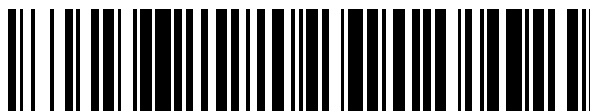


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 451**

51 Int. Cl.:

B31F 1/07 (2006.01)

B44C 5/04 (2006.01)

B44C 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2002 E 17183202 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2019 EP 3263326**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de laminado de presión directa grabado en relieve sincronizado**

30 Prioridad:

13.07.2001 US 903807

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

02.07.2019

73 Titular/es:

**FLOORING TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)
SmartCity Malta SCM01, Office 406, Ricasoli
Kalkara SCM1001, MT**

72 Inventor/es:

GARCIA, EUGENIO CRUZ

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 718 451 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

Procedimiento de fabricación de laminado de presión directa grabado en relieve sincronizado

Antecedentes de la invención

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a materiales laminados. Más en particular, la presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de materiales laminados que tienen motivos decorativos y texturas de superficie con grabado en relieves sincronizados realizados mecánicamente con los motivos decorativos.

10 Debido a su aspecto y tacto, los materiales de construcción y acabado tradicionales, tal como maderas finas, pizarra, granito, piedra, ladrillo, y hormigón por lo general son preferidos por los consumidores. Sin embargo, la producción e instalación de estos materiales tiende a ser costosa. Por ejemplo, si bien un piso de madera maciza tiene un aspecto de lujo de gran valor, en la práctica, los materiales y mano de obra requeridos para instalar este tipo de pisos pueden ser prohibitivamente costosos.

15 Hay muchas alternativas a los materiales de construcción y acabado tradicionales, incluyendo laminados y placas laminadas de alta presión (HPL). Sin embargo, en general, tales alternativas no poseen el aspecto realista ni la textura de los materiales de construcción y acabado tradicionales. Por ejemplo, la mayoría de las alternativas que tienen una superficie exterior con un motivo de madera parecen falsos, y por lo tanto pueden ser fácilmente identificados como algo distinto a la madera tradicional. Por otra parte, si bien las placas laminadas de alta calidad o placas HPL pueden parecer visualmente como una madera tradicional, sus texturas fácilmente revelan que no lo son.

Un problema con la mayoría de las alternativas a los materiales de construcción y acabado tradicionales es que sus texturas de superficie no coinciden con sus motivos decorativos. Por ejemplo, una representación visual de un nudo de madera no coincide con las características de textura de superficie de un nudo de madera. Esto reduce significativamente el atractivo de la alternativa para los consumidores.

25 Un enfoque de la técnica anterior para equiparar la textura de superficie de un material alternativo a su motivo decorativo es el grabado en relieve químico. En el grabado en relieve químico, la textura de superficie del material alternativo se desarrolla al reaccionar químicamente una tinta que forma el motivo decorativo con un agente añadido a una capa de sub-superficie. Si bien esto es en cierto modo exitoso, la textura de superficie resultante tiende a carecer de la precisión de la textura y las características tridimensionales de los materiales tradicionales.

30 El documento WO 97/31775 desvela un procedimiento de HPL y un procedimiento de CPL, en los que una textura de superficie se prensa en el laminado sincronizado con una decoración impresa sobre un papel impregnado con resina.

Otra alternativa a los materiales de construcción y acabado tradicionales son las placas DPL (laminados de presión directa).

35 Sin embargo, esta alternativa tampoco produce un resultado satisfactorio.

Se ha sugerido otro procedimiento para formar una textura de superficie de un material alternativo, por ej., en el documento post-publicado WO 01/96689 A1, dicho procedimiento es una placa de DPL con grabado en relieve mecánico. Este procedimiento es interesante debido a la posibilidad de una alta precisión de textura y características tridimensionales de alta calidad. Sin embargo, el grabado en relieve mecánico de la textura de superficie para que coincida con el motivo decorativo de tal manera que el producto resultante se vea y se sienta como un material de construcción y acabado tradicional (en adelante denominado grabado en relieve sincronizado) ha sido problemático debido a la extrema dificultad de realizar con precisión el grabado con relieve mecánico sincronizado con el motivo decorativo. Además, la dificultad de mantener con precisión una alineación de grabado en relieve sincronizado durante la producción ha impedido que los sistemas de grabado en relieve mecánico sincronizado se conviertan en realidad.

45 En consecuencia, existe una necesidad de un procedimiento viable de fabricación de materiales de construcción y acabado tradicionales, en el que las alternativas tengan el aspecto realista y el tacto de los productos tradicionales. Un procedimiento para producir mecánicamente productos alternativos con grabado en relieve sincronizado incluso sería más beneficioso. Incluso sería más beneficioso un procedimiento para producir mecánicamente productos alternativos con grabado en relieve sincronizado que sea comercialmente viable.

Sumario de la invención

Los principios de la presente invención proporcionan un procedimiento de fabricación de materiales de construcción y acabado alternativos que tienen motivos decorativos y texturas de superficie que están grabadas en relieve sincronizado mecánicamente con los motivos decorativos como se define en la reivindicación 1.

Una realización incluye fresar un borde de referencia en una placa, y después ubicar un papel empapado con resina que tiene un motivo decorativo en esa placa utilizando el borde de referencia de tal manera que el motivo decorativo tenga una posición predeterminada con respecto al borde de referencia. De forma beneficiosa, el papel se adhiere a la placa utilizando electricidad estática. Después, la placa y el papel se trasladan a una máquina de prensado y se

5

posicionan con precisión dentro de la máquina de prensado, utilizando el borde de referencia como una guía, de tal manera que el motivo decorativo asume una posición predeterminada con relación a un plato de prensado que tiene una temperatura predeterminada. La máquina de prensado se cierra, y el plato de prensado en caliente prensa el papel en la placa con una fuerza predeterminada durante un período de tiempo predeterminado.

10

De forma beneficiosa, la resina y el papel se controlan cuidadosamente en cuanto a dimensiones y composición de material. De forma beneficiosa, el papel se fabrica por un proveedor, en una máquina, utilizando materiales del mismo proveedor, y con atención cuidadosa a los materiales de celulosa, direcciones del bobinado de carrete y tensiones del bobinado de carrete. De forma beneficiosa, la resina se fabrica por un proveedor, utilizando un recipiente de reacción, utilizando materiales de la misma fuente, y con atención cuidadosa a la mezcla de materiales y contenido de sólidos.

15

El plato de prensado, que tiene una superficie tridimensional, beneficiosamente se fabrica de tal manera que la superficie del plato de prensado coincide con el motivo decorativo cuando el plato de prensado se calienta a su temperatura de operación.

En la práctica, es generalmente mejor utilizar una resina de curado lento y menores temperaturas de operación de prensa que en la técnica anterior. Esto mejora la calidad de la superficie final.

20

Breve descripción de los dibujos

25

Si la textura de superficie tiene una rugosidad suficiente para perturbar significativamente la distribución de la presión a través del papel y la placa durante el grabado en relieve, la placa puede ahuecarse adecuadamente antes del grabado en relieve para igualar la distribución de la presión.

En los dibujos, los números y letras de referencia similares indican partes correspondientes a través de las diversas vistas:

La Figura 1 ilustra un conjunto de sustrato adecuado para ser mecánicamente grabado en relieve sincronizado;

La Figura 2 ilustra una prensa para producir un producto grabado en relieve sincronizado; y

La Figura 3 ilustra un producto grabado en relieve sincronizado.

30

Descripción detallada de la realización ilustrada

Los principios de la presente invención se incorporan en un procedimiento descrito a continuación para producir mecánicamente un producto de construcción o acabado grabado en relieve sincronizado. Sin embargo, se debe apreciar que si bien la realización ilustrada es adecuada para la aplicación a productos con grabado en relieve sincronizado, otros con experiencia en las técnicas aplicables reconocerán numerosas alternativas y variaciones. Por lo tanto, la presente invención está destinada a extenderse a todas las alternativas y variaciones que entran dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen.

35

Los laminados de presión directa (DPL) propiamente dichos son bien conocidos. Volviendo a la Figura 1, los laminados de presión directa de la técnica anterior típicamente se fabrican a partir de una placa de base 4, que es una placa de fibra o placa de aglomerado de densidad media o densidad alta. Después, una o más hojas de papel kraft 6 (para mayor claridad, la Figura 1 muestra sólo una hoja de papel) impregnadas con resinas seleccionadas se colocan sobre y/o debajo de la placa base 4. Después, una hoja de papel de celulosa decorativa 8 de aproximadamente 0,15 mm de espesor e impregnada con una solución de melamina se coloca sobre la hoja de papel kraft. Sobre la hoja de papel de celulosa decorativa 8 hay una o más hojas de revestimiento de protección 10. La hoja de revestimiento está hecha de un papel altamente resistente que tiene corindón (Al_2O_3) impregnado en una solución de melamina. También es posible incluir diferentes papeles entre la hoja de papel de celulosa decorativa y la placa base.

40

45

Después, la estructura de la Figura 1 se prensa bajo alta temperatura (180-220°C) y presión (de aproximadamente 20-30 Kg/cm²) hasta que se produce el termoendurecimiento de las resinas. El resultado es un producto extremadamente duro y permanente denominado "laminado de presión directa (DPL)".

50

Los principios de la presente invención se refieren a a laminados de presión directa. En tales laminados de presión directa, la textura de superficie del producto acabado está sincronizada con el motivo decorativo en una hoja de papel. Dicha textura de superficie se produce por una máquina de prensado tal como la ilustrada en la Figura 2. Con referencia a esa figura, para producir un laminado de presión directa de acuerdo con los principios de la presente invención, un sustrato de la placa 20, una hoja de papel decorativa impregnada con resina de melamina 14, y una o más hojas de revestimiento de protección 16 (y posiblemente otras hojas tal como una hoja de base 18) se colocan con precisión en una máquina de prensado. Esa máquina de prensado incluye una base 22, una prensa superior 24, y un plato de prensado 26 que tiene una superficie tridimensional. De manera significativa, la superficie del plato de prensado (que se describe con más detalle a continuación) incluye crestas y/o depresiones que están alineadas con un motivo decorativo en la hoja de papel decorativa 14. El sustrato de la placa 20, la hoja de papel decorativa 14, y la lámina de revestimiento de protección 16 (y la hoja de base 18, si está presente) se calientan a 160-220 ° C y se prensan en conjunto a 20-40 Kg/cm² durante 20 a 60 segundos. Esto cura la melamina y forma un producto laminado de presión directa grabado en relieve sincronizado.

Volviendo a la Figura 3, el laminado de presión directa resultante 40 tiene una textura de superficie, grabada en relieve por el plato de prensado 26, que está sincronizada con un motivo decorativo 28 en la hoja de papel decorativa 14. Sincronizado significa que la textura grabada en relieve coincide o está emparejada con el motivo decorativo de la hoja de papel decorativa 14 a fin de proporcionar una imitación realista de un material natural.

Las diversas hojas mostradas en la Figura 2 son similares a las hojas de laminado de presión directa de la técnica anterior mostradas en la Figura 1, pero las hojas de la Figura 2 tienen parámetros estrechamente controlados (como se discute a continuación). El sustrato de la placa 20 puede ser una placa de fibra (placa de aglomerado) de densidad media o densidad alta. Antes de ingresar en la máquina de la prensa, la hoja de papel decorativa 14, las una o más hojas de revestimiento de protección 16, y la lámina de base 18 (si se utiliza) están posicionadas en el sustrato de la placa 20. Ventajosamente, tales hojas están unidas al sustrato de la placa utilizando electricidad estática. Además, las hojas de revestimiento de protección 16, y la lámina de base 18 se pueden impregnar con una resina, que no necesita ser la misma resina de melamina utilizada para impregnar la hoja de papel decorativa 14.

Si bien lo anterior describe generalmente el prensado y calentamiento durante la fabricación de productos con grabado en relieve sincronizado, el conocimiento adicional puede ser útil.

En primer lugar, varios parámetros de las resinas y papeles deben controlarse de tal manera de asegurar dimensiones estrictas, en particular con respecto a la dilatación, tal como durante la impregnación. En particular, el papel tiene que ser altamente homogéneo para producir cuidadosamente dilataciones controladas laterales largas y laterales cortas. Es conveniente asegurar que el papel proviene del mismo fabricante. Además, dicho fabricante sólo debe utilizar pasta de celulosa de un mismo origen. Eso fabricante también debe fabricar todo tipo de papel en la misma máquina para fabricar papel, utilizando fibras de papel con contenido de cenizas cuidadosamente controlado y un color consistente. Además, el fabricante debe suministrar papel desde el mismo lugar en el carrete de fabricación. Además, el fabricante de papel no debe rebobinar el papel, ya que puede cambiar la orientación de las fibras de papel. Lo anterior ayuda a garantizar que los papeles impregnados tengan siempre las mismas dimensiones finales.

Además, el almacenamiento del papel suministrado antes de su uso también es importante. El tiempo, la temperatura y la humedad deben controlarse cuidadosamente para ayudar a asegurar un papel consistente.

Todas las resinas (tal como melamina) también deben controlarse cuidadosamente. Es conveniente asegurar que las resinas provienen del mismo fabricante. Además, el fabricante sólo debe utilizar polvo (melamina) de la misma fuente, se debe asegurar que todos los aditivos tienen la misma calidad y son del mismo origen, y las resinas se deben mezclar en el mismo reactor. Se debe poner mucho cuidado al asegurar que las resinas suministradas tienen un contenido de sólidos constante. Nuevamente, lo anterior ayuda a garantizar que los papeles impregnados tengan siempre las mismas dimensiones finales.

Además, el procedimiento de impregnación propiamente dicho debe controlarse cuidadosamente. Cuando se sumerge el papel en la resina de melamina para impregnarlo, el papel debe someterse a una carga de melamina constante y uniforme. Esto asegura una absorción homogénea de las resinas en el papel. Para ayudar a asegurar una carga constante y uniforme, la misma máquina de impregnación debe utilizarse para todos los papeles. Además, deben controlarse de manera muy precisa la tensión de banda y oscilaciones de banda de la máquina de impregnación, que son muy importantes para el resultado final.

El control estricto del papel y la resina descritos anteriormente es importante. Dado que la textura del motivo decorativo se graba en relieve en papel impregnado, para obtener un producto de calidad se requiere un conocimiento exacto de las dimensiones del papel impregnado. Una vez establecidas estas dimensiones es posible realizar un grabado en relieve sincronizado utilizando un plato de prensado prefabricado.

El plato de prensado debe ser cuidadosamente diseñado de tal manera que el plato de prensado tenga las dimensiones correctas a la temperatura de operación. Cuando el plato de prensado está en la máquina de prensado, el plato de prensado está caliente, lo que hace que el plato de prensado se dilate. Es cuando el plato de prensado se dilata que la textura del plato de prensado debe coincidir con el motivo decorativo del papel decorativo impregnado.

5 Por lo tanto, las dimensiones del motivo decorativo deben compensar las dilataciones del plato de prensado en caliente. La información del motivo decorativo se proporciona al fabricante del plato de prensado, que a su vez fabrica un plato de prensado que está debidamente sincronizado, cuando está caliente, con el motivo decorativo.

Con un papel adecuadamente impregnado y un plato de prensado adecuadamente diseñado es posible el grabado en relieve sincronizado. Sin embargo, la ubicación la hoja de papel decorativa impregnada 14 en el sustrato de la placa 20 con respecto al plato de prensado se debe realizar con mucha precisión para permitir un resultado de grabado en relieve sincronizado de calidad. Se debe considerar el hecho de que cuando la prensa está cerrada y la placa está bajo presión, se debe garantizar una coincidencia entre la estructura del plato de prensado y el motivo decorativo del papel.

10 La coincidencia se consigue utilizando el siguiente procedimiento general. En primer lugar, el sustrato de la placa 20 se fresa mediante la eliminación de 2 o 3 milímetros de cada borde. Esto produce varios planos de referencia, los bordes de la placa, y una placa que tiene dimensiones estrictamente controladas. Después, una hoja de papel decorativa impregnada 14 que tiene una dimensión exterior que es 8 o 10 mm menor que el sustrato de la placa 20 se ubica cuidadosamente en el sustrato de la placa 20 utilizando un sistema de ubicación que utiliza los bordes de la placa como referencia.

15 La hoja de papel decorativa 14 de forma beneficiosa se une al sustrato de la placa 20 utilizando electricidad estática. Esto evita desplazamientos relativos a medida que el sustrato de la placa 20 avanza a lo largo de la línea de producción. Además, la hoja de revestimiento de protección 16 (y posiblemente una hoja de base 18) se une al sustrato de la placa 20.

20 Después, la hoja de papel decorativa 14 / sustrato de la placa 20 se ubica en un carro que alimenta la máquina de prensado. El carro avanza en la máquina de prensado, se detiene, y pasa la estructura de la hoja de papel decorativa 14 / sustrato de la placa 20 a las pinzas de posicionamiento. Las pinzas colocan suavemente la estructura de la hoja de papel decorativa 14 / sustrato de la placa 20 en el plato de prensado inferior. Después, el carro se desplaza fuera de la máquina de prensado.

25 Después de que la estructura de la hoja de papel decorativa 14 / sustrato de la placa 20 se coloca en el plato de prensado inferior, otro sistema de ubicación ubica con precisión la estructura en una posición predeterminada dentro de la máquina de prensado. Este sistema de ubicación beneficiosamente también utiliza los bordes de referencia fresados de la placa para posicionar el motivo decorativo con relación al plato de prensado 26. Después, la máquina de prensado entonces se cierra, el interior de la máquina de prensado se calienta a su sistema de operación, y el plato de prensado superior 24 prensa el plato de prensado 26 en la estructura de la hoja de papel decorativa 14 / sustrato de la placa 20, fundiéndola en una sola pieza. Después, el carro se desplaza nuevamente a la máquina de prensado y se retira el producto final.

30 Ciertos aspectos del procedimiento de grabado en relieve sincronizado son muy importantes. En particular, para evitar problemas de porosidad es beneficioso impregnar los papeles utilizando una melamina de curado lento. Esto significa que la máquina de prensado opera durante un período de tiempo más largo y a una temperatura más baja que en la técnica anterior.

35 Si bien el procedimiento de grabado en relieve sincronizado descrito anteriormente es adecuado para el grabado en relieve de texturas de superficie con una profundidad menor que 0,2 mm, las texturas de superficie de mayor profundidad pueden causar un problema. El problema es que las texturas de superficie profundas, que requieren protuberancias de placas de prensado relativamente grandes, tienden a perturbar la homogeneidad de la presión a través de la superficie de la placa. Esto puede conducir a distorsiones e imprecisiones en el producto final. Una solución a ese problema es ahuecar primero la superficie de la placa en la que las se han de ubicar las texturas de superficie profundas. Por supuesto, ubicar con precisión las porciones ahuecadas puede ser importante. Este procedimiento de ahuecado se puede realizar en la línea de prensado al mismo tiempo que el fresado del perímetro descrito anteriormente. De forma beneficiosa, utilizando los bordes de referencia para ubicar las porciones ahuecadas. Alternativamente, el ahuecado se puede realizarse en una línea diferente.

40 Lo anterior ha ilustrado un procedimiento de fabricación de alternativas a los materiales de construcción y acabado tradicionales, en el que las alternativas tienen un motivo decorativo y una textura de superficie formada por prensado que están sincronizados. Ese procedimiento tiene varias ventajas de fabricación sobre la técnica anterior. Sin embargo, aquellos con experiencia en las técnicas aplicables reconocerán numerosas adiciones, variaciones y modificaciones. Por lo tanto, debe comprenderse que a pesar de que se han expuesto numerosas características y ventajas de la presente invención, o son aparentes para aquellos con experiencia en las técnicas aplicables, la divulgación es sólo ilustrativa y pueden hacerse cambios en los detalles. Por lo tanto, la presente invención está destinada a cubrir todas las realizaciones que están dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de un producto (40) laminado de presión directa (DPL), que comprende:

5 colocar una placa (20) y una hoja empapada con resina de melamina (14) que tiene un motivo decorativo en una máquina de prensado (22, 24, 26) que tiene un plato de prensado (26), en la que el plato de prensado (26) tiene una superficie tridimensional que coincide con el motivo decorativo cuando el plato de prensado (26) se calienta a una temperatura de operación; y

10 ubicar la hoja empapada con resina de melamina (14) con relación al plato de prensado (26) de la máquina de prensado (22, 24), de manera tal que el motivo decorativo de la hoja empapada con resina de melamina (14) coincida con la superficie tridimensional del plato de prensado (26); y

15 curar la resina de melamina mientras se prensa la hoja empapada con resina de melamina (14) y la placa (20) con el plato de prensado (26) a la temperatura de operación de tal manera que se produce un producto laminado de presión directa (40), en el que el producto laminado de presión directa (40) tiene una textura de superficie que está grabada en relieve sincronizado con el motivo decorativo

 y en el que la textura de superficie grabada en relieve del producto laminado de presión directa (40) tiene una profundidad menor que 0,2 mm.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además el colocar la hoja empapada con resina de melamina (14) en la placa (20) antes de colocar la placa (20) y la hoja empapada con resina de melamina (14) en la máquina de prensado (22, 24).
20
3. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende además unir la hoja empapada con resina de melamina (14) a la placa (20) utilizando electricidad estática.
4. El procedimiento de la reivindicación 2 o 3, en el que colocar la hoja empapada con resina de melamina (14) en la placa (20) incluye ubicar un borde de referencia de la placa (20) y colocar la hoja empapada con resina de melamina (14) con respecto al borde de referencia de la placa (20).
25
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que colocar la hoja empapada con resina de melamina (14) con relación al plato de prensado (26) incluye localizar el borde de referencia de la placa (20) y colocar el plato de prensado (26) con respecto al borde de referencia de la placa (20).
6. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el curado se realiza a una temperatura entre 160 y 220 ° C.
30
7. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el prensado de la hoja empapada con resina de melamina (14) y la placa (20) con el plato de prensado (26) se realiza entre 20 y 40 Kg/cm².
8. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además ubicar una capa de base (18) debajo de la placa (20), en el que la capa de base (18) se impregna con una resina, y en el que el prensado de la hoja empapada con resina de melamina (14) y la placa (20) con el plato de prensado (26) incluye prensar la hoja empapada con resina de melamina (14), la placa (20) y la capa base (18) con el plato de prensado (26).
35
9. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además ubicar un revestimiento de protección (16) sobre la hoja empapada con resina de melamina (14).
40
10. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la hoja empapada con resina de melamina (14) es más pequeña que la placa (20).
11. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además ahuecar una porción de una superficie de la placa (20) antes de prensar la lámina empapada con resina de melamina (14) y la placa (20) con el plato de prensado (26).
45
12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que el producto laminado de presión directa (DPL) (40) tiene una textura de superficie adicional correspondiente a la porción ahuecada que es más profunda que la textura de superficie grabada en relieve formada durante la etapa de prensado.
13. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la máquina de prensado incluye: una base (22); una prensa superior (24); y el plato de prensado (26) fijados a una superficie inferior de la prensa superior (24).
50

FIG. 1

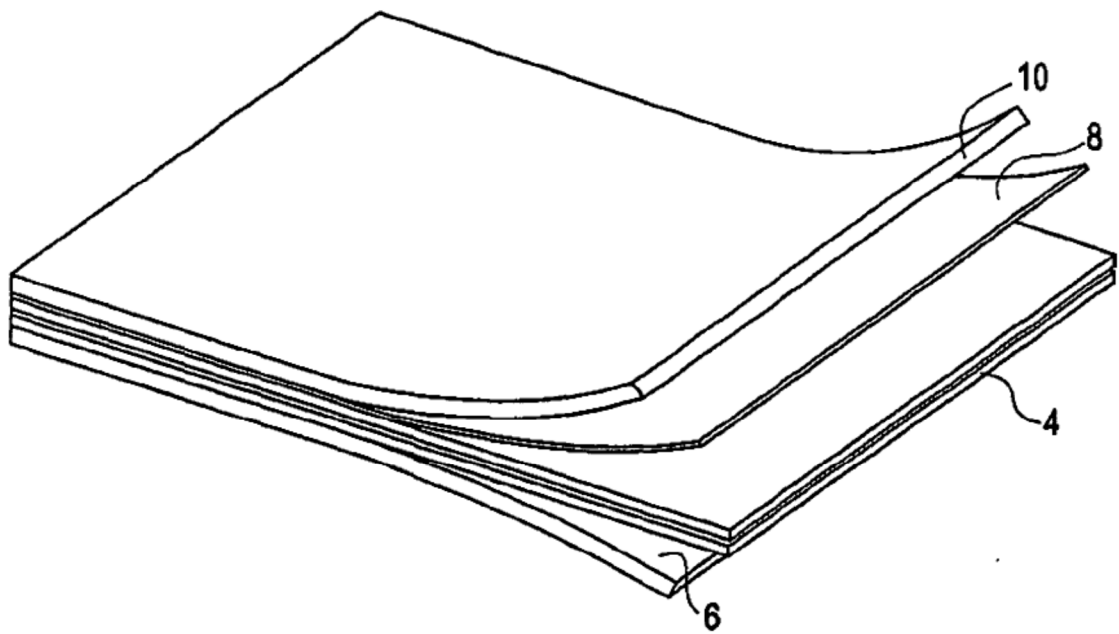


FIG. 2

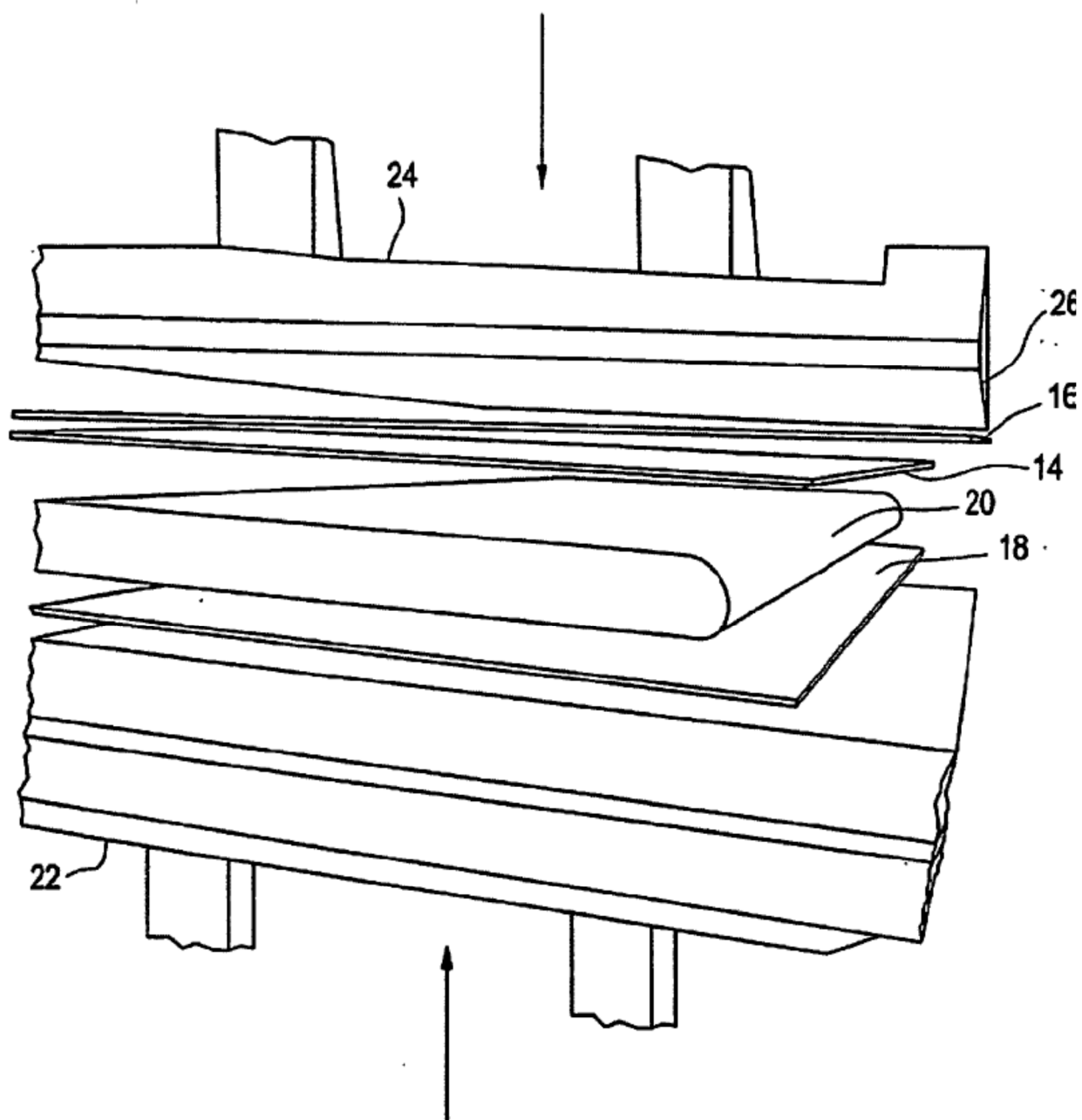


FIG. 3

