

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 137**

51 Int. Cl.:

E04C 2/00 (2006.01)

B32B 37/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2009 E 09743797 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2283191**

54 Título: **Métodos mejorados de fabricación de materiales de insonorización acústica que presentan características de fractura optimizadas**

30 Prioridad:

08.05.2008 US 117687

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

24.03.2015

73 Titular/es:

**PACIFIC COAST BUILDING PRODUCTS, INC
(100.0%)**

**10600 White Cordova, Suite 100
Rancho Cordova, CA 95670-6032 , US**

72 Inventor/es:

**TINIANOV, BRANDON;
SURACE, KEVIN y
YANEZ, ALBERT**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 532 137 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Métodos mejorados de fabricación de materiales de insonorización acústica que presentan características de fractura optimizadas

5

Antecedentes

En la actualidad, la fabricación de paneles laminados voluminosos y/o pesados para su uso en la construcción de edificios requiere una gran área para la fabricación. Además de la voluminosidad asociada con el procesamiento del material, el área requerida para la fabricación se ve incrementada por cualquier fase del proceso que requiera el almacenamiento temporal de material durante un periodo prolongado de tiempo. Para una tasa de producción específica de material, el área necesaria se incrementa con fases de procesamiento adicionales y con un periodo de procesamiento más largo en cualquier fase.

Por ejemplo, la estructura laminada descrita en la patente de Estados Unidos mencionada anteriormente [sic], nº 7.181.891, comprende dos capas externas de un material no metálico (que en una realización son placas de yeso laminado forradas de papel) y una capa restrictiva interna, unidas entre sí por capas adhesivas de cola viscoelástica. En algunas realizaciones se incorporan otros materiales entre las capas exteriores de yeso. En una realización, el proceso de fabricación de una estructura laminar, por ejemplo la estructura descrita en la patente nº 7.181.891, incluye el secado de una estructura completada mientras se aplica presión a la misma. Dependiendo de los materiales que componen la estructura laminar, se requiere un tiempo de permanencia (que se define como el tiempo requerido para una sola fase del proceso) comprendido entre varias horas y unos pocos días para que el adhesivo se seque de forma apropiada, un periodo durante el cual se pueden construir otras estructuras individuales similares que también requieren para su secado un tiempo de permanencia comprendido entre varias horas y unos pocos días. El prolongado periodo de secado se debe al tiempo que se requiere para que el líquido en el adhesivo penetre en las láminas de yeso, y a continuación las láminas de yeso transporten el líquido al ambiente circundante a través de una evaporación. En la secuencia de construcción descrita se almacena temporalmente un volumen significativo de material en la fase de secado, dependiendo el volumen de la tasa de producción. Como resultado, es necesaria una gran cámara de secado, correspondiente al volumen de una sola estructura multiplicado por la tasa de producción deseada de productos finales y el tiempo de permanencia de la fase instantánea. Además, algunas fases del proceso de fabricación pueden requerir que la cámara de secado se mantenga a una temperatura elevada especificada y a un nivel de humedad relativamente bajo, requisitos que suponen un gran consumo de energía.

Por ejemplo, una demanda de producción de 1000 estructuras terminadas de 1,22 m (4 pies) por 2,44 m (8 pies) por 2,54 cm (1 pulgada) al día, con un tiempo de permanencia en una fase determinada que requiere 48 horas de secado a una temperatura constante de 48 a 60 grados Celsius (120 a 140 grados Fahrenheit), una humedad relativa de aproximadamente el 30% y un flujo de aire constante requiere un área de almacenamiento temporal que proporciona las condiciones ambientales necesarias para 2000 estructuras en cualquier momento dado; dicha área de almacenamiento temporal proporciona un mínimo de 7,62 m (25 pies) de distancia vertical sobre una huella aproximada de 7,62 m (25 pies) por 13,72 m (45 pies), lo que representa 796,41 m³ (28,125 pies cúbicos) de espacio acondicionado. Cuando la fabricación exige más de 1000 paneles acabados por día, se requiere un volumen de secado aún mayor. Cualesquiera otras fases del proceso que también requieren un tiempo de permanencia significativo incrementan de forma similar las instalaciones que se necesitan para una tasa de producción determinada. Un tiempo de ciclo prolongado, definido como el tiempo necesario para construir una estructura acabada de principio a fin, también prolonga el tiempo requerido para que una operación de fabricación pueda responder a un aumento en la demanda del producto fabricado.

Otro aspecto crítico de los procesos de fabricación existentes es que las capas exteriores del panel laminado (en una realización, las placas de yeso laminado forradas con papel) consisten en formas completas y acabadas de materiales de construcción tradicionales. La solicitud de patente de Estados Unidos nº 2008/0245603 A1 ha demostrado que para las realizaciones que utilizan placas de yeso laminado es preferible que no estén forradas de papel en las superficies interiores que se encuentran en contacto con la cola viscoelástica. En la solicitud de patente de Estados Unidos nº 2008/0245603 A1 se propuso que los paneles que van a ser combinados para formar el panel de insonorización laminado sean fabricados o se obtengan de tal forma que no posean un papel duradero en una cara. Esto resulta difícil en la práctica, ya que las caras de papel (a cada lado del panel de placa de yeso laminado) actúan como una superficie duradera y resistente al desgaste superficial, y también mejoran significativamente la resistencia a la flexión de la placa de yeso laminado. Sin papel sobre una superficie, la placa de yeso laminado modificada es particularmente susceptible de sufrir daños y/o de ser destruida durante su transporte y manipulación.

Una segunda preocupación con estos materiales de origen de placas de yeso laminado sin papel modificadas es que su fabricación resulta difícil, lo que hace que sus precios sean más elevados que los precios de los paneles tradicionales. Además, solo unos pocos fabricantes son capaces de producir estos materiales modificados y, como resultado, el suministro de material para los paneles laminados puede ser limitado.

Lo que se necesita es un método de fabricación de una estructura laminar que se pueda cortar y partir con facilidad en el que se reduzca al mínimo la fase de almacenamiento temporal del proceso intermedio del producto durante la fabricación y se disminuyan significativamente los costes de material.

5 En la patente estadounidense nº 2007/0175173 se describe una capa inferior que complementa una o más propiedades mecánicas de las placas convencionales de paredes, techos o suelos [que] se utilizan en un ensamblaje de pared, techo o suelo y que se puede fabricar *in situ*. El ensamblaje incluye una primera y segunda placas de pared, techo o piso, que poseen cada una propiedades mecánicas, y la capa inferior que tiene al menos una propiedad mecánica adicional para complementar las propiedades físicas de la primera y segunda placas. Se fija la segunda placa a la primera placa con la capa inferior intercalada entre la segunda y primera placa para formar un ensamblaje de pared, techo o suelo.

15 En la patente estadounidense nº 2004/0005484 se describe un panel de yeso resistente al moho que incluye un núcleo de matriz entrelazada de cristales de dihidrato de sulfato de calcio, un material de revestimiento en al menos una cara del panel y una sal de piritona dispersada a través del núcleo y el material de revestimiento. Esto se consigue mediante la formación de una suspensión de yeso calcinado, agua y una sal de piritona soluble en agua que se deposita a continuación en una lámina de material de revestimiento, se conforma en un panel y se mantiene en condiciones suficientes para que el yeso calcinado reaccione con el agua y forme un núcleo que comprende una matriz entrelazada de cristales de yeso fraguados.

20 **Resumen**

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un método para formar un panel laminado que incluye al menos una primera capa de material y una segunda capa de material, en el que cada capa de material está unida a una capa adyacente de material mediante cola viscoelástica, y dicho método comprende: la colocación de cola viscoelástica siguiendo un patrón seleccionado en una superficie expuesta de una primera capa de material a la que una segunda capa de material se va a unir; y además en el que dicha superficie expuesta comprende una superficie interna; la eliminación de la humedad de dicha cola viscoelástica; y la colocación de dicha segunda capa de material sobre la cola viscoelástica después de la eliminación de la humedad de la cola viscoelástica; y en el que dichas primera y segunda capas de material se fabrican a partir de una sola capa bisectada.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un método para formar una estructura laminada apropiada para su uso en la construcción de paredes, suelos, techos o puertas, y dicho método comprende: el suministro de una primera capa exterior de material que incluye una primera superficie y una segunda superficie, en la que la primera superficie comprende una superficie interior; la aplicación de una capa de cola viscoelástica que incluye humedad a por lo menos partes de la mencionada primera superficie; la eliminación de una cantidad seleccionada de humedad de dicha cola; y la colocación de la segunda capa de material sobre la capa de cola en la que la cola se encuentra entre dichas primera y segunda capas, uniendo de esta manera dicha primera capa exterior a la mencionada segunda capa, y en el que la primera y segunda capas de material se fabrican a partir de una sola capa bisectada.

De esta forma, se puede construir una estructura laminar que comprende un sándwich de una pluralidad de materiales utilizando métodos de proceso en los que se reduce el tiempo de permanencia en determinadas fases desde horas o días a unos pocos minutos. En una realización, se seca el adhesivo antes de añadir cualquier capa adicional a la acumulación de capas laminadas, eliminando la prolongada fase de proceso de secado de la estructura laminada completa. Se seca el adhesivo mediante el soplado de gas a través de la superficie del adhesivo formulado específicamente inmediatamente después de la aplicación del adhesivo, formando un adhesivo sensible a la presión ("ASP"). A continuación se puede aplicar la siguiente capa en el sándwich sin necesidad de un tiempo de secado adicional. En una realización, los tiempos de permanencia de los procesos individuales y el tiempo total del ciclo se acortan lo suficiente para permitir la construcción de estructuras laminares completas usando un aparato de cadena de montaje del tipo de cinta transportadora, en la que no es necesario almacenar temporalmente o apilar el material durante el proceso.

Además, el proceso emplea una fase de fabricación novedosa en la que un panel de placa de yeso laminado de stock es bisectado a lo largo de su grosor para producir dos mitades congruentes que carecen de papel en sus superficies interiores. Esta fase reduce la materia prima de los materiales de stock y para un panel laminado de acuerdo con esta invención mantiene o mejora las características de fractura del panel laminado (la capacidad de cortar y partir el panel).

60 Se comprenderá mejor esta invención mediante la lectura de la descripción escrita y los dibujos que se muestran a continuación.

Breve descripción de los dibujos

65 La Figura 1 es un ejemplo de una secuencia de proceso de conformidad con la presente invención.

En la Figura 2 se muestra un panel de placa de yeso laminado de stock bisectado.

En las Figuras 3a y 3b se muestran métodos de bisectar los paneles de placa de yeso laminado de stock.

- 5 En las Figuras 4 y 5 se muestra una vista lateral de una estructura laminada para la atenuación de sonidos fabricada con métodos de conformidad con esta invención.

10 En la Figura 6 se muestra un panel difusor con una pluralidad de aberturas laterales (de las que se muestran las aberturas 602 a 608) que permiten el paso de un gas de secado que se utiliza para convertir una cola viscoelástica con humedad en un adhesivo sensible a la presión ("ASP") viscoelástico.

Descripción de algunas realizaciones

Definiciones

15

Término	Definición
Tiempo de ciclo	Duración temporal total requerida para la fabricación de un solo artículo.
Tiempo de permanencia	Duración temporal requerida para una sola fase del proceso.
Almacenamiento temporal	Conservación de material en una fase determinada del proceso durante un tiempo de permanencia específico.
Placa de yeso laminado de stock	Panel de yeso laminado estándar con revestimiento utilizado como material base para el proceso de fabricación de panel laminado. El panel puede estar forrado en las cuatro caras con papel, revestimiento de fibra de vidrio o cualquier otro material apropiado.
Sándwich	Una pila que comprende los materiales (continuos o no continuos) que forman una estructura laminada que puede estar completa o incompleta en un punto instantáneo en una secuencia del proceso.
ASP	Adhesivo sensible a la presión; un tipo de adhesivo que no requiere un tiempo de secado después de que una nueva capa de material haya entrado en contacto con el adhesivo.

20

Un sustituto laminar para el yeso laminado comprende un sándwich de dos capas exteriores de placa de yeso laminado con un grosor seleccionado u otro material que están pegadas entre sí, utilizando adhesivo de disipación de sonido en el que se aplica el adhesivo de disipación de sonido siguiendo un patrón determinado a todas o a menos que todas las superficies interiores de las dos capas exteriores. En una realización, la capa de adhesivo es QuietGlue 320[®] formulado especialmente, que es un material viscoelástico, de un grosor específico. Serious Materials, Inc., de Sunnyvale, California, Estados Unidos de América, comercializa QuietGlue 320[®]. Típicamente, QuietGlue 320[®] se fabrica con los materiales que se exponen en la Tabla 1.

25

**Tabla 1
QuietGlue 320**

COMPONENTES	% EN PESO		
	Mínimo	Máximo	Preferido
polímero de acrilato	33,00%	70,00%	60,00%
acrilato etílico, ácido metacrílico, polímero con etilo-2-propenoato	0,05%	3,00%	0,37%
silice hidrófobo	0,00%	0,50%	0,21%
aceite de parafina	0,10%	5,00%	1,95%
dióxido de silicio	0,00%	0,50%	0,13%
carbonato sódico	0,01%	1,50%	0,66%
ácido esteárico, sal de aluminio	0,00%	0,50%	0,13%
tensoactivo	0,00%	1,50%	0,55%
éster de colofonia	1,00%	9,00%	4,96%
agua	25,00%	40,00%	30,87%
2-piridinetiol, 1-óxido, sal de sodio	0,00%	0,50%	0,17%

30

La formulación preferida es solo un ejemplo de una cola viscoelástica. Se pueden utilizar otras formulaciones para lograr resultados similares y el intervalo proporcionado constituye un ejemplo de las formulaciones investigadas que han tenido resultados positivos. La capa de adhesivo, formada en las superficies interiores de las dos capas de yeso laminado, tiene un grosor de aproximadamente 1,588 mm (1/16 de pulgada). En varias realizaciones, un número diferente de capas de material de diferente composición se intercala entre las placas de yeso laminado exteriores, cada capa pegada a capas adyacentes por medio de ASP. Más adelante, "adhesivo", "cola" y "ASP" podrán utilizarse indistintamente para referirse en la presente discusión a una capa de material en el contexto de un sándwich de estructura laminar. En esta descripción escrita, ASP siempre se refiere a una capa de cola viscoelástica que se ha secado para formar un adhesivo sensible a la presión viscoelástico.

35

Por lo que respecta a la Figura 1, se presenta en la misma un ejemplo de un diagrama de flujo (100) de conformidad con la presente invención. Se entenderá que cualquier referencia a las capas superiores e inferiores se refiere solo a las capas que se describen en el contexto de las Figuras 2 a 5 y no en el contexto de cualquier orientación en el uso de la estructura u orientaciones de ensamblaje alternativas. En el paso 102 se especifica un material de stock en forma de una placa de yeso laminado. Este material resulta común en la industria de la construcción y consiste en un núcleo de yeso o compuesto mejorado de yeso y fibra rodeado por una capa de papel unida al núcleo. Típicamente, los bordes cortos quedan con el núcleo de yeso expuesto. La placa de yeso laminado normalmente tiene aproximadamente 1,22 m (4 pies) de ancho por 2,44m (8 pies) de largo, aunque también son frecuentes longitudes de 2,74 m (9 pies), 3,05 m (10 pies) y 3,66 m (12 pies). La lámina de yeso puede variar en grosor desde aproximadamente 6,35 mm (1/4 de pulgada) a más de 2,54 cm (1 pulgada). Estos productos están disponibles habitualmente en el campo de los materiales de construcción y son fabricados por USG Corporation de Chicago, Illinois, Estados Unidos de América, National Gypsum Company, Charlotte, Carolina del Norte, Estados Unidos de América y Saint-Gobain, Courbevoie, Francia.

En el paso 104 del proceso de fabricación se especifica que la placa de yeso laminado es bisectada a través de su grosor. En la Figura 2 se muestra en perspectiva el panel cortado resultante. En la Figura 2, el artículo 200 representa el panel bisectado. Se separa una primera mitad (202) de la segunda mitad (204) por un medio mostrado en la Figura 3. Las mitades (202 y 204) pueden ser de igual grosor o de grosor desigual (212a y 212b), dependiendo de los requisitos de ensamblaje de laminado final. Se puede observar en la figura que el papel (206) se extiende alrededor del exterior del panel (200), pero no de las superficies interiores (208 y 210) expuestas por el proceso de separación.

La bisección novedosa del núcleo de yeso ofrece dos importantes ventajas con respecto a los métodos existentes. En primer lugar, una sola lámina bisectada tiene un coste significativamente inferior a un laminado comparable de dos láminas con la mitad de grosor. Por ejemplo, láminas de 0,0158 m (5/8 de pulgada) de grosor por 1,22 m (4 pies) de ancho por 2,44 m (8 pies) de longitud de tipo x de yeso tienen un precio al por mayor de aproximadamente 150 dólares estadounidenses por cada 92,90 m² (1000 pies cuadrados). Un panel de 0,00793 m (5/16 de pulgada) de grosor, también de 1,22 m (4 pies) de ancho por 2,44 m (8 pies) de longitud, tiene un precio al por mayor de entre aproximadamente 125 y 150 dólares estadounidenses por cada 92,90 m² (1000 pies cuadrados). Sin embargo, sin bisección se requieren dos láminas de 0,00793 m (5/16 de pulgada) de grosor para reemplazar a cada panel bisectado de 0,0158 m (5/8 de pulgada) de grosor. Por consiguiente, en este ejemplo el coste de la placa de yeso laminado laminada es de 150 dólares estadounidenses por cada 92,90 m² (1000 pies cuadrados) para el panel bisectado, en comparación con aproximadamente entre 250 y 300 dólares estadounidenses por cada 92,90 m² (1000 pies cuadrados) por un par apilado de paneles de 0,00793 m (5/16 de pulgada) de grosor. La novedad de la bisección ahorra aproximadamente entre un 40% y un 50% de los costes de material de los paneles. Una segunda ventaja es que la técnica de bisección aporta unas características óptimas de fractura (como se describe en la solicitud de Patente de Estados Unidos nº 2008/0245603 A1), pero sin capas de material exteriores no estándar. Ello permite un grado mucho mayor de variabilidad a la hora de obtener paneles de material base de stock. Como resultado, el método de fabricación novedoso ofrece una mejora en el suministro de material y en los precios.

En las Figuras 3a y 3b se muestran dos métodos ejemplares para bisectar el panel de placa de yeso laminado de stock. La Figura 3a representa el panel de placa de yeso laminado de stock (302) apoyado sobre una plataforma, rodillos, cinta transportadora u otro soporte apropiado (304). Al lado derecho de la Figura 3a, (306) representa un láser de alta intensidad que se utiliza para cortar el panel sin necesidad de un contacto directo. Han's Laser Technology Company, de Houston, Texas, Estados Unidos de América, comercializa equipos adecuados para el corte de paneles comerciales, como por ejemplo un láser de CO₂ de alta intensidad basado en el láser de corte de cerámica CS0405. Este método ha demostrado ser viable como un método de bisección de paneles en pruebas limitadas de producción.

La Figura 3b representa de nuevo el panel de placa de yeso laminado de stock (302) apoyado sobre una plataforma, rodillos, cinta transportadora u otro soporte apropiado (304). A través de la cara del panel se encuentra un dispositivo de corte mecánico en forma de hoja de sierra (308) y una estructura de apoyo motorizada, como por ejemplo una herramienta de sierra de cinta (310). Entre los equipos de corte de paneles comercialmente disponibles y apropiados figuran la serrería móvil Bavaria SL 130i, fabricada por SERRA Maschinenbau GmbH, de Rimsting, Alemania. Esta sierra posee un cabezal de desplazamiento lineal unido a una estructura para el soporte de paneles rígidos. Las pruebas en las que se utilizó el SL 130i fueron capaces de bisectar el panel de yeso laminado a una velocidad de aproximadamente 3,96 metros por minuto (13 pies por minuto). Esta velocidad es coherente con las velocidades de fabricación mejoradas descritas en el presente.

Después de la bisección del panel, se separan los paneles en el paso del proceso 106 para que la mitad inferior del panel (204) pueda ser recubierta en parte o en su totalidad con la cola por un medio adecuado desde arriba, tal y como se especifica en el paso del proceso 108. La mejor forma de levantar la parte superior del panel bisectado (204) es mediante la utilización de un sistema distribuido de ventosas de succión al vacío. J. Schmalz GmbH, de Glatten, Alemania, fabrica y comercializa sistemas de asistencia al vacío, como por ejemplo Saugerspinne y los dispositivos de elevación asistida al vacío VacuMaster Light.

En la Figura 4 se muestra una placa inferior de yeso laminado (406) de un grosor seleccionado colocada sobre una superficie de trabajo (408). Como se ha señalado anteriormente, en algunas realizaciones la superficie de trabajo (408) es una cinta transportadora que desplaza el material a través de los pasos del proceso, por ejemplo una cinta transportadora con base de rodillos de 30,5 metros (100 pies) OAL ACSI, Modelo 190RB, comercializada por Conveyor Systems & Engineering, Inc., Elk Grove, Illinois, Estados Unidos de América. Se puede colocar una placa de yeso laminado (206) sobre la superficie de trabajo (408) utilizando equipos de elevación con ventosas de succión al vacío, o simplemente un trabajador puede levantar un panel (406) y ponerlo en el lugar apropiado. Un aparato de elevación puede mover las placas de yeso laminado al nivel de la superficie de trabajo. Se aplica un adhesivo (404), por ejemplo QuietGlue 320[®], con una cobertura total o parcial de la superficie superior de la placa de yeso laminado inferior (406). Si se ha recubierto parcialmente con cola, se puede utilizar cualquiera de una serie de patrones de encolado seleccionados, entre los que figuran las rayas, los diseños aleatorios y cualesquiera otras formas geométricas que sean apropiadas. Puede aplicarse el adhesivo (404) usando un rodillo (similar a un rodillo de pintura), un cepillo, un cuchillo ancho, o se puede pulverizar con boquillas de dispensación. El adhesivo (404) puede cubrir la totalidad de la superficie superior de la placa de yeso laminado (406) o, en algunas realizaciones, se puede aplicar un adhesivo (404) a menos de la totalidad de la superficie, por ejemplo como se describe en la solicitud de patente de Estados Unidos anteriormente mencionada, n° 11/734.770 [sic]. La capa inferior de la placa de yeso laminado (406) con el adhesivo aplicado (404) forma una estructura de sándwich intermedia (410).

A continuación, se seca el adhesivo (404), como se describe en el paso de proceso de fabricación 110, de modo que el contenido de humedad resultante en el adhesivo no es mayor del 5% en peso.

En una realización, se sometió una capa de cola viscoelástica con un grosor de entre 0,000793 m (1/32 de pulgada) y 0,00317 m (1/8 de pulgada) en un panel de material de 1,22 m (4 pies) por 2,44 m (8 pies) a un flujo de aire ambiente (típicamente entre diecinueve grados centígrados (19° C) y veinticuatro grados centígrados (24° C) a aproximadamente 1.416 m³ por minuto (50.000 pies cúbicos por minuto). El contenido de humedad inicial de la cola viscoelástica era de aproximadamente un treinta por ciento (30%) en peso, y después de unos cinco minutos de flujo de aire el contenido de humedad se había reducido a aproximadamente un cinco por ciento (5%) en peso.

Se puede utilizar una variedad de métodos para secar el adhesivo (404). En una realización, se pasa el sándwich con adhesivo expuesto (410) por debajo de un difusor de gas, en el que se proporciona un volumen de gas, por ejemplo de 1,42 m³ (50 pies cúbicos) por minuto de aire, a través de aberturas en el difusor situado entre aproximadamente 0,0254 m (1 pulgada) y 0,305 m (1 pie) por encima de la cola. En algunas realizaciones, el gas proporcionado es aire ambiente. En otras realizaciones, el gas proporcionado es aire precalentado y/o deshumidificado. El sistema de soplado de gas comprende una cámara de equilibrado (no mostrada) para recibir gas a presión desde un soplador, y este gas a presión posteriormente fluye hacia fuera, a través de aberturas en el difusor, y por encima de la superficie del adhesivo expuesto. La Figura 6 ilustra un ejemplo de un panel difusor (600). El panel difusor (600) está situado enfrente del sándwich (410) a medida que dicho sándwich (410) pasa por debajo del difusor (asumiendo que se utiliza un método de cinta transportadora). En el ejemplo mostrado, las aberturas (602, 604, 606 y 608) son de aproximadamente 0,457 m (dieciocho pulgadas) de longitud (en la dirección corta del panel (600)), 0,00317 m (1/8 de pulgada) de ancho, sobre centros de 0,0127 m (1,5 pulgadas), escalonadas en una distancia de 0,127 a 0,152 m (5 a 6 pulgadas) y la capa de cola pasa de 0,0254 m (1 pulgada) a 0,305 m (1 pie) por debajo del difusor. Se pueden utilizar otros diseños para las aberturas del panel difusor (600), por ejemplo pequeños orificios distribuidos uniformemente.

En una realización, el sándwich de panel intermedio (410) se mueve en una cinta transportadora (408) a 3,05 m (10 pies) por minuto y a aproximadamente 0,152 a 0,203 m (6 a 8 pulgadas) por debajo de un panel difusor de gas (600), en la que el difusor (600) es de 1,22 m (4 pies) de ancho y 7,32 m (24 pies) de longitud (en la dirección de desplazamiento de la cinta). Por consiguiente, el adhesivo queda expuesto al flujo de gas de aire a temperatura ambiente, aproximadamente a 21,11 grados Celsius (70 grados Fahrenheit) y 30% de humedad relativa, durante aproximadamente 2,4 minutos. El área de escape y la forma exactas del difusor (400) y las aberturas no son críticas, siempre que el área de escape del difusor (600) permita el flujo deseado de gas, y siempre que además el área de escape del panel difusor (600) sea lo suficientemente baja para que la cámara de equilibrio tenga una contrapresión apropiada que proporcione un flujo aproximadamente constante de gas hacia afuera del difusor. En una realización, el flujo de gas es de aproximadamente 1.416 m³ (50.000 pies cúbicos) por minuto.

En una realización en la que no se utiliza una cinta transportadora, se coloca el sándwich de panel intermedio (410) sobre una superficie de trabajo (408), la cual puede ser o no ser la misma superficie de trabajo sobre la cual se colocó el panel (210) para la aplicación del adhesivo (404), y en la que un difusor (600) que se aproxima en tamaño y forma al panel de sándwich (410) y que está aproximadamente alineado sobre el panel sándwich sopla gas sobre el adhesivo expuesto, por ejemplo aire a una velocidad aproximada de 5,18 m (17 pies) por segundo con un volumen de aproximadamente 1.416 m³ (50.000 pies cúbicos) por minuto. Un parámetro importante en el proceso es el grado de sequedad del adhesivo alcanzado en la transformación del adhesivo (404) en un ASP. Para una implementación específica, de conformidad con el método de la presente invención, la combinación de tiempo de secado, velocidad de flujo de gas, área de abertura del panel difusor (600), temperatura y humedad del gas proporcionado a través del difusor (600) y grosor del adhesivo (404) es ajustada para proporcionar un contenido de

- 5 líquido adecuado en la transformación del adhesivo (404) en un ASP, por ejemplo 5% de líquido en peso, medido por un sensor de humedad, como por ejemplo el sensor de humedad de microondas MW 3260 fabricado por Tews Elektronik de Hamburgo, Alemania. Suponiendo que estos factores sean razonablemente constantes, se utiliza el tiempo de secado como un tiempo predeterminado para el secado del paso 110. Si el adhesivo se seca completamente, es posible que el siguiente material en el sándwich no se adhiera al mismo. Un contenido de líquido de aproximadamente 5% proporciona un adhesivo pegajoso que posee buenas características de adhesión, pero que no requiere un secado adicional después del ensamblado del sándwich en el paso 112 del proceso de fabricación.
- 10 Por lo que respecta a la Figura 5, en algunas estructuras que se construirán utilizando el método de la presente invención existen capas adicionales de material (504) entre los dos paneles exteriores de, por ejemplo, placa de yeso laminado (402 y 406). Entre los ejemplos figuran vinilo, chapa metálica, contrachapado y yeso, como se ha analizado en mayor profundidad en la mencionada patente de Estados Unidos nº 7.181.891. Si se selecciona esta opción, el material adicional (504) se coloca sobre el sándwich de (410) en el paso 112 (es decir, sobre el ASP expuesto (204)), y a continuación se aplica el adhesivo (502) a la superficie expuesta del material (504) recién colocado en el paso 104, como se realizó anteriormente. En el paso 106 se seca el adhesivo (502) para formar un ASP y en el paso 110 se considera otra opción para una capa adicional. Si no se añaden más capas de material (504), el proceso continúa con el paso 112, en el que se coloca una placa de yeso laminado superior (402) sobre el ASP (502) para completar el sándwich y crear el ensamblado (400).
- 20 La estructura laminada totalmente ensamblada (400) es comprimida en el paso 114. En una realización, se pasa la estructura laminada (400) bajo un rodillo de 0,152 m (6 pulgadas) de diámetro (o se puede pasar el rodillo sobre la estructura laminada (400)) y un peso de aproximadamente 22,68 kg (50 libras) a una velocidad aproximada de 3,05 m (10 pies) por minuto. Tras la aplicación de presión en el paso 114, la estructura laminada (400) está completada y lista para su transporte; no se requiere un secado adicional ni ningún otro paso en el proceso de fabricación.
- 25 Aunque se ha descrito el proceso como el secado de la cola viscoelástica para crear esencialmente un adhesivo sensible a la presión viscoelástico, también se puede utilizar este proceso para secar parcialmente la cola viscoelástica, acortando así el tiempo en que la estructura apilada, cuando se ha ensamblado en su totalidad, debe ser colocada en una cámara de secado para eliminar la humedad adicional de la cola viscoelástica utilizada para unir las diferentes capas de material.
- 30 Se ha presentado la descripción anterior de algunas realizaciones de la invención a efectos ilustrativos y descriptivos. Esta descripción no tiene como objetivo ser exhaustiva o limitar la invención a las formas precisas descritas. Un gran número de modificaciones y variaciones resultarán evidentes para un experto en este campo.
- 35 A menos que se indique expresamente lo contrario en este documento, los términos habituales utilizados poseen sus correspondientes significados habituales dentro de los respectivos contextos de sus presentaciones, y los términos habituales en este campo poseen sus significados habituales correspondientes.
- 40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para formar un panel laminado que incluye al menos una primera capa de material (202) y una segunda capa de material (204), en el que cada capa de material está unida a una capa adyacente de material mediante cola viscoelástica, y dicho método comprende:
- 10 la colocación (108) de cola viscoelástica (404) siguiendo un patrón seleccionado en una superficie expuesta de una primera capa de material a la que una segunda capa de material (204) se va a unir; y además en el que dicha superficie expuesta comprende una superficie interna;
- 15 la eliminación de la humedad (110) de dicha cola viscoelástica (404); y la colocación (112) de dicha segunda capa de material (204) sobre la cola viscoelástica después de la eliminación de la humedad (110) de la cola viscoelástica (404); y en el que dichas primera y segunda capas de material se fabrican a partir de una sola capa bisectada.
- 20 2. Método de la reivindicación 1, incluida la aplicación de presión (114) al panel laminado después de la colocación (112) de la mencionada segunda capa sobre la mencionada cola.
- 25 3. Método de la reivindicación 1, incluido el secado del mencionado gas [sic], antes de que fluya dicho gas sobre el mencionado adhesivo (404).
- 30 4. Método de la reivindicación 1, en el que se coloca la mencionada cola viscoelástica (404) en la mencionada superficie expuesta siguiendo un patrón seleccionado para cubrir menos que la totalidad de la mencionada superficie expuesta.
- 35 5. Método de la reivindicación 1, en el que la mencionada cola viscoelástica (404) se coloca en la mencionada superficie expuesta como una capa continua.
- 40 6. Método de la reivindicación 4, en el que la mencionada cola viscoelástica (404) posee un grosor comprendido entre 0,7937 mm (1/32 de pulgada) y 3,175 mm (1/8 de pulgada).
- 45 7. Método de la reivindicación 1, en el que la eliminación de humedad (110) de la mencionada cola viscoelástica (404) comprende la reducción del contenido de humedad de dicha cola viscoelástica (404) a menos del cinco por ciento (5%) en peso de la cola viscoelástica (404).
- 50 8. Método de la reivindicación 1, en el que la eliminación de humedad (110) de la mencionada cola viscoelástica (404) comprende la reducción del contenido de humedad de dicha cola viscoelástica (404) a entre un treinta por ciento (30%) y un cinco por ciento (5%) en peso de la cola viscoelástica (404).
9. Método de la reivindicación 4, en el que el mencionado patrón seleccionado comprende uno o más patrones seleccionados de entre un grupo de patrones que consisten en círculos, cuadrados, rectángulos, triángulos, rayas, polígonos, formas aleatorias y semicírculos.
10. Método de la reivindicación 1, en el que la mencionada primera capa de material (202) es una primera capa de placa de yeso laminado sin papel ni otro revestimiento sobre lo que será una superficie interior de dicha primera capa cuando la primera capa forme parte del mencionado panel laminado.

11. Método de la reivindicación 10, en el que la mencionada segunda capa de material (204) es una segunda capa de placa de yeso laminado sin papel ni otro revestimiento sobre lo que será una superficie interior de dicha segunda capa cuando la segunda capa forme parte del mencionado panel laminado.

5 12. Método para formar una estructura laminada apropiada para su uso en la construcción de paredes, suelos, techos o puertas, y dicho método comprende:

el suministro de una primera capa exterior de material (202) que incluye una primera superficie y una segunda superficie, en la que la primera superficie comprende una superficie interior;

10 la aplicación de una capa de cola viscoelástica que incluye humedad a por lo menos partes de la mencionada primera superficie;

15 la eliminación de una cantidad seleccionada de humedad de dicha cola; y

la colocación de una segunda capa de material sobre la capa de cola en la que la cola se encuentra entre dichas primera y segunda capas, uniendo de esta manera dicha primera capa exterior a la mencionada segunda capa, y en el que la primera y segunda capas de material se fabrican a partir de una sola capa bisectada.

20 13. Método de la reivindicación 12, en el que la primera capa exterior (202) de material comprende una parte de una placa de yeso laminado revestida, estando dicha parte cortada en un plano paralelo a las superficies frontal y posterior de la placa, de tal forma que dicha parte posee un grosor inferior al grosor de la mencionada placa y retiene el material de revestimiento de la placa normal sobre lo que será una superficie exterior de dicha estructura laminada y posee el material de placa interior expuesto sobre lo que será la superficie de dicha parte paralela a la

25 superficie exterior e interna a la mencionada estructura laminada.

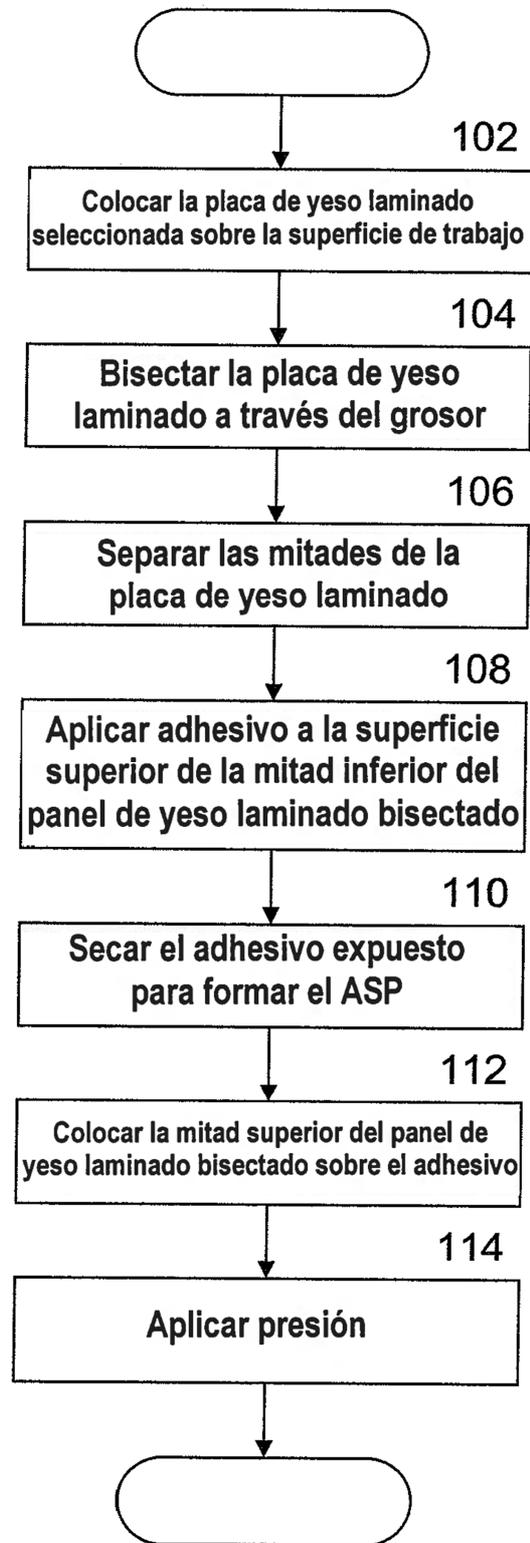


FIG. 1

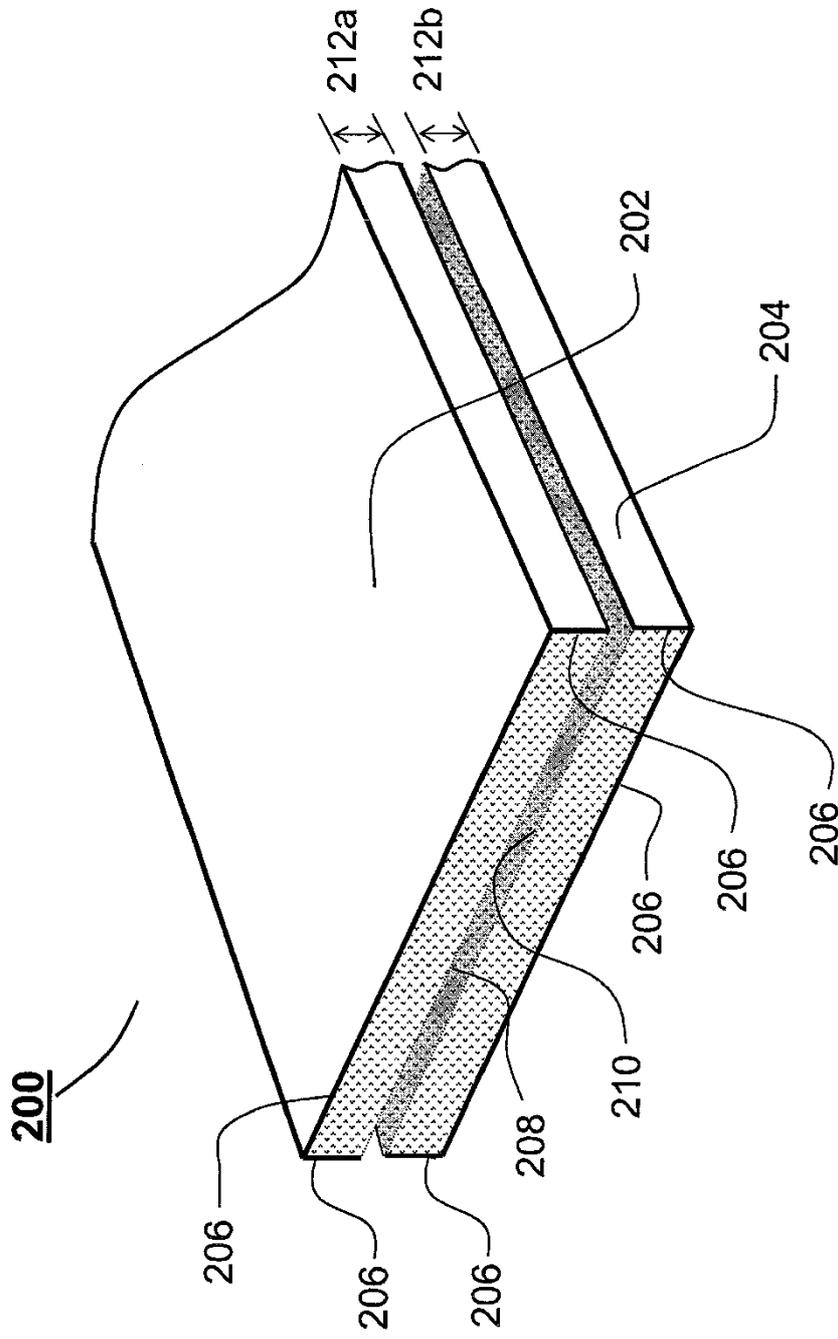
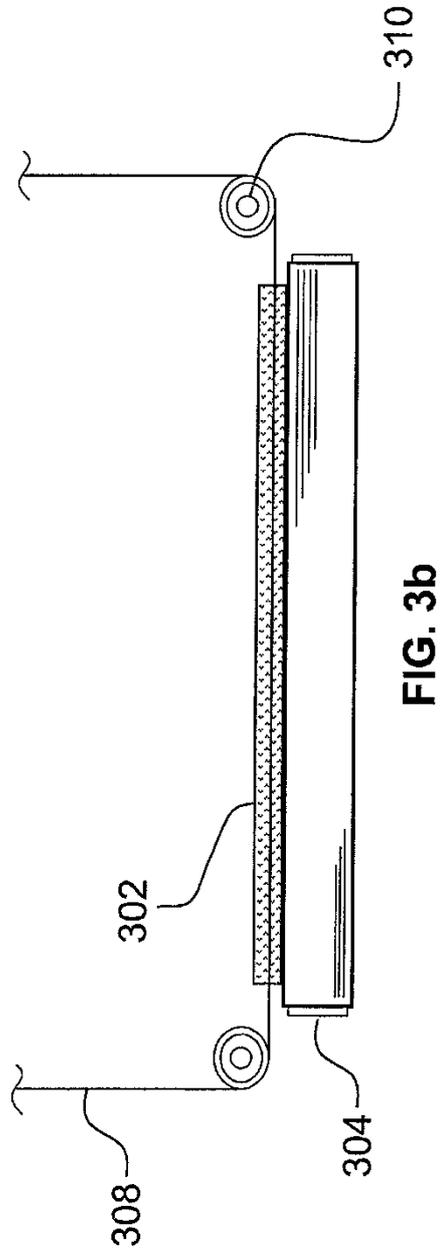
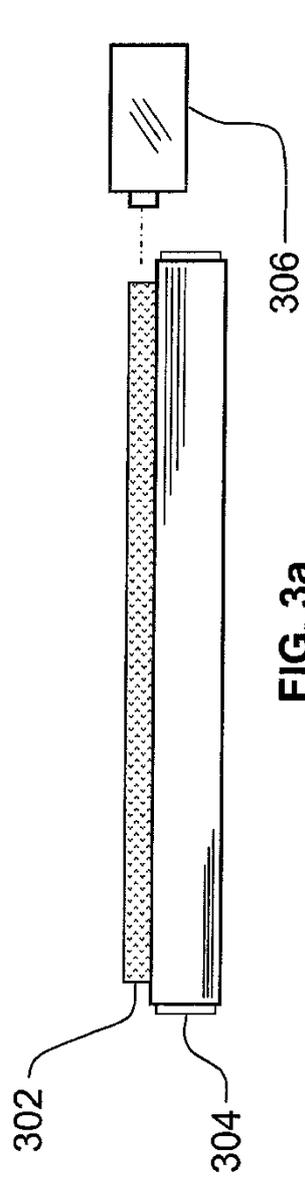


FIG. 2



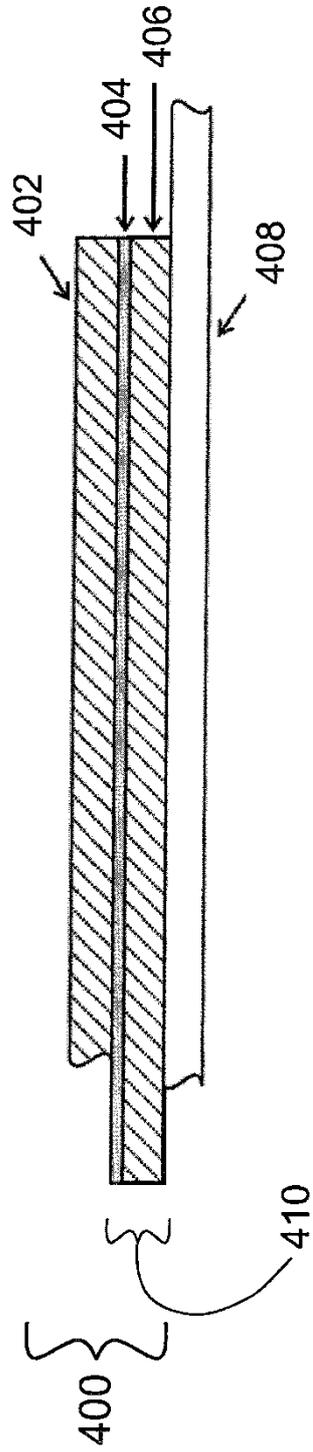


FIG. 4

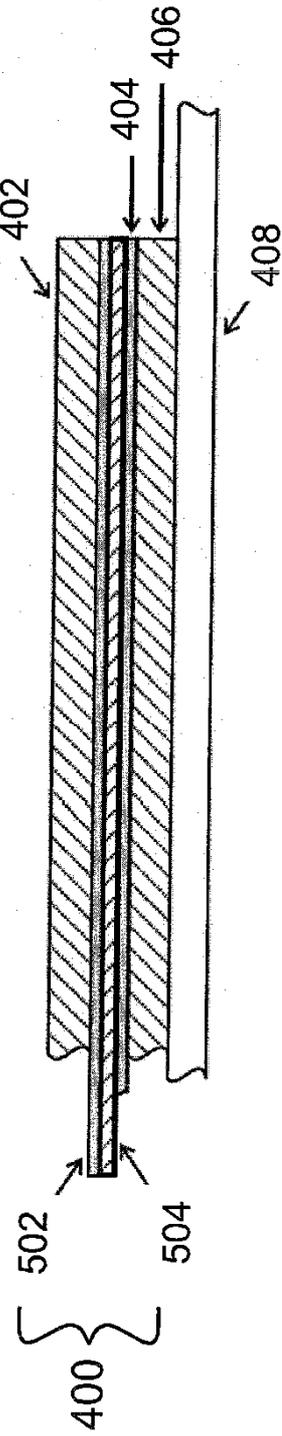


FIG. 5

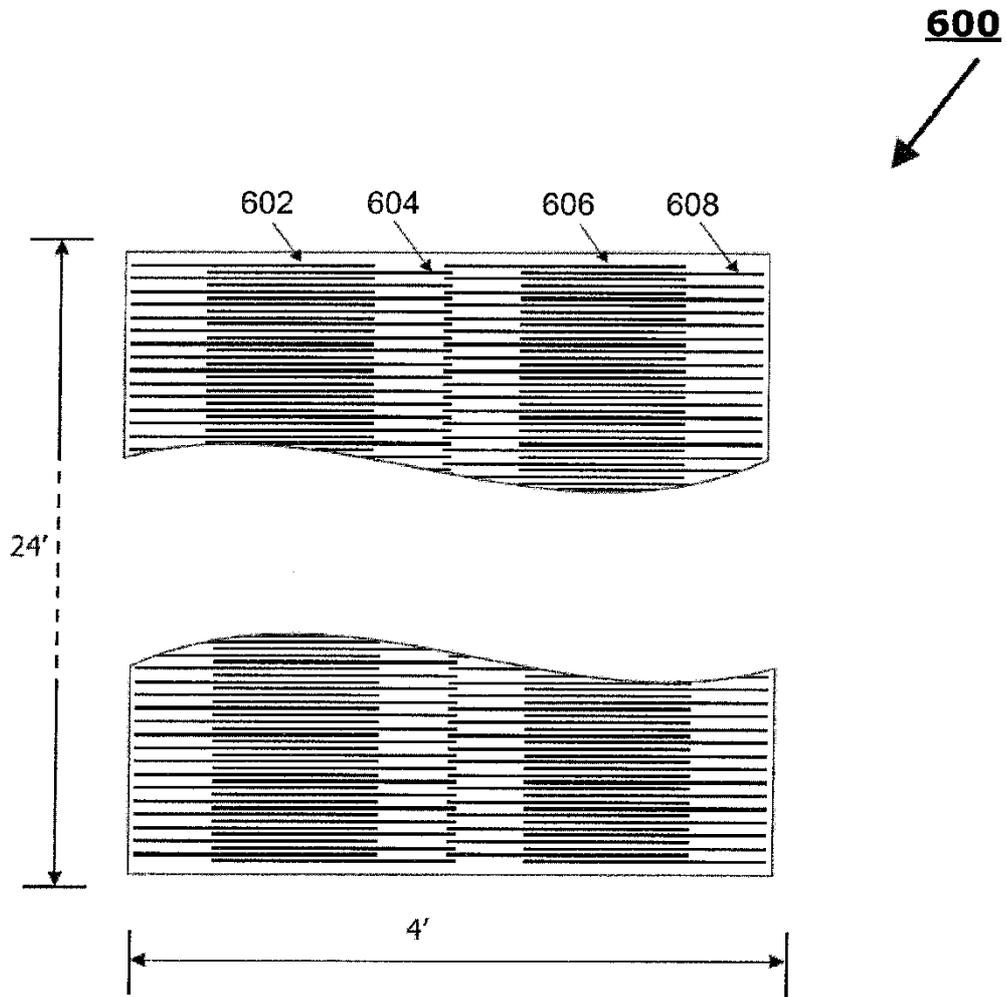


FIG. 6