



31390

P A T E N T E   D E   I N T R O D U C C I O N

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España, sus territorios y plazas de soberanía, a favor de:

BELOIT CORPORATION

entidad norteamericana, con domicilio en 1 St. Lawrence Avenue, Beloit, Wisconsin, U.S.A., por:

"PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR TABLERO CONSOLIDADO"

=====

Fuente de información: Patente norteamericana  
nº 3.098.785 solicitada  
en 3 marzo 1959.



331390

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a la fabricación de tablero de fibra de lignocelulosa y, más especialmente, a la reducción de astillas de lignocelulosa a fibras y a la consolidación de tales fibras para formar tablero. - - - - -

5. Hasta la fecha se habían establecido muchos métodos diferentes para la producción de tablero, reduciendo productos de madera u otros de lignocelulosa a partículas finas, formando una capa o fieltro unitario con tales partículas y consolidando el fieltro por aplicación de calor y presión, para obtener un tablero sólido. En general, tales métodos pueden dividirse en tres categorías, a saber: el procedimiento húmedo, el húmedo-seco y el seco. - - - - -

10. En el procedimiento húmedo, se prepara un fieltro de pulpa partiendo de una mezcla acuosa de fibras de madera, y se convierte en una gruesa lámina por un procedimiento algo similar al empleado para la fabricación del papel, prensándose el fieltro para formar un tablero de fibra. - - - - -

15. En el procedimiento húmedo-seco, se prepara un fieltro en general del mismo modo que en el procedimiento húmedo, pero en lugar de prensarlo mientras está húmedo, el fieltro se seca antes de la compresión final para obtener un producto que inicialmente es un tablero de baja densidad, tal co-



mo el tablero aislante común. Posteriormente, cuando esté seco, este tablero de baja densidad se somete a calor y presión con el fin de aumentar su densidad y producir un panel o tablero. - - - - -

5. En el procedimiento en seco, aunque nunca se forma una mezcla acuosa, las fibras no están secas en el sentido de no contener humedad alguna. En realidad, en diferentes procesos anteriores, el contenido de humedad de las fibras varía del 5% o incluso menos, a más del 100% basado en el peso en seco de la fibra. El término "procedimiento en seco" o "formado en seco", indica que las fibras húmedas se conducen a un afieltrador en un vehículo gaseoso, más bien que líquido, y se convierten en fieltro que se consolida, mientras aún está húmedo, en tablero de fibra prensada mediante la aplicación de calor y presión. - - - - -
- 10.
- 15.

- En todos estos tres procedimientos, las fibras de madera se han producido, por lo general, sometiendo las astillas de madera a una atmósfera de vapor con suficiente presión y durante suficiente tiempo para ablandar las astillas a un grado en el que puedan desfibrarse fácilmente en un refinador. No obstante, como es bien sabido, este tratamiento con vapor de las astillas de madera forma materiales hidrosolubles, principalmente polisacáridos. La cantidad de hidrosolubles que se forma depende del tiempo y de la presión de la vaporización. Si se deja que tales hidrosolubles permanezcan en las fibras en porcentajes apreciables, los tableros acabados tienen una baja resistencia a la absorción de humedad. Por lo visto, los hidrosolubles tienen, hasta cierto punto, el
- 20.
- 25.



efecto de agente humectante y, por lo tanto, aumentan la tendencia del tablero a absorber la humedad. Además, elevados porcentajes de hidrosolubles originan manchas en la superficie del tablero y, durante ciertas operaciones de prensado en caliente, cuasan la obturación del equipo de prensado. En los procedimientos húmedo y húmedo-seco, las astillas se vaporizan durante un tiempo relativamente largo, a una presión relativamente elevada y, por tanto, se producen elevados porcentajes de hidrosolubles. Luego se emplean operaciones de lavado para eliminar los hidrosolubles. No obstante, el procedimiento en seco, en el cual las fibras son conducidas por gas en lugar de agua y las operaciones de lavado no resultan convenientes, es preferible que el tiempo de vaporización y la presión se mantengan a un mínimo, con el fin de que la producción de hidrosolubles sea lo más baja posible. - - - - -

En algunos procedimientos en seco anteriores, la formación de hidrosolubles se ha reducido a un nivel aceptable limitando el grado de vaporización de las astillas. No obstante, con esta vaporización limitada, las astillas quedan tan duras y resistentes que la desfibración por las técnicas conocidas hasta la fecha produce fibras de calidad inferior. El tablero obtenido con estas fibras de calidad inferior es bastante mediocre en cuanto a solidez y resistencia a la absorción de la humedad, y a la dilatación causada por ésta. Para compensar en parte la inferior calidad de las fibras, se han empleado mayores porcentajes de resina aglutinante. Si se aumenta la cocción para mejorar la calidad de las fi-



bras que pueden producirse por las técnicas corrientes de desfibración, se tiene necesariamente una producción excesiva de hidrosolubles. Estos hidrosolubles deberían eliminarse a base de operaciones caras y que requieren mucho tiempo, si se desea un producto aceptable. Incluso de este modo, disminuye el rendimiento debido a la pérdida, como hidrosolubles, de un elevado porcentaje de los componentes de lignocelulosa. - - - - -

5. Para superar las desventajas de los procedimientos anteriores, un objeto primordial de este invento es fabricar un tablero de fibra de alta calidad, a base de material de lignocelulosa, mediante un procedimiento en seco mejorado, caracterizado por su gran eficacia y elevado rendimiento. -

10. Otro objeto de este invento es facilitar un procedimiento en seco para la fabricación de panel de fibra de lignocelulosa, que permite la producción de fibras de alta calidad, sin originar un exceso de materiales hidrosolubles. -

15. Otro objeto de este invento es facilitar un procedimiento mejorado para hacer más susceptibles a la desfibración las astillas de lignocelulosa que se han vaporizado, lo suficiente para obtener cierto ablandamiento de las mismas, pero no lo bastante para que se produzcan cantidades apreciables de materiales hidrosolubles, ni lo suficiente para permitir una adecuada desfibración por las técnicas corrientes. - - - - -

20. Un objeto específico de este invento es facilitar un procedimiento en seco mejorado, para producir tablero duro, que consiste en vaporizar, de manera limitada, astillas de



madera para obtener cierto ablandamiento, manteniendo la formación de hidrosolubles a un mínimo, y sometiendo las astillas vaporizadas a una gran presión en una prensa de tornillo con el fin de hacer las astillas más susceptibles a la desfibración y luego desfibrar tales astillas. - - - - -

5.

Descrito en términos generales, este invento abarca un procedimiento para producir fibras que se convierten, en seco, en fieltro y se consolidan en tablero de fibra, y que consiste en exponer astillas de material lignocelulósico a una atmósfera de vapor, a una presión y durante un tiempo suficientes sólo para ablandar las astillas, pero insuficientes para que se formen cantidades apreciables de hidrosolubles partiendo de los constituyentes de lignocelulosa de las astillas, sometiendo las astillas vaporizadas a una presión lo bastante elevada, en una prensa de tornillo, para volver las astillas más susceptibles a la desfibración, y luego reduciendo las astillas a fibras. Posteriormente, las fibras resultantes se convierten en seco en un fieltro, el cual se somete a una temperatura y presión de consolidación para producir el citado tablero de fibra. - - - - -

10.

15.

20.

En este procedimiento pueden emplearse muchas clases diferentes de material de lignocelulosa, entre las que se encuentran la madera tanto de las especies coníferas, como el pino, el cedro, el abeto del Canadá y el pino de Oregón, como de las especies caducas, como el nogal americano, el roble, la haya, el abedul y el arce. - - - - -

25.

Habiéndose descrito este invento en términos generales,



se expondrá ahora con detalle un ejemplo específico preferido del mismo para la realización de uno o más de los objetos indicados y otros, con referencia a los planos que se acompañan, en los cuales: - - - - -

5. La Figura 1 representa un esquema de los aparatos de cocción y desfibración. - - - - -

La Figura 2 es una vista en sección de una forma de prensa de tornillos. - - - - -

10. La Figura 3 es una vista fragmentaria, en sección, que muestra la disposición de barras de cilindro en la cámara de prensado de la prensa de tornillo de la Figura 2. - - -

La Figura 4 es una vista parcialmente en sección de una forma modificada de prensa de tornillo. - - - - -

La Figura 5 es una vista en sección del refinador; y -

15. La Figura 6 representa un esquema de fabricación que muestra un procedimiento en seco para la producción de tablero duro, de acuerdo con este invento. - - - - -

20. Para la obtención de fibras de madera de acuerdo con este invento, se hacen pasar leños por una astilladora corriente, tal como se efectúa normalmente en la industria del papel. Las astillas son trasladadas por un aparato transportador 11 y depositadas en silos de astillas 12 para su almacenaje. El término "astilla" tal como se emplea aquí, indica fragmentos de cualquier forma y obtenidos de cualquier modo. Desde los silos 12, las astillas son trasladadas por  
25.



un aparato transportador de correa sin fin 13, a una cámara inferior de carga 14 desde donde pasan a un elevador 15 y luego a una tolva superior de carga 16. Luego las astillas pasan en cantidades controladas, a través de la válvula 18,

5. al aparato de cocción 19. Puede emplearse cualquier aparato adecuado de cocción corriente, tal como el Grenco continuo. - - - - -

Es importante que los hidrosolubles que se forman en la operación de cocción, sean insuficientes para originar una

10. excesiva absorción de agua o una superficie muy manchada en el producto de tablero de fibra, o causar la obturación del equipo durante ciertas operaciones de prensado en caliente. Pueden obtenerse tableros de excelente calidad cuando el tiempo de vaporización y la presión son insuficientes para

15. producir más del 5 % en peso de hidrosolubles respecto al peso de la fibra seca. La cantidad de hidrosolubles producidos en cualquier conjunto de condiciones de cocción dependerá de las especies de madera particulares que se cuezcan. Se ha observado que con la mayoría de especies de madera dura,

20. no se forma más del 5 % de hidrosolubles cuando las astillas se vaporizan durante un período que oscile, aproximadamente, de 1 a 6 minutos, a una presión de aproximadamente 25 - 50 p.s.i. (aproximadamente, de 1.75 a 3.50 kg/cm<sup>2</sup>). Dentro de los intervalos especificados, las presiones relativamente

25. más bajas se emplean en los períodos relativamente más largos, aumentando progresivamente la presión que se utiliza al acortar correspondientemente el período de tiempo. Así pues, las presiones relativamente más elevadas se emplean para los



períodos relativamente más cortos. No obstante, pueden utilizarse presiones de hasta 100 p.s.i. (aproximadamente, 7.0 kg/cm<sup>2</sup>), o incluso más altas, si se emplean períodos de cocción correspondientemente más cortos, con el fin de reducir al mínimo la producción de hidrosolubles. Sin embargo, se ha observado que, cuando las astillas se han sometido a la operación de cocción limitada de este modo, se ablandan algo, pero no lo suficiente para ser susceptibles de desfibración en fibras de alta calidad, a base de las operaciones de desfibración conocidas hasta la fecha. - - - - -

Las astillas vaporizadas se descargan desde el aparato de cocción, a través de una válvula 21, en el aparato transportador 22. Parte de las astillas que están en el aparato transportador 22 se descarga en los transportadores de tornillos 23, para su paso a las prensas de tornillo 25, y luego a los refinadores 26. Se cuece un ligero exceso de astillas y el sobrante se vuelve a la tolva superior de carga 14. - - - - -

Con referencia a la Figura 2, la prensa de tornillo 25 es la conocida "expulsora" Anderson que se ilustra y describe sólo con el detalle necesario para permitir una buena comprensión de su empleo, para los fines de poner en práctica el procedimiento de este invento. La Anderson tiene un transportador horizontal 30 de entrada, con tornillo sin fin, una sección de prensado vertical 27, una sección de prensado horizontal 28, un estrangulador 29 y una salida 31.

La sección de prensado vertical 27 contiene el tornillo 50, que es accionado por un adecuado motor eléctrico 33.



El tornillo 50 consta de varias alas cortas 29', separadas por espacios 40. Barras rompedoras 32 se extienden en, por lo menos, algunos de los espacios 40, para desmenuzar el material e impedir que gire con el tornillo. - - - - -

- 5. Otro tornillo 34 va situado en la sección de prensado horizontal 28, y es accionado por un motor 35. El tornillo 34 consta también de varias alas helicoidales cortas 36 separadas por espacios 37, en los que hay barras rompedoras 38 para desmenuzar el material e impedir que gire con el
- 10. tornillo. Alrededor de los tornillos 50 y 34 hay cilindros 41 y 42, respectivamente. Las paredes interiores de uno o ambos cilindros, están formadas por las caras interiores de una serie de barras de cilindro radiales 43, tal como aparecen en la Figura 3. La superficie interior de cada una
- 15. de las barras de cilindro 43 está inclinada en un ángulo de unos 7 grados con respecto a la tangente del cilindro circular en tal barra, para proporcionar una serie de aristas alrededor de la circunferencia del cilindro, con el fin de aumentar la acción a la que somete el material que pasa por
- 20. la prensa. El material se descarga desde la sección de prensado horizontal 28, a través del estrangulador 29, que puede ajustarse para variar la intensidad de presión a la que se somete el material. - - - - -

Las astillas vaporizadas se suministran al aparato

25. transportador 30 y de allí pasan por la sección vertical de prensado 27 y la sección horizontal de prensado 28, descargándose a través del estrangulador 29. Las astillas que se han cocido sólo limitadamente, tal como se ha descrito



y que, por lo tanto, son relativamente resistentes, se someten a una enorme acción y presión en la prensa de tornillo. Se obtiene una medida de la intensidad preferida de tal acción y presión, del hecho de que en la Anderson se consumen unos 11 - 13 H.P./tonelada/día. No obstante, en otras prensas de tornillo el trabajo necesario para hacer las astillas susceptibles de una desfibración satisfactoria en el refinador, puede ser mayor o menor que en la Anderson, según las características de la máquina particular que se emplee. - -

5. En la Figura 4 se ilustra otra forma de prensa de tornillo que puede utilizarse. La prensa de tornillo que se indica en la Figura 4 es la Bauer Pressafiner que, al igual que la Anderson, es corriente y se muestra y describe sólo en lo necesario para permitir una buena comprensión de su empleo a los efectos de poner en práctica el procedimiento de este invento. En la Pressafiner las astillas se introducen en la entrada 60 y se conducen por la cámara de compresión 44 mediante un tornillo 45, que tiene varias alas helicoidales espaciadas 46. Las alas 46 van montadas en un eje 47, que tiene varias aristas 48 y su diámetro aumenta progresivamente hacia el extremo de descarga de la cámara de compresión, para someter el material a una creciente acción y presión mientras va pasando a lo largo de la cámara. Un cuello restringido 49 en el extremo de descarga del tornillo, aumenta la presión aplicada al material. Este se descarga desde la Pressafiner por la salida 51. Al igual que en el Anderson, las astillas se someten a una gran cantidad de presión en la Pressafiner. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.



Queda bien entendido que pueden emplearse tipos de tornillos, cilindros y otros componentes de la prensa de tornillos, distintos de los que se ilustran en los planos. En general, resultan convenientes las configuraciones que aumentan la acción a la que se someten las astillas. - - - - -

Después del tratamiento en la prensa de tornillos, las astillas ablandadas y sueltas se descargan en los refinadores 36 que serán, de preferencia, refinadores Bauer modificados, tal como se muestra en esquema en la Figura 1 y con más detalle en la Figura 5. El refinador comprende una cubierta 52 con una entrada de astillas 53 y una salida de fibras 54. Montados dentro de la cubierta hay un par de discos malturadores corrientes 55 y 56, que van dispuestos en posiciones poco espaciadas y giran alrededor de un eje común, en direcciones opuestas, para molturar el material entre las superficies de los discos. Concretamente, el disco 55 va montado en el eje 57 que es accionado por el motor 58, y el disco 56 va montado en el eje 59, al que hace girar el motor 61. El prensado a alta presión por el tornillo, permite convertir las fibras, en el refinador, en fibras de calidad muy alta que comprenden substancialmente todas las fibras finales y agregados o conjuntos abiertos de fibras finales, o sea, conjuntos poco coherentes o flojos formados por algunas fibras individuales. - - - - -

Ahora se describirá la modificación del refinador Bauer que ha efectuado el solicitante. Si se desea, puede agregarse la resina aglutinante en el refinador, para mezclarla con las astillas durante la operación de refinación. La re



sina se introduce directamente en la zona de molturación, entre los discos 55 y 56, por una abertura taladrada 62 que se extiende axialmente a través del eje 59. La resina se suministra por un conducto 63 que va conectado a la abertura 62 mediante una junta giratoria 64. En el refinador Bauer corriente, que no tiene la abertura taladrada 62, la resina debe introducirse por la entrada 53 para astillas, y tiende a acumularse en las superficies interiores de la cubierta del refinador. En ciertas zonas dentro del refinador, la resina se acumula entre las piezas móviles y se calienta hasta el punto de endurecerse. La resina endurecida se enciende frecuentemente, debido a la fricción causada por su roce contra las piezas metálicas. La introducción a través de la abertura 62 impide o reduce a un mínimo la acumulación de resina en la cubierta. - - - - -

Las fibras, después de su descarga desde el refinador, son transportadas por los conductos 65 a las fases ulteriores del procedimiento, que incluyen una operación de afieltramiento, en chorros de aire caliente u otro gas que también secan las fibras al deseado contenido de humedad, de preferencia del 8 al 12 % en peso de la fibra seca. En el esquema de fabricación de la Figura 6 se muestra un procedimiento típico general, para producir tablero duro, de acuerdo con este invento. La parte del procedimiento en cuya operación de refinado las astillas se separan en fibras, y que se ha descrito anteriormente con detalle, se muestra en su relación con las restantes operaciones del procedimiento que se ilustra en dicho esquema. En dicha Figura 6, A



designa las astillas, B la cocción, C la desfibración, D el aglutinante, E el prensado a tornillo, F la refinación, G el secado y desaeración, H la clasificación, I el segundo aglutinante, J el mezclador, K el flujo de material grueso, L el flujo del material fino, M el tercer aglutinante, N el segundo mezclador, O el afieltrado, P el prensado en caliente y Q los tableros acabados. - - - - -

10. Antes de que las fibras se conviertan en fieltro, se someten a cualquier adecuada combinación de operaciones de separación de aire, clasificación, mezcla con resina aglutinante, etc., para satisfacer necesidades especiales. En una combinación típica de operaciones, las fibras se trasladan a ciclones, donde se elimina la cantidad deseada de aire. Desde los ciclones, las fibras semisecas pasan a un clasificador y se separan en componentes finos y gruesos, que son depositados en diferentes capas del fieltro en el afieltrador. Cuando se desean diferentes tipos o porcentajes de resina en las distintas capas, la resina puede añadirse separadamente, a las fibras finas y gruesas, después de la clasificación, más bien que en los refinadores. De preferencia, el contenido de resina de las fibras oscilará desde aproximadamente el 0,5 % al 10 %. Además, puede añadirse un producto hidrófugo, como por ejemplo, cera, en una proporción que oscile desde el 0,5 % al 4 %. La cera se añade después de la operación de prensado en tornillo. Todos los porcentajes de basan en el peso en seco de las fibras. - - -
- 15.
- 20.
- 25.

Las fibras, secadas al deseado contenido de humedad, clasificadas en componentes finos y gruesos, y mezcladas con



resina y cera, se trasladan por aire a un afieltrador. En una operación de afieltramiento tipo, las fibras se soplan hacia abajo, sobre una correa foraminosa móvil, para formar un fieltro de capas múltiples, con fibras gruesas en las ca

5. pas medias y fibras finas en una de las capas exteriores o en ambas. Como variante, se puede producir un fieltro de una sola capa en el afieltrador, en el cual caso no resulta necesaria la clasificación de las fibras antes del afieltramiento. - - - - -

10. El fieltro puede precomprimirse a un estado en que se mantenga por sí mismo en una pieza, y luego colocarse en una prensa hidráulica entre un par de chapas lisas, calentadas, para su endurecido final. Se aplica suficiente temperatura y presión en la prensa para endurecer la resina y

15. consolidar el fieltro en tablero de fibra, con el deseado peso específico, que generalmente oscila entre 0,8 y 1,2. -

Se ha observado que, con el procedimiento de este invento, se obtiene una elevado rendimiento de tablero de fibra que se caracteriza por su gran solidez y alta resistencia a la absorción de humedad, y a la dilatación debido a ésta y con superficies substancialmente inafectadas por manchas. Estas propiedades convenientes son debidas a la alta calidad de las fibras que se obtienen y a que no se produce un elevado porcentaje de hidrosolubles en la operación de

20. cocción limitada y, de este modo, no hay necesidad de eliminar grandes cantidades de hidrosolubles, lo que sería caro y precisaría mucho tiempo, además de disminuir el rendimiento. En el procedimiento de este invento, la disminución de

25.



la producción debida a pérdida de hidrosolubles no es, convenientemente, superior al 2 % en peso de la fibra seca. - -

En los procedimientos químicos conocidos hasta la fecha para la fabricación de papel, las astillas se vaporizan generalmente durante un período de tiempo mucho más largo y a una presión mucho más elevada que lo previsto para este invento. Esta intensa vaporización ablanda mucho las astillas, hasta el punto que podría efectuarse una adecuada desfibración tanto en una prensa de husillo como en un refinador solos. Así, pues, en tales procedimientos, el prensado por tornillo además de la refinación tendría relativamente poco o ningún efecto sobre la solidez y resistencia a la humedad del producto final. No obstante, tales procedimientos forman grandes cantidades de hidrosolubles con sus desventajas inherentes. - - - - -

Se ha observado que la prensa de tornillo efectúa poca o ninguna separación completa de las astillas resistentes en fibras. La función de la prensa de tornillo es soltar, no desfibrar, las astillas. La desfibración se realiza en el refinador. Se cree que las fibras de astillas que se han vaporizado lo bastante ligeramente para evitar la formación de cantidades apreciables de hidrosolubles, son tan rígidas y se adhieren tan entre sí que, si falta el prensado previo por tornillo, los discos del refinador tienden: 1) a reducir el tamaño de las partículas de madera, sin efectuar una buena separación de la fibra, y 2) a dañar las fibras rígidas que se separan. Por otro lado, se considera que, cuando tales astillas ligeramente vaporizadas se someten prime-



ramente a una elevada compresión e intensa acción en una prensa de tornillo, las fibras se ablandan tanto y las uniones entre ellas se aflojan de tal modo, que la ulterior refinación reduce satisfactoriamente las astillas a fibras finales no dañadas y conjuntos abiertos de fibras finales. Aunque se considera como cierta esta explicación de que el prensado por tornillo a alta presión de las astillas antes de la refinación produce fibras superiores, este invento no depende de la exactitud de tal explicación. - - - - -

- 5.            Además, las pruebas llevadas a cabo indican que cuando las astillas se someten a determinada intensidad de acción en la operación conjunta de prensado por tornillo y refinación, las propiedades generales del tablero de fibra prensada mejoran, al aumentar el porcentaje de tal acción efectuada en la prensa de tornillo. El motivo de tal mejora resulta ser que un aumento en la intensidad de acción en la prensa de tornillo, mejora tanto la solidez como la resistencia al agua del tablero duro, mientras que un aumento de la finura de la molturación del refinador, cuando no se emplea la prensa de tornillo, no produce un incremento apreciable de la solidez, excepto en un intervalo muy limitado de condiciones de molturación. Significativamente, un aumento en la finura de molturación del refinador después del prensado por tornillo, aumenta la solidez del producto en un grado muy superior al correspondiente aumento, cuando se prescindiese de la prensa de tornillo. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

La prensa de tornillo también tiene el efecto de eliminar parte de la humedad de las astillas y, por lo tanto, u-



- na porción de cualquier pequeña cantidad de hidrosolubles que se produzca en la operación de cocción se elimina con el efluente de la prensa de tornillos. Esta eliminación de hidrosolubles aumenta ligeramente la solidez y resistencia
5. al agua del producto final, pero naturalmente reduce el rendimiento. También se ha observado que tanto la resistencia a la absorción de humedad como la solidez del tablero pueden mejorarse algo, añadiendo agua al material en el aparato de cocción, con lo que se aumenta el contenido de humedad de
10. las astillas de modo que se elimine más agua y, por lo tanto, más hidrosolubles en la prensa de tornillo. Como la cantidad de hidrosolubles producidos por la operación de cocción limitada prevista aquí es relativamente pequeña, cualesquiera ventajas que puedan atribuirse a la eliminación de hidrosolubles en la prensa de tornillo son, verdaderamente, secundarias con respecto a las ventajas que resultan de la mejor
15. calidad de la fibra que se obtiene, cuando el prensado por tornillo precede a la refinación de las astillas relativamente tenaces que se producen con la operación de cocción limitada.
20. - - - - -

La esencia de este invento reside en un procedimiento en el que la cocción limitada deja la mayor parte de los materiales lignocelulósicos en las astillas, con muy poca producción de hidrosolubles y, por lo tanto, hay poca o ninguna

25. necesidad de eliminar éstos, pero deja las astillas relativamente resistentes y tenaces; el prensado por tornillo a alta tensión en cualquiera de las diferentes formas de prensa de tornillo, afloja las astillas resistentes; y una operación



de refinación produce un alto rendimiento de fibras de calidad muy elevada que pueden convertirse en un tablero de fibra de gran solidez, baja absorción de humedad y relativamente exento de manchas. - - - - -

T A B L A I

Propiedades a peso específico 1.00

Ejemplo nº	Cantidad de tableros probados	Módulo de rotura p.s.i. (*)	Porcentaje de absorción de agua	Porcentaje de dilatación	
				grosor	longitud
1	6	6,600	24	13	0.37
2	13	6,500	19	12	0.39
3	5	6,900	18	13	0.42
4	11	7,400	18	12	0.39
5	7	7,400	18	13	0.44
Promedio 1-5	--	7,000	19	12.6	0.40
6	7	5,600	20	14	0.45
7	8	5,800	20	13	0.48
8	3	6,900	21	13	0.42
9	3	5,300	22	13	0.45
10	4	6,400	21	13	0.44
11	13	6,200	24	14	0.50
12	10	6,200	21	13	0.46
13	2	5,200	29	16	0.51
14	2	6,400	23	13	0.48
15	6	6,200	25	13	0.46
16	10	5,800	22	13	0.43
Promedio 6-16	--	6,000	23	13.5	0.46

(\*) 1 p.s.i. = 0.07 kg/cm<sup>2</sup>



En todos los ejemplos, se emplearon astillas con-  
sistentes en una mezcla del 45% de roble, el 45% de nogal  
americano y el 10% de diversas maderas duras. En todos los  
ejemplos, las astillas se sometieron a una atmósfera de va-  
por durante 4-6 minutos a 25 p.s.i. (aproximadamente, 1.75  
kg/cm<sup>2</sup>). En los ejemplos 1-5, las astillas vaporizadas se  
sometieron primeramente a una acción a altas presiones en  
una Anderson, con un consumo de potencia de aproximadamen-  
te 11 a 14 H.P./tonelada/día. Luego, las astillas prensadas  
por tornillo se desfibraron en un refinador Bauer, con un  
consumo de potencia de 8 a 10 H.P./tonelada/día. En los e-  
jemplos 6-16, las astillas se desfibraron en el refinador  
Bauer con un consumo de potencia de aproximadamente 16 a 18  
H.P./tonelada/día, sin un tratamiento previo en una prensa  
de tornillo. En todos los ejemplos, las fibras así formadas  
se mezclaron con el 2.5% de resina aglutinante y el 2.5% de  
cera, y se depositaron, a base de aire, formando un fieltro  
que se consolidó a alta presión durante dos minutos, a una  
temperatura de 465°F (aproximadamente, 230°C), en un grosor  
medio de aproximadamente 1/8" (aproximadamente, 3 mm). Cada  
ejemplo representa pruebas de varios tableros producidos en  
una misma serie. Además, se probaron unas ocho muestras de  
diferentes zonas de cada tablero. Así, pues, los datos de  
las pruebas para cada ejemplo representan los resultados me-  
dios de pruebas de muestras múltiples, tomadas de cada uno  
de varios tableros producidos en una misma serie. - - - - -

La Tabla I muestra que sometiendo las astillas a  
alta presión en una prensa de tornillo antes de la desfibra



ción, se aumenta considerablemente tanto la solidez como la resistencia a la absorción de humedad y a la dilatación causada por ésta de los tableros acabados. Es importante notar que, en los ejemplos 6-16, las condiciones de molturación en el refinador, incluyendo el ajuste de los discos, el tiempo de molturación, el consumo de potencia, etc., fueron las adecuadas para obtener resultados óptimos o casi óptimos. Así pués, es evidente que los resultados mejorados que caracterizan los ejemplos 1-5, son debidos al sometimiento de las astillas a una acción de alta presión en la prensa de tornillo, antes del tratamiento en el refinador. - - - - -

Aunque este invento se ha descrito con respecto a un ejemplo preferido del mismo, es evidente que los especialistas del ramo pueden efectuar modificaciones sin apartarse del alcance de este invento, según las siguientes reivindicaciones. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Procedimiento para producir tablero consolidado, en particular de fibra lignocelulósica, caracterizado por que consiste en exponer astillas de material lignocelulósico a una atmósfera de vapor, a una presión y durante un tiempo solamente suficientes para ablandar las astillas, pero insu-



5. ficientes para formar más de aproximadamente el 5% en peso de la fibra seca, de hidrosolubles derivados de los constituyentes de las astillas, sometiendo las astillas vaporizadas a una acción esencialmente no desfibradora, a alta presión, en una prensa de tornillo, para volver las astillas más adecuadas para su desfibración y posteriormente reduciendo las astillas a fibras en un refinador de discos, convirtiendo en seco las fibras resultantes en un fieltro, y sometiendo este fieltro a una temperatura y presión de consolidación para producir el

10. citado tablero de fibra. - - - - -

2.- Procedimiento para producir tablero consolidado, y más particularmente de fibra de madera, caracterizado porque consiste en exponer astillas de madera a una atmósfera de vapor, a una presión y durante un tiempo solamente suficientes para ablandar las astillas, pero insuficientes para formar más de aproximadamente el 5% en peso de la fibra seca, de hidrosolubles derivados de los constituyentes de la madera, so

15. metiendo las astillas vaporizadas a una suficiente acción esencialmente no desfibradora, a alta presión, en una prensa

20. de tornillo para volver las astillas más adecuadas para su desfibración, y posteriormente reduciendo las astillas a fibras en un refinador de discos, convirtiendo en seco las fibras resultantes en un fieltro, y sometiendo el fieltro a una temperatura y presión de consolidación para producir el cita-

25. do tablero de fibra. - - - - -

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque dichas astillas se convierten en fibras entre un par de discos molturadores espaciados, que giran uno respec



to al otro alrededor de un eje común. - - - - -

5. 4.- Procedimiento para producir tablero consolidado, y más particularmente de fibra de madera, caracterizado porque consiste en exponer astillas de madera a una atmósfera de vapor, a una presión de unas 25 a 100 p.s.i. (aproximadamente, de 1.75 a 7.0 kg/cm<sup>2</sup>) durante un periodo de aproximadamente 1 a 6 minutos, empleando, dentro de los intervalos especificados, las presiones relativamente más bajas para los periodos relativamente más largos y presiones progresivamente más elevadas para periodos de tiempo correspondientemente más cortos, y ello solamente para ablandar las astillas reduciendo a un mínimo la formación de hidrosolubles derivados de los constituyentes de la madera, sometiendo las astillas vaporizadas a una acción suficiente, esencialmente no desfibradora, a alta presión, en una prensa de tornillo, para volver las astillas más adecuadas para su desfibración, reduciendo posteriormente las astillas a fibras en un desfibrador de discos, formando en seco un fieltro con las fibras resultantes, y sometiendo el fieltro a una temperatura y presión de consolidación para producir el citado tablero de fibra. - - - - -

20. 5.- Procedimiento para producir tablero consolidado, y más particularmente de fibra de madera, caracterizado porque consiste en exponer astillas de madera a una atmósfera de vapor, a una presión de aproximadamente 25 a 50 p.s.i. (aproximadamente, de 1.75 a 3.50 kg/cm<sup>2</sup>) durante un periodo de 1 a 6 minutos, empleando, dentro de los intervalos especificados, las presiones relativamente más bajas para los periodos relativa-



- mente más largos, y presiones progresivamente más elevadas para periodos de tiempo correspondientemente más cortos, y ello sólo para ablandar las astillas reduciendo a un mínimo la formación de hidrosolubles derivados de los constituyentes de la madera, sometiendo las astillas vaporizadas a una acción suficiente, esencialmente no desfibradora, a alta presión, en una prensa de tornillo, para volver las astillas más adecuadas para su desfibración, reduciendo posteriormente las astillas a fibras en un desfibrador de discos, formando en seco un fieltro con las fibras resultantes, y sometiendo el fieltro a una temperatura y presión de consolidación para producir el citado tablero de fibra. - - - - -
- 5.
- 10.

- 6.- Procedimiento para producir tablero consolidado, y más particularmente de fibra de madera, caracterizado porque consiste en exponer astillas de madera a una atmósfera de vapor, a una presión de aproximadamente 25 a 100 p.s.i. (aproximadamente, de 1.75 a 7.00 kg/cm<sup>2</sup>), durante un periodo de 1 a 6 minutos, empleando, dentro de los intervalos especificados, las presiones relativamente más bajas para los periodos relativamente más largos, y presiones progresivamente más elevadas para periodos de tiempo correspondientemente más cortos, y ello sólo para ablandar las astillas, reduciendo a un mínimo la formación de hidrosolubles derivados de los constituyentes de la madera, sometiendo las astillas vaporizadas a una acción suficiente, esencialmente desfibradora, a alta presión, en una prensa de tornillo, para volver las astillas más adecuadas para su desfibración, reduciendo posteriormente las astillas a fibras entre un par de discos molturadores espaciados que giran uno respecto al otro alre
- 15.
- 20.
- 25.



dedor de un eje común, formando en seco un fieltro con las fibras resultantes, y sometiendo el fieltro a una temperatura y presión de consolidación para producir el citado tablero de fibras. - - - - -

5. 8.- "PROCEDIMIENTO PARA PRODUCIR TABLERO CONSOLIDADO". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veinticinco hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de seis figuras que la ilustran.

10.

BARCELONA, 9 SET. 1966  
P. A. M. CURELL SUÑOL

331300



FIG. 1.

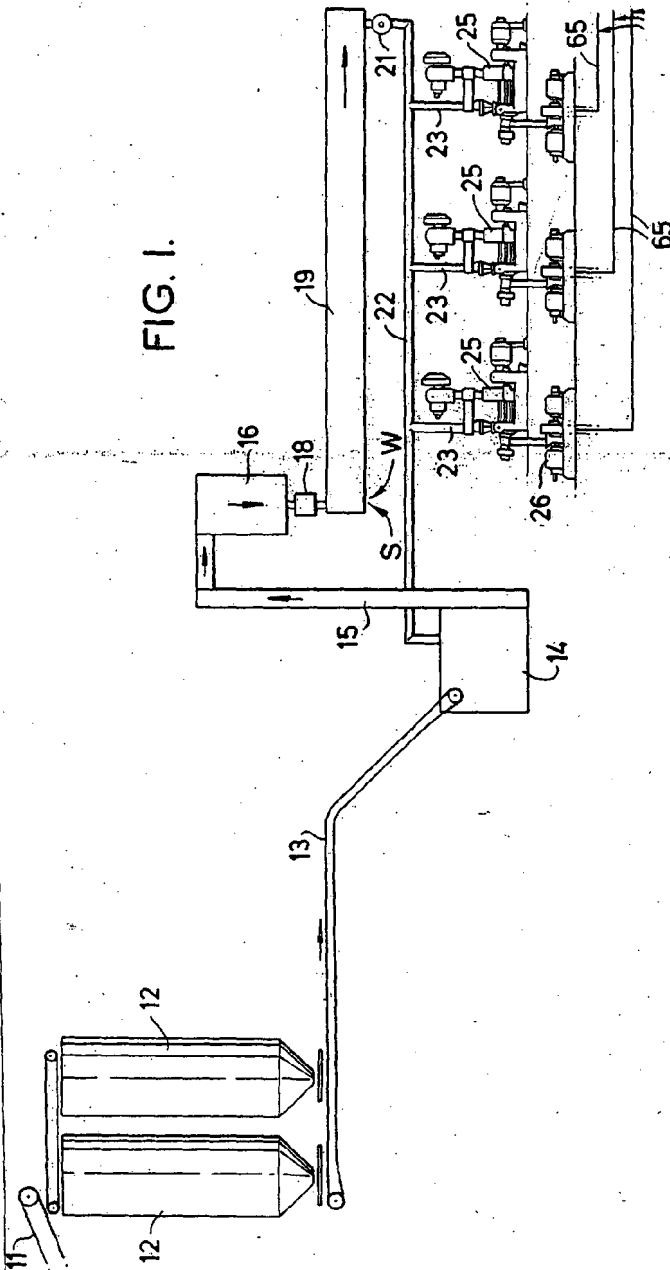


FIG. 3.

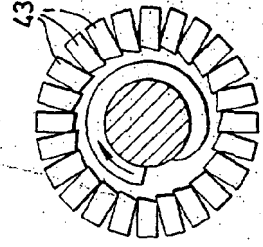
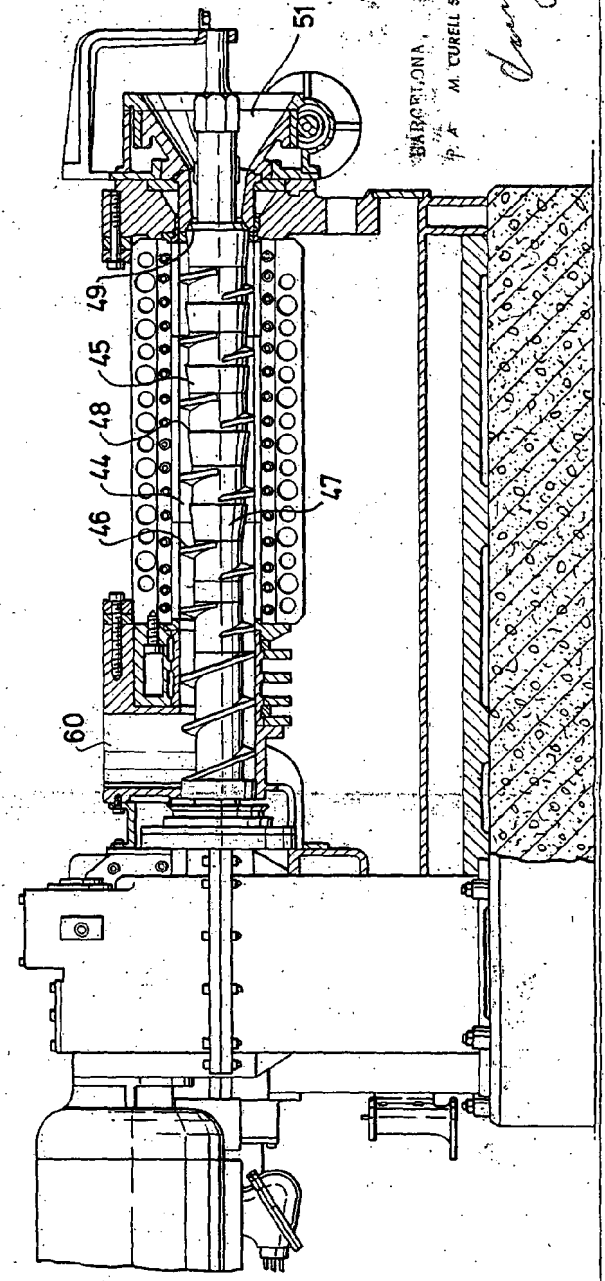


FIG. 4.

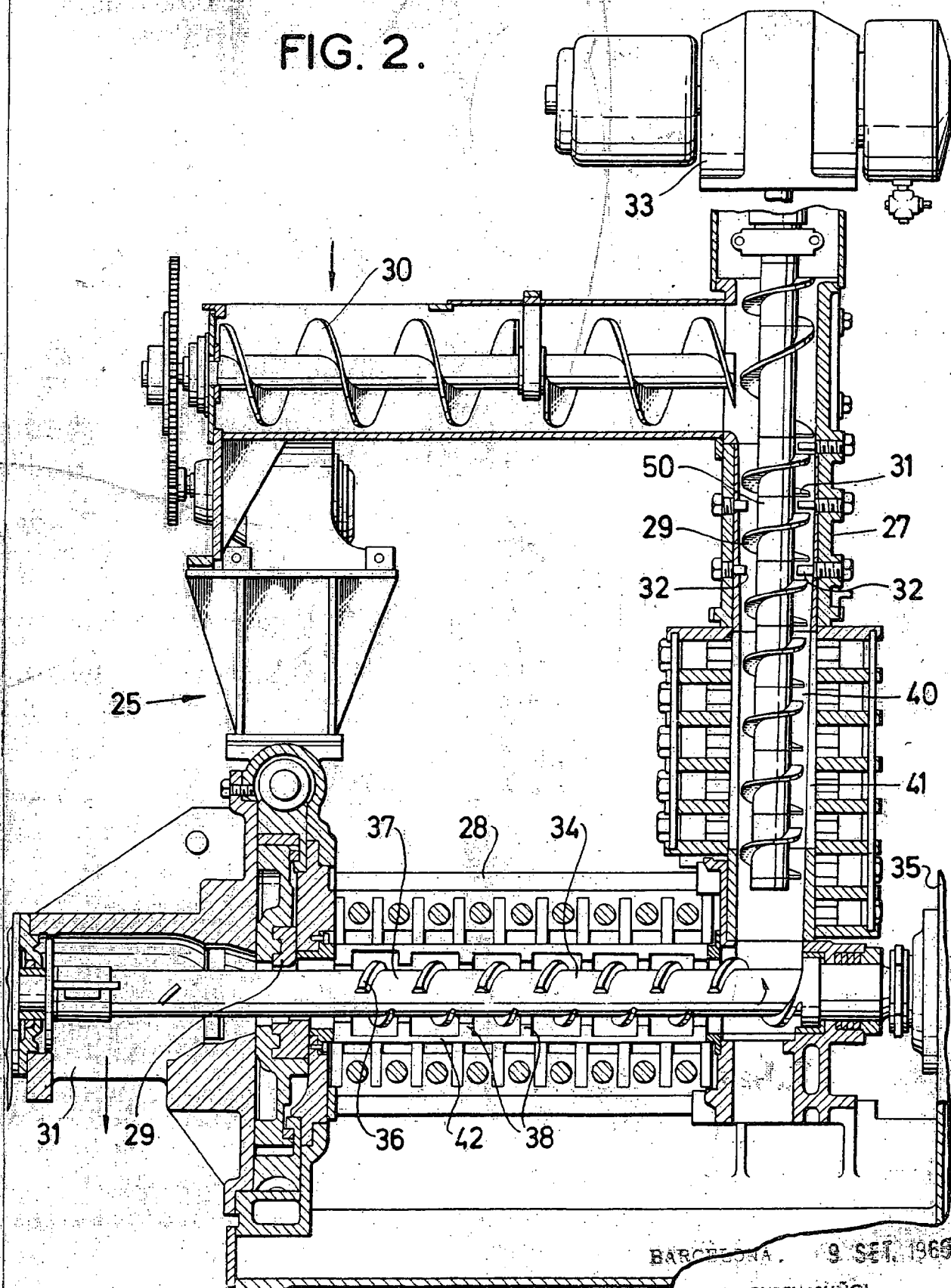


BARCELONA, 29 SET. 1966  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*Curell*

331300

FIG. 2.



BARCELONA. 9 SET. 1965

M. CURELL SUÑOL

*Curry*

331300  
331300  
SEP 1966

FIG. 6.

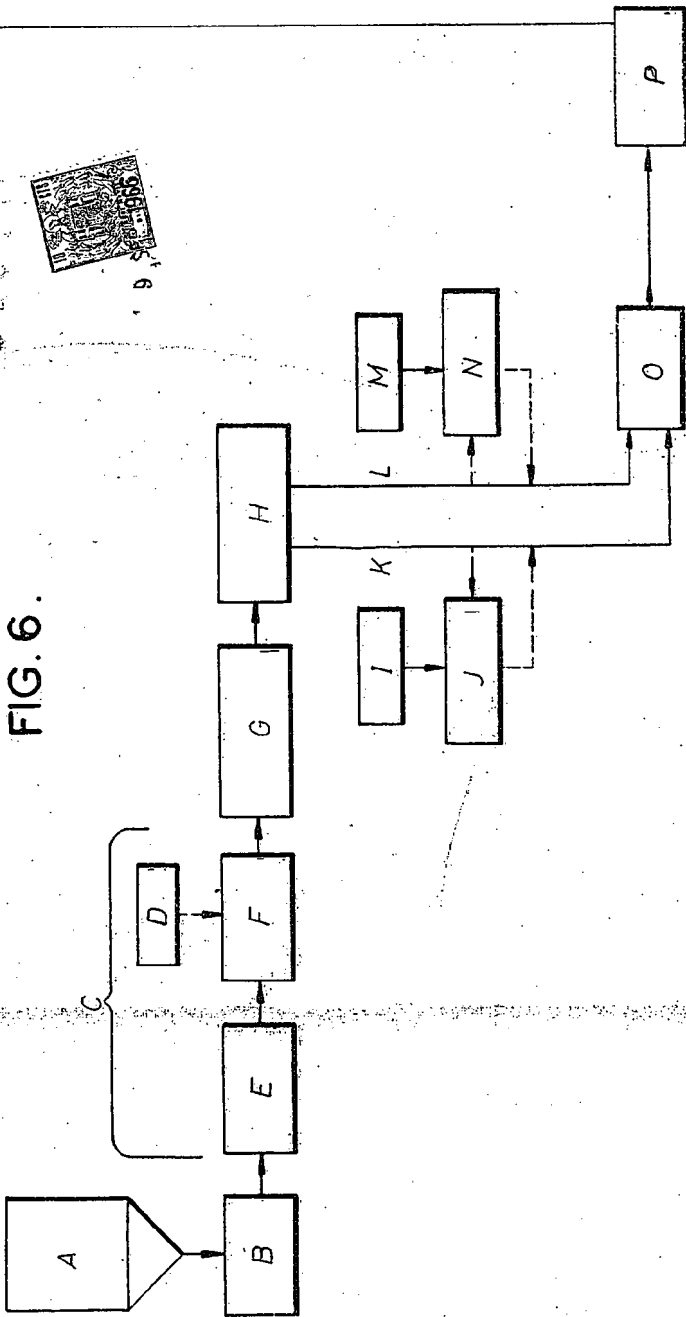
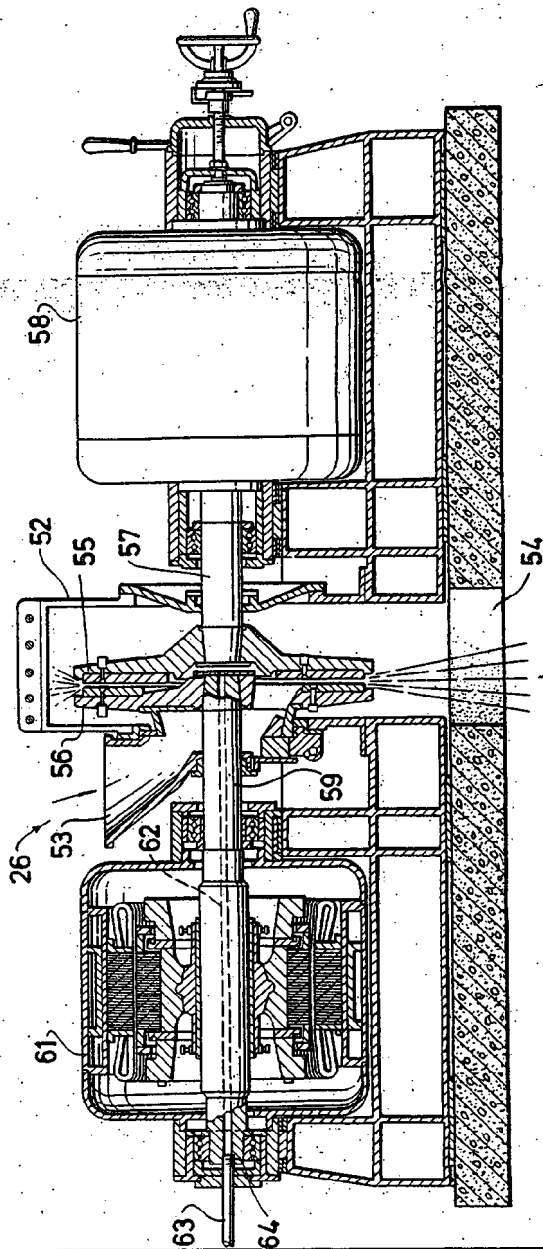


FIG. 5.



BARCELONA, 9 SET. 1966  
P. A. M. CURELL SUÑOL

*[Signature]*