



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 078**

51 Int. Cl.:

E04C 2/36 (2006.01)

E04F 13/18 (2006.01)

E04F 15/10 (2006.01)

B32B 3/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **00302705 .9**

86 Fecha de presentación : **30.03.2000**

87 Número de publicación de la solicitud: **1041211**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2000**

54 Título: **Panel compuesto y método de fabricación.**

30 Prioridad: **31.03.1999 GB 9907422**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

73 Titular/es: **Smartslab Limited**
First Floor, 42a Charlotte Street
London W1T 2NP, GB

72 Inventor/es: **Barker, Tom**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 282 078 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).

ES 2 282 078 T3

DESCRIPCIÓN

Panel compuesto y método de fabricación.

5 La presente invención se refiere a un panel compuesto para usar como suelo, paredes de separación o paneles de pared decorativa. El panel es de peso ligero pero resistente y puede incorporar colores y dispositivos de iluminación para proporcionar efectos especiales. El panel es particularmente útil en museos, exposiciones, etc., donde es deseable proporcionar un medio versátil para construir diferentes estancias con efectos visuales llamativos.

10 Se sabe bien cómo producir materiales compuestos para proporcionar una combinación de propiedades tales como una alta resistencia y un bajo peso. Por ejemplo, los suelos para cabina de avión habitualmente contienen paneles compuestos que tienen un material de panel intercalado entre otras capas. Sin embargo, el material no es particularmente resistente y, por lo tanto, debe cubrirse mediante capas protectoras adicionales durante el uso y en consecuencia, está oculto de la vista.

15 La presente invención proporciona un panel compuesto que comprende una capa de material plástico reforzado con fibra (FRP), un bloque de material de panel formado de lámina perforada que tiene un lado asegurado a un lado de la capa FRP, una capa de refuerzo unida al otro lado del material de panel y un recubrimiento de resina en el otro lado de la capa FRP, donde el plástico reforzado con fibra y el recubrimiento de resina son al menos parcialmente transparentes o translúcidos. De esta manera, se proporciona un panel fuerte y versátil que puede usarse para crear suelos y paredes. Adicionalmente, la luz puede pasar a través del panel, permitiendo que el material de panel sea al menos parcialmente visible.

20 Preferiblemente, la capa FRP forma la base de una estructura con forma de bandeja que comprende adicionalmente paredes laterales formadas de material FRP y que depende de la capa FRP para definir una cavidad dentro de la cual se localiza el material de panel.

25 Preferiblemente, el material de panel está separado de las paredes laterales de la bandeja, para permitir el escape de aire durante el proceso de curado del panel y de manera que las cargas aplicadas al material de panel no se transmiten a las paredes laterales de la bandeja.

30 Convenientemente, la separación entre el panel y las paredes laterales puede estar cubierta por una cinta reforzada con fibra.

35 En una realización preferida, el material de panel se forma a partir de aluminio y el recubrimiento de resina puede ser epoxi, poliéster o una mezcla de los dos.

40 Para proporcionar efectos visuales, pueden aplicarse uno o más colores o tintes al material plástico reforzado con fibra.

La capa de refuerzo unida al panel puede estar compuesta por plástico reforzado con fibra o película electroluminiscente.

45 Para permitir que se muestren imágenes y gráficos en el panel, puede proporcionarse un dispositivo de iluminación en cada una de la pluralidad de celdillas del material de panel y los LED pueden asegurarse al material de refuerzo.

50 Todos los dispositivos de iluminación pueden producir luz del mismo color. Como alternativa, pueden usarse tres dispositivos de iluminación de diferente color o pueden usarse dispositivos de iluminación tricolor, cada uno capaz de mostrar tres colores diferentes.

Los dispositivos de iluminación pueden ser LED (diodos de emisión de luz).

55 Preferiblemente, el material de panel y/o la capa de refuerzo sobresalen ligeramente de la cavidad de manera que durante el uso pueden aplicarse cargas contra el material de panel sin que se transmitan a las paredes laterales de la bandeja.

60 Si se desea usar el panel en una aplicación exterior, puede aplicarse una capa de sellado al lado de la capa de refuerzo lejos del material de panel para sellar el panel.

En otro aspecto de la invención, se proporciona un suelo hecho de una pluralidad de paneles compuestos del tipo mencionado anteriormente. Dicho suelo puede soportarse sobre soportes de zócalo con amortiguadores de cojinete elásticos que se apoyan contra el material de refuerzo y no en las paredes laterales de la bandeja (si estuvieran presentes).

65 En otro aspecto más de la invención, se proporciona una pared hecha de una pluralidad de paneles compuestos del tipo mencionado anteriormente.

ES 2 282 078 T3

En otro aspecto más de la invención, se proporciona un método que proporciona un molde con una cavidad de molde, que comprende reforzar la base de la cavidad de molde con material plástico reforzado con fibra (FRP) para formar una capa FRP, curar en frío el material plástico reforzado con fibra, recubrir la capa FRP con adhesivo, asegurar el material de panel producido a partir de la lámina perforada de la capa FRP con el adhesivo, teniendo el material de panel una capa de refuerzo, retirar la capa FRP con el material de panel unido de la cavidad de molde, invertir la capa FRP y aplicar un recubrimiento de resina al otro lado de la capa FRP, en el que el material plástico reforzado con fibra y el recubrimiento de resina son al menos parcialmente transparentes o translúcidos.

Preferiblemente, el método incluye también la etapa de revestir los laterales de la cavidad de molde con material FRP para formar una estructura con forma de bandeja con una base y paredes laterales.

Para proporcionar efectos visuales, el método puede incluir la etapa de aplicar uno o más colores o tintes al molde antes de revestirlo con el material plástico reforzado con fibra.

El material de revestimiento aplicado al panel puede estar compuesto por un plástico reforzado con fibra o una película electroluminiscente.

Para proporcionar efectos visuales adicionales, el método puede incluir la etapa de poner un dispositivo de iluminación en cada una de la pluralidad de celdillas en el material de panel.

El método puede comprender adicionalmente la etapa de aplicar una capa de sellado a la parte trasera del panel para sellarlo, haciéndolo adecuado para aplicaciones exteriores.

La invención se describirá ahora en detalle a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un panel compuesto de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una sección transversal del panel de la Figura 1 a lo largo de la línea A-A;

La Figura 3 es un diagrama esquemático que muestra las etapas iniciales en la fabricación del panel de las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 es una sección transversal similar a la Figura 2 que muestra un panel que incorpora una matriz LED; y

La Figura 5 muestra cómo dos paneles adyacentes pueden soportarse como suelo.

Un panel compuesto 10 de acuerdo con una realización de la presente invención es en forma de baldosa cuadrada que tiene una gran área superficial y una profundidad comparativamente pequeña. Un baldosa típica es de aproximadamente 0,5 m a lo largo de cada lado y de aproximadamente 3 cm de espesor. Sin embargo, puede producirse también una baldosa rectangular o de otro tipo que puede formar un mosaico convenientemente.

Como se observa mejor en la Figura 2, el panel tiene una superficie superior 12 que es al menos parcialmente transparente o translúcida y puede colorearse como se describe adicionalmente a continuación. La superficie superior 12 se forma preferiblemente de resina epoxi o resina de poliéster. Esto proporciona una capa dura que es adecuada como superficie para suelo y sobre la que puede caminar.

Bajo la superficie superior 12 hay una estructura con forma de bandeja invertida 14 de material compuesto, tal como plástico reforzado con fibra de vidrio. Esta bandeja 14 tiene una superficie superior 16 y cuatro paredes laterales 18.

Dentro de la cavidad definida por la bandeja compuesta 14 hay un bloque de material de panel 20. El material de panel 20 se asegura al lado inferior de la superficie superior 16 de la bandeja compuesta 14 mediante resina adhesiva 24. El material de panel 20 se separa hacia dentro desde las paredes laterales compuestas 18 por las razones analizadas a continuación. El material de panel 20 está provisto con una lámina de refuerzo 22 que puede ser de plástico reforzado con fibra u otro material como se analiza a continuación. El material de panel 20 y la lámina de refuerzo 22 se dimensionan preferiblemente para que sobresalgan ligeramente fuera de la cavidad definida por la bandeja compuesta 14. El material de panel 20 se construye preferiblemente a partir de aluminio perforado, es decir una lámina de aluminio con numerosos poros minúsculos formados en el metal.

Aunque esta es una realización preferida, una bandeja 14 con paredes laterales 18 no es esencial. El panel 10 puede estar compuesto simplemente por la superficie superior 16, con el material de panel 20 y la lámina de refuerzo 22 asegurados a un lado y la superficie de resina superior 12 por el otro.

El panel 10 puede fabricarse de acuerdo con el siguiente proceso ilustrado parcialmente en la Figura 3. En primer lugar, se proporciona un molde 26 que tiene una cavidad hueca 28, por ejemplo de Formica (RTM), con un revestimiento desengrasante de la cavidad. La base y los laterales de la cavidad 28 están reforzados con plástico reforzado con fibra para crear una bandeja 14. Esto se realiza típicamente a mano y el plástico reforzado con fibra se cura en un proceso de curado en frío.

ES 2 282 078 T3

Si el panel 10 se está fabricando sin las paredes laterales 18, entonces únicamente la base de la cavidad se refuerza para formar la superficie superior 16.

Después de curar el plástico reforzado con fibra 14, la base 16 se recubre con una resina adhesiva 24. Un bloque de material de panel 20, típicamente con una lámina de refuerzo 22 de plástico reforzado con fibra preformado convencional, se pone en la bandeja compuesta 14, el extremo abierto del panel en contacto con la resina adhesiva 24. El bloque de panel 20 es menor que las dimensiones interiores de la bandeja 14 de manera que los bordes del panel están separados de los lados de la bandeja compuesta 14 (o de los lados del molde 26 si las paredes laterales 18 no están presentes) en todo su alrededor. La resina adhesiva 24 se cura después, desprendiéndose calor durante dicho proceso. Este calor provoca que el aire atrapado en las celdillas del material de panel 20 entre en la lámina de refuerzo 22 y la resina adhesiva 24 se expanda y se ha descubierto que esta expansión conduce a la creación de ampollas en la superficie del panel, que por supuesto es inaceptable durante el uso. Este problema se ha superado usando un material perforado tal como aluminio para formar el material de panel 20, permitiendo de esta manera que al aire atrapado escape de celdilla a celdilla y finalmente fuera del material de panel 20 por los bordes, donde está separado de las paredes laterales de la bandeja compuesta 14 (o simplemente los laterales del molde 26).

Cuando el panel 20 se ha unido de forma segura en su sitio, la bandeja compuesta 14 se retira del molde 26. El hueco entre el material de panel 20 y las paredes laterales 18 de la bandeja compuesta pueden cubrirse con cinta (no mostrada), tal como una cinta compuesta estructural, por conveniencia y para evitar que entre suciedad o residuos en el hueco.

El panel 10 se invierte de manera que la base 16 de la bandeja compuesta 14 es la más alta. La superficie superior se recubre entonces con una capa de resina epoxi, o resina de poliéster para proporcionar endurecimiento a la superficie superior 12.

Como se ha mencionado anteriormente, típicamente un panel 10 producido por este proceso es de aproximadamente 0,5 m a lo largo de cada lado con una profundidad de aproximadamente 3 cm, siendo el recubrimiento superior de resina epoxi de aproximadamente 0,5 cm de espesor. Un panel de estas dimensiones puede usarse como suelo. Si está soportado sobre soportes de zócalo convencionales 36 con amortiguadores de cojinete elásticos 37 como se muestra en la Figura 5 a aproximadamente 0,5 m de separación, el suelo puede soportar cargas de 5 kN/m² y pueden hacer frente a cargas puntuales, tales como las proporcionadas por zapatos de tacón alto. Cuando se usa de esta manera, los amortiguadores de cojinete elásticos 37 de los soportes de zócalo 36 se apoyan contra la capa de refuerzo 22 del material de panel 20 y no en las paredes laterales 18 de la bandeja compuesta 14 que sería vulnerable a deslaminado si se expone a altas cargas. Sin embargo paneles más grandes de hasta aproximadamente 1 m x 3 m puede prepararse convenientemente mediante el mismo proceso.

Los paneles 10 pueden usarse también, en solitario o agrupados juntos como paneles decorativos colgados sobre una pared existente o ellos mismos pueden crear una pared de separación.

La capa superior 12 de resina epoxi, la bandeja compuesta 14 y el material de refuerzo 22 pueden ser todos de material transparente translúcido de manera que la luz puede pasar a través del panel 10. La estructura de panel es por lo tanto visible cuando proporciona en sí misma un efecto visual interesante. Sin embargo, pueden conseguirse efectos adicionales coloreando y/o iluminando el panel 10 como se describe a continuación.

Para colorear el panel 10, el molde puede pulverizarse con una resina coloreada o teñida antes de situar la bandeja compuesta dentro del molde. Las secciones del molde pueden enmascararse y pulverizarse con colores adicionales para proporcionar efectos visuales interesantes.

Puede proporcionarse un interés adicional iluminando el panel de diversas maneras. En primer lugar, el panel puede iluminarse desde atrás de una manera convencional en la que la luz brilla a través del panel 10 desde la dirección de la lámina de refuerzo 22 hacia la superficie superior (o frontal) 12. Sin embargo, la iluminación trasera requiere una cierta cantidad de espacio a proporcionar detrás del panel 10 para acomodar el aparato de iluminación trasera y por lo tanto el sistema no es adecuado para proporcionar paredes de separación sencillas entre espacios adyacentes o en situaciones en las que el espacio está limitado por cualquier otra razón.

Una segunda realización del panel iluminado emplea una capa de película electroluminiscente detrás del bloque de material de panel 20. Esto está compuesto por una lámina metálica de doble película que brilla cuando una corriente de alta frecuencia pasa a través de ella. La película electroluminiscente puede usarse como material de refuerzo 22 del panel 20 o puede ponerse detrás de la lámina de refuerzo es decir en el lado lejos del material de panel 20. Incorporar la película electroluminiscente al panel 10 proporciona un panel brillante que es útil cuando se desea luz sin profundidad como efecto visual.

En una tercera realización, se proporciona un sistema de iluminación más complejo que permite presentar efectos visuales más complicados. En esta realización, se proporciona una matriz de dispositivos de iluminación 30 en una tarjeta de circuitos impresos (PCB) 32. Los dispositivos 30 son convenientemente LED aunque puede usarse también cualquier otro tipo de dispositivo de iluminación. Los LED pueden soldarse a la PCB de una manera convencional o pueden ser de tipo más compacto montados en superficie. La matriz se dispone de manera que cada LED 30 se asienta en una celdilla 34 del material de panel 20. Puede situarse un LED en cada celdilla 34 o sólo en algunas celdillas.

ES 2 282 078 T3

Cuando se enciende, cada LED 30 suministra luz a su celdilla particular 34 debido a la reflexión interna de las paredes metálicas. Como las celdillas 34 del material de panel 20 son hexagonales, este efecto proporciona un píxel hexagonal cuando se observa a través de la superficie superior 12 y la matriz de píxeles hexagonales proporcionada por el panel 10 puede usarse para presentar curvas y representar imágenes. Como el tamaño del píxel es relativamente grande y la resolución es baja comparada por ejemplo con una televisión, los píxeles hexagonales de hecho hacen más fácil general curvas y por lo tanto gráficos e imágenes relativamente complejos, que un tamaño equivalente de matriz de píxel cuadrado. Típicamente, el tamaño de una celdilla 34 en la estructura de panel está en el intervalo de 0,6 cm a 2,5 cm a través, siendo preferido un tamaño de celdilla de 1,3 cm a 2,5 cm.

La PCB 32 sobre la que se montan los LED 30 puede usarse como lámina de refuerzo 22 para el material de panel 20. Una capa adicional de compuesto (no mostrada) puede proporcionarse a través de la parte trasera de la PCB 32 para añadir resistencia estructural. Adicionalmente, aunque es fácil proporcionar una PCB de aproximadamente 0,5 m x 0,5 m para usar con un panel de tamaño equivalente, si se desea fabricar un panel más grande puede usarse un mayor número de PCB diferentes para preparar el área requerida.

Los LED usados pueden proporcionar un único color típicamente rojo, para proporcionar una presentación monocromática. Como alternativa, la matriz de LED puede prepararse de tres colores diferentes de LED, estando sólo un color en una celdilla 34. Como alternativa, pueden usarse LED tricolores, que son LED sencillos que pueden mostrar tres colores diferentes. Con cualquiera de estas dos últimas disposiciones es posible proporcionar una presentación a todo color sobre el panel 10.

Para efectos visuales adicionales, puede añadirse un símbolo o logotipo, por ejemplo mediante impresión de transferencia o serigrafía a la superficie superior 10 o sobre la capa de refuerzo 22 de manera que el símbolo se ilumina o se crea una silueta cuando el panel 10 se usa con un dispositivo de iluminación.

El panel 10 puede proporcionarse también con una capa de refuerzo (no mostrada) de resina epoxi, poliéster o una mezcla de las dos, que sella la parte trasera del panel 10, permitiendo que se use en entornos exteriores.

Resultará evidente para los especialistas en la técnica que la presente invención proporciona un panel compuesto mejorado que es sencillo de fabricar, ligero pero muy resistente durante el uso y permite que se incorporen dispositivos de iluminación en su interior para producir efectos visuales con grados variables de sofisticación. Se entenderá también que pueden realizarse variaciones y modificaciones a la configuración precisa descrita en los materiales usados sin alejarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un panel compuesto (10) que comprende una capa de material plástico reforzado con fibra (FRP) (16), un bloque de material de panal (20), formado de lámina perforada que tiene un lado asegurado a un lado de la capa FRP, una capa de refuerzo (22) unida al otro lado del material de panal y un recubrimiento de resina (12) sobre el otro lado de la capa FRP, donde el material plástico reforzado con fibra (16) y el recubrimiento de resina (12) son al menos parcialmente transparentes o translúcidos.
- 10 2. Un panel compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la capa FRP forma la base de una estructura con forma de bandeja (14) que comprende adicionalmente paredes laterales (18) formadas de material FRP y que depende de la capa FRP para definir una cavidad dentro de la cual se localiza el material de panal.
- 15 3. Un material compuesto de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el material de panal (20) está separado de las paredes laterales (18) de la estructura con forma de bandeja.
4. Un panel compuesto de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la separación entre el material de panal (20) y las paredes laterales (18) de la bandeja está cubierta por cinta reforzada con fibra.
- 20 5. Un panel compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material de panal (20) se forma a partir de aluminio.
6. Un panel compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el recubrimiento de resina (12) es una resina epoxi o resina de poliéster.
- 25 7. Un panel compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que uno o más colores o tintes se aplican al material plástico reforzado con fibra (16).
8. Un panel compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la capa de refuerzo (22) unida al material de panal es plástico reforzado con fibra.
- 30 9. Un panel compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que la capa de refuerzo 22 unida al panal comprende una película electroluminiscente.
- 35 10. Un panel compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que se proporciona un dispositivo de iluminación (30) en cada una de la pluralidad de celdillas (34) de la capa de panal.
11. Un panel compuesto de acuerdo con la reivindicación 10, en el que los dispositivos de iluminación (30) están asegurados al material de refuerzo.
- 40 12. Un panel compuesto de acuerdo con la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que los dispositivos de iluminación 30 producen luz del mismo color.
13. Un panel compuesto de acuerdo con la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que se proporcionan dispositivos de iluminación (30) de tres colores diferentes.
- 45 14. Un panel compuesto de acuerdo con la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que cada dispositivo de iluminación (30) puede producir luz de tres colores.
- 50 15. Un panel compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que los dispositivos de iluminación 30 comprenden LED.
16. Un panel compuesto de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, en el que el material de panal (20) y/o el material de refuerzo (22) sobresalen fuera de la cavidad.
- 55 17. Un panel compuesto de acuerdo con la reivindicación 2 o la reivindicación 3, que comprende adicionalmente una capa de sellado formada sobre el lado de la capa de refuerzo (22) lejos del material de panal para sellar la cavidad.
18. Un suelo que comprende una pluralidad de paneles compuestos (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 60 19. Un suelo de acuerdo con la reivindicación 18, en el que la pluralidad de paneles compuestos están soportados sobre soportes de de zócalo (36) con amortiguadores de cojinete elásticos (37) que se apoyan contra la capa de refuerzo (22) y no se apoyan contra las paredes laterales de la estructura con forma de bandeja (si estuviera presente).
- 65 20. Una pared que comprende una pluralidad de paneles compuestos (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17.

ES 2 282 078 T3

21. Un método de formación de un panel compuesto que comprende las etapas de:

proporcionar un molde (26) con una cavidad de molde (28), revestir la base de la cavidad con material plástico reforzado con fibra (FRP) (16) para formar una capa FRP, curar en frío el material plástico reforzado con fibra, cubrir la capa FRP con adhesivo (24), asegurar el material de panal (20) producido a partir de la lámina perforada a la capa FRP con el adhesivo, teniendo el material de panal una capa de refuerzo (22), retirar la capa FRP con el material de panal unido de la cavidad de molde, invertir la capa FRP y aplicar un recubrimiento de resina (12) al otro lado de la capa FRP, en el que el material plástico reforzado con fibra y el recubrimiento de resina son al menos parcialmente transparente o translúcidos.

22. Un método de acuerdo con la reivindicación 21, que comprende adicionalmente la etapa de reforzar los lados (18) de la cavidad de molde con material FRP para formar una estructura con forma de bandeja (14) con una base y paredes laterales.

23. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 ó 22, que comprende adicionalmente la etapa de aplicar uno o más colores o tintes al molde (26) antes de revestir la cavidad (28) con plástico reforzado con fibra.

24. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 a 23, en el que la lámina de refuerzo (22) está compuesta por plástico reforzado con fibra.

25. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 a 23, en el que las láminas de refuerzo (22) está compuesta por película electroluminiscente.

26. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 a 25, que comprende adicionalmente la etapa de proporcionar un dispositivo de iluminación (30) en cada una de la pluralidad de celdillas (34) en el material de panal.

27. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 21 a 26, que comprende adicionalmente la etapa de aplicar una capa sellante al material de refuerzo para sellar (22) el panel.

FIG. 1.

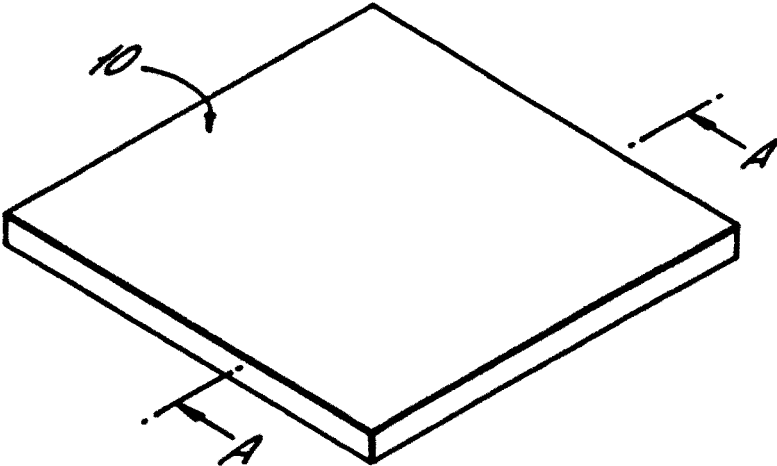


FIG. 2.

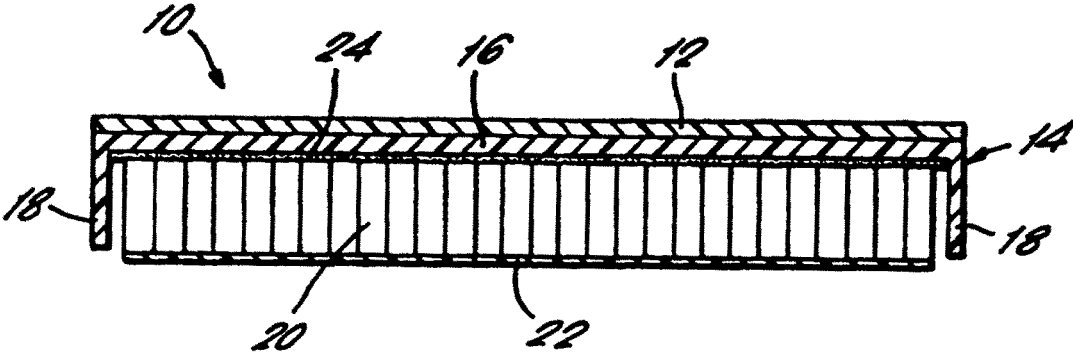


FIG. 3.

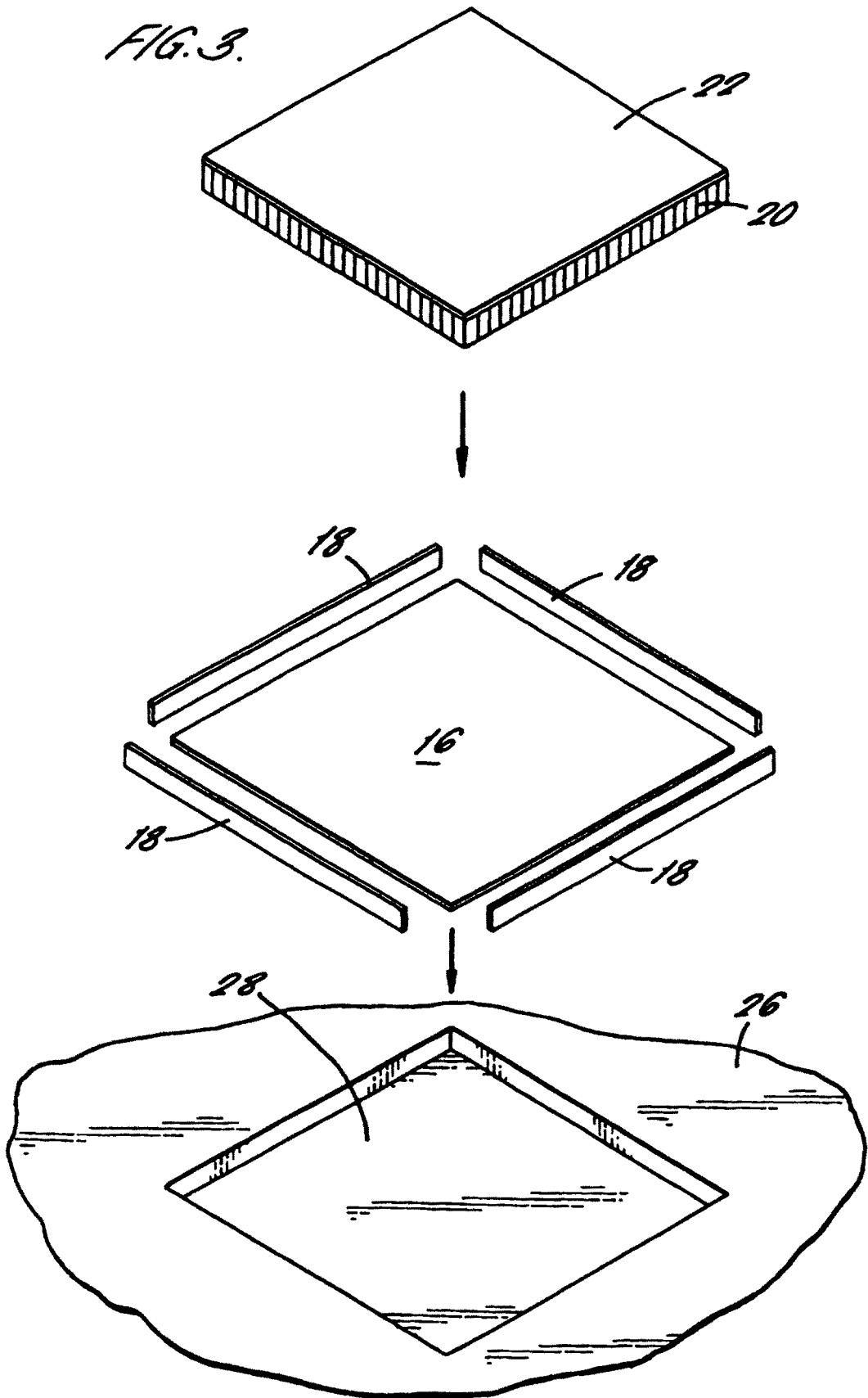


FIG. 4.

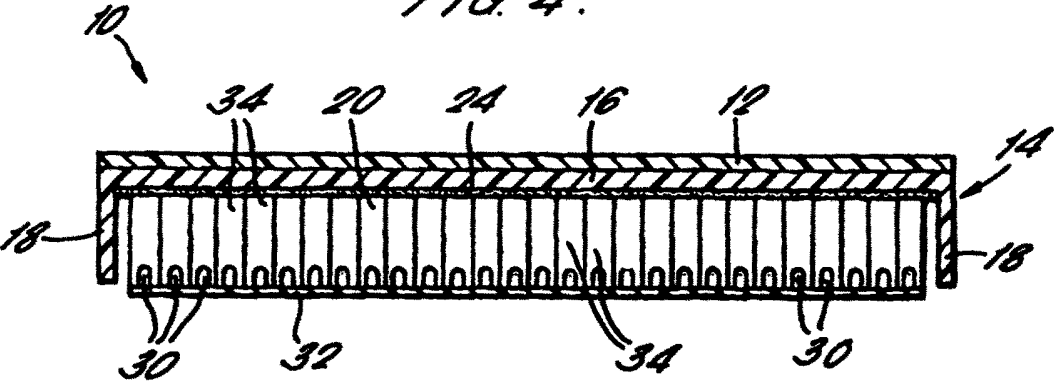


FIG. 5.

