

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 884**

51 Int. Cl.:

B29C 49/04 (2006.01)

B29C 44/04 (2006.01)

B32B 1/08 (2006.01)

B29L 31/06 (2006.01)

B29K 23/00 (2006.01)

B29L 23/00 (2006.01)

B29L 31/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2013 E 13155475 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 2633966**

54 Título: **Conducto de espuma**

30 Prioridad:

28.02.2012 JP 2012042295

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

08.01.2018

73 Titular/es:

**KYORAKU CO., LTD. (100.0%)
598-1 Tatsumae-cho Nakadachiuri-sagaru
Karasumadori Kamigyo-ku
Kyoto-shi, Kyoto 602-0912, JP**

72 Inventor/es:

ONODERA, MASA AKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 648 884 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

Conducto de espuma

La presente invención se refiere a un conducto de espuma que incluye resina de espuma.

5 Se emplea, como conducto para vehículos tales como coches, un conducto de espuma que incluye resina de espuma. El conducto de espuma es menos pesado que un conducto que incluye resina que no es de espuma y, por tanto, adecuado para vehículos cuyo peso es deseable reducir desde un punto de vista de la eficiencia de consumo de combustible y factores similares.

10 El conducto de espuma de esta clase se produce, por lo común, mediante el siguiente método de moldeo. En primera lugar, una resina de espuma preparada fundiendo y amasando diversos materiales, es extrudida desde una boquilla anular de una máquina de extrusión, a fin de formar una pieza preconformada de espuma cilíndrica. La pieza preconformada de espuma es abrazada por un molde metálico y, a continuación, se sopla aire al interior de la pieza preconformada de espuma contenida en el molde metálico con el fin de empujar la pieza preconformada de espuma contra una cavidad del molde metálico, para dar forma, con ello, a la pieza preconformada de espuma. La pieza preconformada de espuma es entonces extendida para ser moldeada con la forma de un contorno de la cavidad. Tras ello, el artículo moldeado que tiene el contorno de la cavidad es enfriado. A continuación, se abre el molde. El artículo moldeado es extraído y las partes no deseadas se eliminan, a fin de obtener con ello el conducto de espuma que se desea.

20 Se conocen conductos de espuma por la Patente japonesa divulgada de Serie N° 2011-194700, en la que es posible, mediante la definición de cada material de la resina de espuma, moldear un conducto de espuma ligero que tiene una cualidad suficiente contra el choque térmico, mediante el uso de una composición de material menos cara y la reducción de las calidades de los materiales que se mezclan; y por la Patente japonesa divulgada de Serie N° 2011-116120, en virtud de la cual es posible, mediante la definición de resinas con material de base de polipropileno constitutivas de la resina de espuma, moldear un conducto de espuma con una relación de expansión elevada y en el que no se forman pequeños orificios fácilmente, ni siquiera con una elevada relación de soplado.

25 Asimismo, el documento EP-A-1236835 divulga un conducto de espuma moldeado por soplado que incluye una porción de pared de espuma y una porción de pared de alto contenido de espuma, de un mayor diámetro de burbujas, dispuesta en una región de esquina del conducto.

30 A la hora de formar los conductos conocidos, una pieza preconformada de espuma es empujada contra las cavidades de un molde metálico para dar forma a la pieza preconformada de espuma, y, a continuación, la pieza preconformada de espuma es extendida a lo largo de los contornos de las cavidades. En consecuencia, la porción extendida se hace más delgada, a fin de formar una porción delgada en el conducto de espuma, dependiendo de los casos. Cuando se forma semejante porción delgada, no se obtiene el aislamiento térmico suficiente y se produce condensación dentro de la porción delgada. Esto conduce a un problema, cual es que no es posible suprimir completamente el miembro de prevención de la condensación con el fin de evitar las gotas de agua condensada. Existe también un problema por cuanto, cuando el conducto de espuma cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento, la porción delgada se rompe con facilidad.

Es necesario, por tanto, eliminar estos problemas al proporcionar al conducto de espuma una propiedad de aislamiento térmico y una propiedad de absorción de los impactos.

40 A este respecto, el Documento de Patente 1 y el Documento de Patente 2 describen técnicas para obtener un conducto de espuma deseado mediante la definición de cada material del conducto de espuma. No se ha hecho ninguna referencia, sin embargo, a la estructura del conducto de espuma.

Es un propósito de la presente invención proporcionar un conducto de espuma que presente ventajas sobre los conductos de espuma conocidos.

45 Es, además, un propósito particular de la presente invención, que se ha realizado en consideración a la anterior situación, proporcionar un conducto de espuma en el que sea posible, debido a la estructura del conducto de espuma, proporcionar al conducto de espuma una propiedad de aislamiento térmico y una propiedad de absorción de los impactos.

A fin de alcanzar los propósitos anteriores, la presente invención tiene los aspectos que siguen.

50 El conducto de espuma de acuerdo con la presente invención es un conducto de espuma que incluye resina de espuma y que incluye una porción de pared con alto contenido de espuma, que tiene una relación de expansión más elevada que las demás porciones de pared.

En particular, la porción de pared con alto contenido de espuma puede haberse dispuesto en una porción doblada de la pared del conducto.

De acuerdo con la presente invención, es posible, debido a la estructura del conducto de espuma, dotar el conducto

de espuma con una propiedad de aislamiento térmico y una propiedad de absorción de los impactos.

Tal como se utiliza en la presente invención, la expresión «porción doblada» se refiere a una porción no plana, tal como una porción curva, en esquina, en ángulo, dotada de un cierto perfil, u otra similar, particularmente según se observa en corte transversal.

- 5 La Figura 1 es un diagrama que muestra un ejemplo de configuración de un conducto de espuma 200 de una primera realización;
- La Figura 2 es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal A-A' perpendicular a la dirección de extensión hueca del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 1;
- 10 La Figura 3 es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal X-X' perpendicular a la dirección de extensión hueca de una porción de unión 206 del conducto de espuma 200;
- La Figura 4 es un diagrama que muestra un estado en el que otro miembro 300 está unido a la porción de unión 206 del conducto de espuma 200;
- La Figura 5 es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal X-X' perpendicular a la dirección de extensión hueca de la porción de unión 206 mostrada en la Figura 4;
- 15 La Figura 6 es un primer diagrama que muestra un ejemplo del método de moldeo del conducto de espuma 200 de la primera realización;
- La Figura 7 es un segundo diagrama que muestra un ejemplo del método de moldeo del conducto de espuma 200 de la primera realización;
- 20 La Figura 8 es un tercer diagrama que muestra un ejemplo del método de moldeo del conducto de espuma 200 de la primera realización;
- La Figura 9 es un diagrama que muestra un ejemplo de configuración de un conducto de espuma 200 de una segunda realización;
- La Figura 10 es un diagrama que muestra un estado en el que otro miembro 300 se ha unido a la porción de unión 206 del conducto de espuma 200;
- 25 La Figura 11 es un primer diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal X-X' perpendicular a la dirección de extensión hueca de la porción de unión 206 mostrada en la Figura 10;
- La Figura 12 es un segundo diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal X-X' perpendicular a la dirección de extensión hueca de la porción de unión 206 mostrada en la Figura 10;
- 30 La Figura 13 es un diagrama que muestra un ejemplo del método de moldeo del conducto de espuma 200 de la segunda realización;
- La Figura 14 es un diagrama que muestra un ejemplo de configuración del conducto de espuma 200 de una tercera realización;
- La Figura 15 es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal A-A' perpendicular a la dirección de extensión hueca del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 14;
- 35 La Figura 16 es un primer diagrama que muestra un ejemplo del método de moldeo del conducto de espuma 200 de la tercera realización;
- La Figura 17 es un segundo diagrama que muestra un ejemplo del método de moldeo del conducto de espuma 200 de la tercera realización;
- 40 La Figura 18 es un diagrama que muestra otro ejemplo de configuración del conducto de espuma 200 de la tercera realización; y
- La Figura 19 es un diagrama que muestra un ejemplo del método de moldeo del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 18.
- En primer lugar, haciendo referencia a las Figuras 1 y 2, se proporcionará una descripción de un esbozo del conducto de espuma 200 del presente modo de realización.
- 45 El conducto de espuma 200 del presente modo de realización es un conducto de espuma 200 que incluye resina de espuma. Como se muestra en la Figura 2, el conducto de espuma 200 tiene un aspecto en el que el conducto de espuma 200 incluye una porción de pared 204 con un elevado contenido de espuma, que tiene una relación de expansión más elevada que las demás porciones de pared.

Puesto que el conducto de espuma 200 incluye una porción de pared 204 de elevado contenido de espuma, que tiene una elevada relación de expansión, es posible, como consecuencia de la estructura del conducto de espuma 200, proporcionar al conducto de espuma una propiedad de aislamiento térmico y una propiedad de absorción de los impactos. Como se muestra en la Figura 2, puesto que el conducto de espuma 200 incluye posiciones dobladas (posiciones dobladas 207), resulta favorable que las porciones dobladas 207 incluyan la porción de pared 204 de alto contenido de espuma.

La porción doblada 207 es una porción que se forma extendiendo resina a la hora de moldear el conducto de espuma 200. Por lo tanto, es probable, por lo común, que la porción doblada incluya una porción delgada. Cuando la porción doblada 207 incluye una porción delgada, no es posible obtener una propiedad de aislamiento térmico suficiente, y se produce condensación dentro de la porción. Por otra parte, cuando el conducto de espuma 200 se cae, por ejemplo, sobre un suelo o choca contra otro elemento, la porción delgada resulta fácilmente rota.

En contraste con esto, en el conducto de espuma 200 del presente modo de realización, puesto que la porción doblada 207 incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, es posible obtener una relación de expansión más elevada en la porción doblada 207 que en otras porciones de pared. Es también posible, sin tener que formar una porción delgada en la porción doblada 207, aumentar el espesor de la porción doblada 207. Como resultado de ello, se evita que se produzca condensación dentro de la porción doblada 207. Si bien la porción doblada 207 resulta fácilmente rota cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento, como la porción doblada 207 incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, es posible proporcionar a la porción doblada 207 una propiedad de absorción de los impactos. En consecuencia, es posible mitigar el impacto que tiene lugar cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento. Haciendo referencia, a continuación, a los dibujos que se acompañan, se proporcionará una descripción en detalle del conducto de espuma 200 del presente modo de realización.

(Primera realización)

<Ejemplo de configuración del conducto de espuma 200>

Haciendo referencia a las Figuras 1 a 5, se proporcionará una descripción de un ejemplo de configuración del conducto de espuma 200 del presente modo de realización. La Figura 1 muestra un ejemplo de configuración del conducto de espuma 200. La Figura 2 es un ejemplo de una configuración de corte transversal A-A' perpendicular a la dirección de extensión hueca del conducto de espuma 200. La Figura 3 muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal X-X' perpendicular a la dirección de extensión hueca de la porción de unión 206 mostrada en la Figura 1. La Figura 4 muestra un estado en el que otro miembro 300 está unido a la porción de unión 206 del conducto de espuma 200. La Figura 5 muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal X-X' perpendicular a la dirección de extensión hueca de la porción de unión 206 mostrada en la Figura 4.

El conducto de espuma 200 se ha moldeado soplando resina de espuma con una relación de expansión de 2,0 o más, hasta obtener una estructura de burbujas independientes que incluye una pluralidad de celdas esponjadas. La relación de expansión se calcula como sigue. En una porción en la que el conducto de espuma 200 tiene un contorno en línea recta, se recorta una muestra para ensayo (2 cm x 2 cm x 2 cm), a fin de medir el peso específico de la misma mediante el uso de un hidrómetro electrónico EW-200SG (de Alpha Mirage), de acuerdo con la especificación JIS K-7112. La relación de expansión se calcula dividiendo el peso específico del conducto de espuma 200 antes del esponjado, por el que se ha medido según lo anterior.

Como muestran las Figuras 1 y 2, el conducto de espuma 200 incluye una primera porción de pared 201, una segunda porción de pared 202, opuesta a la primera porción de pared 201, con un espacio de separación entre medias, y una pared periférica 203 que une uno con otro los perímetros de las primera y segunda porciones de pared, 201 y 202, así como una porción hueca 205 contenida dentro de la superficie interior del conducto. En la pared periférica 203, se han formado unas líneas divisorias PL1 y PL2.

El conducto de espuma 200 incluye las porciones dobladas 207 según se muestra en la Figuras 1 y 2, y las porciones dobladas 207 incluyen las porciones de pared 204 de alto contenido de espuma. Las porciones dobladas 207 son porciones destinadas a ser dobladas en el conducto de espuma 200. Las porciones de pared 204 de alto contenido de espuma tienen un diámetro de burbuja mayor que las demás porciones de pared, y tienen una relación de expansión más elevada que las demás porciones de pared. La relación de expansión de las porciones de pared 204 de alto contenido de espuma se obtiene multiplicando la de las demás porciones por un valor que oscila entre aproximadamente 0,3 y aproximadamente 0,5. La relación de expansión de las porciones de pared 204 de alto contenido de espuma se calcula también casi de la misma manera que para la porción de contorno en línea recta anteriormente descrita. Por ejemplo, en la porción doblada 207, se recorta una muestra para ensayo (2 cm x 2 cm x 2 cm) a fin de medir el peso específico de la misma mediante el uso de un hidrómetro electrónico EW-200SG (de ALPHA MIRAGE) de acuerdo con la especificación JIS K-7112. La relación de expansión se calcula dividiendo el peso específico del conducto de espuma 200 antes del esponjado, por el que se ha medido según lo anterior. Por otra parte, el diámetro de burbuja se calcula como sigue. En cuanto al diámetro de la porción de pared en la porción de contorno recto del conducto de espuma 200, el conducto de espuma 200 es recortado en una dirección perpendicular a la dirección de canal del conducto de espuma 200 (por ejemplo, a lo largo del corte transversal A-A'

mostrado en la Figura 2). Se obtiene una imagen de la superficie en sección transversal de la porción de pared en la porción de contorno recto del conducto de espuma 200 mediante una cámara de Dispositivo de Acoplamiento de Carga (CCD –“Charge Coupled Device”–) (KEYENCE VH-6300). Se miden los diámetros de las burbujas en una región de 2 mm² de la superficie en sección transversal, a fin de calcular un valor medio de los valores medidos de los diámetros de las burbujas. El valor medio se utiliza como diámetro de burbuja de la porción de pared en la porción de contorno en línea recta del conducto de espuma 200. En esta situación, el diámetro de cada burbuja es un valor medio de la longitud de eje (eje mayor) en la dirección longitudinal de la burbuja y la longitud de eje (eje menor) en la dirección vertical de la burbuja. Para el diámetro de burbuja de la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, el conducto de espuma 200 se recorta en una dirección perpendicular a la dirección de canal del conducto de espuma 200 (por ejemplo, a lo largo de la sección transversal A-A' mostrada en la Figura 2). Se obtiene una imagen de la superficie en sección transversal de la parte de la porción doblada 207 mediante una cámara de Dispositivo de Acoplamiento de Carga (CCD) (KEYENCE VH-6300). Se miden los diámetros de las burbujas en una región de 5 mm² de la superficie en sección transversal, a fin de calcular un valor medio de los valores medidos de los diámetros de las burbujas. El valor medio se utiliza como diámetro de las burbujas de la porción de pared 204 de alto contenido de espuma. En esta situación, el diámetro de cada burbuja es un valor medio de la longitud de eje (eje mayor) en la dirección longitudinal de la burbuja y de la longitud de eje (eje menor) en la dirección vertical de la burbuja. En el presente modo de realización, el diámetro de burbuja de la porción de pared en la porción de contorno en línea recta del conducto de espuma 200 es aproximadamente 200 micrómetros (µm), y oscila entre 80 µm y 500 µm. El diámetro de burbuja de la porción de pared 204 de alto contenido de espuma es aproximadamente 1,0 milímetros (mm) y es mayor que 500 µm.

Las primera y segunda porciones de pared, 201 y 202, del conducto de espuma 200 tienen un espesor medio que oscila entre 2,0 mm y 3,0 mm. El espesor medio se calcula como sigue. En primer lugar, en secciones transversales en tres posiciones que incluyen el centro y los primer y segundo extremos (extremos superior e inferior) del conducto de espuma 200, se lleva a cabo una medición mediante el uso de un par de calibres deslizantes para obtener el espesor de cada porción en seis posiciones en total, en las que un bisector perpendicular de una línea recta entre dos puntos de división del molde se corta con las primera y segunda porciones de pared, 201 y 202. Se emplea como espesor medio el valor medio de los seis valores medidos así obtenido.

En el contorno de sección transversal perpendicular a la dirección de extensión hueca del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 2, el espesor de pared toma el valor máximo en la porción doblada 207 que incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma. En consecuencia, Por lo tanto, el espesor de la porción doblada 207 es más grande que el espesor medio del conducto de espuma 200. A fin de aumentar la diferencia de espesores para el conducto de espuma 200, la relación de soplado es 0,2 o más y es, ventajosamente, 0,4 o más. Como se muestra en la Figura 2, la relación de soplado del conducto de espuma 200 es una relación (B/A) tomada en la sección transversal perpendicular a la dirección de extensión hueca, entre la longitud A de una línea recta que une las líneas divisorias PL1 y PL2 entre sí, y la distancia B desde dicha línea recta A hasta una superficie exterior de la porción de pared más alejada de la misma, según se muestra en la Figura 2. La relación de soplado es 0,2 en la Figura 2.

La resina de espuma para el conducto de espuma 200 incluye una resina preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada, de manera que tenga una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C. Semejante resina que incluye materiales para tener una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C, incluye los materiales, y en la proporción de, por ejemplo, BOLEARIS WB140 : NIPPON POLYPRO FB3312 : Sumitomo Chemical FX201 = 70:20:10. Como agente de formación de espuma, pueden utilizarse, por ejemplo, agentes de formación de espuma físicos inorgánicos, tales como el aire, dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno y agua; agentes de formación de espuma físicos orgánicos, tales como el butano, pentano, hexano, diclorometano y dicloroetano; y agentes de formación de espuma químicos, tales como el bicarbonato sódico, ácido cítrico, citrato de sodio y azodicarbonamida. Por otra parte, en cuanto a estos agentes de formación de espuma físicos y químicos, es también posible emplear un agente de formación de espuma físico en combinación con un agente de formación de espuma químico. Puesto que el conducto de espuma 200 se moldea haciendo uso de una resina de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales tales, que tiene una MT que oscila entre 3 N y 5 cN a 230°C, es posible formar, en la porción doblada 207, la porción de pared 204 de alto contenido de espuma y que tiene una relación de expansión según se muestran en la Figura 2.

Puesto que el conducto de espuma 200 del presente modo de realización incluye la porción doblada 207, la cual incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, es posible que la porción doblada 207 sea de más alto grado en cuanto a la propiedad de aislamiento térmico y a la propiedad de absorción de los impactos, que las demás porciones de pared. Como resultado de ello, se evita la condensación dentro de la porción doblada 207. La porción doblada 207 resulta fácilmente rota cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento. Sin embargo, puesto que la porción doblada 207 incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma con el fin de proporcionar la propiedad de absorción de los impactos, es posible mitigar el impacto que tiene lugar cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo un suelo o choca con otro elemento. Como se muestra en la Figura 2, en la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, el contorno interior difiere en su curvatura con respecto al contorno exterior. Específicamente, el contorno interior es menos agudo en su curvatura que el contorno exterior. Por ejemplo, en la Figura 2, el contorno exterior incluye una porción

de cúspide, en tanto que el contorno interior incluye una porción curvada. En consecuencia, incluso cuando un fluido tal como el aire fluye sobre una superficie interior del conducto de espuma 200, la resistencia contra el fluido se reduce y se mejora la eficiencia de flujo (eficiencia de soplado) del fluido.

- 5 El conducto de espuma 200 incluye una porción de unión 206 que tiene un contorno externo poligonal en los primer y último extremos según la dirección longitudinal del conducto de espuma 200, a fin de unirse a otro miembro 300 (Figura 4). Como se muestra en las Figuras 4 y 5, la porción de unión 206 es una porción de unión 206 de tipo hembra al objeto de acoplar un lado de superficie interior de la porción de unión 206 con un lado de superficie exterior del miembro 300, para la unión entre estos. La abertura de la porción de unión 206 tiene un contorno rectangular e incluye la porción doblada 207 anteriormente descrita. La porción doblada 207 incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, que tiene una relación de expansión más alta que las otras porciones de pared, de tal manera que la porción doblada 207 es de un grado más alto en cuanto a la propiedad de aislamiento térmico y a la propiedad de absorción de los impactos, que otras porciones de pared. En consecuencia, se evita la condensación dentro de la porción doblada 207. Por otra parte, es posible mitigar el impacto que tiene lugar cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento.
- 10
- 15 La porción de unión 206 incluye la porción doblada 207, que incluye la porción de pared 204 de alto contenido en espuma. Esto hace posible producir la porción doblada 207 como una porción blanda. En consecuencia, es fácil insertar el miembro 300 dentro de la porción de unión 206, como se muestra en la Figura 4. Cuando el miembro 300 es insertado, como se muestra en la Figura 5, dentro de la porción de unión 206, en el estado de la Figura 3, y el lado de superficie exterior del miembro 300 hace contacto con la porción de pared 204 de alto contenido en espuma, la porción de pared 204 de alto contenido en espuma se deforma a lo largo del contorno superficial exterior del miembro 300, a fin de sujetar de forma estable el miembro 300. Como resultado de ello, es posible evitar la eventualidad de que el conducto de espuma 200 sea fácilmente retirado del miembro 300.
- 20

<Ejemplo del método de moldeo del conducto de espuma 200>

- 25 A continuación, haciendo referencia a las Figuras 6 a 8, se dará una descripción de un ejemplo del método de moldeo para moldear el conducto de espuma 200 del presente modo de realización. La Figura 6 muestra un estado en el que una pieza preconformada de espuma cilíndrica 14 es extrudida desde una boquilla anular 11. Las Figuras 7 y 8 muestran estados de la pieza preconformada de espuma 14, vistos desde la boquilla anular 11 de la Figura 6.

- 30 En primer lugar, como se muestra en las Figura 6, una resina preparada añadiendo un agente de formación de espuma a resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C, es fundida y amasada hasta formar una resina de espuma. La resina de espuma es extrudida desde una boquilla anular 11 de una máquina de extrusión para formar una pieza preconformada de espuma cilíndrica 14. La pieza preconformada de espuma 14 se coloca entre bloques de un molde metálico dividido, 12a y 12b. Como resultado de ello, es posible disponer la pieza preconformada de espuma 14 entre los bloques de molde metálico dividido 12a y 12b, tal como se muestra en las Figuras 6 y 7(a).

- 35 Tras ello, como se muestra en la Figura 7(b), los bloques de molde 12a y 12b son impulsados hasta el estado de abrazamiento y la pieza preconformada de espuma 14 es abrazada entre los bloques de molde 12a y 12b. Los dos extremos de la pieza preconformada de espuma 14 son hechos pasar de forma apretada por unas porciones de salida apretada 13a y 13b, a fin de adaptar con ello la pieza preconformada de espuma 14 dentro del espacio comprendido entre las cavidades 10 y 10b de los bloques de molde 12a y 12b.

- 40 A continuación, en el estado de abrazamiento de los bloques de molde 12a y 12b, se insertan unas agujas de soplado hacia dentro y de soplado hacia fuera en la pieza preconformada de espuma 14. Se sopla un gas comprimido tal como aire desde la aguja de soplado hacia dentro, al interior de la pieza preconformada de espuma 14. El aire pasa a través del interior de la pieza preconformada de espuma 14 y es soplado hacia fuera a través de la aguja de soplado hacia fuera, a fin de llevar a cabo con ello el moldeo por soplado a una presión de soplado predeterminada. De resultas de ello, como se muestra en la Figura 7(c), la pieza preconformada de espuma 14 es empujada contra los lados de superficie de pared de las cavidades 10a y 10b, para ser extendida hacia los lados de las cavidades 10a y 10b.
- 45

- 50 Cuando el moldeo por soplado se lleva a cabo a una presión de soplado predeterminada, es posible disponer una unidad de regulación térmica para calentar el gas comprimido que se suministra desde la aguja de soplado hacia dentro, al interior de la pieza preconformada de espuma 14, a una temperatura predeterminada. Puesto que el gas comprimido suministrado al interior de la pieza preconformada de espuma 14 se encuentra a una temperatura predeterminada, el agente de formación de espuma contenido en la pieza preconformada de espuma 14 fácilmente forma espuma. La temperatura predeterminada se ajusta, ventajosamente, en una temperatura adecuada para hacer que el agente de formación de espuma fácilmente forme espuma.

- 55 Es también posible llevar a efecto el moldeo sin disponer de la unidad de regulación térmica. Es decir, el gas comprimido es suministrado al interior de la pieza preconformada de espuma 14 a la temperatura ambiental. Puesto que no es necesario disponer de la unidad de regulación térmica para ajustar la temperatura del gas comprimido, el conducto de espuma 200 puede ser moldeado a bajo coste. Puesto que el conducto de espuma 200 es enfriado

después del moldeo por soplado, y el moldeo por soplado se lleva a cabo a la temperatura ambiental, el lapso de tiempo requerido para enfriar el conducto de espuma 200 tras el moldeo por soplado se reduce. Sin embargo, cuando el moldeo por soplado se lleva a cabo a la temperatura predeterminada, es necesario, al objeto de formar la porción de pared 204 de alto contenido de espuma en la porción doblada 207 en un procedimiento ulterior, mantener un espacio de separación 15 que queda entre la pieza preconformada de espuma 14 y las cavidades 10a y 10b.

Como se muestra en la Figura 7(c), una vez que se ha llevado a cabo el moldeo por soplado a una presión de moldeo predeterminada, se realiza un procedimiento de succión para las cavidades 10a y 10 de los bloques de molde 12a y 12b, a fin de extender la pieza preconformada de espuma de acuerdo con los contornos de las cavidades 10a y 10b, como se muestra en la Figura 8(a).

En el método de moldeo del presente modo de realización, mediante el uso de una resina de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C, el moldeo por soplado se lleva a cabo a una presión de soplado predeterminada, para extender una vez la pieza preconformada de espuma 14 hacia los lados de las cavidades 10a y 10b. Tras ello, se lleva a efecto el procedimiento de succión para las cavidades 10a y 10b, a fin de extender la pieza preconformada de espuma 14 de acuerdo con los contornos de las cavidades 10a y 10b. Como resultado de ello, se obtiene la porción de pared 204 de alto contenido de espuma en la porción doblada 207, formada por la pieza preconformada de espuma 14.

A continuación, se suministra un gas comprimido, tal como aire, desde la aguja de soplado hacia dentro al interior de la pieza preconformada de espuma 14. El aire pasa a través de la pieza preconformada de espuma 14 para ser expulsado desde la aguja de soplado hacia fuera, a fin de enfriar el conducto de espuma 200 a una presión de soplado predeterminada.

A la hora de enfriar el conducto de espuma 200, el gas comprimido suministrado desde la aguja de soplado hacia dentro al interior de la pieza preconformada de espuma 14 se pone a una temperatura que oscila entre 10°C y 30°C, preferiblemente a una temperatura ambiental, por ejemplo, 23°C. Al poner el gas comprimido a una temperatura ambiental, no se necesita disponer de la unidad de regulación de calor para el ajuste de la temperatura del gas comprimido; en consecuencia, puede moldearse el conducto de espuma 200 a bajo coste. Por otra parte, cuando se ha dispuesto la unidad de regulación térmica para poner el gas comprimido a una temperatura más baja que la temperatura de la sala, el lapso de tiempo que se requiere para enfriar el conducto de espuma 200 se reduce. El lapso de tiempo de enfriamiento oscila, ventajosamente, entre 30 segundos y 80 segundos, aunque dependiendo de la temperatura del gas comprimido.

Una vez que el conducto de espuma 200, incluyendo las secciones de pared 204 de alto contenido de espuma de las porciones dobladas 207, se ha moldeado, los bloques de molde 12a y 12b son abiertos como se muestra en la Figura 8(b), para extraer el conducto de espuma 200, y, a continuación, se eliminan las partes no deseadas, tales como las rebabas. Como resultado de ello, se obtiene el conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 1.

<Funcionamiento y efecto del conducto de espuma 200 del presente modo de realización>

Como anteriormente, en el conducto de espuma 200 del presente modo de realización, la pieza preconformada cilíndrica 14, que se ha moldeado añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada de manera que tenga una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C, se dispone entre los bloques de molde 12a y 12b, como se muestra en la Figura 7(a). Los bloques de molde 12a y 12b son impulsados hasta el estado de abrazamiento, como se muestra en la Figura 7(b). Las agujas de soplado hacia dentro y de soplado hacia fuera son insertadas en la pieza preconformada 14 para llevar a cabo el moldeo por soplado a una presión de soplado predeterminada, a fin de formar, con ello, un espacio de separación 15 entre la pieza preconformada de espuma 14 y las cavidades 10a y 10b, como se muestra en la Figura 7(c). A continuación, se lleva a efecto el procedimiento de succión para las cavidades 10a y 10b, a fin de extender la pieza preconformada 14 dentro de los contornos de las cavidades 10a y 10b, como se muestra en la Figura 8(a), para formar la porción de pared 204 de alto contenido de espuma en la porción doblada 207. Esto da como resultado el conducto de espuma 200 en el que se forma la porción de pared 204 de alto contenido en espuma, en la porción doblada 207.

Como se muestra en la Figura 2, puesto que el conducto de espuma 200 del presente modo de realización incluye la porción doblada 207 que incluye la porción de pared 204 de alto contenido en espuma, es posible que la porción doblada 207 sea de más alto grado en cuanto a la propiedad de aislamiento térmico y a la propiedad de absorción de los impactos que las demás porciones de pared. Como resultado de ello, se impide la condensación dentro de la porción doblada 207. La porción doblada 207 se rompe fácilmente cuando el conducto de espuma 200 se cae sobre, ejemplo, un suelo o choca con otro elemento. Sin embargo, puesto que la porción doblada 207 incluye la porción de pared 204 de alto contenido en espuma para proporcionar la propiedad de absorción de los impactos, es posible mitigar el impacto que tiene lugar cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento. En la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, el contorno interior es menos agudo en su curvatura que el contorno exterior. Por lo tanto, incluso cuando fluye fluido sobre una superficie interna del conducto de espuma 200, se reduce la resistencia al fluido y se mejora la eficiencia de flujo (eficiencia de soplado) del fluido.

Puesto que la porción de unión 206 también incluye la porción doblada 207 que incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, es posible producir la porción doblada 207 como una porción blanda. En consecuencia, es fácil insertar el miembro 300 dentro de la porción de unión 206, tal como se muestra en la Figura 4. Una vez que se ha insertado el miembro 300, como se muestra en la Figura 5, dentro de la porción de unión 206, en el estado de la Figura 3, y el lado de superficie exterior del miembro 300 ha hecho contacto con la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, la porción de pared 204 de alto contenido de espuma se deforma a lo largo del contorno superficial exterior del miembro 300 para sujetar de forma estable el miembro 300. Como resultado de ello, es posible impedir la eventualidad de que el conducto de espuma 200 sea fácilmente retirado del miembro 300.

En el conducto de espuma 200 del ejemplo de configuración, el miembro 300 es insertado en el lado de superficie interior de la porción de unión 206 para unir la superficie exterior del miembro 300 a la superficie interior de la porción de unión 206, según se muestra en las Figuras 4 y 5. Es también posible, sin embargo, que un miembro de envasado 400, tal como de espuma de uretano, se adhiere con pasta en torno a la superficie circunferencial exterior del miembro 300, y el miembro 300 en torno al cual es adhiere con pasta el miembro de envasado 400, es insertado en el lado de superficie interior de la porción cilíndrica 206 para la unión entre ellos.

(Segunda realización)

A continuación, se proporcionará una descripción de una segunda realización.

En el conducto de espuma 200 de la primera realización, la porción doblada 207 incluye la porción de pared 204 de alto contenido en espuma, que tiene un diámetro de burbuja mayor que las demás porciones de pared, tal como se muestra en la Figura 2.

En la segunda realización, tal como se muestra en la Figura 9, la porción doblada 207 del conducto de espuma 200 incluye la porción de pared 304 de alto contenido de espuma, la cual incluye una pluralidad de porciones de pared 305 y 307. Entre las porciones de pared 305 y 307, existe una porción hueca 306. La porción hueca 306 mostrada en la Figura 9 se forma, por ejemplo, cuando una pared (Figura 2) entre burbujas se rompe durante el moldeo y las burbujas se combinan entre sí, a fin de formar con ello una porción hueca. También, cuando la resina de espuma es dividida en dos porciones durante el moldeo, se forma una porción hueca entre las dos porciones de la resina de espuma. Las dos porciones de división configuran una porción de pared exterior 305 y una porción de pared interior 307.

Suponiendo la porción hueca 306 como una burbuja que tiene un gran diámetro de burbuja, la porción doblada 207 del conducto de espuma 200 incluye, en su totalidad, la porción de pared 304 de alto contenido de espuma, la cual incluye la burbuja que tiene un gran diámetro de burbuja. Por lo tanto, como en la primera realización, es posible proporcionar a la porción doblada 207 la propiedad de aislamiento térmico y la propiedad de absorción de los impactos también en la segunda realización. Haciendo referencia, a continuación, a las Figuras 9 a 12, se proporcionará una descripción en detalle de la segunda realización.

<Ejemplo de configuración del conducto de espuma 200>

Haciendo referencia a las Figuras 9 a 11, se proporcionará una descripción de un ejemplo de configuración del conducto de espuma 200 del presente modo de realización. El conducto de espuma 200 de la segunda realización difiere del de la primera realización únicamente en el contorno en sección transversal del conducto de espuma 200 según se ha descrito en lo anterior. El conducto de espuma 200 del presente modo de realización es sustancialmente igual en el contorno exterior al aspecto del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 1, y, por tanto, no se muestra. La Figura 9 es un ejemplo de una configuración de corte transversal A-A' perpendicular a la dirección de extensión hueca del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 10. La Figura 10 muestra un estado en el que otro miembro 300 está unido a la porción de unión 206 del conducto de espuma 200. La Figura 11 muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal X-X' perpendicular a la dirección de extensión hueca de la porción de unión 206 mostrada en la Figura 10.

Como se muestra en la Figura 9, el conducto de espuma 200 incluye la porción doblada 207 que incluye la porción de pared 304 de alto contenido de espuma en la que se encuentra la porción hueca 306. La porción de pared 304 de alto contenido de espuma incluye una única porción hueca 306, la porción de pared exterior 305 y la porción de pared interior 307. Si bien la Figura 9 muestra un ejemplo de configuración de la porción de pared 304 de alto contenido de espuma, que incluye una sola porción hueca 306 y dos porciones de pared 305 y 307, los números de las porciones huecas y de las porciones de pared no están particularmente limitados, sino que la configuración puede incluir el número que se desee de cada una de las porciones huecas y de pared. La porción hueca 306 mostrada en la Figura 9 se forma, por ejemplo, cuando una pared entre burbujas (Figura 2) se rompe durante el moldeo y las burbujas se combinan entre sí para formar una porción hueca. También, cuando la resina de espuma es dividida en dos porciones durante el moldeo, se forma una porción hueca entre las dos porciones. La anchura de la porción hueca 306 es aproximadamente 2,0 mm. Sin embargo, la anchura de la porción hueca 306 indica la porción más larga entre las porciones de pared 305 y 307.

En el contorno de sección transversal perpendicular a la dirección de extensión hueca del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 9, el espesor de pared toma el máximo valor en la porción doblada 207 que incluye la porción

de pared 304 de alto contenido de espuma. La porción doblada 207, que incluye la porción de pared 304 de alto contenido de espuma, es una porción más alejada de una línea que une las líneas divisorias PL1 y PL2 entre sí. Sin embargo, en el presente modo de realización, al considerar la porción hueca 306 de la porción de pared 304 de alto contenido de espuma como una burbuja, se supone el espesor de la porción de pared 304 de alto contenido de espuma como el espesor desde la porción de pared exterior 305 hasta la porción de pared interior 307.

La resina de espuma para el conducto de espuma 200 incluye una resina de espuma preparada mediante la adición de un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 1 cN y menos de 3 cN a 230°C. Semejante resina que incluye materiales que tienen una MT que oscila entre 1 cN y menos de 3 cN a 230°C, incluye materiales en una proporción de, por ejemplo, BOLEARIS WB140 : Sumitomo Chemical AW564 : Sumitomo Chemical FX201 = 50:37,5:12,5. Como agente de formación de espuma, son aplicables los agentes de formación de espuma utilizados en la primera realización. Sin embargo, el agente de formación de espuma se añade, ventajosamente, en menor cantidad en el presente modo de realización que en el primer modo de realización (por ejemplo, en la mitad de cantidad del agente de formación de espuma que se emplea en la primera realización).

Como el conducto de espuma 200 incluye una resina de formación de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada de manera que tenga una MT que oscila entre 1 cN y menos de 3 cN a 230°C, es posible formar la porción de pared 304 de alto contenido de espuma de manera que incluya la porción hueca 306 dentro de la porción doblada 207, tal como se muestra en la Figura 9.

Puesto que el conducto de espuma 200 incluye la porción doblada 207 que incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, es posible que la porción doblada 207 sea de un grado más elevado en la propiedad de aislamiento térmico y en la propiedad de absorción de los impactos que las demás porciones de pared. Como resultado de ello, se evita la condensación dentro de la porción doblada 207. La porción doblada 207 se rompe fácilmente cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento. Sin embargo, como la porción doblada 207 incluye la porción de pared 304 de alto contenido de espuma para proporcionar la propiedad de absorción de los impactos, es posible mitigar el impacto que se produce cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento. Por otra parte, el contorno interior de la porción de pared 304 de alto contenido de espuma es menos agudo en su curvatura que el contorno exterior. Por tanto, incluso cuando fluye fluido sobre una superficie interior del conducto de espuma 200, se reduce la resistencia al fluido y se mejora la eficiencia de flujo (eficiencia de soplado) del fluido.

Como se muestra en la Figura 10, el conducto 200 de espuma incluye una porción de unión 206 que tiene, en su principio, un contorno externo poligonal y, en su final, termina en la dirección longitudinal del conducto de espuma 200 para unirse a otro miembro 300. La porción de unión 206 incluye la porción doblada 207 anteriormente descrita. La porción doblada 207 incluye la porción de pared 304 de alto contenido de espuma que tiene relación de expansión más alta que las demás porciones de pared, de tal manera que la porción doblada 207 es de más alto grado en la propiedad de aislamiento térmico y en la propiedad de absorción de los impactos que las demás porciones de pared. En consecuencia, se impide la condensación dentro de la porción doblada 207. También, es posible mitigar el impacto que tiene lugar cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento.

En la porción de unión 206, la porción doblada 207 incluye la porción de pared 304 de alto contenido de espuma. Esto hace posible producir la porción doblada 207 como una porción blanda. Como resultado de ello, el miembro 300 es fácilmente insertado dentro de la porción de unión 206, tal como se muestra en la Figura 10. De manera adicional, cuando el miembro 300 es insertado, como se muestra en la Figura 11, dentro de la porción de unión 206 y el lado de superficie exterior del miembro 300 hace contacto con la porción de pared interior 307 de la porción de pared 304 de alto contenido de espuma, la porción de pared interior 307 se deforma a lo largo del contorno superficial exterior del miembro 300, a fin de sujetar de forma estable el miembro 300. Como resultado de ello, es posible evitar la eventualidad de que el conducto de espuma 200 sea fácilmente retirado del miembro 300.

La porción de pared 304 de alto contenido de espuma incluye una pluralidad de porciones de pared 305 y 307, con la porción hueca entre medias. En consecuencia, por ejemplo, cuando parte de la porción de pared interior 307 es recortada y retirada de tal manera que el miembro 300 se inserta dentro de la porción de unión 206 y el lado de superficie exterior del miembro 300 hace contacto con la porción de pared interior 307 de la porción de pared 304 de alto contenido de espuma, tal como se muestra en la Figura 12, la porción de pared interior 307 se deforma a lo largo del contorno superficial exterior del miembro 300 para sujetar de forma estable el miembro 300. Como resultado de ello, es posible evitar la eventualidad de que el conducto de espuma 200 sea fácilmente retirado del miembro 300.

<Ejemplo de método de moldeo del conducto de espuma 200>

Haciendo referencia, a continuación, a las Figuras 6, 7 y 13, se proporcionará una descripción de un ejemplo del método de moldeo para moldear el conducto de espuma 200 del presente modo de realización.

En la primera realización, el conducto de espuma 200 se moldea haciendo uso de una resina de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C. En el presente modo de realización, el conducto de espuma 200 se moldea utilizando una resina de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada de tal manera que tenga una MT que oscila entre 1 cN y menos de 3 cN a 230°C. El método de moldeo del presente modo de realización es casi el mismo que para la primera realización.

Como se muestra en la Figura 6, una resina preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 1 cN y menos de 3 cN a 230°C, es fundida y amasada hasta formar una resina de espuma. La resina de espuma es extrudida desde una boquilla anular 11 de una máquina de extrusión, a fin de formar una pieza preconformada de espuma cilíndrica 14. La pieza preconformada de espuma 14 se coloca entre los bloques de molde metálico dividido 12a y 12b, como se muestra en las Figuras 6 y 7(a).

A continuación, como se muestra en la Figura 7(b), los bloques de molde 12a y 12b son impulsados hasta el estado de abrazamiento y la pieza preconformada de espuma 14 es abrazada entre los bloques de molde 12a y 12b. En el estado de abrazamiento de los bloques de molde 12a y 12b, se insertan una aguja de soplado hacia dentro y una aguja de soplado hacia fuera en la pieza preconformada de espuma 14. Se sopla gas comprimido desde la aguja de soplado hacia dentro al interior de la pieza preconformada de espuma 14, a fin de llevar a efecto, con ello, el moldeo por soplado a una presión de soplado predeterminada. De resultas de ello, como se muestra en la Figura 7(c), la pieza preconformada de espuma 14 es empujada contra los lados de superficie de pared de las cavidades 10a y 10b, para ser extendida hacia los lados de las cavidades 10a y 10b.

Como se muestra en la Figura 7(c), una vez llevado a cabo el moldeo por soplado a una presión de soplado predeterminada, se lleva a cabo un procedimiento de succión para las cavidades 10a y 10b de los bloques de molde 12a y 12b, al objeto de extender la pieza preconformada de espuma 14 de acuerdo con los contornos de las cavidades 10a y 10b, como se muestra en la Figura 13(a). El conducto de espuma 200 se moldea mediante el uso de una resina de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 1 cN y menos de 3 cN a 230°C. Por lo tanto, como se muestra en la Figura 13(a), la pieza preconformada de espuma 14 se divide en dos porciones, y la porción hueca 306 se forma en un espacio comprendido entre las dos porciones de la pieza preconformada 14. Las dos porciones de espuma proporcionan la porción de pared interior 307 y la porción de pared exterior 305. Como resultado de ello, se forma en la porción doblada 207 la porción de pared 304 de alto contenido de espuma, incluyendo la porción hueca 306. A fin de dividir la pieza preconformada de espuma 14 en una pluralidad de porciones, es deseable que la porción central de la pieza preconformada de espuma 14 sea endurecida hasta un valor predeterminado o más, en el procedimiento de moldeo por soplado a una presión de soplado predeterminada, tal como se muestra en la Figura 7(c). En esta situación, como se muestra en la Figura 13(a), la pieza preconformada de espuma 14 es fácilmente dividida en una porción cercana a la porción central endurecida cuando se lleva a cabo el procedimiento de succión para las cavidades 10a y 10b.

A continuación, se suministra gas comprimido tal como aire desde la aguja de soplado hacia dentro al interior de la pieza preconformada de espuma 14. El aire pasa a través de la pieza preconformada de espuma 14 para ser expulsado desde la aguja de soplado hacia fuera, con el fin de enfriar el conducto de espuma 200 a la presión de soplado predeterminada.

Como resultado de ello, se moldea el conducto de espuma 200 en el que la porción de pared 304 de alto contenido de espuma se forma en la porción doblada 207. Una vez que se ha moldeado el conducto 200, los bloques de molde 12a y 12b se abren como se muestra en la Figura 13(b) con el fin de sacar el conducto de espuma 200, y, a continuación, se eliminan las partes no deseadas, como las rebabas.

<Funcionamiento y efecto del conducto de espuma 200 del presente modo de realización>

Como anteriormente, en el presente modo de realización, el conducto de espuma 200 se moldea haciendo uso de una resina de espuma cilíndrica moldeada utilizando una resina preparada añadiendo un agente de formación de espuma que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 1 cN y menos de 3 cN a 230°C, casi de la misma manera que para la primera realización. Esto hace posible moldear el conducto de espuma 200 en el que se forma, en la porción de pared 207, la porción de pared 304 de alto contenido de espuma, incluyendo la porción hueca 306. En consecuencia, al igual que en el conducto de espuma 200 de la primera realización, es posible proporcionar a la porción doblada 207 una propiedad de aislamiento térmico y una propiedad de absorción de los impactos.

(Tercera realización)

A continuación, se proporcionará una descripción de una tercera realización.

En la descripción del conducto de espuma 200 de las primera y segunda realizaciones, la porción de unión 206 no tiene ninguna ramificación, como se muestra en la Figura 1.

En la descripción de la tercera realización, la porción de unión 206 incluye dos o más ramas como se muestra en la Figura 14. También, en la situación del ejemplo de configuración mostrado en la Figura 14, es posible, en la porción doblada 207 del conducto de espuma 200, formar la porción de pared 204 de alto contenido de espuma mostrada en la Figura 2, y la porción de pared 304 de alto contenido de espuma mostrada en la Figura 9. Por lo tanto, es posible proporcionar a la porción doblada 207 una propiedad de aislamiento térmico y una propiedad de absorción de los impactos. A continuación, haciendo referencia a las Figuras 14 a 17, se proporcionará una descripción del conducto de espuma 200 del presente modo de realización. A este respecto, se describirá un conducto «*inpane*» como ejemplo del conducto de espuma 200.

<Ejemplo de configuración del conducto de espuma 200>

Haciendo referencia a las Figuras 14 y 15, se proporcionará una descripción de un ejemplo de configuración del conducto de espuma 200 del presente modo de realización. La Figura 14 muestra un ejemplo de configuración del conducto de espuma 200. La Figura 14(a) muestra el lado de una primera porción de pared 201 del conducto de espuma 200. La Figura 14(b) muestra el lado de una segunda porción de pared 202 del conducto de espuma 200. La Figura 15 muestra un ejemplo de una configuración de corte transversal A-A' perpendicular a la dirección de extensión hueca del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 14(a).

El conducto de espuma 200 se moldea por soplado de resina de espuma con una relación de expansión de 2,0 o más, en una estructura de burbujas independientes que incluye una pluralidad de celdas esponjadas.

El conducto de espuma 200 del presente modo de realización incluye una primera porción de pared 201 y una segunda porción de pared 202 que están soldadas la una sobre la otra a través de las líneas divisorias PL1 y PL2. El conducto de espuma 200 incluye una porción hueca 205 dentro de un espacio comprendido entre las primera y segunda porciones de pared, 201 y 202, de tal manera que un fluido, tal como el aire, fluye a través de la porción hueca 205.

El conducto de espuma 200 incluye las porciones dobladas 207 según se muestra en la Figura 15, y las porciones dobladas 207 incluyen porciones de pared 204 de alto contenido de espuma. Las porciones dobladas 207 son porciones destinadas a ser dobladas en el conducto de espuma 200. Las porciones de pared 204 de alto contenido de espuma tienen un diámetro de burbuja más grande que las demás porciones de pared y tienen una relación de expansión más alta que las demás porciones de pared. La relación de expansión de las porciones de pared 204 de alto contenido de espuma se obtiene multiplicando la de las demás porciones por un valor que oscila entre aproximadamente 0,3 y aproximadamente 0,5.

Las primera y segunda porciones de pared, 201 y 202, del conducto de espuma 200 tienen un espesor medio que oscila entre 2,0 mm y 3,0 mm.

El espesor medio es un espesor medio calculado utilizando valores de espesor medidos a intervalos iguales de aproximadamente 100 mm en la dirección de extensión hueca del conducto de espuma 200. La dirección de extensión hueca es una dirección en la que se extiende la porción hueca 205 en el conducto de espuma 200, y es la dirección en la que fluye el fluido. El espesor medio en el lado de la primera porción de pared 201 del conducto de espuma 200 es el espesor medio calculado utilizando valores de espesor medidos en 18 posiciones, esto es, en las posiciones 11 a 19 y 20 a 28 del lado de la primera porción de pared 201 del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 14(a). El espesor medio en el lado de la segunda porción de pared 202 es el espesor medio calculado utilizando valores de espesor medidos en 16 posiciones, esto es, en las posiciones 31 y 38 y 39 a 46 del lado de la segunda porción de pared 202 del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 14(b). El espesor medio del conducto de espuma total 200 se refiere al espesor calculado utilizando el espesor medio en el lado de la primera porción de pared 201 y el espesor medio en el lado de la segunda porción de pared 202.

En el contorno en sección transversal perpendicular a la dirección de extensión hueca del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 15, el espesor de pared toma el valor máximo en la porción doblada 207, que incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma. La porción doblada 207, que incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, es la porción situada más alejada de una línea que une las líneas divisorias PL1 y PL2 entre sí. La relación de soplado del conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 15 es la relación (B/A), tomada en la sección transversal perpendicular a la dirección de extensión hueca, entre la longitud A de una línea recta que une las líneas divisorias PL1 y PL2 entre sí, y la distancia B desde dicha línea A hasta una superficie exterior de la porción de pared más alejada de la misma, tal como se muestra en la Figura 15. La relación (B/A) es 0,4 en la Figura 15.

La resina de espuma para el conducto de espuma 200 incluye una resina de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C. Puesto que el conducto de espuma 200 se moldea utilizando una resina de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales de tal modo que tiene una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C, es posible formar, en la porción doblada 207, la porción de pared 204 de alto contenido de espuma que tiene una alta relación de expansión, como se muestra en la Figura 15.

Como el conducto de espuma 200 incluye la porción doblada 207, la cual incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, es posible que la porción doblada 207 sea de más alto grado en la propiedad de aislamiento térmico y en la propiedad de absorción de los impactos que las demás porciones de pared. Como resultado de ello, se impide la condensación dentro de la porción doblada 207. Es probable que la porción doblada 207 reciba impactos cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento. Sin embargo, puesto que la porción doblada 207 incluye la porción 204 de alto contenido de espuma para proporcionar la propiedad de absorción de los impactos, es posible mitigar el impacto que tiene lugar cuando el conducto de espuma 200 cae sobre, por ejemplo, un suelo o choca con otro elemento. Por otra parte, en la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, el contorno interior es menos agudo en su curvatura que el contorno exterior. Por tanto, incluso cuando fluye fluido sobre una superficie interior del conducto de espuma 200, la resistencia al fluido se ve reducida y la eficiencia de flujo (eficiencia de soplado) del fluido se mejora.

El conducto de espuma 200 incluye una porción de unión 206 destinada a unirse a otro miembro 300. La porción de unión 206 incluye dos o más ramas. La porción de unión 206 es una porción de unión de tipo hembra 206, de tal manera que un lado de superficie interior de la porción de unión 206 se acopla con un lado de superficie exterior del miembro 300 para la unión entre ellos. La abertura de la porción de unión 206 tiene un contorno rectangular y se ha dispuesto en ella la porción doblada 207, que incluye la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, mostrada en la Figura 15. En la porción de unión 206, esto hace posible producir la porción doblada 207 como una porción blanda. En consecuencia, es fácil insertar el miembro 300 dentro de la porción de unión 206. En la porción de unión 206, cuando el lado de superficie exterior del miembro 300 hace contacto con la porción de pared 204 de alto contenido de espuma, la porción de pared 204 de alto contenido de espuma se deforma a lo largo del contorno superficial exterior del miembro 300 con el fin de sujetar de forma estable el miembro 300. Como resultado de ello, es posible evitar la eventualidad de que el conducto de espuma 200 sea fácilmente retirado del miembro 300.

<Ejemplo de método de moldeo del conducto de espuma 200>

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 6, 16 y 17, se proporcionará una descripción de un ejemplo del método de moldeo para moldear el conducto de espuma 200 del presente modo de realización.

Como se muestra en la Figura 6, una resina preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C, es fundida y amasada hasta formar una resina de espuma. La resina de espuma es extrudida desde una boquilla anular 11 de una máquina de extrusión para formar una pieza preconformada de espuma 14. La pieza preconformada de espuma 14 entre bloques de molde metálico dividido, 12a y 12b. Como resultado de ello, es posible disponer la pieza preconformada de espuma 14 entre los bloques de molde metálico dividido 12a y 12b, tal como se muestra en las Figuras 6 y 16(a).

Los bloques de molde 12a y 12b son entonces movidos hasta los lados de la pieza preconformada de espuma 14 según se muestra en la Figura 16(b), de tal manera que las cavidades 10a y 10b de los bloques de molde 12a y 12b entran en contacto con la pieza preconformada de espuma 14, a fin de formar unos espacios herméticamente cerrados 16a y 16b por la pieza preconformada de espuma 14 y las cavidades 10a y 10b.

A continuación, se lleva a cabo el procedimiento de succión mediante los bloques de molde 12a y 12b para los espacios herméticamente cerrados 16a y 16b, de tal manera que la pieza preconformada de espuma 14 es empujada contra las cavidades 10a y 10b a fin de arrastrar la pieza preconformada de espuma 14 hacia los lados de las cavidades 10a y 10b, tal como se muestra en la Figura 16(c). En un espacio formado por los bloques de molde 12a y 12b, se dispone una cámara de succión por vacío, no mostrada, destinada a conectarse, a través de unos orificios de succión, a las cavidades 10a y 10b. Al llevar a cabo el procedimiento de succión a través de los orificios de succión hasta la cámara de succión por vacío, la pieza preconformada de espuma 14 es adsorbida hacia las cavidades 10a y 10b, a fin de arrastrar, con ello, la pieza preconformada de espuma 14 hacia los lados de las cavidades 10a y 10b.

Como se muestra en la Figura 17(a), los bloques de molde 12a y 12b son impulsados hasta el estado de abrazamiento y la pieza preconformada de espuma 14 es abrazada entre los bloques de molde 12a y 12b. Como resultado de ello, ambos extremos de la pieza preconformada de espuma 14 son pellizcados por los bloques de molde 12a y 12b, a fin de adaptar la pieza preconformada de espuma 14 al interior del espacio entre las cavidades 10 y 10b de los bloques de molde 12a y 12b. Por otra parte, las porciones periféricas de la pieza preconformada de espuma 14 son soldadas la una sobre la otra para formar, con ello, las líneas divisorias PL1 y PL2.

En el estado de abrazamiento de los bloques de molde 12a y 12b, se lleva a cabo un procedimiento de succión a través de los bloques de molde 12a y 12b para los espacios herméticamente cerrados 16a y 16b, a fin de dar forma a la pieza preconformada de espuma 14 hasta obtener un contorno en correspondencia con las cavidades 10a y 10b, según se muestra en la Figura 17(b).

En el método de moldeo del presente modo de realización, la pieza preconformada de espuma 14 se moldea utilizando una resina de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT entre 3 cN y 5 cN a 230°C. Se lleva a cabo el

procedimiento de succión a través de los bloques de molde 12a y 12b para los espacios herméticamente cerrados 16a y 16b, a fin de arrastrar una vez la pieza preconformada de espuma 14 hacia los lados de las cavidades 10a y 10b. Tras ello, al llevar a cabo de nuevo el procedimiento de succión para las cavidades 10a y 10b de los bloques de molde 12a y 12b, la pieza preconformada de espuma 14 es extendida al interior de los contornos de las cavidades 10a y 10b. Se obtiene, como resultado de ello, la porción de pared 204 de alto contenido de espuma en la porción doblada 207, formada extendiendo la pieza preconformada de espuma 14.

Una vez moldeado el conducto de espuma 200, que incluye las secciones de pared 204 de alto contenido de espuma de las porciones dobladas 207, los bloques de molde 12a y 12b son abiertos según se muestra en la Figura 17(c), para sacar el conducto de espuma 200, y se retiran entonces las porciones no deseadas, tales como las rebabas. Se obtiene, como resultado de ello, el conducto de espuma 200 mostrado en la Figura 14.

<Funcionamiento y efecto del conducto de espuma 200 del presente modo de realización>

En el conducto de espuma 200 del presente modo de realización, la pieza preconformada de espuma 14, que se ha moldeado utilizando resina obtenida añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C, se dispone entre los bloques de molde 12a y 12b según se muestra en la Figura 16(a). Tras ello, como se muestra en la Figura 16(b), las cavidades 10a y 10b de los bloques de molde 12a y 12b son puestas en contacto con la pieza preconformada de espuma 14 con el fin de formar los espacios herméticamente cerrados 16a y 16b por parte de la pieza preconformada de espuma 14 y las cavidades 10a y 10b. A continuación, se lleva a cabo el procedimiento de succión a través de los bloques de molde 12a y 12b para las cavidades 10a y 10b, a fin de empujar la pieza preconformada de espuma 14 contra las cavidades 10a y 10b, para arrastrar, con ello, la pieza preconformada de espuma 14 hacia los lados de las cavidades 10a y 10b, tal como se muestra en la Figura 16(c). Además, como se muestra en la Figura 17(a), los bloques de molde 12a y 12b son impulsados hacia el estado de abrazamiento. En el estado de abrazamiento de los bloques de molde 12a y 12b, se lleva a cabo el procedimiento de succión a través de los bloques de molde 12a y 12b para los espacios herméticamente cerrados 16a y 16b, a fin de dar forma a la pieza preconformada de espuma 14 hasta obtener el contorno de conformidad con las cavidades 10a y 10b, según se muestra en la Figura 17(b). Es, por tanto, posible moldear el conducto de espuma 200, en el que se ha formado, en la pieza doblada 207, la porción de pared 204 de alto contenido de espuma. Como resultado de ello, es posible proporcionar a la porción doblada 207 la propiedad de aislamiento térmico y la propiedad de absorción de los impactos.

En la tercera realización, el conducto de espuma 200 se moldea utilizando una resina de espuma preparada añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 3 cN y 5 cN a 230°C, a fin de formar la porción de pared 204 de alto contenido de espuma que tiene un gran diámetro de las burbujas en la porción doblada 207, tal como se muestra en la Figura 15. Sin embargo, en la tercera realización, al moldear el conducto de espuma 200 utilizando una resina de espuma que se ha preparado añadiendo un agente de formación de espuma a una resina que incluye materiales en una proporción predeterminada para que tenga una MT que oscila entre 1 cN y menos de 3 cN a 230°C, es posible moldear, en la porción doblada 207, la porción de pared 304 de alto contenido de espuma que incluye una pluralidad de porciones de pared 305 y 307 entre las cuales se encuentra la porción hueca 306, tal como se muestra en la Figura 18. Para formar la porción de pared 304 de alto contenido de espuma de la Figura 18 con el método de moldeo anteriormente descrito, se lleva a cabo el procedimiento de succión, en el estado de abrazamiento de los bloques de molde 12a y 12b, a través de los bloques de molde 12a y 12b, para los espacios herméticamente cerrados 16a y 16b, según se muestra en la Figura 19(a), a fin de dar forma a la pieza preconformada de espuma 14 hasta obtener el contorno de conformidad con las cavidades 10a y 10b, según se muestra en la Figura 19(b). En esta situación, la pieza preconformada de espuma 14 es dividida en dos partes, y se forma la porción hueca 306 en un espacio comprendido entre las dos partes de la pieza preconformada 14. Las dos piezas preconformadas de espuma proporcionan la porción de pared interior 307 y la porción de pared exterior 305. Se forma, como resultado de ello, en la porción doblada 207, la porción de pared 304 de alto contenido de espuma, que incluye la porción hueca 306.

Los modos de realización descritos anteriormente son modos de realización ventajosos de la presente invención. La presente invención no está limitada por estos modos de realización, sino que pueden realizarse en ella diversos cambios en la forma y en los detalles sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención, tal y como se define en las reivindicaciones que se acompañan.

Por ejemplo, en combinación con los modos de realización, se ha proporcionado una descripción de un ejemplo en el que el conducto de espuma 200 incluye las porciones de pared 204 y 304 de alto contenido de espuma en la porción doblada 207. Es, sin embargo, posible moldear el conducto de espuma 200 utilizando dos láminas de resina de espuma (cada una de las cuales tiene el contorno de una lámina) en lugar de la pieza preconformada de espuma cilíndrica 14. Cuando se emplean las láminas de resina de espuma, es posible ajustar el espesor de lámina de cada lámina de resina de espuma. En consecuencia, el espesor puede diferir entre las primera y segunda porciones de pared 201 y 202, y los contornos de las porciones de pared 204 y 304 de alto contenido de espuma pueden también diferir entre las primera y segunda porciones de pared 201 y 202. Como resultado de ello, es posible modificar libremente el contorno de la porción hueca 205 del conducto de espuma 200.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un conducto de espuma (200) moldeado por soplado, que comprende resina de espuma y de tal manera que el conducto (200) incluye una porción de pared de espuma (201, 202), estando el conducto (200) caracterizado por que incluye, adicionalmente, una porción de pared (204) de alto contenido de espuma; de tal modo que la porción de pared (204) de alto contenido de espuma exhibe un diámetro de las burbujas más grande que la porción de pared de espuma (201, 202); y la porción de pared (204) de alto contenido de espuma está provista de una porción de esquina (207) del conducto (200); y en el cual la porción de pared (204) de alto contenido de espuma incluye un contorno interior y un contorno exterior, de tal manera que el contorno interior es menos agudo en su curvatura que el contorno exterior.
- 10 2.- Un conducto de espuma de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la porción de pared (204) de alto contenido de espuma se ha dispuesto en una porción de unión dispuesta para su unión a otro miembro.
- 3.- Un conducto de espuma de acuerdo con una cualquiera o más de las reivindicaciones 1 a 2, en el cual la porción de pared de alto contenido de espuma incluye una porción de pared interior (307) y una porción de pared exterior (305), separadas por una porción hueca (306).

15

FIG. 1

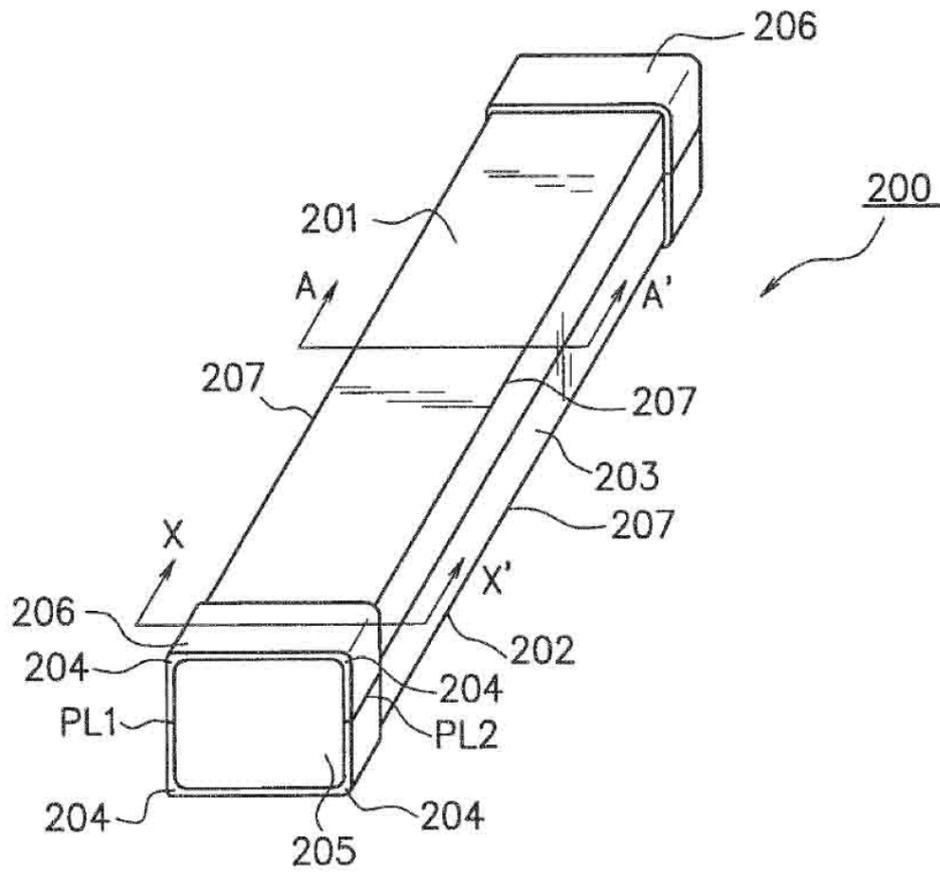


FIG.2

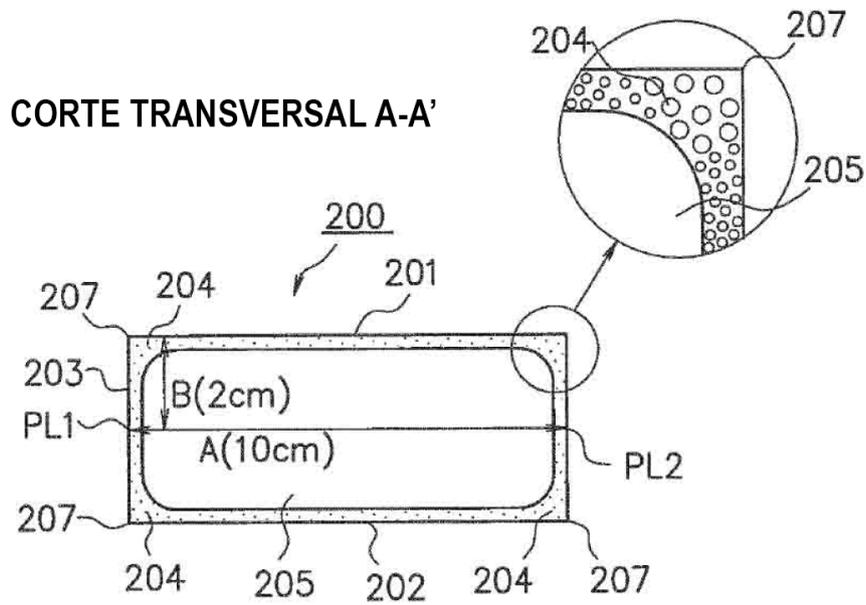


FIG.3

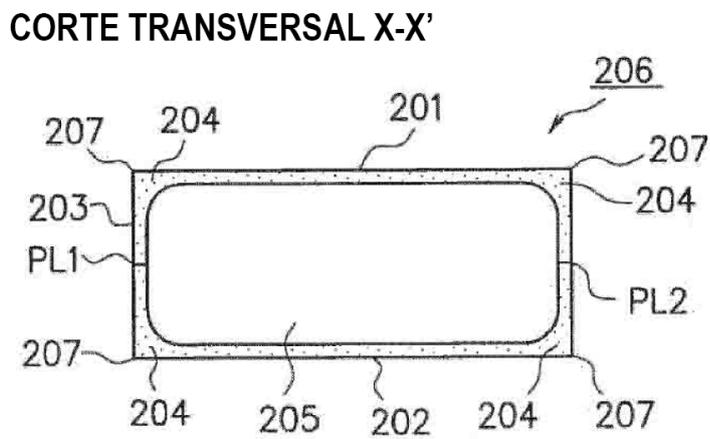


FIG.4

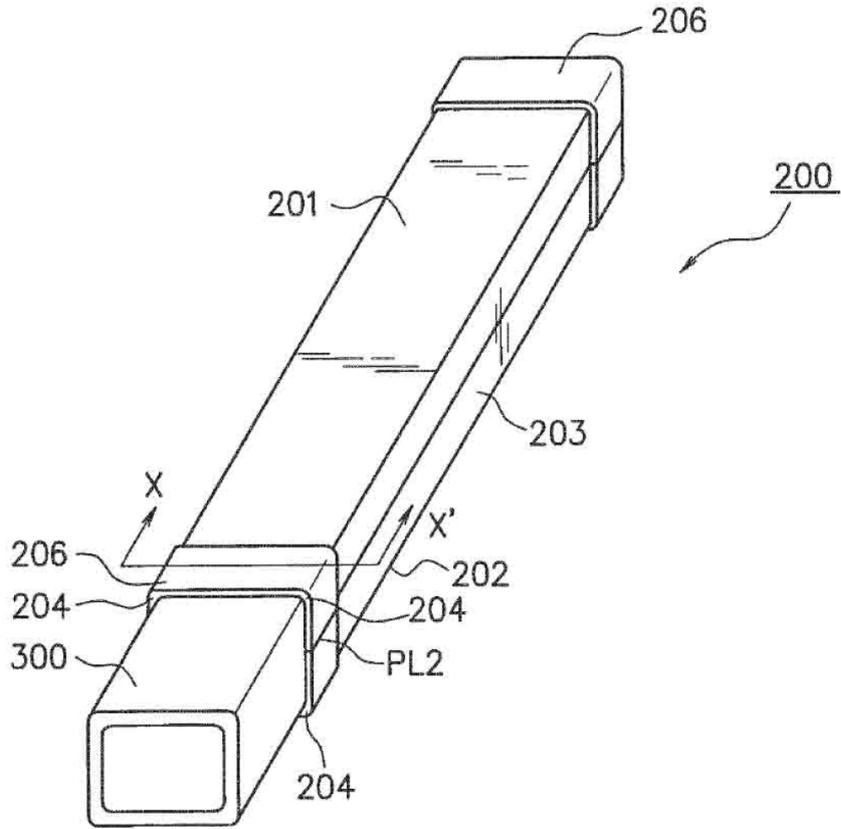


FIG.5

CORTE TRANSVERSAL X-X'

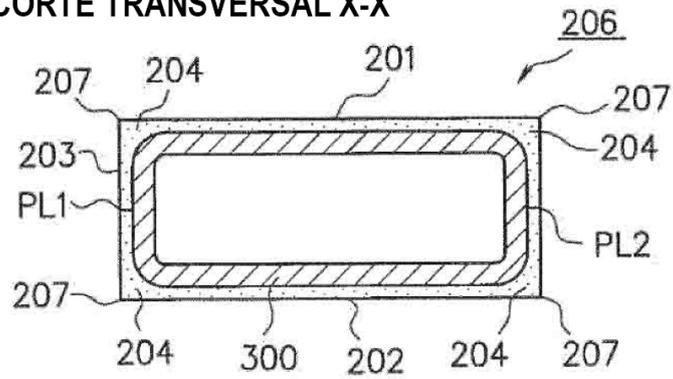


FIG.6

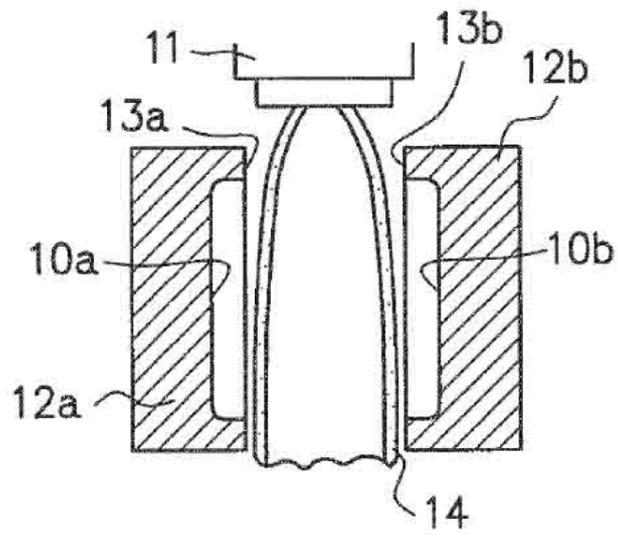


FIG.7

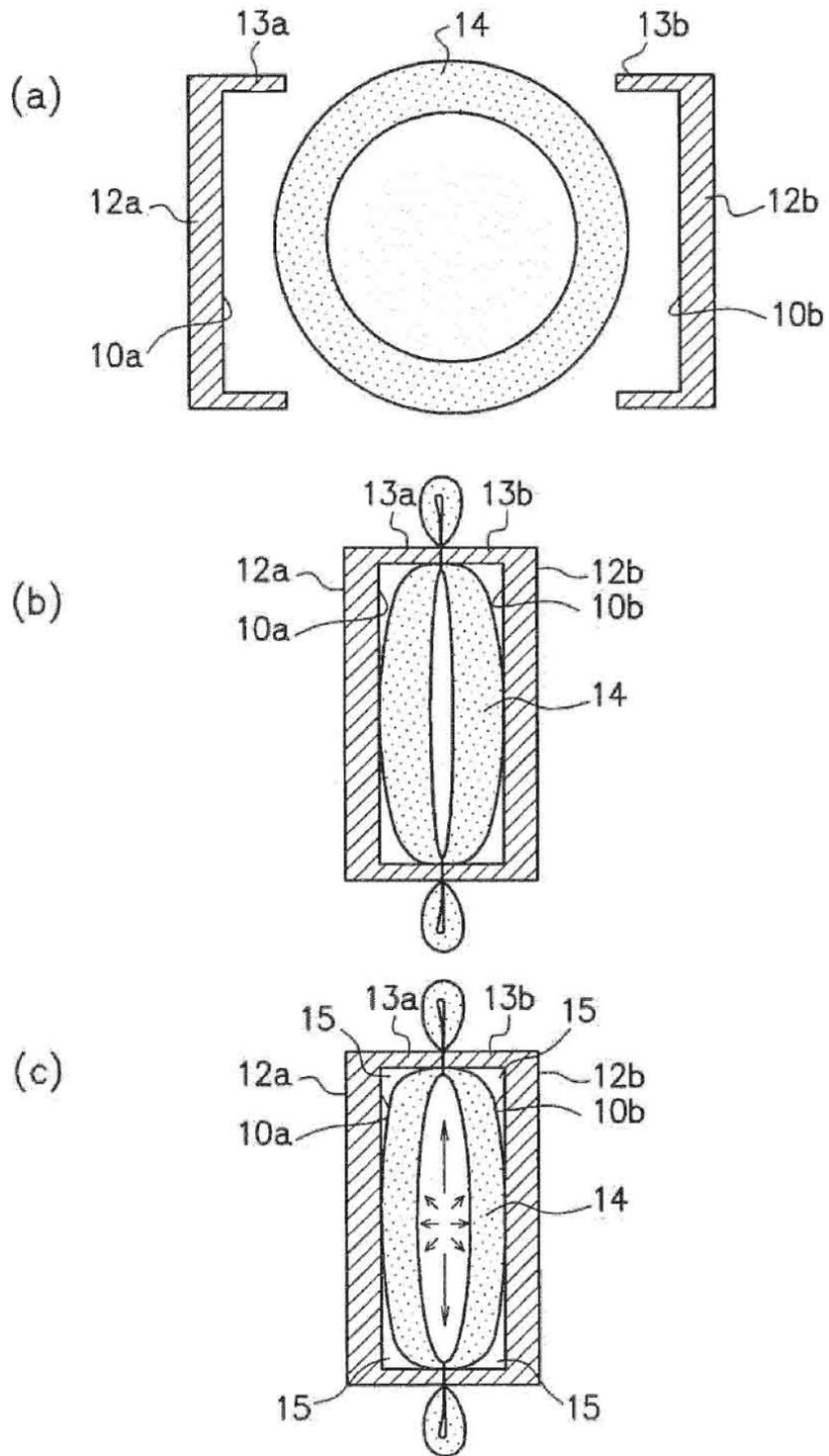


FIG.8

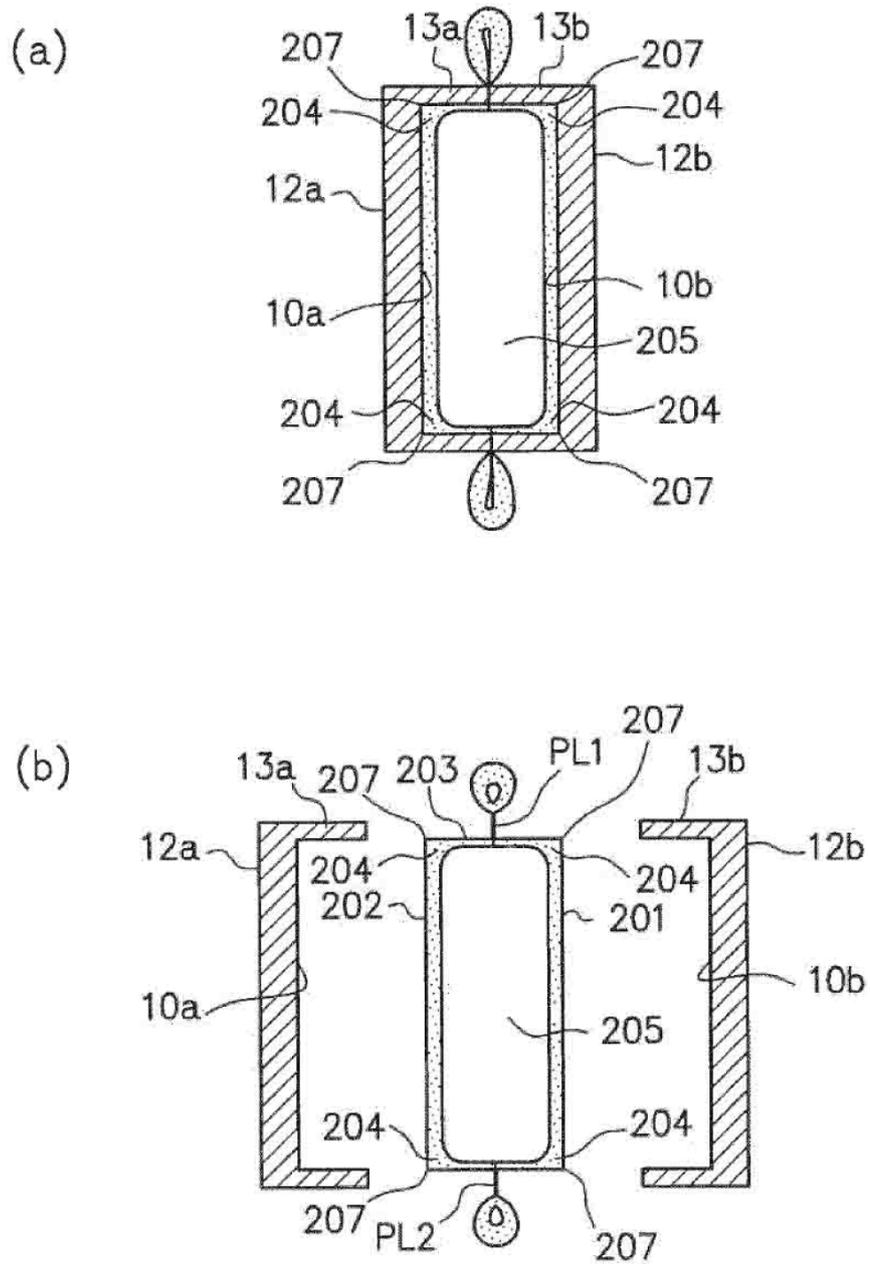


FIG.9

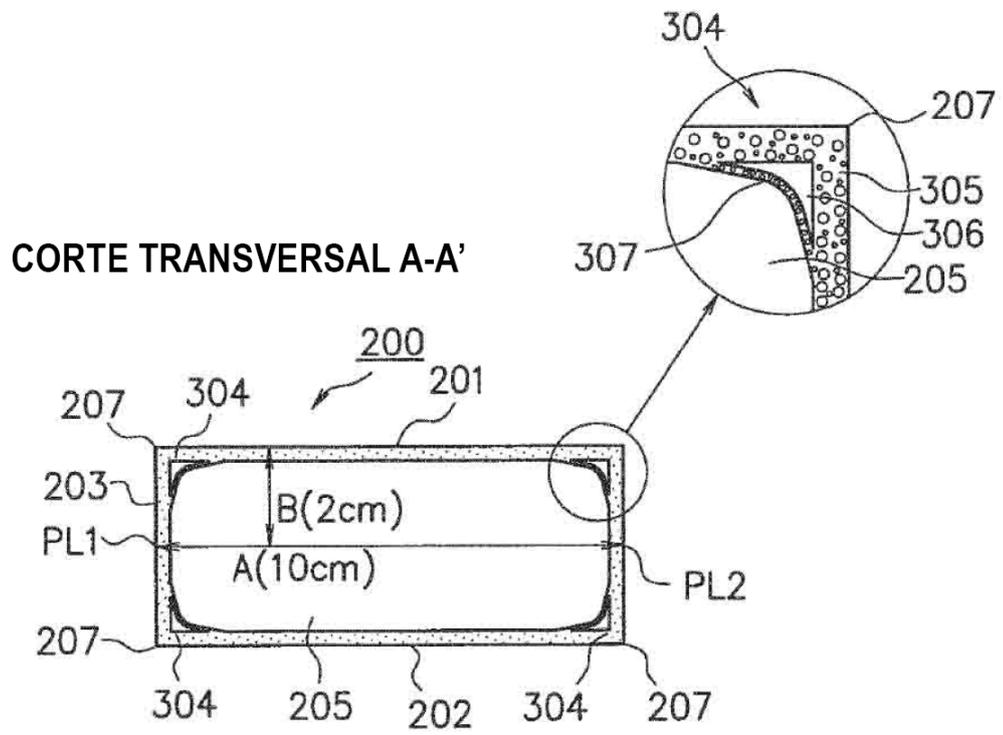


FIG.10

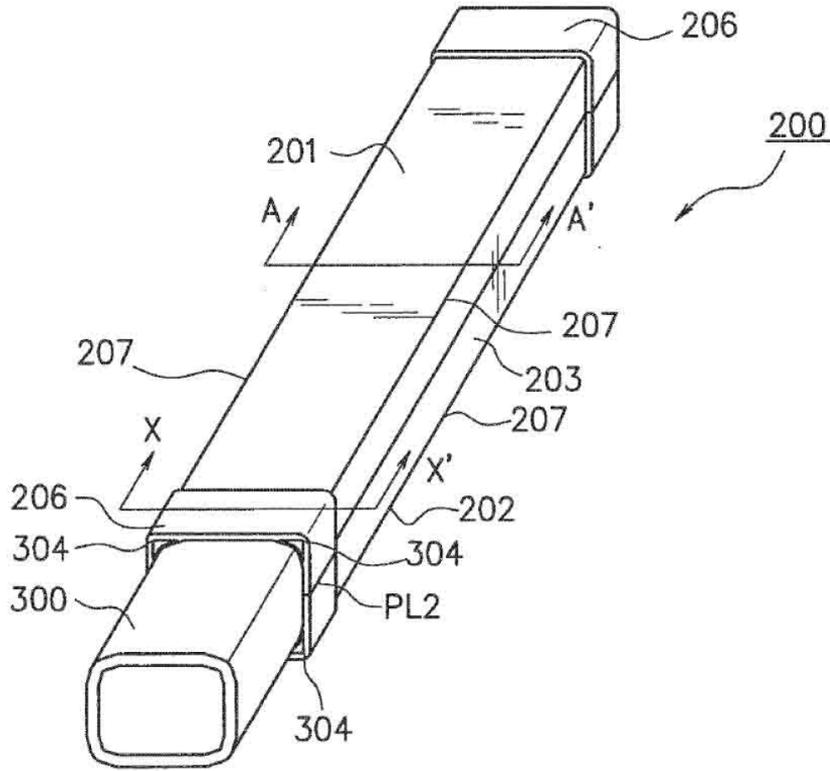


FIG.11

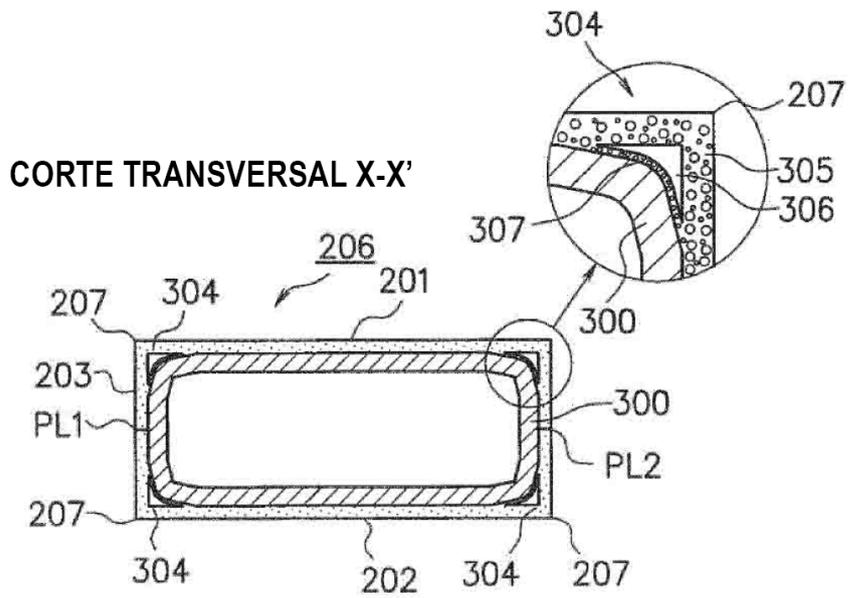


FIG.12

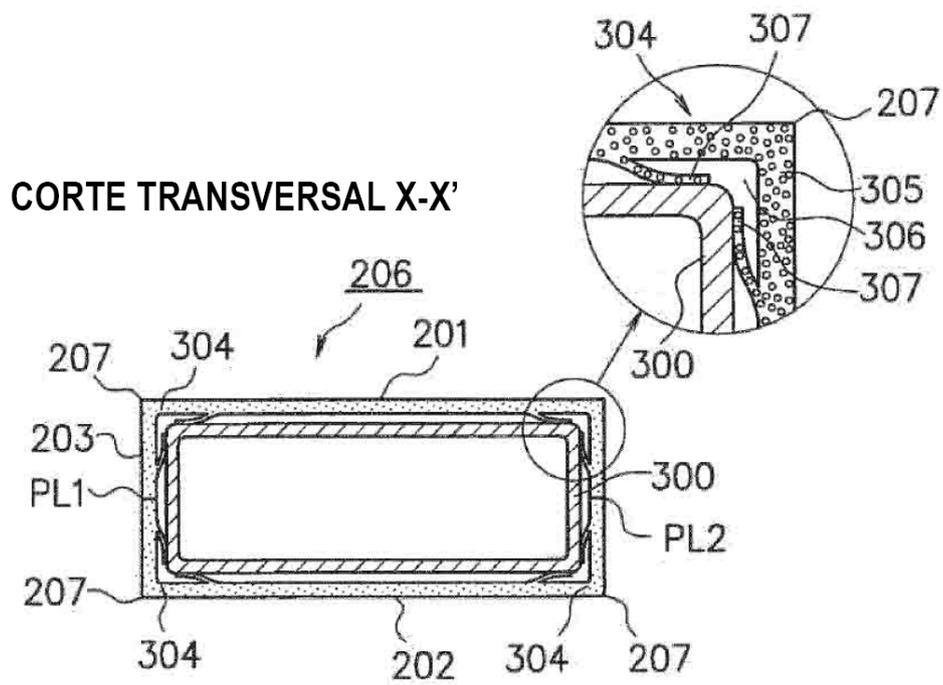


FIG.13

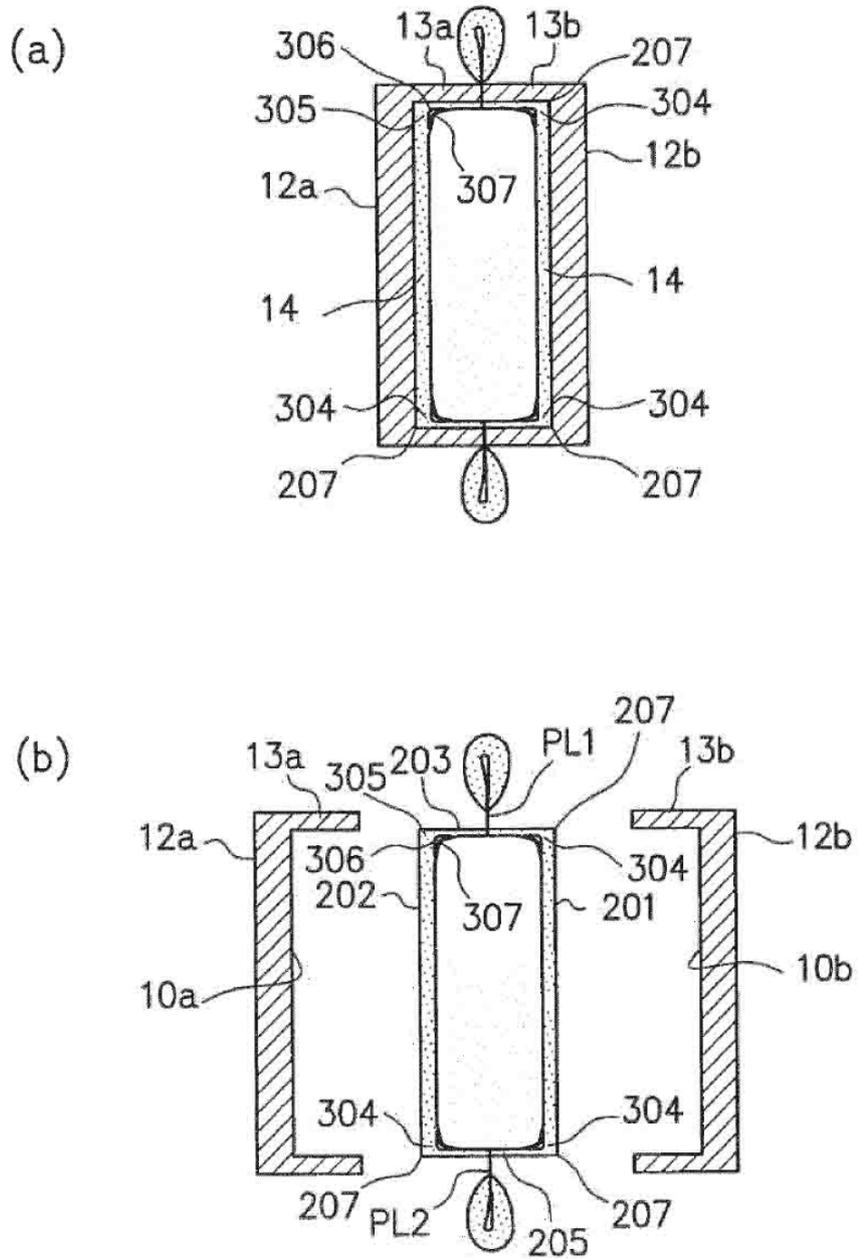
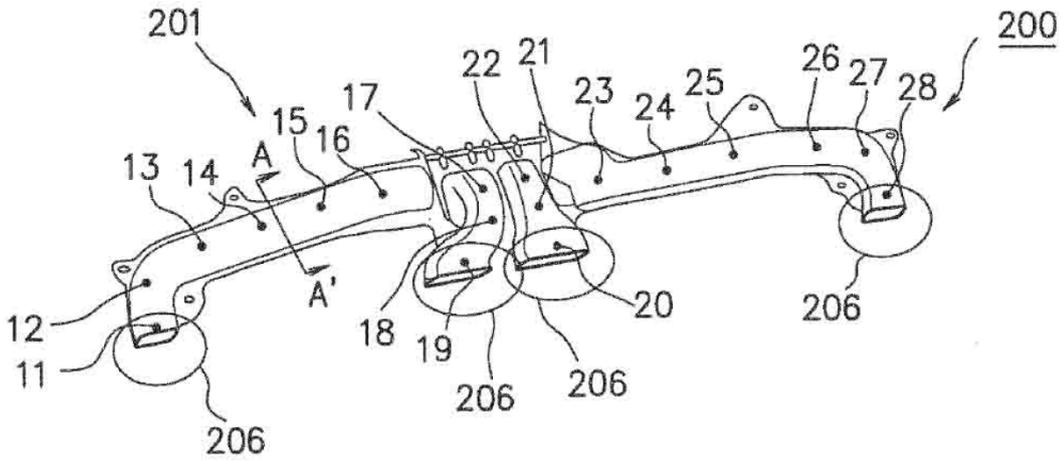


FIG.14

(a)



(b)

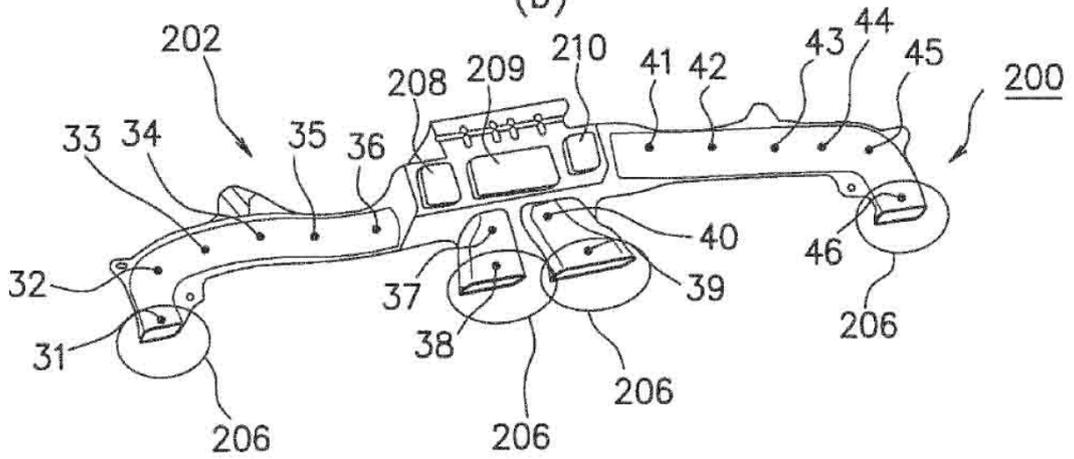


FIG.15

CORTE TRANSVERSAL A-A'

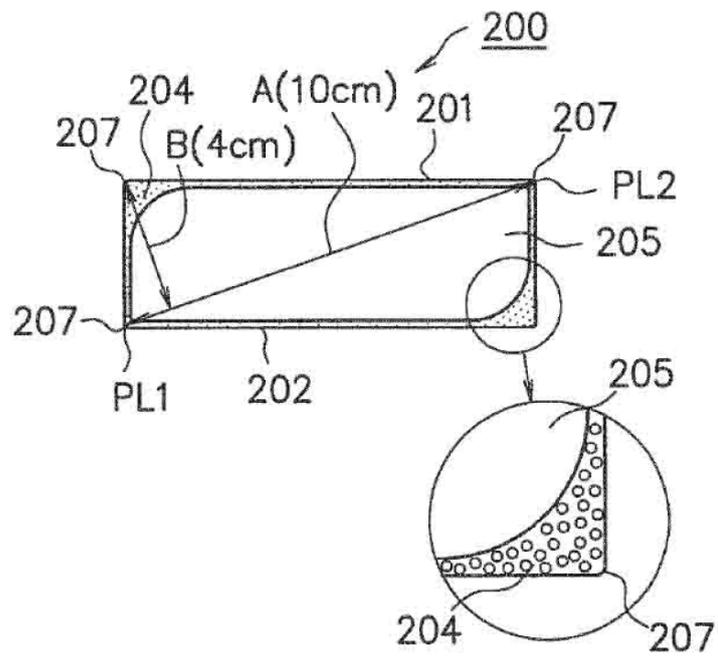


FIG.16

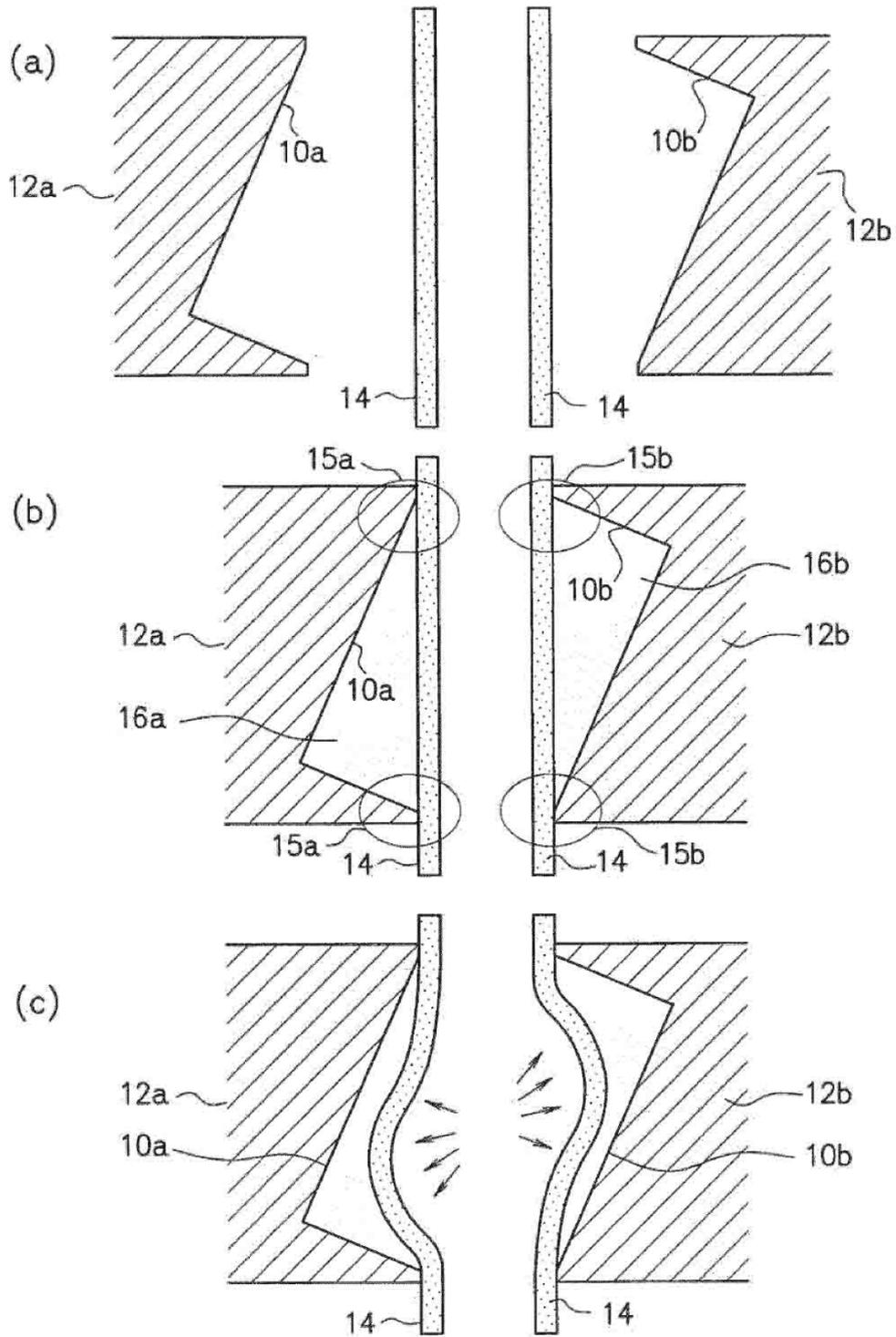


FIG.17

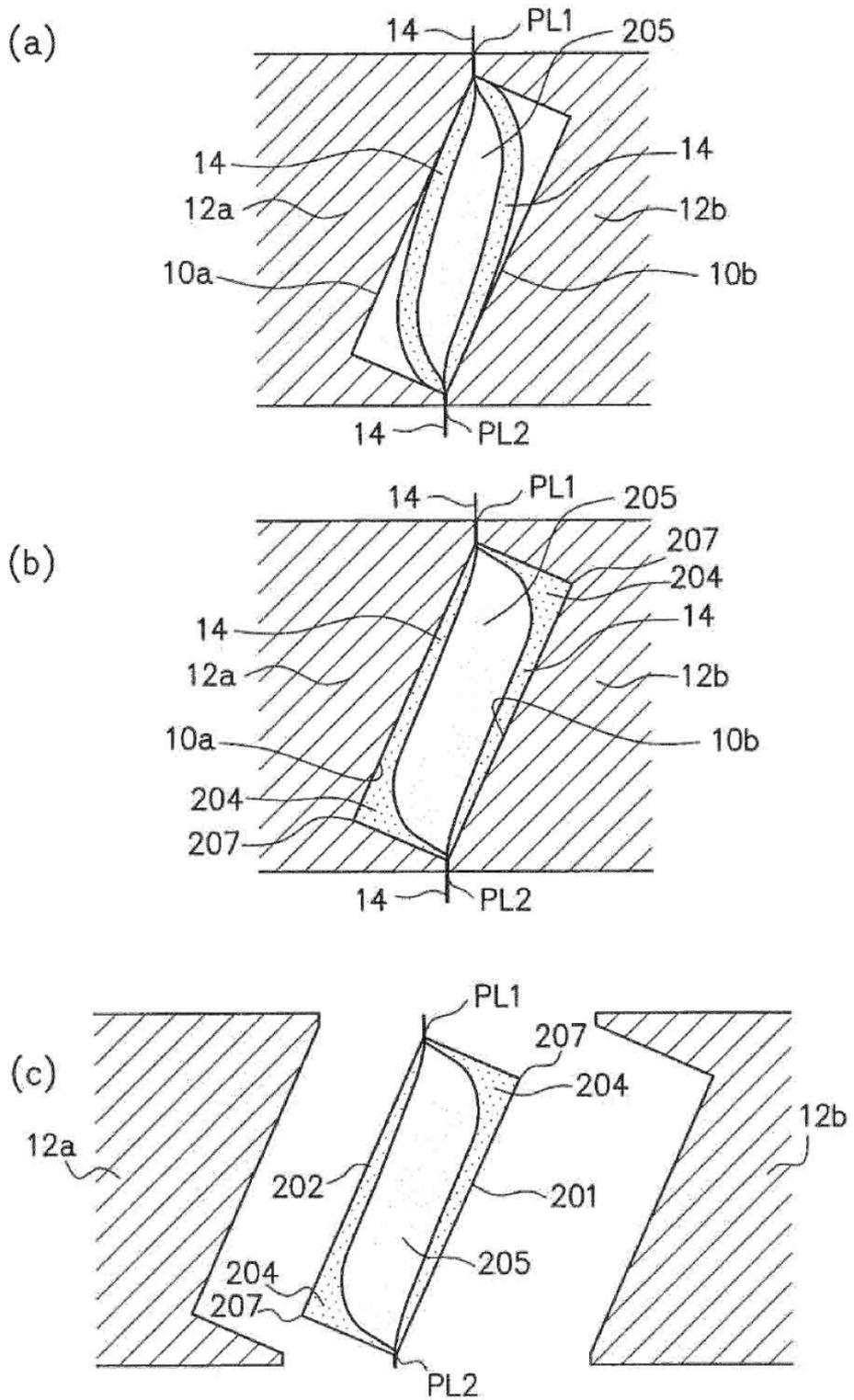


FIG.18

CORTE TRANSVERSAL A-A'

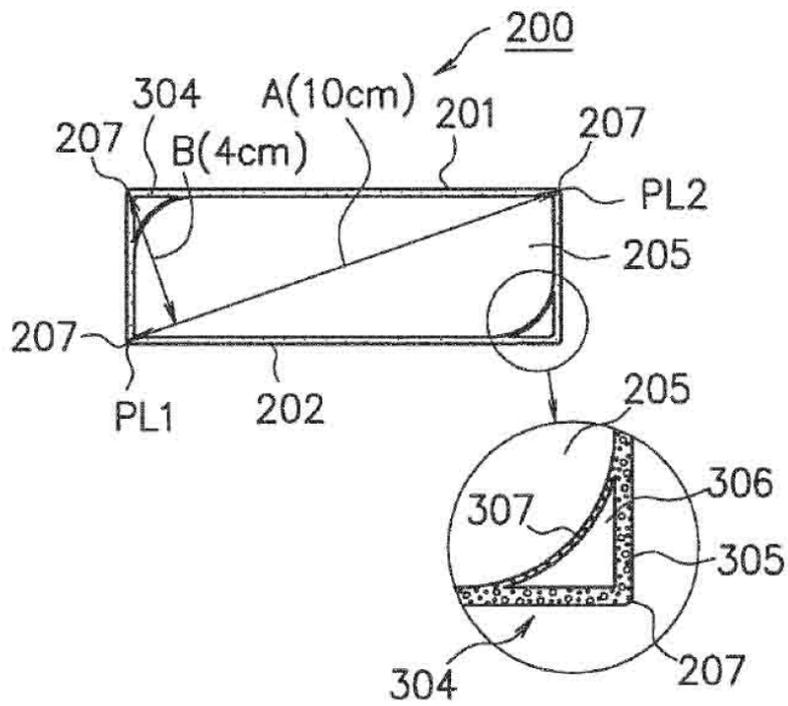


FIG.19

