca tendencia a que el material comprimido se adhiera a la superficie de aluminio. Evidentemente, sin embargo, pueden usarse otros metales para las cubetas en vez del aluminio, como el latón o el hierro.

20           La cubeta 28, con preferencia, comprende un miembro de base plano 73, que tiene una brida 74 en forma de ángulo asegurada al mismo por remaches 75. La parte horizontal 76 del ángulo 74 se superpone a la placa de base 73 con una finalidad que luego se describirá.

25           El material mezclado pulverizado o granulado se muestra en la figura 6 por el número 77. El tablero comprimido, según es retirado de la cubeta, se representa en las figuras 7 y 8 por el número 78. Cuando el tablero comprimido se saca de la cubeta, va formada una delgada ala 79



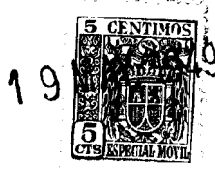
188292

completamente alrededor de la parte principal del tablero, a causa del hecho de que el ángulo horizontal 76 de la pieza en ángulo 74 se extiende encima de la base 73. Como se representa en la figura 9, el delgado borde 79, junto con un borde ligeramente vuelto hacia arriba, 81, formado entre la tapa 80 y los lados del miembro de ángulo 74, se eliminan, de modo que resulta un tablero de grueso uniforme. Las porciones 79 y 81, que han sido separadas, preferentemente por aserrado, pueden devolverse al material de desperdicios y volverse a desmenuzar.

Es evidente que podrían eliminarse las cubiertas 30 separadas de las cubetas teniendo unas placas de presión adecuadas unidas a la superficie superior de cada abertura de la prensa en caliente.

Los materiales siguientes han resultado dar un tablero muy satisfactorio formado de madera comprimida u otro material de tipo celulósico. Puede usarse madera desintegrada de cualquier especie de árbol. Se han obtenido resultados muy satisfactorios con madera de pino. Con preferencia, al menos el 50% de la madera está desintegrada a un tamaño de partículas de 16 a 40 mallas.

La resina empleada es con preferencia una que tenga un punto de fluencia no mayor de 125°C. La resina puede ser una termoendurecible capaz de fluir durante un período de tiempo apreciable antes de curarse o endurecerse en la prensa y capaz de actuar como agente aglutinante para las partículas de madera. Preferimos usar una resina que tenga una duración de curación de 40 a 100 segundos a 150°C. Estas caracte-



18 82 92

terísticas son compartidas por resinas de varias composiciones químicas. Podemos usar, por ejemplo, resinas del tipo fenol-formaldehído o del tipo urea-formaldehído, o resinas de furfural o similares. Evidentemente, las resinas caracterizadas por una tendencia excesiva a absorber agua o por una resistencia insuficiente a los agentes atmosféricos o que tengan otras características indeseables no deben emplearse.

hemos usado con éxito, entre otras, tres resinas de fenol-formaldehído caracterizadas por los siguientes puntos de fluencia y duraciones de curación:

<u>Resina</u>	<u>Curación segundos a 150°C.</u>	<u>Punto de fluencia °C</u>
A	80 - 100	110 - 125
B	45	85 - 90
C	55 - 65	95 - 105

Ha de entenderse que las resinas termo-endurecibles a que aquí se hace referencia son capaces de curarse o endurecerse en las condiciones de la operación, de prensado. En otros términos, los agentes aglutinantes empleados pueden ser o no resinosos cuando se incorporen inicialmente a la madera granulada, pero están definitivamente presentes como resinas en los tableros terminados. Por consiguiente podemos emplear composiciones aglutinantes compuestas de materiales formadores de resina en cualquier fase de formación de la resina poco antes de la fase final o curada o endurecida. El agente aglutinante resinoso puede emplearse en estado húmedo o seco. Preferimos usar una composición sólida finamente pulverizada formadora de resina, ya que tales productos se mezclan con la mayor facilidad y uniformidad con las partículas de madera. No



18 82 92

obstante, también podemos emplear composiciones húmedas o disueltas o dispersadas, formadoras de resina, concediéndose la debida atención al contenido de humedad de la composición formadora de resina al preparar la mezcla a prensar.

5                   La cantidad de resina empleada puede oscilar hacia arriba desde 4 o 5 % de la mezcla que se está prensando. Preferimos emplear de 5 a 8 % de resina. Cuando se usa una resina seca pulverizada de fenol-formaldehido, se han  
10                   obtenido resultados muy satisfactorios a un contenido de resina de 6 a 7 %. Aunque no existe límite superior crítico para el contenido de resina, debe recordarse que un detalle particular de este invento es la creación de un tablero celulósico de elevada resistencia estructural que contenga mucha menos resina que los tableros de serrín preparados hasta ahora. Por tanto, y unicamente desde el punto de vista del  
15                   costo, preferimos mantener el contenido de resina a desde 5 hasta 8 %. Evidentemente, la cantidad exacta de resina a usar variará algo de acuerdo con la naturaleza específica de la resina particular que se use. En general, se usa más  
20                   resina cuando la madera está más finamente desintegrada.

                  El contenido de agua de la mezcla a prensar se mantiene a desde 5 % a 25 %, de acuerdo con la presión empleada en la operación de prensado. A contenidos de humedad más bajos, los tableros obtenidos se caracterizan por un grueso excesivo, debilidad estructural, porosidad excesiva, presencia de intersticios en el interior del tablero y superficies picadas, incluso aunque se emplean presiones relativamente  
25                   grandes. A contenidos de humedad en exceso de 25 %, existe



18 82 92

19  
5 tendencia a que los tableros se peguen o adhieran a las paredes del molde y a la formación de ampollas o incluso a la desintegración explosiva del tablero al descargarse la presión, se haga o no lentamente tal descarga, si se ha usado una presión suficiente para formar un tablero firme. La correlación entre el contenido de humedad y la presión se discute luego. De ordinario, la madera en desperdicios contiene como de 6 a 8 % de humedad. Este contenido de humedad se tiene en cuenta cuando se calcula el contenido total de  
10 humedad de la mezcla a prensar.

Debe entenderse que además de los ingredientes arriba enumerados, pueden también incorporarse otros materiales a la mezcla a prensar. Tal material añadido puede incluir pigmentos tales como dióxido de titanio, óxidos de hierro y  
15 similares, cargas inertes tales como yeso o sulfato de bario, materiales comúnmente usados como cargas o extensores para resinas, carbón finamente dividido y muchos otros materiales.

Los ingredientes arriba descritos de la mezcla de prensado se mezclan entre sí a una temperatura inferior al  
20 punto de fluencia de la resina.

La presión aplicada durante la operación de prensado en caliente oscila desde 10.5 a 28.1 Kgs/cm<sup>2</sup> o más y está correlacionada con el contenido de humedad de la mezcla de prensado de acuerdo con la tabla siguiente:

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



188292

19 MAY. 1949

Contenido de humedad

	<u>Presión</u>	<u>Escala</u>	<u>Escala preferida</u>	<u>Ejemplo</u>
	<u>Kgs/cm<sup>2</sup></u>	<u>amplia</u>		
	10.5	20-25 %	22-25 %	25 %
5	14	15-25 %	17-23 %	20 %
	21	10-20 %	12-18 %	15 %
	28.1	5-15 %	7-13 %	10 %
	28.1	5-10 %	5-8 %	7 %

Las presiones y contenidos de humedad exactos a emplear variarán, dentro de los límites tabulados, de acuerdo con cierto número de factores tales como el espesor, la resistencia y la densidad requeridas o deseadas en el tablero terminado. Evidentemente, estas características varían de acuerdo con el uso final de dicho tablero. Además, el contenido de humedad y las presiones varían algo, dentro de los límites tabulados, de acuerdo con la naturaleza y la preparación anterior de la madera, la naturaleza y la cantidad de la resina específica empleada, y factores análogos. Al hacer tableros adecuados para la mayoría, si no todos, los fines, en gran escala, preferimos usar una mezcla de presión que contenga de 12 a 15 % de humedad, y prensar esta mezcla a desde 21 a 28.1 Kgs/cm<sup>2</sup>, usando una resina pulverizada de fenol-formaldehído como agente aglutinante en una cantidad que oscila desde 5 a 8 %. Así, una carga de material a prensar puede tener la composición siguiente:



18 8292

86.3 % en peso de residuos de máquina pulverizados  
7.7 % en peso de agua  
6.0 % en peso de resina pulverizada de fenol-formaldehído con un punto de fluencia de 110-125°C. y una duración de curación de 80-100 segundos a 150°C.

5

10

15

20

25

Un ejemplo de la influencia del tratamiento previo de la madera como influenciador del efecto del contenido de humedad se da como sigue: Si, por cualquier razón, la madera usada al componer la mezcla específica arriba tabulada se ha calentado y secado algo en el molino de martillos, como cuando son alimentados al mismo partículas grandes o de madera particularmente tenaz, el contenido de humedad de la madera desintegrada puede reducirse, por ejemplo, a 5 1/2 %. Luego, cuando el prensado se realiza a una presión de 21 a 28.1 kgs/cm<sup>2</sup> y a una temperatura de 170°C, el tablero resultante puede caracterizarse por un peso de 12.70 Kgs. (por superficie unidad), y un grueso de 8.7 m/m, incluso aunque el contenido total de humedad de la mezcla prensada sea el mismo que el de una mezcla prensada compuesta de madera que no ha sido calentada y no ha perdido humedad en el molino de martillos y que da un tablero con un grueso de 8 mm. y pesando 11.3 Kgs. (por superficie unidad). En otros términos, una reducción relativamente tan pequeña en el contenido de humedad de la madera en el molino de martillos conducirá a que una cantidad desproporcionadamente grande de madera sea alimentada dentro del molde incluso aunque el contenido total de humedad de la mezcla prensada se haya mantenido constante. En la preparación del tablero de 8 mm. a partir de madera que ha sido



18 8292

calentada y algo deshidratada en el molino de martillos, preferimos, por tanto, incorporar con la mezcla a prensar (tal como una mezcla específica descrita en lo que antecede) un medio kg. adicional de agua por encima de la cantidad que de otro modo se emplearía. Encontramos que la adición de este medio kg. suprime 0.7 mm. del espesor del tablero resultante y reduce el peso del tablero de 12.7 a 11.3 kgs. (por superficie unidad). En otros términos, un aumento de 1 % en el contenido de agua determina una reducción de 12 % en el peso y grueso del tablero resultante. Nótese que los tableros preparados a partir de las dos mezclas de prensado que difieren sólo en el contenido de humedad son ambos satisfactorios aunque, para un fin específico, uno de los tableros puede ser preferido. Pueden obtenerse resultados similares por otras variaciones en los contenidos de humedad dentro de los límites tabulados.

La correlación entre el contenido de humedad de la mezcla de prensado y la presión puede tabularse también como sigue:

Contenido de humedad en %	Presión en Kgs/cm <sup>2</sup>	
	Mínima	Máximo preferido
20-25 %	10.5	14
15-20	14	21
10-15	21	28.1
5-10	>28.1	35.15

Como se ha explicado antes, la presión es, al menos, suficiente, al contenido de humedad y a la temperatura reinantes,



18 82 92

para hacer que la madera se vuelva plástica y, al mismo tiempo, no lo bastante elevada para determinar la formación de ampollas cuando la presión se descarga lentamente.

5 La temperatura de prensado es al menos de 160°C o 148°C. Una temperatura de 170°C asegura resultados muy satisfactorios con la mezcla específica arriba descrita. En general, la temperatura debe ser suficiente para determinar la curación o endurecimiento de cualquier resina termo-endurable empleada. La duración de la compresión debe ser

10 suficiente para producir la curación o endurecimiento a la temperatura reinante. De ordinario, desde unos 3 1/2 a 10 minutos de duración de la compresión son suficientes. Con la mezcla específica arriba descrita, ha resultado satisfactorio una duración de la compresión de 5 minutos. La presión

15 plena debe aplicarse al comienzo de la operación de prensado, para asegurar el flujo de resina antes de que ésta cure o se endurezca. Cuando se empleen tiempos de prensado más largos y temperaturas más elevadas, el material de tablero resultante será más estable dimensionalmente en condiciones de

20 humedad variables, es decir, que el material será menos higroscópico.

25 Las cubetas u otros moldes pueden recubrirse con estearato de magnesio para impedir la adherencia. Para el mismo fin, los moldes pueden precalentarse, por ejemplo, 65 a 80°C, antes de introducir la mezcla de prensado.

En la operación de prensado, los márgenes de la capa que se está prensando son comprimidos aproximadamente a 40-60 % del espesor de las partes centrales del tablero

19 MAY 1979



18 82 92

acabado. Es evidente cierta tendencia al alabeo si los márgenes son comprimidos a menos del 60 % del espesor del resto del tablero. La madera no puede comprimirse a menos de aproximadamente  $1/3$  de su espesor original. Por tanto, cuando los bordes o márgenes han sido comprimidos aproximadamente a  $1/3$  del grueso de las porciones restantes del tablero, estos márgenes actúan como topes que impiden la compresión ulterior del centro del tablero. Con preferencia, los márgenes se comprimen aproximadamente a 45-55 % del grueso de las porciones centrales del tablero. En el caso de la mezcla específica arriba descrita, se han obtenido resultados muy satisfactorios comprimiendo las márgenes a la mitad del grueso de las porciones restantes del tablero. En el caso de un panel de 1.2 en cuadro, los márgenes comprimidos de 25 mm. de ancho operan muy satisfactoriamente para obturar el contenido de humedad de la mezcla de prensado.

Con referencia, específicamente, a la figura 2 de los dibujos, se representa en ella un sistema hidráulico para operar la prensa en caliente 33. El sistema hidráulico es convencional en su estructura, con la excepción del hecho de que se dispone una válvula de estrangulación por aguja, 82, para una finalidad que se describirá.

El sistema comprende un depósito de alimentación de aceite 83, al cual va conectada una bomba de alta presión 84 y una bomba de alto volumen 85. Una tubería 86 va conectada con la salida de la bomba de alta presión y tiene dos válvulas 87-88 normalmente cerradas. Una válvula de retención 89 normalmente cerrada va dispuesta en un tubo de



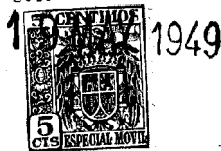
18 82 92

salida 91 de la bomba de alto volúmen 85. Una tubería 92  
va conectada entre las válvulas 87 y 88 hasta una cámara  
93 de una válvula de purga del cilindro. Análogamente, un  
tubo 94 va conectado a un tubo 95 que se extiende entre las  
5 válvulas 88 y 89 y el tubo 94 está también conectado con  
la cámara 93 de la válvula de purga. El tubo 96 conecta  
luego la cámara 93 de la válvula de purga con un émbolo hi-  
dráulico 97 que proporciona la presión requerida para la pren-  
sa en caliente 33.

10 La prensa 33 y el sistema hidráulico están provistos  
de un regulador eléctrico de tiempo, normal (que no se ha re-  
presentado), que mantiene una presión elevada sobre el émbolo  
hidráulico 97 hasta que la compresión está terminada. En es-  
te momento, una válvula 98 accionada por un solenoide es abier-  
ta de un modo instantáneo y completo. La válvula de aguja  
15 82 se ajusta de modo que proporcione una abertura muy pequeña.  
El fluido hidráulico a alta presión procedente del émbolo hi-  
dráulico 97 retorna luego lentamente a través del tubo 96, a  
través de una bifurcación del tubo 92, la válvula de aguja  
20 82 accionada por solenoide, y de nuevo al depósito de suminis-  
tro de aceite por el tubo 99. Un tubo 100, que tiene una  
válvula manual 90, conecta la cámara 93 de la válvula de purga  
del cilindro con el depósito 83 de suministro de aceite para  
la finalidad evidente de purgar el cilindro del émbolo hidráu-  
lico 97 cuando se desee.  
25

Como quiera que existe una considerable presión  
interna de vapor en el panel 78 durante el proceso de prensa-  
do, el panel 78 tenderá a formar ampollas o a explotar si la

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



18 82 92

5 prensa se abre de un modo instantáneo. Con la válvula de  
aguja 82 instalada como se ha representado, y ajustada a una  
abertura muy pequeña, el aceite a alta presión es obligado a  
pasar a través de la pequeña abertura cuando la válvula 98  
accionada por solenoide se dispara o abre. Por consiguiente,  
te, se necesitan varios segundos para que la presión se reduz-  
ca en la prensa 33, determinando de este modo una liberación  
gradual de presión en el tablero y eliminando la formación  
de ampollas y una posible explosión del panel 78.

10 O p e r a c i ó n .

15 La operación del aparato y el procedimiento se ha  
descrito ya hasta el momento en que el material pulverizado  
mezclado ha sido entregado a la tolva 25. También como se  
ha dicho antes, el dispositivo de mezcla 59 mantiene el mate-  
rial granulado en forma suelta. La corredera 64 es ajus-  
tada primero para controlar la cantidad de material pulveri-  
zado mezclado que ha de suministrarse a la correa 29. Evi-  
dentemente, el grueso de material que es eventualmente sumi-  
nistrado a la cubeta 28 controlará primordialmente el grueso  
20 del tablero acabado 78.

25 Las cubetas 28 se llenan con una altura uniforme  
de material pulverizado, sin tener en cuenta cualquier torce-  
dura o deformación de la cubeta, para producir un panel ter-  
minado de densidad, grueso y dureza uniformes. Esto se  
consigue suministrando un espesor predeterminado del material  
a la correa 29 sostenida por los dos rodillos superiores 39  
y 41. La correa 29 lleva el material hacia la derecha, mi-



18 8292

riendo a la figura 3, de modo que el material es descargado desde la extremidad de la derecha del tramo superior de la correa 29 dentro de las cubetas 28. Las cubetas 28 son llevadas sucesivamente hacia la derecha, mirando a la figura 3, por el tramo superior de la correa 31. Como se ha dicho antes, la correa 31 es sostenida e impulsada por los tres rodillos inferiores 36, 37 y 38. La velocidad de las correas 29 y 31 está sincronizada para producir un grueso uniforme de material mezclado en la cubeta.

10 A medida que el material cae desde la tolva 25 sobre la correa 29, la barra rascadora 69 es movida alternativamente para nivelar el material y asegurar que es suministrado el espesor apropiado a las bandejas 28. La barra rascadora 69 es ajustable verticalmente por cualquier medio adecuado (no representado, a fin de variar el grueso del material que es suministrado a la correa 29. Evidentemente, no es deseable entregar demasiado material en exceso a la correa 29. La corredera 64 permite que el operario controle este factor.

20 Si el grueso del material entregado a la correa 29 es uniforme, entonces un grueso uniforme de material cubrirá cada parte del fondo de la cubeta 28. Por consiguiente, si la cubeta está deformada, la cantidad de material entregado a la parte deformada no cambia, y el grueso y la densidad del producto serán los mismos en todo él.

25 La humedad es retenida dentro del panel durante el proceso de prensado por la pata 76 del ángulo 74. Una vez que las cubetas se han llenado con el material a prensar, evi-



dentamente, son llevadas dentro de la prensa 33, después de haber colocado las cubiertas 30 sobre las cubetas de modo que puedan ser forzadas hacia abajo dentro de cada cubeta.

5 Como quiera que la pata metálica 76 no puede ser comprimida, la parte del panel que está inmediatamente encima de ella es comprimida en medida más considerable que el resto del panel, produciendo un borde 79-81 extremadamente compacto alrededor del panel, lo cual impide el escape de una cantidad excesiva de vapor y humedad durante el proceso de prensado.

10 Resulta una obturación alrededor del borde del panel y, además de impedir el escape de humedad, mantiene también una distribución uniforme de la misma en todo el panel durante el prensado. La distribución uniforme de la humedad reduce al mínimo los esfuerzos internos en el panel, dando como resultado

15 un panel plano con tendencia mínima a arquearse u ondularse debido a esfuerzos internos que resultan de la distribución desigual de la humedad durante el prensado.

Otra dificultad con que se tropieza al conservar el vapor de agua en el panel durante la operación de prensado es la tendencia del panel a explotar, debido a la presión de vapor interna, cuando es descargada la presión de la prensa caliente 33. Esto ha sido vencido instalando una válvula de aguja 82 en el sistema hidráulico de la prensa en caliente para permitir una descarga muy gradual de la presión sobre

20 el panel, como antes se ha explicado.

25

Por lo que antecede será evidente que hemos creado un método y aparato mejorados para formar tableros compactos a partir de madera u otro material celulósico granulados o pulverizados.



1949

18 82 92

Los paneles o tableros preparados como arriba se ha descrito están compuestos de madera que no ha sido modificada químicamente en medida significativa y de resina en una cantidad de, por ejemplo, 6-7 %. Los tableros tendrán aproximadamente las mismas características higroscópicas (tendencia a absorber agua) que la madera en la cual se han preparado los tableros. El color de estos es aproximadamente el mismo que el de la madera contenida en ellos. Debe observarse, a este respecto, que el color de los tableros es uniforme y no varía localmente, en contraste con los colores diferentes de la madera de albura y la de corazón del pino y con las variaciones locales de color en los contrachapados. Los tableros preparados a partir de una mezcla de prensado que contenga de 12 % a 15 % de humedad a desde 21.1 a 28.1 Kgs/cm<sup>2</sup> de presión se caracterizan por módulos de ruptura en flexión estática de desde 281 a 350 kgs. por cm<sup>2</sup> en todas las direcciones. Con respecto a la resistencia en flexión estática, estos tableros son la mitad de resistentes que la madera sólida, la mitad de resistentes que un contrachapado de tres placas con placas superficiales que corren en la dirección longitudinal, y dos veces tan resistentes como el contrachapado de tres placas con placas superficiales corriendo en sentido transversal. En cuanto a la resistencia al impacto estos tableros pueden compararse favorablemente con el contrachapado de pino de 6 mm. o con la madera de abeto de igual espesor o con madera sólida de igual grueso, y exceden con mucho a los tableros corrientes para construcción. En comparación con estos últimos, nuestros tableros se dice



949

18 82 92

tinguen por sus bordes más firmes que no se astillarán como el contrachapado ni se mellarán con tanta facilidad como él o como las tablas cuando los bordes se tratan rudamente. La superficie de nuestros tableros resiste el mellado muchas veces mejor que el contrachapado de pino o la tabla sólida.

5 nuestros tableros se contraen o hinchan poco. Por ejemplo, un panel de 0.90 de ancho se hinchará o contraerá solamente unos 1.5 mm. con un cambio de humedad de 6 % de ancho se hinchará o contraerá solamente unos 1.5 mm. con un cambio de hu-

10 medad de 6 %, al paso que un panel de contrachapado de pino se hinchará o contraerá 0.75 mm. y un panel de tabla de pino se contraerá o hinchará 10.5 mm. Nuestros tableros son superiores al contrachapado en resistencia al alabeo y no propenden a dañarse al ser sometidos a temperaturas elevadas.

15 Nuestros tableros tienen superficies excelentemente adaptadas para recibir un acabado, tal como pintura, siendo más absorbentes, de modo que la pintura quedará unida con más firmeza a los mismos, y las capas de pintura no mostrarán los cuadrículados capilares típicos de las chapas de madera pintadas,

20 debidos a la hinchazón y contracción transversales alternadas de las fibras celulósicas orientadas. La capa de pintura inicial aplicada a nuestros tableros da un acabado similar al del metal pintado. La superficie de nuestros tableros toma fácilmente cualquier tinte de color y dicho tinte no de-

25 terminará variaciones locales de color, como ocurre con la madera o el contrachapado. Nuestros tableros se mecanizan con facilidad, con cualquier máquina de trabajar la madera, y pueden ser producidos consistentemente con cualquier dureza,

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



949

18 82 92

color, tamaño u otras características deseadas.

5 Pueden hacerse cambios en la composición y en el procedimiento sin apartarse por ello del espíritu y finalidad reales de nuestro invento, y es nuestra intención cubrir por nuestras reivindicaciones cualesquiera formas modificadas que pueden incluirse razonablemente dentro de su alcance sin sacrificar ninguna de las ventajas de las mismas.

10 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 20 de mayo de 1948, bajo el número 28.158, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

- N O T A -

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

20 1º.- Un método de preparar material en forma de tableros celulósicos, que comprende disponer una mezcla que incluye material celulósico granulado y un aglutinante, teniendo dicha mezcla un contenido de humedad desde 5 a 25 %, someter dicha mezcla a calor y a presión de desde 10.5 a 35 kgs/cm<sup>2</sup> para formar un tablero, manteniendo al propio tiempo dicha mezcla a dicho contenido de humedad y descargar luego lentamente la presión.



19

18 8292

2º.- Un método según se reivindica en el punto 1º, en el cual el aglutinante comprende un material resinoso o un material formador de resina.

5 3º.- Un método según se reivindica en los puntos 1 o 2, en el cual el aglutinante comprende una resina term endurecible capaz de fluir cuando la mezcla es sometida a calor y presión.

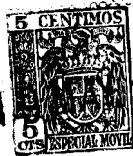
10 4º.- Un método según se reivindica en el punto 1º, en el cual el material celulósico granulado comprende madera desintegrada.

15 5º.- Un método según se reivindica en el punto 1º, en el cual la mezcla es distribuida en forma de capa sobre una superficie virtualmente plana y luego son aplicados calor y presión a la capa de modo que se comprimen los márgenes de dicha capa para formar un cierre capaz de mantener un contenido de humedad de, al menos, 12 % dentro del resto de dicha capa, mientras dicho resto se está comprimiendo, y luego dicha presión es descargada en una proporción bastante lenta para impedir la formación de ampollas en el tablero.  
20 comprimido.

6º.- Un método según se reivindica en el punto 1º, en el cual la mezcla contiene al menos 5 % de dicho aglutinante.

25 7º.- Un método según se reivindica en el punto 1º, en el cual la mezcla contiene de 10 a 15 % de agua.

8º.- Un método según se reivindica en los puntos 1 o 7, en el cual la mezcla tiene un contenido de humedad de 12 a 15 %.



1949

18 8292

9.- un método según se reivindica en los puntos 1 o 4, en el cual una capa de dicha mezcla es sometida a una presión suficiente para plastificar dicho material o madera y para hacer que dicho aglutinante fluya mientras dicha capa es sometida a una temperatura por encima del punto de fluencia de dicho aglutinante, siendo los márgenes de dicha capa comprimidos más que el resto de dicha capa para impedir pérdidas de humedad de dicho resto, y cuando dicha compresión ha sido terminada, la presión se descarga lentamente.

10.- Un método según se reivindica en el punto 1º, en el cual una capa de dicha mezcla es sometida a una temperatura de al menos 138 °C y a una presión de al menos 21.1 kgs/cm<sup>2</sup> durante un tiempo suficiente para hacer que dicho material formador de resina fluya y se endurezca, haciéndose los márgenes de dicha capa más densos que el resto de dicha capa en dicha operación de compresión para retener humedad dentro de dicha capa, y después de dicha operación de compresión dicha presión es descargada en proporción lo bastante lenta para impedir la formación de ampollas.

20.- Un método según se reivindica en el punto 10, en el cual los márgenes de dichas capas son comprimidos a desde 40 a 60 % del grueso del resto de dicha capa para obturar dicho resto contra pérdidas de humedad durante la operación de compresión.

25.- Un método según se reivindica en el punto 1º, que comprende disponer una mezcla que incluye madera desmenuzada de una finura tal que al menos la mitad será de un tamaño de 16 a 40 mallas y una resina pulverizada termo-endu-rible de fenol-formaldehído caracterizada por una duración



1944

18 8292

de curación de al menos 40 segundos a 150°C. y un punto de  
 fluencia no superior a 125°C., conteniendo dicha mezcla al  
 menos 5 % de dicha resina y desde 12 a 15 % de agua, somete-  
 5 ter una capa de dicha mezcla a una presión de 21.1 a 28.1  
 kgs/cm<sup>2</sup> y a una temperatura de, al menos, 148°C., durante  
 un tiempo suficiente para hacer fluir y curar dicha resina,  
 siendo los márgenes de dicha capa comprimidos a desde 45 a  
 55 % del grueso de la mezcla comprimida dentro de dichos  
 márgenes, libertar la presión de la mezcla comprimida en  
 10 una proporción suficientemente lenta para impedir la forma-  
 ción de ampollas en la misma.

13.- Un método según se reivindica en los puntos  
 10, 11 o 12 en el cual dichos márgenes son recortados.

14.- Un método según se reivindica en el punto  
 15 1º, en el cual una capa de dicha mezcla es sometida a una  
 temperatura elevada a una presión correlacionada con el con-  
 tenido de humedad de la mezcla según la tabla;

	<u>Contenido de humedad en %</u>	<u>Presión mínima, Kgs/cm<sup>2</sup></u>
	20-25	10.5
20	15-20	14
	10-15	21.1
	5-10	28.1

siendo los márgenes de dicha capa densificados durante dicha  
 compresión para formar un cierre contra el escape de humedad  
 25 del centro de dicha capa, y continuándose dicha presión lo  
 suficiente para hacer fluir dicho aglutinante.



18 8292

15.- Un método según se reivindica en el punto 14, en el cual la capa de dicha mezcla es sometida a una temperatura elevada a una presión correlacionada con el contenido de humedad de la mezcla según la tabla:

5	<u>Contenido de humedad en %</u>	<u>Presión máxima en Kgs/cm<sup>2</sup></u>
	20-25	14
	15-20	21.1
	10-15	28.1
	5-10	35.15

10 16.- Un método para fabricar tableros celulósicos. Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

15 Esta memoria consta de treinta y cuatro hojas escritas por una sola cara.

Madrid, - 5 JUL. 1949

P. A.

Alberto de Elizaburu

Por Hacer

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

P 7452

ESCALA VARIABLE.- CURTIS COMPANY INCORPORATED.- I/III.-

18 8292

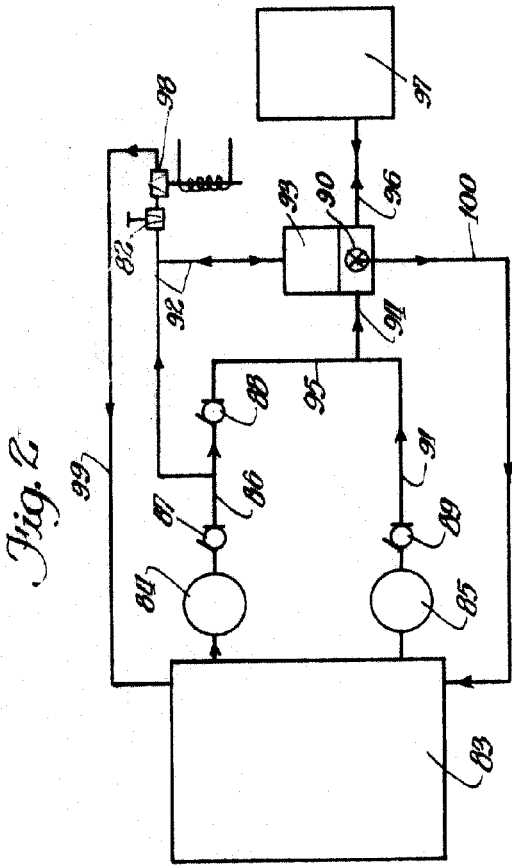


Fig. 2

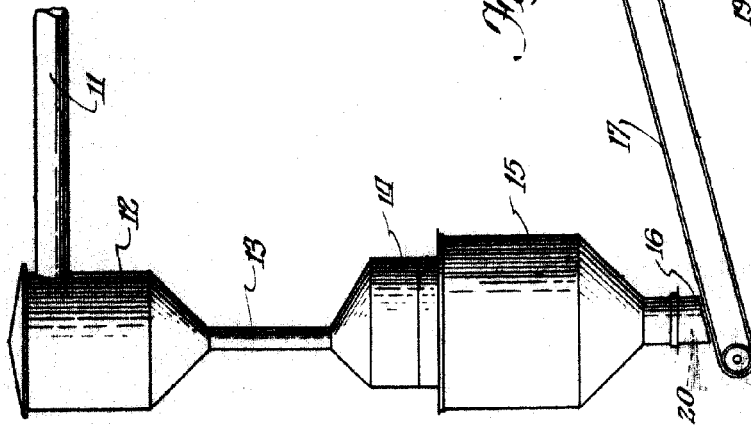
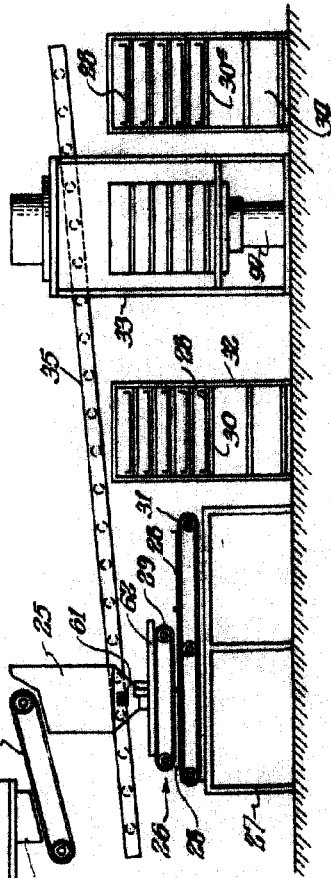


Fig. 1



F. A. Alberto de Masaura

2

18 8292

p7450  
II/III.

ESCALA VARIABLE.- CURTIS COMPANIES INCORPORATED.-



1913

Fig. 3

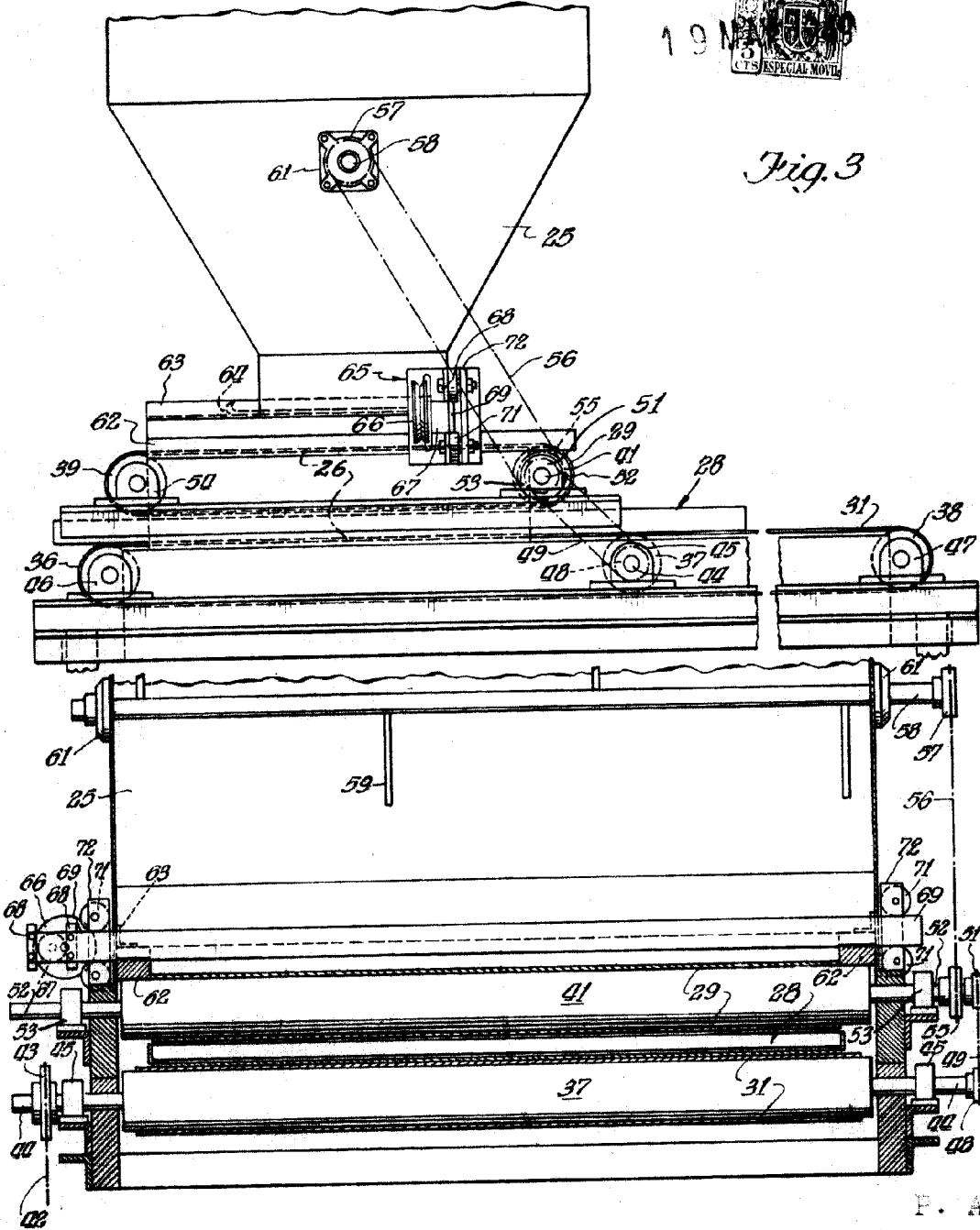


Fig. 4

F. A.

Alberto de Elzabutu  
Per Poder  
*[Signature]*

18 8292

ESCALA VARIABLE.- CURTIS CONTAINERS INCORPORATED.- III/III.

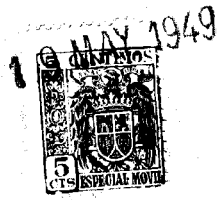


Fig. 5

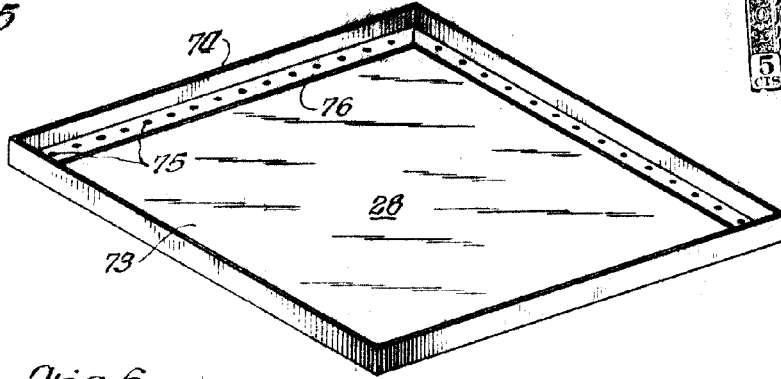


Fig. 6

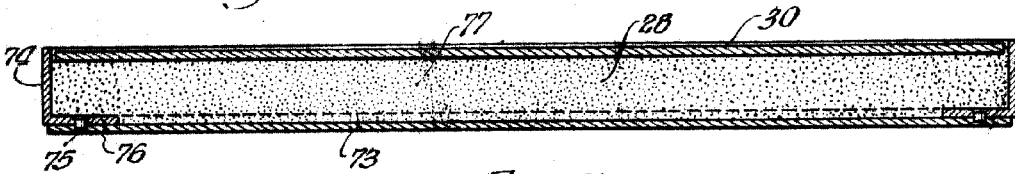


Fig. 7

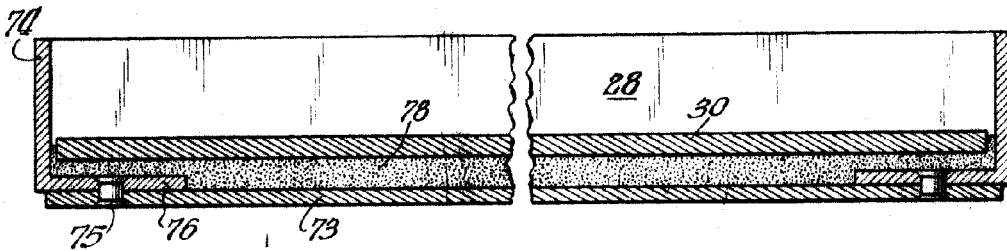


Fig. 8

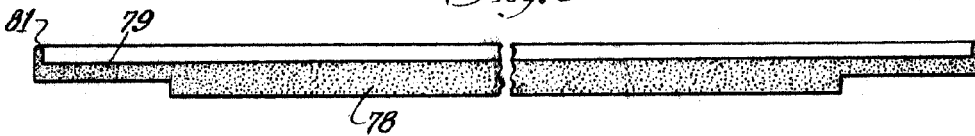
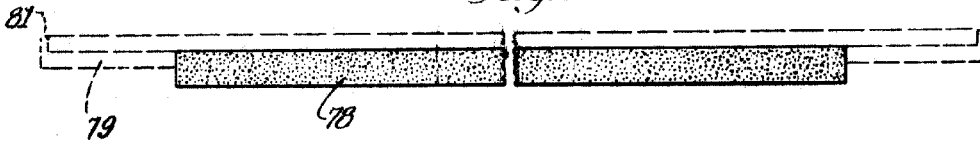


Fig. 9



F. A.  
Alberto de Elizaburu  
Proprietario