

179208

179208



M E M O R I A D E S C R I P T I V A

D E

UNA PATENTE DE INVENCION, POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA, A FAVOR
DE OWENS-CORNING FIBERGLAS CORPORATION, RESIDENTE EN TOLEDO,
(Ohio) EE. UU.,

s o b r e :

"PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR LAMINADOS PLASTICOS"

-----oOo-----

La presente invención se refiere a los materiales resinosos sintéticos y naturales comunmente incluidos bajo la denominación de plásticos y más particularmente a plásticos de relleno del tipo laminado, es decir, plásticos rellenos
5 - de, o reforzados con tejidos. Estos plásticos laminados se utilizan en general para aparatos eléctricos, elementos decorativos y estructurales y muchos otros fines.

El término "plásticos" empleado en la presente des-

1 7 9 2 0 8

- 2 -



cripción incluye a la vez los complejos orgánicos termo-plásticos y de termosolidificación, como fenol formaldehído, urea formaldehído, resinas de acetal de vinilo y otros productos de condensación; resinas acrílicas, resinas de melamina y otros
5 - productos de polimerización; resinas de esteres de vinilo, - resinas de cloruro vinilideno, resinas de estireno, acetato de celulosa, nitrato de celulosa y otras resinas termo-plásticas; y otras resinas, como las del tipo condensado-polimerizado. Se incluye también las resinas naturales y asimismo -
10 - aquellas resinas comparativamente nuevas que son los productos de la polimerización o condensación de compuestos de silicones, siendo un ejemplo de éstos, el producto de polimerización del fenol-etilo-silicón triclóruo.

El término "Laminados plásticos", se emplea en
15 - la presente descripción en el sentido que generalmente se - acepta para designar los cuerpos de material resinoso en una fase continua y que llevan incorporados, como fase discontinua un material fibroso. En los laminados plásticos ya conocidos, el material fibroso se halla en la forma de tejidos -
20 - que constan por lo general de una pluralidad de tejidos en - relación sobre-puesta, y que rellenan el cuerpo del material resinoso, estando impregnados de, y enlazados por, el material resinoso.

Durante los últimos pocos años, hubo un tipo de plásticos
25 - rellenos de tejidos, o laminados que ha adquirido cierta importancia y que consiste en tejidos de fibras de vidrio en combinación con materiales resinosos naturales o sintéticos. La combinación de materiales resinosos con tejidos de fibras de vidrio ha dado por resultado el poder producir laminados plásticos -
30 - de una aumentada resistencia y durabilidad, debidas, en primer



179208 - 3 -

lugar a la gran resistencia de las fibras de vidrio, a su estabilidad química y a su resistencia al calor y a la humedad.

Estos laminados plásticos de tejidos de fibras de vidrio presentaban la desventaja de que las fibras de vidrio se 5 - entregaban al hallarse éstas en contacto de superficies. Cuando un laminado se construía de una pluralidad de capas de tejido de vidrio impregnadas con resina, procediendo luego a su compresión y tratamiento de la manera ordinaria, entonces aparentemente la presión ejercida sobre los hilados del tejido 10 - do daba origen a que algunas fibras de los hilados cruzados se cortaban, de tal modo destruyéndose la resistencia por la violencia del laminado final. Otra desventaja que no solamente se encontraba en los laminados plásticos de tejidos de fibras de vidrio, sino también en los tejidos hechos de fibras orgánicas 15 - naturales y sintéticas, resulta en que los hilados del tejido se enlazan por detrás y por delante en torno de los hilados del cruzado, de modo que resultan dispuestos en una trayectoria de configuración ondeada en lugar de estar estirados y extendidos en una línea recta. Ahora bien, al incorporar dichos 20 - tejidos en un laminado plástico, resulta que la resistencia a la tracción del laminado, no se efectúa de una manera satisfactoria, puesto que bajo la tracción, los hilados tienden, en primer lugar, a enderezarse antes de soportar la carga íntegra ejercida por la tracción sobre el laminado. Por consiguiente - 25 - el plástico resulta propenso a no poder aguantar ya antes de que los hilados hayan sido extendidos por completo.

Los tejidos limitan además la densidad máxima del material de relleno o reforzante, puesto que la forma entretrejida del relleno inherentemente limita la densidad del material 30 - fibroso mediante la tensión admisible de la tejedura, y



179208

por el grado del retorcido y tamaño de los hilados de que se compone el tejido. Además, al emplear tejidos de hilados de fibras entrelazadas, éstos resultarán difícil de impregnar -
5 - por completo con la resina, puesto que la resina penetra por los intersticios entre las fibras de los hilados paulatina- mente y especialmente cuando se trata de soluciones de resina de mayor viscosidad.

También ha sido comprobado que en la producción de laminados plásticos, resulta difícil ahormar los tejidos de hilados de fibras de vidrio entretejidas sobre moldes curvos, -
10 - aún cuando tengan un grado medio de curvatura. Contrario a los tejidos de algodón y otras fibras orgánicas, los tejidos de fibras de vidrio no suelen estirarse lo suficientemente - para conformarse por completo, ni siquiera con los moldes sim-
15 - ples y los de curvatura ligera y, por consiguiente deben cortarse los tejidos en patrones complicados, o bien aplicarlos en trozos muy pequeños para evitar el abultamiento y las arrugas. Asimismo, con los tejidos de algodón y de otros tejidos fibrosos orgánicos, no pueden conseguirse que éstos se confor-
20 - man con los moldes complicados o con las formas curvadas sobre radios relativamente pequeños, sin cortarlos en patrones especiales.

Un objeto de la presente invención es el de proporcionar un laminado plástico perfeccionado provisto de una resistencia aumentada por la utilización de un tejido de relleno ó reforzante, y en el cual el material fibroso se halla dispuesto a modo que soporta cualquiera carga o esfuerzo al que pueda someterse el laminado, sin extensión preliminar ó otra predisposición del material fibroso reforzante.

30 - Otro objeto más de la presente invención es el de aumen-



tar la resistencia de los laminados plásticos por la realización de una mayor densidad de material fibroso reforzante que la que anteriormente ha sido factible conseguir.

Otro objeto más de la presente invención, es el de proporcionar un tejido para laminados plásticos susceptible de ser impregnado fácilmente con resinas, rellenando la resina con toda facilidad todos los intersticios entre las fibras del tejido, lo que resulta en un laminado plástico ventajosamente libre de huecos o grietas.

Otro objeto más de la presente invención es el de proporcionar laminados plásticos que incorporan tejidos de fibras de vidrio exentos de cualquiera intersección de hilados que pudiera acarrear el aplastamiento o la rotura de las fibras durante el proceso del tratamiento del laminado bajo presión.

Otro objeto más de la presente invención es el de proporcionar laminados plásticos que utilizan tejidos de fibras de vidrio que pueden fabricarse de una manera más fácil que los paños tejidos utilizados previamente, de modo que el coste de los laminados plásticos rellenos de fibras de vidrio quedará grandemente reducido.

Un objeto relativo de la presente invención es el de proporcionar tejidos de fibras de vidrio capaces de ser moldeados con toda facilidad sobre patrones de cualquier configuración deseada para la producción de moldes curvos y de laminado complicado.

Otro objeto más de la presente invención, es el de proporcionar como un producto intermediario de manufactura, tejidos de fibras de vidrio tratadas, adaptados para su fácil combinación entre sí en la producción de laminados plásticos provistos de alta resistencia a la tracción y flexional en una o



varias direcciones seleccionadas.

Otro objeto más de la presente invención es el de proporcionar métodos perfeccionados y eficaces, y aparatos para la producción de tejidos de fibras de vidrio adaptados para
5 - su incorporación en los laminados plásticos.

La invención proporciona como un artículo de manufactura un laminado plástico construido de cierto número de capas de vidrio fibroso, consistiendo cada una de las capas de un tejido de fibras de vidrio dispuestas en sentido paralelo.
10 - Los tejidos individuales constituyen artículos intermediarios de manufactura, y son adaptados para su manejo y tratamiento muy parecidos a los del tejido ordinario utilizado en la producción de laminados plásticos. Así pues, el tejido de la presente invención puede producirse en grandes hojas, para ser
15 - cortado en los tamaños convenientes; se lo puede impregnar con barniz de resina y entonces los trozos de los tejidos impregnados pueden ser sobrepuestos con, o sin, la aplicación de resina adicional para así formar un cuerpo del espesor requerido, después de lo cual el dicho cuerpo puede ser compren-
20 - sado, preparando el impregnado de resina, o bien puede permitirse su solidificación para obtener un laminado plástico de enteramente duro.

El tejido de la presente invención puede fabricarse mediante varios procedimientos distintos. Los dibujos adjuntos
25 - se refieren a la realización de estos procedimientos, y en los cuales :

La figura 1, es una vista esquemática en elevación lateral del aparato que sirve para realizar un procedimiento y por medio del cual las fibras de vidrio substancialmente con-
30 - tinuas, se disponen de manera que forman un tejido de fibras



de vidrio en paralelo.

La figura 2, es una vista esquemática en elevación de lantera de una porción del aparato representado en la figura 1.

La figura 3 es una vista esquemática en perspectiva -
5 - grandemente ampliada del tejido fabricado por medio del procedimiento expuesto por las figuras 1 y 2.

La figura 4, es una vista esquemática en elevación lateral del aparato que sirve para fabricar un tipo de tejido - ligeramente modificado.

10 - La figura 5, es una vista esquemática en plano del mismo aparato.

La figura 6, es una vista esquemática en perspectiva - grandemente ampliada del tejido producido por medio del procedimiento expuesto por las figuras 4 y 5.

15 - La figura 7 es una vista esquemática en elevación de otro aparato que sirve para la producción del tejido de la figura 3, o bien para el tejido de la figura 6, y

La figura 8 es una vista esquemática en perspectiva - grandemente ampliada de un laminado plástico que realiza la
20 - presente invención.

Con referencia a las figuras 1 y 2, se ha previsto un medio del tipo ordinario para la circulación de una pluralidad de pequeñas corrientes de vidrio fundido, muy adyacentes. Este está representado por una hilera (12) de construcción conocida.
25 - Dicha hilera está provista en su pared inferior de una pluralidad de pequeños orificios a través de los cuales se efectúa la circulación del vidrio fundido. Por debajo de la hilera hay un tambor (14) dispuesto de manera que pueda girar, aplicando de esta manera las fuerzas de tracción a las corrientes de -
30 - vidrio, que así estiran las corrientes formando de tal modo -



fibras de una longitud prácticamente continua. Las fibras (16) a medida que se estiran van reuniéndose, preferiblemente en un cordón (17) por medio de una guía o dedo (18) devanándose así sobre la superficie del tambor en paralelo y en relación muy -

5 - adyacente para formar una esterilla (20). Una segunda guía (19) puede colocarse adyacente al tambor, si así lo desea. Con preferencia se establece un movimiento relativo entre el tambor - y la hilera en una dirección paralela al eje de rotación del - tambor para así distribuir las fibras sobre una mayor área de

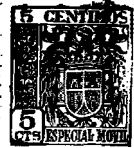
10 - la superficie del tambor. Puede conseguirse este movimiento - relativo atravesando el tambor en la dirección de su eje de - rotación. Dicho atravesamiento podrá realizarse sucesivamente en direcciones opuestas, de forma que una pluralidad de capas de fibras de vidrio podría construirse sobre el tambor, aumen-

15 - tando de tal modo el espesor del paquete de fibras sobre el - tambor. En este caso el atravesamiento del tambor debería efectuar-se a una velocidad muy lenta, de manera que las fibras en las distintas capas se encuentran para todo propósito prácticamente en paralelismo y no en relación angular como sería el

20 - caso si se emplease un atravesamiento relativamente rápido. - Otra manera de proceder, es a medida que las fibras van devanándose, podrán atravesar el tambor a lo largo, lo que es efectuado moviendo la sílice a lo largo del tambor en direcciones opuestas, paralelas al eje del tambor, o bien por medio del -

25 - mecanismo de atravesamiento, tal como suele utilizarse en el arte del devanado textil. Como ejemplo de esto último, la guía (19) puede reciprocarse en el sentido longitudinal del tambor ó el aparato de atravesamiento mostrado y descrito en las Patentes de Thomas and Fletcher 2.325.640 de fecha 3 de agosto de 1943

30 - Ser. N° 292.754 (norteamericanas), podrá emplearse en unión del



tambor para construir un paquete de fibras en paralelismo -
substancial.

A medida que se construye la esterilla sobre el tam-
bor o tras haber sido completada, se rocía con una materia -
5 - adhesiva el paquete de fibras para su enlace. El adhesivo lo
constituirá, con preferencia, una resina de la misma composi-
ción que la propuesta para utilizarse en la producción del -
laminado plástico. En muchos casos, será deseable aplicar la
suficiente resina al cuerpo de fibras a fin de proporcionar
10 - toda la resina requerida para el laminado plástico. Si se -
aplica la termosolidificación, la resina tendría que ser con-
densada o polimerizada, sin llegar a su completa condensación
ó polimerización, de manera que resulte lo suficientemente -
viscosa o pegajosa para adherir las fibras entre sí en el -
15 - paquete. Si fuese preciso, se combinaría la resina parcial-
mente tratada con un disolvente, de modo que resulte del pro-
pio cuerpo, que permita la pulverización o aplicación de otra
manera, como a pincel. El disolvente se evapora luego de la -
resina en el cuerpo fibroso, de modo que las fibras queden -
20 - enlazadas entre sí. Se aplicará la suficiente resina, para -
que todos los intersticios entre las fibras queden rellenos -
substancialmente, formando una fase continua.

De ordinario, este procedimiento será posible donde la
resina de termo-solidificación parcialmente tratada, resulta
25 - lo suficientemente pegajosa para reunir las fibras en una ma-
sa integral. No siendo así, la masa de fibras impregnadas, pue-
de ser calentada durante un período de tiempo suficiente para
convertir la resina en un estado en que posea las suficientes
propiedades adhesivas para el enlace de las fibras entre sí.

30 - En tal caso de resinas termo-plásticas, la resina que



va a combinarse con las fibras de vidrio, puede hallarse en un disolvente conveniente, diluido hasta una consistencia que permita la fácil pulverización o el pincelado de la solución resinosa sobre la esterilla de fibras sobre el tambor. Al evaporarse el disolvente, las fibras permanecerán unidas entre sí mediante la resina distribuida como fase continua por toda la masa de fibras.

El cuerpo de fibras sobre el tambor se corta luego a lo largo de una línea que se extiende en el sentido longitudinal del tambor preferiblemente una línea generadora del tambor, separándose el cuerpo de fibras del tambor para su laminación en una hoja plana. Una hoja (22) hecha de este modo se muestra en la figura 3. Las fibras (16) se extienden todas en paralelismo y en el sentido longitudinal de la hoja y en una relación de estrecho empaquetamiento, de modo que queden en contacto lateral, con excepción de cualquier revestimiento de resina sobre las superficies de fibra, rellenando el material resinoso todos los intersticios entre las fibras.

Esta manera de formar la hoja de fibras y de aplicar simultáneamente una resina a las fibras reporta la ventaja de que la resina quede uniformemente distribuida por toda la hoja. Este modo obvia la dificultad encontrada a menudo al impregnar los tejidos utilizados actualmente en la producción de laminados plásticos. Con estos, habrá que cuidar de disponer de un barniz de resina de la apropiada viscosidad para conseguir una penetración uniforme en todo el espesor del tejido. Con algunas resinas se hace preciso sumergir el tejido cierto número de veces en una solución relativamente diluida de la resina para asegurar la deseada calidad de impregnación resinosa de la tela, al tiempo que se obtiene la penetración de



la solución de resina dentro del tejido y los hilados.

- La cantidad de resina a aplicar a las fibras sobre el tambor es variable, aunque es preferible con mucho aplicar inicialmente la suficiente resina a las fibras para que muy
- 5 - poca o ninguna resina adicional se haya de aplicar al laminado acabado. La referida aplicación de una vez de toda la resina favorece la obtención de la completa impregnación del cuerpo fibroso, de manera que rellene todos los intersticios entre las fibras.
- 10 - La cantidad total de resina incorporada al cuerpo de fibras de vidrio no será, con preferencia, superior a la requerida para el relleno completo de todos los intersticios del cuerpo fibroso y el revestimiento de todas las superficies de fibras. Podrá desde luego usarse mayor cantidad de resina, pero por lo general no es deseable ya que cuanto mayor sea la
- 15 - densidad del vidrio fibroso, tanto mayor será la resistencia del laminado acabado. Por la presente invención podrán llegarse a obtener con facilidad laminados de 50% de vidrio, lo cual representa un notable aumento respecto a los laminados en que
- 20 - se utilizan tejidos, en los cuales los hilados o cordones entretejidos relativamente bastante espaciados, impiden una disposición de fibra que resulte en la alta densidad deseada. Es probable que la mayor ventaja de la materia de referencia sobre los tejidos y los tejidos de hilados paralelos, tales como
- 25 - los tejidos de trama de los neumáticos, es la de que la hoja de fibras paralelas, al ser impregnada con una resina de termo-solidificación parcialmente tratada o con una resina termoplástica en disolución, podrá ser estirada o extendida en direcciones transversales a la dirección de longitud de las fi-
- 30 - bras. Contrario a lo que podría esperarse, la hoja de fibras



paralelas no se separa, sino en vez de eso, las fibras se deslizan las unas por encima de las otras sobrepasándose, permitiendo de este modo un mayor aumento de la anchura de la hoja, concurrentemente con una pequeña reducción del espesor. Debido a esto, puede estirarse la hoja por encima de formas curvas, ajustándose a moldes complicados durante la operación del moldeo, y en nada parecido a cualquier tejido de laminados plásticos utilizado hasta la fecha.

Cuando se combina la resina impregnada con un disolvente apropiado, con el fin de ajustar su viscosidad durante la aplicación a la esterilla de fibras paralelas, entonces el secado de dicho disolvente podría impedir el estiramiento o la extensión de la esterilla. No obstante, será factible restaurar esta propiedad en el momento deseado y en el que se aplica el tejido al molde por acción de humedecerlo con un disolvente conveniente, una hora o así antes de efectuar su aplicación. En el caso de resinas durante la etapa de su solubilidad en agua, como ocurre con el parcialmente tratado fenol formaldehído o urea formaldehído, puede retenerse ordinariamente la extensibilidad de la esterilla por la acción de almacenar la misma en un lugar altamente húmedo ó, como en el caso anterior, por el remojo completo de la esterilla poco antes de utilizarla en la operación del moldeo.

Un procedimiento modificado para formar una hoja de fibras de vidrio paralelas a ser utilizada en la manufactura de laminados plásticos, se ilustra en la figura 4 y 5 de los dibujos. Este procedimiento comprende el hacer circular una pluralidad de finas corrientes de vidrio fundido desde un recipiente apropiado, tal como una hilera (26) provista de una pluralidad de pequeños orificios practicados en la pared inferior de



la misma. Las corrientes de vidrio fundido circularán a través de la hendidura central practicada en un soplete (27) y un chorro de gas producido por el trabajo impelerá las corrientes estirándolas de modo que formen fibras finas (28). Dichas fibras, se conducirán mediante el chorro gaseoso hacia una superficie colectora, tal como la superficie agujereada de un tambor (29) constituyendo sobre dicha superficie una delgada redcilla (31) en la que se redoblarán las fibras, extendiéndose caprichosamente, estando todas ellas, sin embargo, substancialmente en paralelismo con la superficie del tambor.

La redcilla sobre el tambor se arrancará ahora del mismo y en la dirección general del movimiento de la superficie del tambor, y en proporción relativa a la velocidad de rotación del tambor, de modo que la redcilla se separará del mismo formando una tira larga y estrecha (32). Durante esta separación ocurre que substancialmente todas las fibras de la redcilla quedarán reagrupadas y estiradas en relación paralela, sin embargo unas pocas de estas fibras y una gran parte de los extremos o cabos de fibra, se entrelazarán con las fibras que se extienden paralelamente para mantener estas últimas unidas, formando así una tira integral. Aún cuando las fibras estiradas por el chorro de vapor y proyectadas sobre la superficie del tambor resultan substancialmente continuas en su longitud, dicho proceso de separación causará la rotura de una gran cantidad de ellas, que por consiguiente formarán longitudes más cortas y lo que resultará es que la longitud media de las fibras en la tira será de aproximadamente de 6 a 12 pulgadas.

Este procedimiento de formar tiras de fibras de vidrio se muestra y describe más detalladamente en la patente norteamericana de Tucker y Lannen, núm. 2.264.345 con fecha de 3 de



diciembre de 1941.

De acuerdo con la presente invención, la tira (32) tras haber sido separada del tambor (29) es devanada sobre un segundo tambor (33) de diámetro relativamente grande, por ejemplo -
5 - de tres o cuatro pies. El segundo tambor puede efectuar la operación de separación, o sino pueden emplearse medios intermedios, tales como rodillos sinoronos para realizar la separación de la tira del tambor (29) alimentando de la misma al segundo -
10 - tambor. Una guía (34) igual a la representada en la Patente de Tucker Lannen o de cualquier otra estructura conveniente, podrá montarse adyacente al segundo tambor a fin de guiar la tira sobre el segundo tambor.

A medida que va devanándose la tira sobre el segundo tambor (33), irá atravesándose paulatinamente el tambor en dirección
15 - ción paralela a su eje de rotación, de modo que las vueltas adyacentes de la tira (32) se colocan en estrecha relación adyacente sobre la superficie de tambor, formando así una esterilla (36). La velocidad de penetración puede regularse de modo a -
obligar a las vueltas adyacentes de la tira a superponerse li-
20 - geramente unas sobre otras, o bien a colocarse en relación ligeramente espaciada, si así se desease. La relación de superposición de las vueltas adyacentes de la tira resultará preferible en caso de devanar solamente una o dos capas de tiras -
sobre la superficie de tambor, en tanto que si hay que devanar
25 - cierto número de capas sobre la superficie del tambor, las vueltas adyacentes pueden hallarse en relación colindante o aún en una relación ligeramente espaciada. En estos dos últimos casos las capas superpuestas de la tira devanada sobre el tambor unirán las vueltas colindante o espaciada de la tira, formando las
30 - capas individuales.



El cuerpo de fibras paralelas en forma de tira, enlazará por medio de resina, de forma análoga a la previamente discutida con respecto a la formación de la hoja de fibras continuas paralelas, relleniéndose todos los intersticios entre las fibras con resina.

La hoja impregnada se retirará entonces de la superficie del tambor, cortándola a lo largo de una línea generadora de la superficie del tambor y desenrollándola del tambor a fin de abrirla y formar una hoja plana (38). Esta hoja ha sido representada esquemáticamente en la figura 6 del dibujo. La tira (32) de las capas individuales de la hoja se hallan representadas en posición ligeramente sobrepuestas, aunque sin embargo, las tiras adyacentes podrán encontrarse en relación colindante o en relación espaciada en las capas individuales, según queda indicado previamente. La demostración en esta figura sirve únicamente el propósito de ilustración; en la práctica real, las tiras adyacentes tienden a absorberse unas u otras, debido al inter-enlazado de las fibras y no son siempre distinguibles.

Como en el caso de las hojas de fibras de vidrio continuas, las hojas formadas por tiras de fibras de vidrio en hebra llevan distribuida la resina impregnada uniformemente a través de todo el cuerpo de la hoja, estando todas las fibras provistas substancialmente sobre su superficie de revestimientos uniformes de resina.

Entre las hojas de fibras continuas y las hojas de fibras en hebra existe una diferencia. Las tiras de fibras en hebra, resultan deshilachadas debido al creciente número de extremos o cabos que sobresalen y el mismo deshilachado favorecerá el ligamiento de las tiras adyacentes en la hoja. Dicha diferen-



cia facilita el empleo de fibras en hebra en ciertos casos, aún cuando las hojas de fibras continuas ordinariamente proporcionan laminados plásticos de mayor resistencia.

Con ambos tipos de aparatos, tal como acaban de ser descritos, la longitud del tejido de fibras paralelas resulta limitado por el tamaño practicable del tambor sobre el cual se forma el tejido. Por lo general, esto no es desventajoso, puesto que el tejido suele utilizarse en la mayoría de los casos en trozos relativamente pequeños. Cuando se precisan trozos mayores, el aparato señalado esquemáticamente en la figura 7, podrá emplearse para formar hojas de fibras continuas paralelas, o bien para fibras en hebra paralelas.

En relación con este aparato, se coloca una multiplicidad de cordones de fibras de vidrio continuas, o tiras de fibras de vidrio en hebra sobre un enjulio de urdimbre del tipo corriente mediante el empleo de una urdidiera ordinaria. Los extremos por pulgada sobre los enjulios, pueden depender, a elección propia, del espesor deseado en la hoja acabada, pero preferiblemente bastarán por lo menos tantos, para obligar a todos los cordones o tiras a establecer efectivo contacto lateral.

Uno o más de los referidos enjulios (41) se apoyarán rotatoriamente en columnas (42) y las urdimbres (43) de fibras paralelas son estiradas desde los enjulios mediante, por ejemplo, rodillos coactivos motrices (44). A medida que van siendo estiradas de los enjulios, las urdimbres irán combinándose.

La urdimbre pasa desde los rodillos (44) alrededor de un cilindro (46), sumergido por lo menos parcialmente en un baño (47) de la resina que ha de aplicarse a las fibras paralelas. Un cinglador giratorio (48) que coopera con el cilindro, sirve para exprimir la solución de resina en exceso, separándola de la urdimbre impregnada. A continuación, se secará la



urdimbre de fibras paralelas de una manera apropiada, como -
por ejemplo por la acción de pasarla a través de un secador-
devanador de cilindro o "slasher" o bien y preferiblemente -
según se muestra en el dibujo, por hacerla pasar en línea. -

5 - recta a través de una cámara de secado (51) .

La cámara de secado representada, está constituida por
dos cubiertas (52) y dentro de cada una de las cuales existe
una pluralidad de lámparas infrarrojas (53) que sirven para -
dirigir el calor sobre la urdimbre impregnada, secándola de -
10 - este modo. Dentro de la cámara de secado, pueden montarse los
rodillos (54) para el apoyo de la urdimbre, colocándose en el
extremo de la cámara un par de rodillos motrices (56) que ser-
virán para ayudar el movimiento de la urdimbre a través de la
dicha cámara.

15 - Tras haber sido secada, puede enrollarse la hoja de fi-
bras paralelas impregnada de resina, para ser almacenada y em-
barcada, o bien pueden cortarla en trozos, por ejemplo, median-
te un cuchillo automático (57) en forma de hoja más pequeña, -
que luego puede ser almacenada o transportada en forma plana.

20 - Resultará preferible cortar las hojas, con el fin de reducir
su tamaño y poder manejarlas en forma de hojas planas con ma-
yor facilidad, cuando están constituida por un gran número -
de extremos o cabos por pulgada, formando por consiguiente una
hoja más gruesa que dificultará el enrollamiento, a menos que
25 - el rollo fuese relativamente grande. Los cabos por pulgada, y
en su consecuencia, el peso por área de unidad y el espesor -
de la hoja podrán reducirse, con objeto de facilitar su proce-
samiento puesto que siempre podrán combinar dos o varias hojas
para obtener el espesor de la hoja de fibras paralelas acabada.

30 - Donde se hace mención de los cabos, se comprenderá que



- éstos siempre se referirán a los cordones ó tiras, aun cuando las tiras individualmente se compondrán de centenares de fibras dispuestas en paralelismo. Por el hecho de no retorcer los cordones y las tiras, dichos elementos perderán su identidad en la hoja de fibras paralelas, de manera que la designación de "cabos por pulgada" resultará ser prácticamente una medida del número de fibras por pulgada de anchura de la hoja, basado sobre el número de fibras en los cordones y las tiras individuales.
- 10 - Las hojas de fibras continuas paralelas, o las tiras paralelas pueden transportarse y manejarse con anterioridad al tratamiento posterior de las mismas y antes de formar laminados plásticos de dichas hojas, de manera muy parecida a la de las telas ordinarias. Pueden cortar las hojas en los tamaños
- 15 - más convenientes, y pueden aplicar resina adicional a las mismas mediante un proceso de pulverización, o por la acción de sumergirlas en un baño de resina. A continuación se utilizarán las hojas de la manera ordinaria empleada durante la producción de laminados plásticos. Pueden colocarse dos o más de las ho-
- 20 - jas impregnadas, una encima de otra, y entonces someter el conjunto a presión y calor para conseguir el laminado acabado. Normalmente suelen colocarse los tejidos de fibras paralelas de la presente invención de tal manera que las fibras de las distintas hojas se extenderán en direcciones distintas, y por lo que
- 25 - las fibras se extenderán en todas las direcciones en que se encontrarán resistencias. Una ventaja notable de la presente invención es que esta disposición de las hojas puede ser tal, que permitirá obtener resistencia grandemente aumentada en una dirección. Así pues, durante la producción de una pieza que deberá soportar una gran carga de tensión a lo largo de su longitud



se colocarán substancialmente todas las hojas de modo que sus fibras se extenderán en la dirección de la longitud de la pieza. Por ejemplo, durante la fabricación de hélices de aviación se colocarán las hojas de la presente invención de tal modo -
5 - que substancialmente todas las fibras en la aspa acabada se extenderán en la dirección de la longitud de la aspa, y en cuya dirección se encuentran las mayores resistencias, y otras hojas pueden disponerse de manera que las fibras entrecortarán la dirección de la mayoría de las fibras, atendiendo así eficientemente a las resistencias a la flexión y a la torsión.
10 -

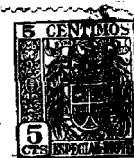
Un laminado plástico (61) hecho de una pluralidad de hojas (62) de fibras de vidrio paralelas se ilustra esquemáticamente en la figura 8 de los dibujos. En este caso, se han colocado hojas alternativamente con las fibras extendiéndose en ángulos rectos de modo que el laminado posee iguales resistencias en las dos principales direcciones paralelas con sus caras mayores.
15 -

Pueden efectuarse varias modificaciones con relación al alcance de la invención y según definen las reivindicaciones.
20 -

N O T A

En resumen; la patente recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Procedimiento, para fabricar laminados plásticos, que incluye la disposición de una multiplicidad de fibras de vidrio en paralelismo y en contacto lateral para formar una redcilla fina de fibras que se extienden unidireccionalmente, impregnando la dicha redcilla con una resina y rellenando todos los huecos o grietas entre las fibras con la -
25 -
30 - resina.



2a.- Procedimiento para fabricar laminados plásticos que incluye la disposición de una multiplicidad de fibras de vidrio en paralelismo y en contacto lateral para formar una redecilla fina de fibras que se extienden unidireccionalmen-
5 - te, impregnando la dicha redecilla con una resina de termo-so-
lidificación, incompletamente tratada y rellenando todos los huecos o grietas entre las fibras con la resina, y subsiguientemente completando el tratamiento de la resina de impregnación.

3a.- Procedimiento para fabricar laminados plásticos
10 - que comprende la disposición de una multiplicidad de fibras de vidrio en paralelismo y en contacto lateral para formar una redecilla fina de fibras que se extienden unidireccionalmente impregnando la dicha redecilla con una resina de termosolidi-
ficación, incompletamente tratada y rellenando todos los hue-
15 - cos o grietas entre las fibras con la resina y sobreponiendo una pluralidad de dichas redecillas y completando el tratamiento de la resina de impregnación.

4a.- Procedimiento que incluye la disposición de -
una multiplicidad de fibras de vidrio en paralelismo y en con-
20 - tacto lateral para formar una redecilla fina de fibras que se extienden unidireccionalmente, impregnando la dicha redecilla con una resina y rellenando todos los huecos o grietas entre las fibras con una resina, y sobreponiendo una pluralidad de dichas redecillas bajo calor y presión para formar un lamina-
25 - do plástico.

5a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto intermediario de manufac-
tura, una hoja de fibras de vidrio despuestas paralelamente, que se extienden unidireccionalmente en contacto lateral, y
30 - una resina distribuida por toda la hoja, rellenando la resina



substancialmente todos los huecos o grietas y enlazándose las fibras entre sí formando una hoja integral capaz de ser transportada y manejada.

5 - 6a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores que comprende como producto intermediario de manufactura, para la producción de laminados plásticos, una hoja de fibras de vidrio no tejidas, ni retorcidas, dispuestas paralelamente, que se extienden unidireccionalmente en contacto lateral, extendiéndose las fibras individuales en sentido longitudinal substancialmente en continuidad a través de una dimensión de la hoja, y una resina distribuida por toda la hoja, relleno-
10 - dando la resina substancialmente todos los huecos o grietas y enlazándose las fibras entre sí formando una hoja integral - capaz de ser transportada y manejada.

15 - 7a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto intermediario de manufactura, para la producción de laminados plásticos, una fina hoja de fibras de vidrio no tejidas ni retorcidas, dispuestas - paralelamente, que se extienden unidireccionalmente en contac-
20 - to lateral, y una resina de impregnación en estado plástico - distribuida por toda la hoja y enlazándose las fibras entre sí formando una hoja integral capaz de ser transportada y maneja- da.

25 - 8a.-Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto intermediario de manufactura, para la producción de laminados plásticos, una hoja de fibras de vidrio no tejidas ni retorcidas dispuestas paralelamente, que se extienden unidireccionalmente en contacto lateral, y una resina de termo-solidificación, parcialmente trata-
30 - da, distribuida por toda la hoja, formando la resina una fase -



continua y rellenando substancialmente todos los huecos ó -
grietas entre las fibras y enlazándose las fibras entre sí
formando una hoja integral capaz de ser transportada y maneja-
da.

5 - 9ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones ante-
riores, que comprende como producto intermediario de manufac-
tura para la producción de laminados plásticos, una hoja de -
fibras de vidrio no tejidas ni retorcidas, dispuestas paralela-
mente, que se extienden unidireccionalmente en contacto late-
10 - ral, y una resina termoplástica distribuida por toda la hoja,
formando la resina una fase continua y rellenando substancial-
mente todos los huecos o grietas entre las fibras y enlazán-
dose las fibras entre sí formando una hoja integral capaz de
ser transportada y manejada.

15 - 10ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones an-
teriores, que comprende como producto intermediario de manu-
factura para la producción de laminados plásticos, una fina -
hoja de fibras de vidrio no tejidas ni retorcidas, dispuestas
paralelamente, que se extienden unidireccionalmente en contac-
20 - to lateral, extendiéndose las fibras individuales en sentido
longitudinal substancialmente en continuidad a través de una
dimensión de la hoja y un impregnante de resina de termo-soli-
dificación, parcialmente tratada, distribuida por toda la hoja
formando el impregnante una fase continua y rellenando substan-
25 - cialmente todos los huecos o grietas entre las fibras y enla-
zándose las fibras entre sí formando una hoja integral capaz
de ser transportada y manejada.

30 - 11ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones ante-
riores, que comprende como producto intermediario de manufac-
tura, una hoja de fibras de vidrio no tejidas ni retorcidas,



que se extienden unidireccionalmente en relación paralela y en contacto lateral, siendo dichas fibras discontinuas, estando entrelazados un número substancial de los cabos de las fibras con las fibras que se extienden paralelamente, y una resina -
5 - distribuida por toda la hoja como una fase continua y rellenando substancialmente todos los huecos o grietas entre las fibras y enlazándose las fibras entre sí formando una hoja integral capaz de ser transportada y manejada.

12^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto intermediario de manufactura para la producción de laminados plásticos, una hoja de fibras de vidrio no tejidas ni retorcidas que se extienden unidireccionalmente en relación paralela y en contacto lateral, siendo dichas fibras discontinuas, estando entrelazados un -
15 - número substancial de los cabos de las fibras con las fibras que se extienden paralelamente, y una resina de termo-solidificación, parcialmente tratada distribuida por toda la hoja y rellenando todos los huecos o grietas entre las fibras.

13^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto intermediario de manufactura para la producción de laminados plásticos, una hoja de fibras de vidrio no tejidas ni retorcidas que se extienden unidireccionalmente en relación paralela y en contacto lateral, siendo dichas fibras discontinuas, estando entrelazados un número substancial de los cabos de las fibras con las fibras que se extienden paralelamente, y una resina en estado plástico distribuida por toda la hoja, rellenando la resina substancialmente todos los huecos o grietas entre las fibras y enlazándose las fibras entre sí formando una hoja in-
25 - tegral capaz de ser transportada y manejada.
30 -



14^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto de manufactura, un laminado plástico que comprende un cuerpo de resina como una fase continua, una hoja de fibras de vidrio no tejidas ni retorcidas en dicho cuerpo de resina como una fase discontinua reforzante, extendiéndose las fibras de dicha hoja unidireccionalmente en relación paralela y en contacto lateral, siendo dichas fibras discontinuas, estando un número substancial de los cabos de las fibras entrelazados con las fibras que se extienden paralelamente.

15 - 15^a.-Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto de manufactura, un laminado plástico que comprende una pluralidad de hojas superpuestas de fibras de vidrio, formándose cada una de dichas hojas de una multiplicidad de fibras de vidrio no tejidas dispuestas en paralelismo y extendiéndose unidireccionalmente en contacto lateral en la hoja, y una resina de impregnación distribuida por todas las hojas superpuestas y rellenando substancialmente todos los huecos o grietas entre las fibras y las hojas.

20 - 16^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto de manufactura, un laminado plástico que comprende una pluralidad de hojas superpuestas de fibras de vidrio formándose cada una de dichas hojas de una multiplicidad de fibras de vidrio no tejidas ni retorcidas, dispuestas en paralelismo y extendiéndose unidireccionalmente en contacto lateral en la hoja, y una resina de impregnación distribuida por todas las hojas superpuestas y rellenando substancialmente todos los huecos o grietas entre las fibras y las hojas, estando dispuestas las hojas a manera que las fibras de las distintas hojas se encuentran en relación angular.



17^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto de manufactura, una lamina-
do plástico que comprende una pluralidad de hojas de fibras de
vidrio superpuestas, formándose cada una de dichas hojas de -
5 - una multiplicidad de fibras de vidrio no tejidas, dispuestas
en paralelismo y extendiéndose unidireccionalmente en contac-
to lateral en la hoja, siendo dichas fibras substancialmente -
continuas, por toda una dimensión de la hoja, y una resina dis-
tribuida por todas las hojas superpuestas y rellenando substan-
10 - cialmente todos los huecos o grietas entre las fibras y las ho-
jas.

18^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones ante-
riores, que comprende como producto de manufactura un laminado
plástico que comprende una pluralidad de hojas de fibras de vi-
25 - drio superpuestas, formándose cada una de dichas hojas de una
multiplicidad de fibras de vidrio no tejidas, dispuestas en -
paralelismo y extendiéndose unidireccionalmente en contacto la-
teral en la hoja, siendo dichas fibras discontinuas teniendo -
un número substancial de los cabos de las fibras entrelazados
20 - con las fibras que se extienden paralelamente, y una resina -
de impregnación distribuida por todas las hojas superpuestas
y rellenando substancialmente todos los huecos y grietas entre
las fibras y las hojas, estando dispuestas las hojas a manera
que las fibras de las distintas hojas se encuentren en relación
25 - angular.

19^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones ante-
riores, que comprende como producto de manufactura, una hoja -
de fibras de vidrio dispuestas en paralelismo y en contacto la-
teral, y una resina de impregnación distribuida por toda la di-
30 - cha hoja, estando dicha resina de impregnación en una condición



plástica, por lo que la hoja podrá ser extendida en una dirección normal a la dirección de la longitud de dichas fibras.

20^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores que comprende como producto intermedio de manufactura,
5 - una hoja de fibras de vidrio dispuestas en paralelismo y en contacto lateral, y una resina de impregnación distribuida por toda la dicha hoja, estando constituido el impregnante por una resina de termo-solidificación, parcialmente tratada en una condición plástica, por lo que la hoja podrá ser extendida en
10 - una dirección normal a la dirección de la longitud de dichas fibras.

21^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto de manufactura, un cuerpo moldeado que comprende una masa de material resinoso como
15 - una fase continua, dicho material resinoso pudiendo adquirir una condición plástica y una fase discontinua por toda la dicha fase continua que incluye una multiplicidad de fibras de vidrio dispuestas en paralelismo y en contacto lateral, dicho cuerpo siendo substancialmente libre de huecos.

20 - 22^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto de manufactura, un cuerpo moldeado que comprende una masa de material resinoso como una fase continua, y una fase discontinua por toda la dicha fase continua que incluye una multiplicidad de fibras de
25 - vidrio dispuestas en paralelismo y en contacto lateral, dicho cuerpo siendo substancialmente libre de huecos.

23^a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto de manufactura, un cuerpo moldeado que comprende una masa de materia resinosa de
30 - termo-solidificación, parcialmente tratada como una fase conti-



nua, y una fase discontinua por toda la dicha fase continua que incluye una multiplicidad de fibras de vidrio dispuestas en paralelismo y en contacto lateral, dicho cuerpo siendo substancialmente libre de huecos.

5 - 24a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto de manufactura, un cuerpo moldeado que comprende una masa de material resinoso como una fase continua, y una fase discontinua por toda la fase con
10 - tinua que incluye fibras de vidrio dispuestas en una pluralidad de capas, las fibras en cada capa todas extendiéndose unidireccionalmente en paralelismo y en contacto lateral.

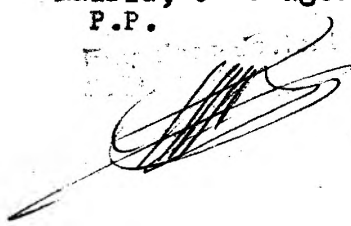
25a.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, que comprende como producto de manufactura, un cuerpo moldeado que comprende una masa de material resinoso como una
15 - fase continua, y una fase discontinua por toda la dicha fase continua que incluye fibras de vidrio dispuestas en una pluralidad de capas, las fibras en cada capa todas extendiéndose unidireccionalmente en paralelismo y en contacto lateral, estando las fibras en las distintas capas en relación angular.

20 - 26a.- "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR LAMINADOS PLASTICOS."

Según se describe en la presente memoria que consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y dibujos.

25 -

Madrid, 5 de agosto de 1947
P.P.



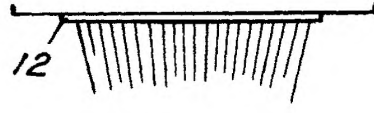


Fig. 1

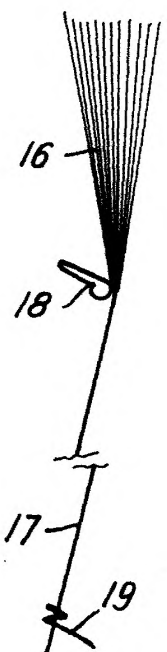


Fig. 2

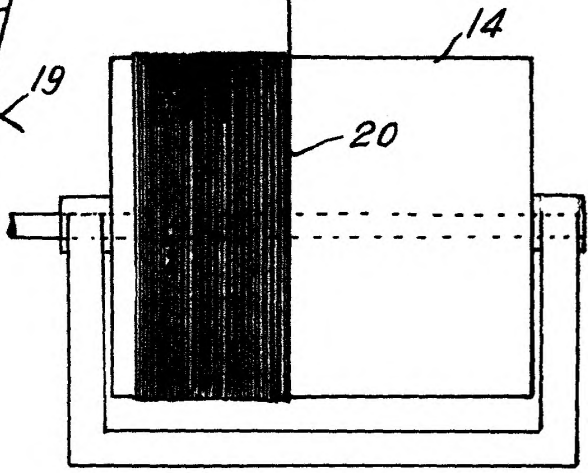
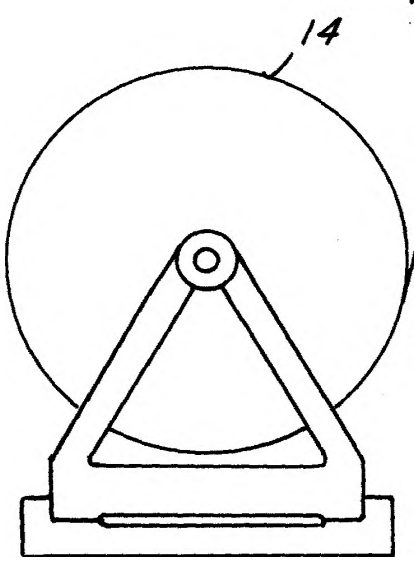
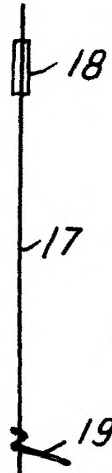
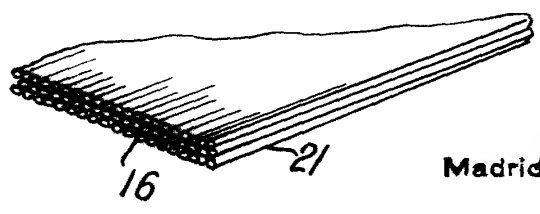


Fig. 3



ESCALA VARIABLE
Madrid 5 de agosto de 1940



Fig. 4

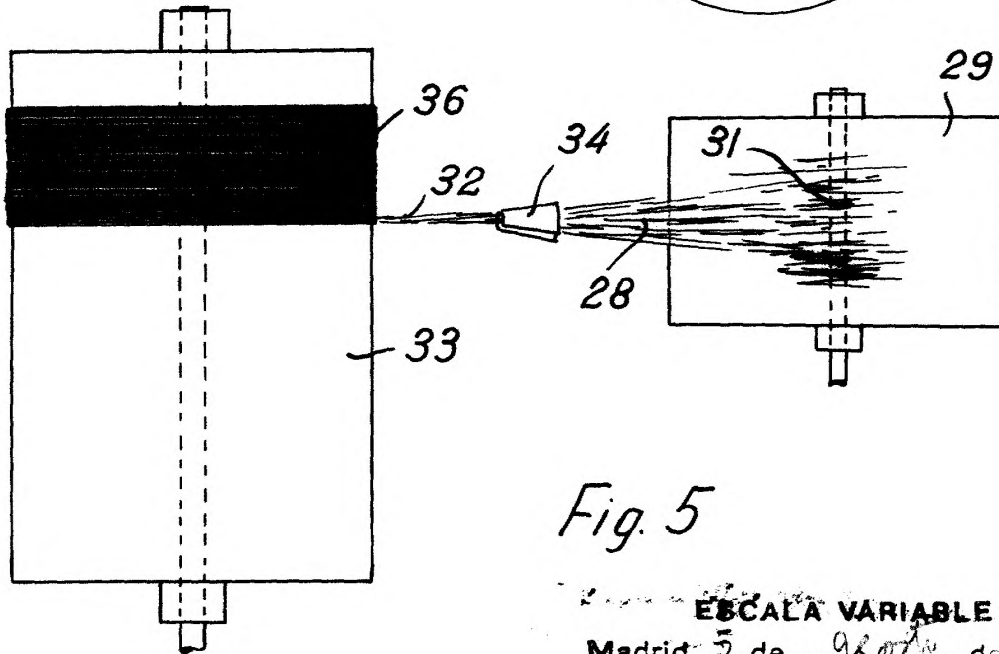
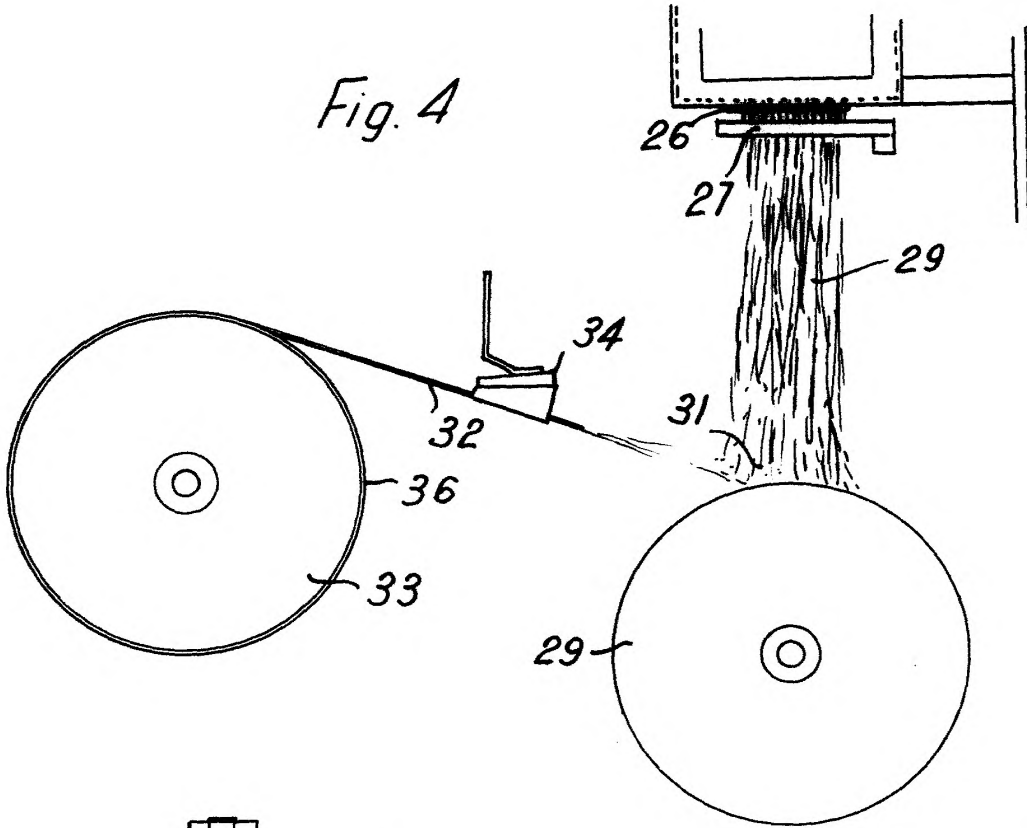


Fig. 5

EBCALA VARIABLE

Madrid 5 de agosto de 1947

[Handwritten signature]

179208

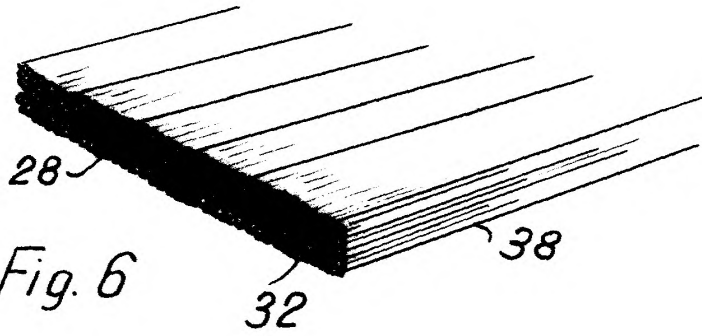


Fig. 6

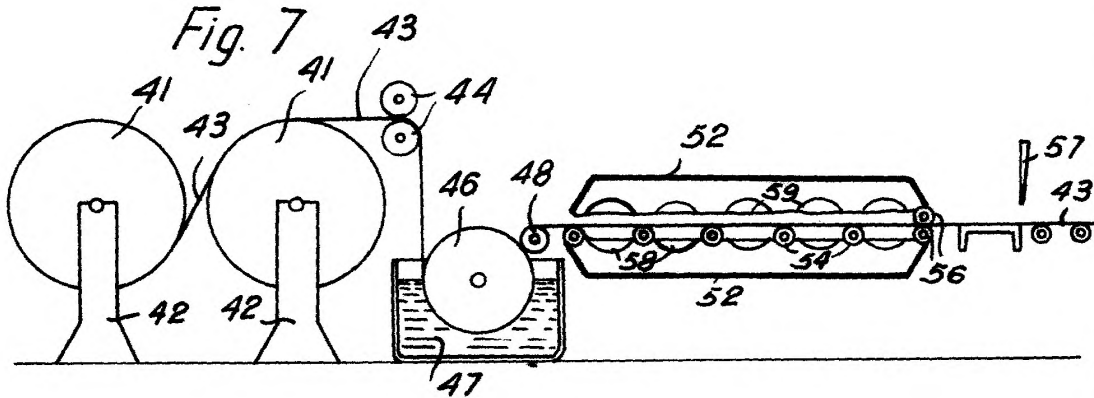


Fig. 7

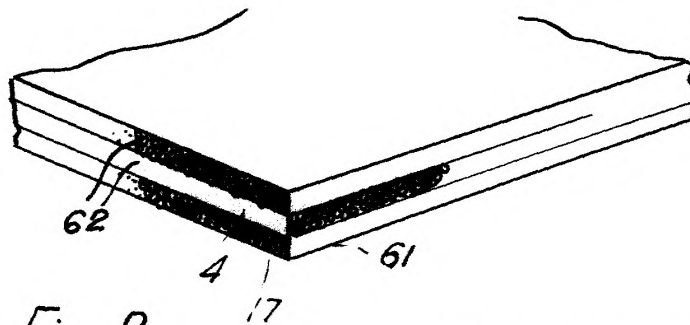


Fig. 8

ESCALA VARIABLE

Madrid 5 de agosto de 1941