



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 272 400**

51 Int. Cl.:  
**B60R 13/08** (2006.01)  
**F02B 77/13** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01129810 .6**  
86 Fecha de presentación : **14.12.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1215085**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **19.06.2002**

54 Título: **Elemento insonorizante perfilado y método de producción.**

30 Prioridad: **15.12.2000 CH 2447/00**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2007**

73 Titular/es:  
**RIETER AUTOMOTIVE (INTERNATIONAL) AG.**  
**Seestrasse 45**  
**8702 Zollikon, CH**

72 Inventor/es: **Buard, Eric**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

**ES 2 272 400 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

Elemento insonorizante perfilado y método de producción.

El presente invento hace referencia a un elemento insonorizante perfilado y a su método de producción.

Dichos elementos se insertan preferiblemente en automóviles, es decir, turismos, autobuses o camiones, pero también pueden utilizarse en cualquier construcción de obras. En particular, estos elementos se diseñan para las chapas de los bajos de automóviles, cubiertas de culatas del cilindro, salpicaderos, etc. La patente suiza CH-681.144 describe un elemento perfilado diseñado como componente acústico, constituido por una estructura estratificada que tiene un estrato amortiguador de vibraciones, un estrato insonorizante situado por encima de dicho estrato y un estrato protector adherido al estrato insonorizante, habiéndose diseñado dicho estrato protector como una lámina impermeable al agua. Dicho elemento descrito comprende una superficie relativamente dura, que refleja gran parte de la energía acústica incidente. Las reflexiones sonoras reducen la eficacia de la insonorización real de dichos elementos. Además, el método de producción de dicho elemento perfilado es relativamente complejo y largo. En la patente DE 299.08.484 U se describe otro elemento insonorizante provisto de cámaras huecas individuales.

Por consiguiente, el presente invento tiene por objeto aportar un elemento perfilado de manera acústicamente más ventajosa. En particular, el presente invento tiene por finalidad utilizar la eficacia insonorizante del material insonorizante de una manera más eficaz. El presente invento también tiene por objeto aportar un método económico para la producción de dicho elemento perfilado.

Dicho objeto se alcanza mediante un elemento perfilado que tiene las características de la reivindicación independiente 1. Las reivindicaciones dependientes 2 a 6 presentan otras formas de realización ventajosas del invento. El objeto del invento también se alcanza mediante un método para la producción de un elemento perfilado que tiene las características de la reivindicación independiente 7. Las reivindicaciones dependientes 8 a 10 presentan otros pasos ventajosos del método.

En particular, el objeto del presente invento se alcanza con un elemento insonorizante perfilado compuesto por una estructura básica de material termoplástico reforzado con fibras, una lámina termoplástica dispuesta sobre dicha estructura básica, varias piezas de material insonorizante unidas a dicha lámina termoplástica, y una lámina separadora termoplástica que cubre dichas piezas de material insonorizante, mediante lo cual la lámina termoplástica queda firmemente unida a la estructura básica y mediante lo cual la lámina separadora queda suelta encima de las piezas de material insonorizante y, entre las piezas de material insonorizante, queda firmemente unida a la lámina termoplástica que se ha unido firmemente a la estructura básica.

El elemento perfilado según el presente invento tiene la ventaja de que la lámina separadora termoplástica queda suelta, es decir, flota, encima de las piezas de material insonorizante, para que la energía acústica, es decir, las ondas de presión, al incidir en la lámina separadora, llegue relativamente sin obstáculos a las piezas de material insonorizante, que la

absorben. En cambio, los productos perfilados de diseños anteriores comprenden una lámina externa adherida al material insonorizante, dando como resultado una superficie rígida del producto perfilado y la reflexión, en lugar de la absorción, de gran parte de la energía acústica incidente.

Con arreglo al presente invento, las piezas de material insonorizante quedan estancas al agua por la lámina termoplástica y la lámina separadora, disponiéndose dichas piezas de material insonorizante dentro del elemento perfilado y completamente a salvo del agua y el polvo. Las piezas de material insonorizante se fabrican preferiblemente con espuma, fieltro o tejido sin tejer de propiedades insonorizantes específicas. En particular, dicho material es sumamente liviano, blando, comprimible y autorreexpansible, preferiblemente con un factor aproximado de 10.

El objeto del presente invento también se alcanza mediante un método de producción, en particular mediante un método para producir elementos perfilados compuestos por un termoplástico reforzado con fibras, un material insonorizante y una lámina separadora, comprendiendo dicho método las fases de: preformado de una estructura básica consistente en termoplástico reforzado con fibras, mediante aplicación de calor y presión; unión de varias piezas de material insonorizante preformado a una lámina termoplástica; inserción de una lámina separadora en un molde de una herramienta de perfilar, teniendo dicho molde cavidades en las que se crea un vacío para que la lámina separadora se adapte a la forma de las cavidades; inserción de las diversas piezas insonorizante preformadas en las cavidades, recubiertas interiormente por la lámina separadora, de tal manera que la lámina termoplástica permanezca fuera de las cavidades; colocación de la estructura básica, todavía caliente, sobre la lámina termoplástica; cierre de la herramienta de perfilar e introducción de aire a presión en las cavidades para comprimir la lámina separadora, las piezas de material insonorizante y la lámina termoplástica contra la estructura básica, obteniéndose en una sola operación el formado de la estructura básica, la unión de la lámina termoplástica con la estructura básica y la unión de la lámina termoplástica con la lámina separadora en sus zonas de contacto.

El método del presente invento ofrece la ventaja de que bastan unas cuantas operaciones sencillas para producir el elemento insonorizante perfilado, en particular el método del invento permite conseguir en una sola operación el perfilado de la estructura básica, la unión de la lámina termoplástica con la estructura básica y la unión de la lámina termoplástica con la lámina separadora en sus zonas de contacto. Además, este método permite automatizar la fabricación con calidad constante regulable. Se consigue una producción económica mediante el uso de una estructura básica preformada plana y sin perfilar, que se perfila y se une con las otras piezas en un solo molde y en una sola operación.

La estructura básica utilizada se fabrica preferiblemente con una matriz termoplástica unidireccional o multidireccional que se refuerza con fibras adecuadas. Pueden utilizarse como refuerzo todos los tipos de fibras que se conocen, en especial vidrio E, vidrio estructural, aramida, fibras metálicas de monocristal y fibras C. Sirven como material portador todas las matrices termoplásticas, por ejemplo polietersulfona, polieterimida, polietercetona, poliamida, poli-

tetrafluoroetileno, perfluoralcoxicopolímeros o poliamidas termoplásticas.

Varias formas de realización del invento se describen más detalladamente con ayuda de las figuras, que presentan:

Las figuras 1a y 1b, operaciones metódicas para preformar la estructura básica;

La figura 2, una operación metódica para insertar una diversidad de material insonorizante preformado en las cavidades de una herramienta de perfilar;

Las figuras 3a-3d, operaciones metódicas de un primer método para producir el elemento insonorizante perfilado;

Las figuras 4a-4d, seccionamientos de productos perfilados de diseños diferentes;

Las figuras 5a-5e, operaciones metódicas de un segundo método para producir los elementos insonorizantes perfilados; y

La figura 6, una operación metódica para producir una estructura básica perfilada.

El método de producción de la estructura básica 1a se aprecia en las figuras 1a y 1b, en una vista seccional a través de una herramienta de perfilar 2 provista de una placa de moldeo caldeable superior y una inferior. En la figura 1a, un producto semiacabado se inserta entre las placas de moldeo. Las placas de moldeo superior e inferior se calientan a una temperatura adecuada a la composición del producto semiacabado y, como se aprecia en la figura 1b, posteriormente se unen por medio de una fuerza F que las comprime, para dar lugar a una estructura básica preformada 1a en un tiempo predeterminado por efecto de la presión y del calor.

En la operación metódica reproducida en la figura 2, las piezas 1b de material insonorizante perfiladas individualmente se unen a una lámina termoplástica 1d. La vista transversal de la herramienta de perfilar 2 que aparece en la figura 2 presenta un primer molde de perfilar 2a y un segundo molde de perfilar 2b, ambos dispuestos en un molde 3. La temperatura de los moldes de perfilar 2a y 2b se escoge con arreglo a la composición del material insonorizante, a fin de unir cada pieza 1b de material insonorizante con la lámina termoplástica 1d. Por ejemplo, puede utilizarse una espuma de poliuretano como material insonorizante. En lugar de espumas, también pueden utilizarse otros materiales acústicamente eficaces, como por ejemplo tejidos sin tejer poco compactados y producidos con fibras apelmazadas.

En las figuras 3a-3e, las secciones transversales a través de una herramienta de perfilar situada dentro del molde 31 presentan diversas fases de un primer método para producir el elemento insonorizante perfilado 1 con arreglo al presente invento.

El molde de perfilar 2b tiene cavidades 2c adecuadamente diseñadas y dispuestas con arreglo a la forma de las piezas de material insonorizante 1b. Se ha dispuesto una abertura de un sistema de canal conductor de líquidos 5 en la base de cada cavidad 2c. Las piezas termoaislantes 4 están situadas en las regiones superiores de la superficie del molde de perfilar 2b, y particularmente entre las cavidades 2c. Estas piezas aislantes 4 pueden fabricarse, por ejemplo, con espuma firme o compacta, madera, caucho, fibra de vidrio o vidrio hueco/tubos de fibra de vidrio.

Para producir el elemento perfilado 1, y como se aprecia en la operación metódica de la figura 3a, en el molde de perfilar 2b se coloca una lámina sepa-

radora termoplástica 1c, también denominada membrana separadora; seguidamente se aplica un vacío 5a al sistema de canal conductor de líquidos 5, para que la lámina separadora 1c se introduzca por succión en las cavidades 2c y adquiera así un perfil acorde con el de las cavidades 2c. Si su composición lo permite, la lámina separadora 1c puede calentarse antes de insertarla en la herramienta de moldear 2. Es preferible que el primer molde de perfilar 2a y el segundo molde de perfilar 2b se mantengan aproximadamente a 20°C. La lámina separadora se fabrica, por ejemplo, con una fina lámina de PVC.

Mientras se mantiene el vacío 5a, la siguiente operación metódica -como se aprecia en la figura 3b- comprende la inserción de las diversas piezas de material insonorizante junto con la lámina unida 1d en la herramienta de perfilar, para que la disposición de las piezas de material insonorizante 1b y la disposición de las cavidades 2c se igualen de tal manera que las piezas de material insonorizante 1b puedan insertarse en las cavidades 2c. Seguidamente, y como se aprecia en la figura 3c, la estructura básica preformada 1a, todavía caliente del proceso de formación ilustrado en las figuras 1a y 1b, se inserta en la herramienta de perfilar 2.

A continuación tiene lugar el proceso ilustrado en la figura 3d. Mientras se sigue manteniendo el vacío 5a, la herramienta de perfilar 2 se cierra mediante el ejercicio de una presión F. En cuanto la herramienta de perfilar se ha cerrado, el aire comprimido que llega a las cavidades 2c a través del sistema de canal 5 desaloja la lámina separadora 1c de las cavidades 2c y al mismo tiempo comprime las piezas insonorizantes 1b, como se aprecia en la figura 3d, presionando uniformemente la lámina termoplástica 1d contra la estructura básica. Así, el elemento producido de esta manera se perfila en un lado con arreglo al perfil del primer molde de perfilar 2a, determinándose el grosor D de la estructura básica perfilada 1a por la presión interna de la herramienta de perfilar 2 ocasionada por el aire comprimido aplicado. La presión del aire comprimido 5b se selecciona con arreglo a la composición y al peso del elemento perfilado 1 que vaya a producirse.

En la operación metódica de la figura 3d, la temperatura de los moldes de perfilar 2a y 2b se fija en 20°C. Esto significa que la estructura básica está lo bastante caliente para dar lugar a una unión firme entre la lámina termoplástica 1d y la lámina separadora 1c y la estructura básica 1a. Los termoaislantes 4 aportados en el segundo molde de perfilar 2b sirven para reducir la pérdida térmica, dejando calor suficiente para permitir una unión firme de la estructura básica 1a con las láminas 1c y 1d.

Después de la operación metódica de la figura 3d, y como se aprecia en la figura 3e, se aplica presión atmosférica al sistema de canal conductor de líquidos 5, se abre el molde 3 y se retira el elemento perfilado acabado 1. Las piezas de material insonorizante 1b revierten automáticamente a su grosor original.

La figura 4a presenta una sección longitudinal a través del elemento perfilado producido según el método ilustrado en las figuras 1a-3e. Las piezas de material insonorizante 1b han recuperado su grosor original. La lámina separadora 1c queda suelta encima de las piezas de material insonorizante 1b. Las piezas de material insonorizante 1b están separadas entre sí. Entre estas piezas, la lámina separadora 1c queda fir-

mamente unida a la estructura básica 1a, con lo cual existe una unión firme en las zonas 1f situadas entre la lámina termoplástica 1d (no aparece en las figuras 4a-4d), la lámina separadora termoplástica 1c y la estructura básica 1a. Esto significa que las piezas de material insonorizante 1b quedan estancas al aire y al agua por la lámina separadora 1c y por la lámina termoplástica 1d. Si la presión del aire en este espacio sellado supera la presión atmosférica, puede formarse un espacio intermedio lleno de aire 1e entre las piezas de material insonorizante 1b y la lámina separadora termoplástica 1c, como se aprecia en la parte izquierda de la figura 4a. Alternativamente, y como se aprecia en la parte derecha de la figura 4a, la lámina separadora termoplástica puede quedar directamente encima del material insonorizante 1b. Además, el método del invento aporta una estructura básica 1a de grosor constante. Asimismo, el método del invento permite la unión de la estructura básica -un material de soporte o portador termoplástico- con el material insonorizante y con la lámina separadora termoplástica, en una sola operación metódica.

Puede interesar la aportación de un contorno adicional a la estructura básica 1a o al elemento perfilado 1. La figura 6 presenta esquemáticamente una sección transversal a través de una herramienta de perfilar 2 que tiene una cavidad 2c en el primer molde de perfilar 2a. El segundo molde de perfilar 2b tiene una superficie uniforme y comprende un canal conductor de líquidos y un aislante 4. Al cerrarse la herramienta de perfilar, entra aire comprimido en el sistema de canal conductor de líquidos 5, haciendo que la estructura básica 1a y la lámina separadora termoplástica 1c entren a presión en la cavidad 2c y asuman su perfil, para que el elemento perfilado tenga una parte perfilada como se aprecia en la figura 4d. Por tanto, el uso de un diseño adecuado del molde de perfilar permite obtener numerosas combinaciones de dichos contornos y disposiciones de las piezas de material insonorizante 1b, posibilitando, por ejemplo, la producción de un

elemento perfilado 1 como se aprecia en la sección transversal de la figura 4c.

Las figuras 5a-5e presentan un segundo método de producción. La estructura básica 1a y las piezas de material insonorizante 1b con la lámina 1d se producen como se ha explicado y descrito en las figuras 1a, 1b y 2. El molde de perfilar 32 no comprende termoaislantes 4. En el método descrito en las figuras 5a-5e, el aislamiento de la estructura básica 1a se genera mediante un estrato de aire formado entre el segundo molde 2b y la estructura básica 1a.

Como se aprecia en la figura 5e, el segundo molde 2b tiene un reborde lateral 2d definitorio de un primer nivel y cavidades 2c para recibir las piezas de material insonorizante 1b, así como zonas definitorias de un segundo nivel 2e. Las cavidades 2c y las zonas 2e están conectadas entre sí por el sistema de canal conductor de líquidos 5. En la operación metódica con arreglo a la figura 5a, la lámina separadora 1c se introduce en la herramienta de perfilar 2 y se aplica un vacío 5a al sistema de canal 5, de manera que la lámina separadora 1c siga el contorno de la superficie del segundo molde 2b. Seguidamente, en una operación metódica ilustrada en la figura 5b, se insertan las piezas de material insonorizante 1b con la lámina 1d y en la operación metódica ilustrada en la figura 5c se añade la estructura básica 1a. Seguidamente se cierra la herramienta de perfilar, como muestra la figura 5c, se aplica aire comprimido al sistema de canal 5, y se comprime la lámina separadora 1c contra las piezas de material insonorizante 1b y la estructura básica 1a. De esta manera se crea un espacio hueco entre las cavidades 2e y la estructura básica 1a, que aísla térmicamente del segundo molde 2b la estructura básica 1a y la lámina separadora 1c, impidiendo así una migración sustancial del calor desde la estructura básica 1a al segundo molde 2b.

En la operación metódica siguiente, como se aprecia en la figura 5e, el elemento perfilado acabado puede retirarse de la herramienta de perfilar.

## REIVINDICACIONES

1. Elemento insonorizante perfilado (1), en particular un componente acústico, que comprende una estructura básica (1a) constituida por material termoplástico reforzado con fibras, una lámina termoplástica (1d) dispuesta sobre dicha estructura básica (1a), diversas piezas de material insonorizante (1b) unidas a dicha lámina termoplástica (1d), y una lámina separadora termoplástica (1c) que cubre dichas piezas de material insonorizante (1b), mediante lo cual la lámina termoplástica (1d) se une firmemente a la estructura básica (1a) y la lámina separadora (1c) queda suelta encima de las piezas de material insonorizante (1b), y entre las piezas de material insonorizante (1b) se une firmemente a la lámina termoplástica (1d), que se une firmemente a la estructura básica (1a).

2. Elemento (1) con arreglo a la reivindicación 1, **caracterizándose** en que las piezas de material insonorizante (1b) quedan estancas al agua por la lámina termoplástica (1d) y la lámina separadora (1c).

3. Elemento (1) con arreglo a una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizándose** en que la temperatura de fusión de la lámina separadora (1c) es inferior o aproximadamente igual a la de la estructura básica (1a).

4. Elemento (1) con arreglo a una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizándose** en que las piezas de material insonorizante (1b) comprenden una espuma, un fieltro o un tejido sin tejer.

5. Elemento (1) con arreglo a una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizándose** en que las piezas de material insonorizante (1b) son autorreexpansiblemente comprimibles por un factor de 100, y en particular por un factor de 10.

6. Elemento (1) con arreglo a una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizándose** en que la estructura básica (1a) comprende termoplástico reforzado con fibras discontinuas.

7. Método para producir un elemento insonorizan-

te perfilado (1) constituido por termoplástico reforzado con fibras, un material insonorizante (1b) y una lámina separadora (1c), que comprende las operaciones de: preformado de una estructura básica (1a) a partir de termoplástico reforzado con fibras, mediante aplicación de calor y presión; unión de varias piezas de material insonorizante preformadas (1b) a una lámina termoplástica (1d); inserción de una lámina separadora (1c) en un molde (2b) de una herramienta de perfilar (2), teniendo dicho molde (2b) cavidades (2c), mediante lo cual se aplica un vacío a las cavidades (2c) que hace que la lámina separadora (1c) siga la forma de las cavidades (2c); inserción de las piezas de material insonorizante (1b) en las cavidades (2c), que están recubiertas interiormente por la lámina separadora (1c), de tal manera que la lámina termoplástica (1d) permanezca fuera de las cavidades; colocación de la estructura básica (1a) todavía caliente sobre la lámina termoplástica (1d); cierre de la herramienta de perfilar (2) y aplicación de aire comprimido en las cavidades (2c) para que la lámina separadora (1c), las piezas de material insonorizante (1b) y la lámina termoplástica (1d) se compriman contra la estructura básica (1a), de tal manera que el perfilado de la estructura básica (1a), la unión de la lámina termoplástica (1d) con la estructura básica (1a) y la unión de la lámina termoplástica (1d) con la lámina separadora (1c) en sus zonas de contacto se consiga en una sola operación.

8. Método con arreglo a la reivindicación 7, **caracterizándose** en que la operación del perfilado de la estructura básica (1a), la unión de la lámina termoplástica (1d) con la estructura básica (1a) y la unión de la lámina termoplástica (1d) con la lámina separadora (1c) en sus puntos de contacto ocurren aproximadamente a la temperatura ambiente, y en particular a unos 20°C.

9. Método con arreglo a una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizándose** en que la lámina separadora (1c) se calienta antes de insertarla en el molde de perfilar (2b).

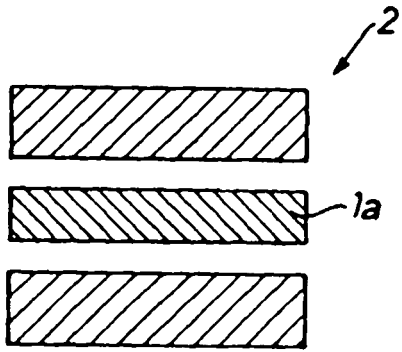


Fig. 1a

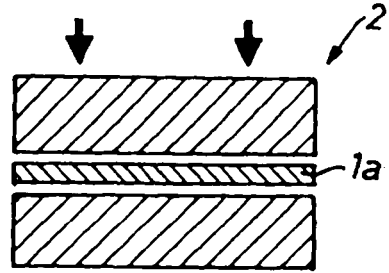


Fig. 1b

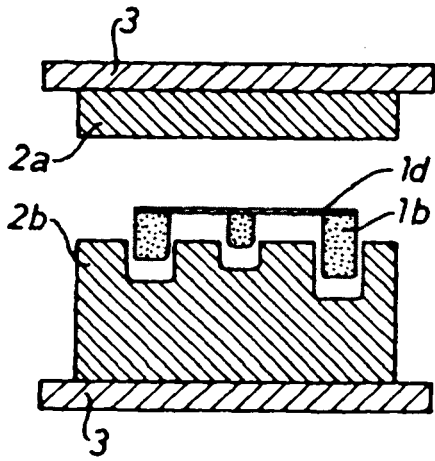


Fig. 2

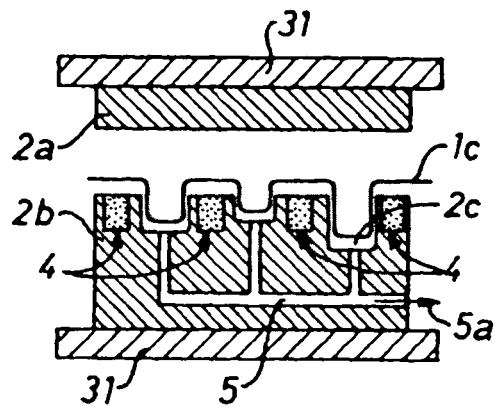


Fig. 3a

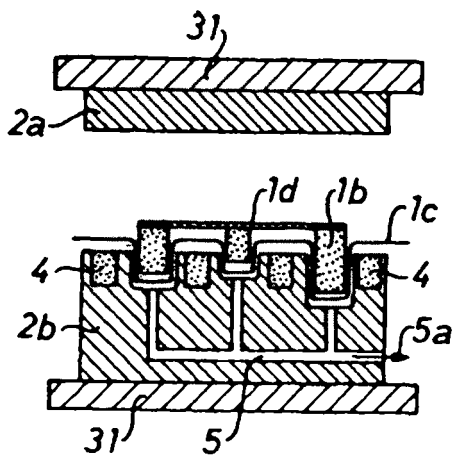


Fig. 3b

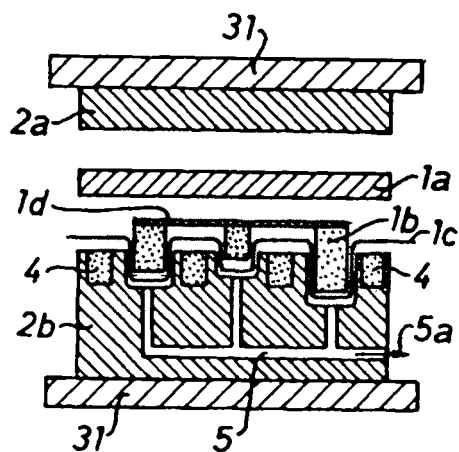


Fig. 3c

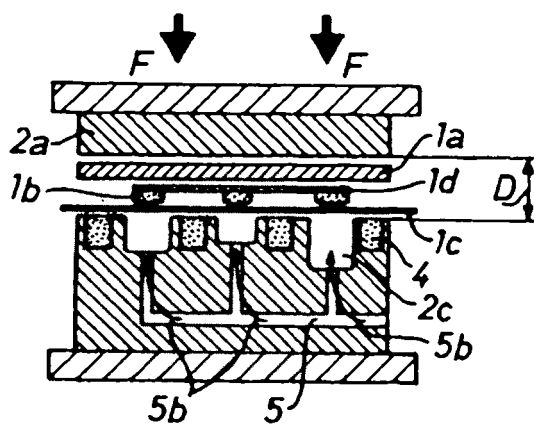


Fig. 3d

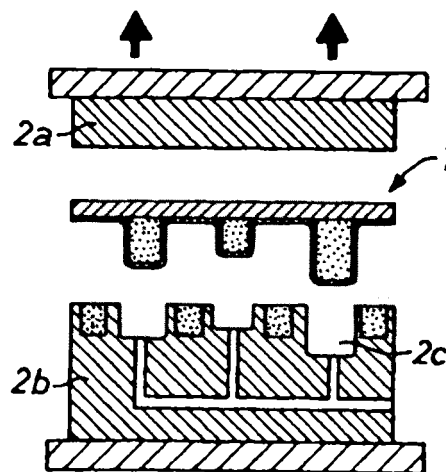


Fig. 3e

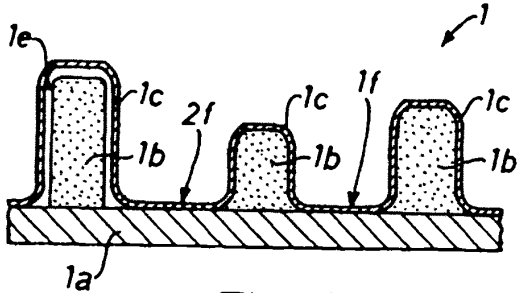


Fig. 4a

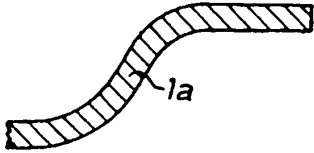


Fig. 4b

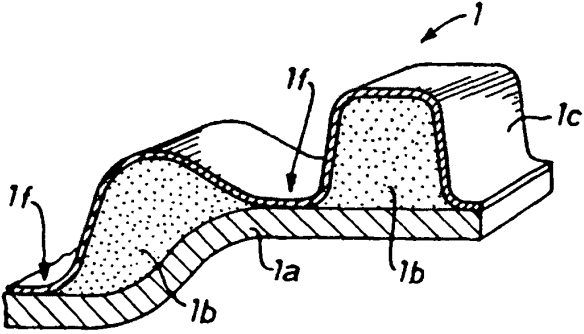


Fig. 4c

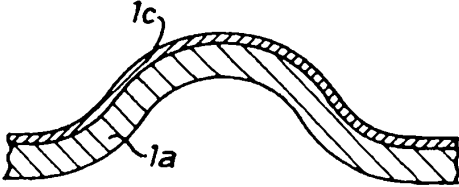


Fig. 4d

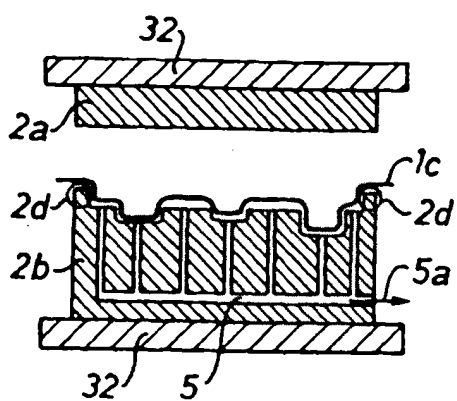


Fig. 5a

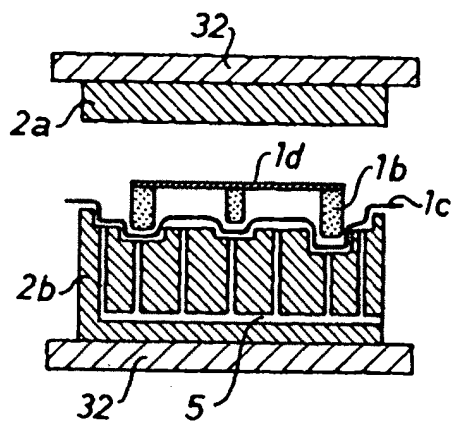


Fig. 5b

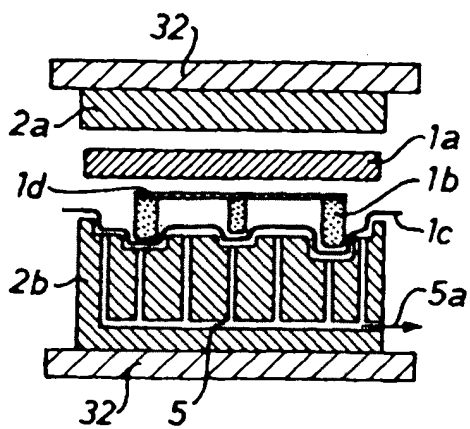


Fig. 5c

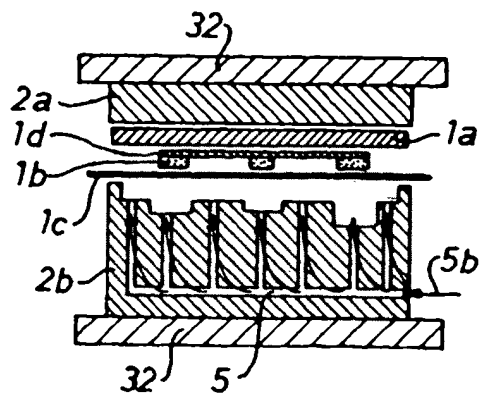


Fig. 5d

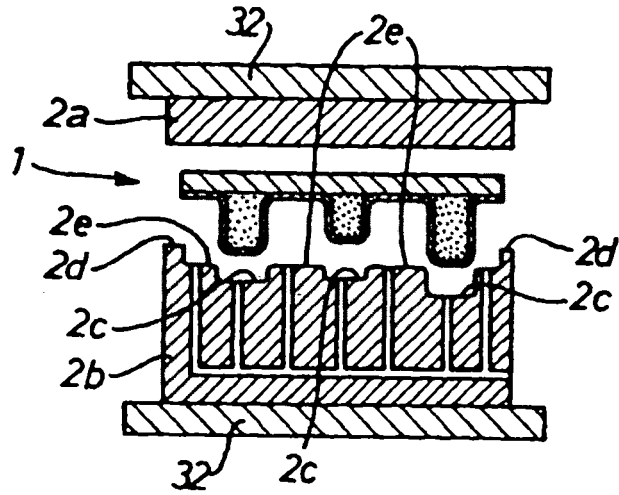


Fig. 5e

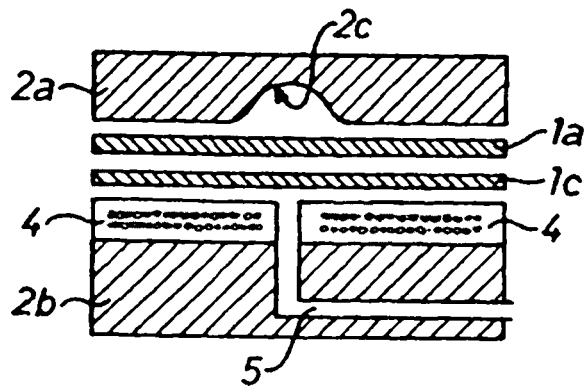


Fig. 6