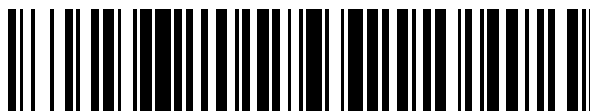


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 956**

51 Int. Cl.:

B29C 49/04 (2006.01)

B29K 23/00 (2006.01)

B29K 105/04 (2006.01)

B29L 31/30 (2006.01)

B29C 49/00 (2006.01)

B29C 44/34 (2006.01)

B29C 49/48 (2006.01)

B29L 23/00 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2009 E 09728880 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2261004**

54 Título: **Un conducto de control climático y el método de realizarlo**

30 Prioridad:

31.03.2008 JP 2008093894

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

02.02.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ONODERA, MASAACKI;
SUMI, TAKEHIKO;
TAMADA, TERUO;
IGARASHI, YU y
OHNO, YOSHINORI**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 527 956 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

Un conducto de control climático y el método de realizarlo

5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a una espuma moldeada por soplado y a un proceso para la producción de la misma.

10 ESTADO DE LA TÉCNICA

[0002] Un proceso de moldeo por soplado de espuma se lleva a cabo mediante la extrusión de una resina termoplástica que contiene un agente espumante añadido a la misma en una atmósfera como un tubo soplador y la inserción del tubo soplador entre los bloques de molde dividido (p. ej., consulte el documento de patente 1).

15

[0003] Ya que un producto de espuma moldeada por soplado se ha obtenido por un proceso tal, se ha conocido uno que contiene principalmente una resina basada en polipropileno que tiene propiedades físicas predeterminadas (p. ej., consulte el documento de patente 2).

20

[0004] En un producto de espuma moldeada por soplado tal, no obstante, cuando se libera a la atmósfera, las células espumosas del tubo soplador se expanden abruptamente para hacer las células más grandes. Ocasionalmente, existe una posibilidad de que las células se rompan.

[0005]

Con el fin de superar esta desventaja, se ha examinado un proceso para la realización de células espumosas más finas en cuanto al diámetro al mismo tiempo que se mantiene un elevado índice de expansión.

25

[0006] Por ejemplo, se ha mencionado un conducto de espuma moldeado por moldeo por soplado de espuma en el cual se ha añadido un fluido supercrítico como un agente espumante (p. ej., consulte el documento de patente 3).

30

Documento de patente 1: JP 63-309434 A

Documento de patente 2: patente japonesa n.º 3745960

Documento de patente 3: JP 2005-241157 A

35

[0007] Como se describe en el documento de patente 3, en el conducto de espuma que tiene las células espumosas finas, los diámetros de las células espumosas respectivas se hacen más pequeños, pero son diferentes unos de otros en cuanto al tamaño. Por consiguiente, el conducto de espuma resultante no consigue proporcionar una uniformidad satisfactoria en una superficie del mismo.

40

[0008] WO 99/32544 A1 describe un método y sistema de moldeo por soplado de inyección microcelular y los artículos moldeados por soplado microcelular producidos de este modo. El sistema está equipado para extrudir material microcelular que cambia en cuanto a grosor, densidad del material o ambos en el sentido de la máquina mientras se mantiene un índice de descenso de presión constante durante la nucleación justo antes de la extrusión, proporcionando la habilidad de producir material microcelular uniforme consistente independiente del grosor del material. Los sistemas y métodos son particularmente útiles en cuanto a la producción de contenedores opacos, no permeables a líquidos, de paredes finas, resistentes que no contengan agentes reforzantes, cromóforo o residuos de agentes de soplado químicos o subproducto de agente de soplado químico. También se proporcionan espumas microcelulares semicristalinas que incluyen una cantidad de nivel intermedio de agente de nucleación y métodos de su producción. Las espumas microcelulares se pueden producir en técnicas de procesamiento de polímero típicas tales como la extrusión, el moldeo por inyección y el moldeo por soplado. Las espumas presentan excelentes propiedades mecánicas y se pueden formar sobre una amplia gama de densidad en una serie de artículos de espuma diferentes. También se proporcionan espumas de polietileno de alta densidad y boquillas que son adecuadas para su uso con espumas de HDPE (polietileno de alta densidad).

45

50

55 RESUMEN DE LA INVENCION

[0009] La presente invención se ha ideado en vista de las circunstancias descritas anteriormente y un objeto de la misma es proporcionar un conducto de control climático que tenga una porción de pared la cual tenga células espumosas homogéneas en cuanto al tamaño, sea ligera en cuanto al peso y sea excelente en cuanto a la uniformidad de la superficie y un proceso para la producción del mismo.

60

[0010] Este objeto se consigue por medio de un conducto de control climático de la reivindicación 1 y por un proceso de la reivindicación 3.

65

[0011] Los presentes inventores han realizados estudios con entusiasmo para resolver los problemas descritos anteriormente y, como resultado, han descubierto que están permitidas las siguientes configuraciones para resolver

los problemas. De este modo, los presentes inventores han completado la presente invención.

[0012] Por ello, la presente invención se refiere a (1) una espuma moldeada por soplado que tiene una porción de pared formada de una manera tal que una resina termoplástica que contiene un agente espumante mezclado con la misma está sometida a moldeo por soplado, donde la porción de pared tiene una estructura de célula cerrada en la cual se contienen una serie de células espumosas, la porción de pared tiene un índice de expansión de no menos de 2,0 veces, la porción de pared tiene una cara exterior que tiene una rugosidad de superficie media de línea central Ra de menos de 9,0 μm y la célula espumosa tiene un diámetro de célula que tiene una desviación estándar de menos de 40 μm en una dirección de grosor de la porción de pared.

[0013] La presente invención también se refiere a (2) una espuma moldeada por soplado de acuerdo con la configuración (1), donde la resina termoplástica es una resina basada en poliolefina.

[0014] La presente invención también se refiere a (3) una espuma moldeada por soplado de acuerdo con la configuración (2), donde la resina basada en poliolefina es un homopolímero de propileno que tiene una estructura ramificada de cadena larga.

[0015] La presente invención también se refiere a (4) una espuma moldeada por soplado de acuerdo con cualquiera de las configuraciones de (1) a (3), donde un diámetro de célula medio de la célula espumosa en la dirección de grosor de la porción de pared es menor de 300 μm .

[0016] La presente invención también se refiere a (5) una espuma moldeada por soplado de acuerdo con cualquiera de las configuraciones de (1) a (3), donde un diámetro de célula medio de la célula espumosa en la dirección de grosor de la porción de pared es menor de 100 μm y la desviación estándar del diámetro de célula de la célula espumosa en la dirección de grosor de la porción de pared es menor de 30 μm .

[0017] La presente invención también se refiere a (6) una espuma moldeada por soplado de acuerdo con cualquiera de las configuraciones de (1) a (5), que es un conducto de control climático para vehículos.

[0018] La presente invención también se refiere a (7) un proceso para la producción de la espuma moldeada por soplado de acuerdo con cualquiera de las configuraciones de (1) a (6), incluyendo: un paso de mezclado de adición de una resina termoplástica a un agente espumante y el mezclado de la resina termoplástica con el agente espumante en un extrusor para preparar una mezcla de resina; un paso de retención de retención de la mezcla de resina en un espacio en forma de cilindro definido entre un mandril y un cilindro exterior de boquilla; un paso de extrusión de extrusión de un tubo soplador desde una hendidura de boquilla por medio del uso de un pistón de forma anular; y un paso de moldeo de sometimiento del tubo soplador al moldeo por soplado mediante la sujeción de bloques de molde dividido con el tubo soplador insertado entre ellos y aire de soplado en el tubo soplador.

[0019] La presente invención también se refiere a (8) un proceso de acuerdo con la configuración (7), donde la resina termoplástica es una resina basada en poliolefina y el agente espumante está en un estado supercrítico.

[0020] La presente invención también se refiere a (9) un proceso de acuerdo con la configuración (7) u (8), donde en el paso de extrusión, el tubo soplador es extrudido en un índice de extrusión de no menos de 700 kg/h.

EFFECTOS DE LA INVENCION

[0021] En la espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención, la porción de pared tiene la estructura de célula cerrada en la cual se contienen la pluralidad de células espumosas y también tiene el índice de expansión establecido dentro de un rango predeterminado. De este modo, es posible reducir el peso de la espuma moldeada por soplado. Además, la desviación estándar del diámetro de la célula de la célula espumosa en la dirección de grosor de la porción de pared se establece dentro de un rango predeterminado. De este modo, es posible hacer las células espumosas homogéneas en cuanto al tamaño. Además, la rugosidad de superficie media de línea central Ra de la cara exterior de la porción de pared se establece dentro de un rango predeterminado. De este modo, es posible conseguir una uniformidad de superficie elevada.

[0022] Por consiguiente, por ejemplo, en un caso en que la espuma moldeada por soplado se utilice como un conducto de control climático para vehículos, es posible reducir la resistencia de fricción en contra del aire que fluye y mejorar la eficiencia de ventilación. De este modo, Es posible reducir la pérdida de presión del aire del control climático y reducir una posibilidad de que la humedad condensada se adhiera al exterior de una cara de la pared del conducto.

[0023] Además, en un caso en que la espuma moldeada por soplado se utilice como un panel revestido, es posible mejorar una fuerza de deposición de un nervio de refuerzo que se va a formar en un interior de una cara de la pared del panel y una fuerza de deposición de un revestimiento que se va a unir a un exterior de la cara de la pared del panel. Además, también es posible proporcionar una elevada rigidez y excelente apariencia.

[0024] En el caso en que la resina termoplástica sea una resina basada en poliolefina, la espuma moldeada por soplado se mejorará en cuanto a resistencia de impacto porque este material es excelente en cuanto a flexibilidad. Preferiblemente, la resina basada en poliolefina es un homopolímero de propileno que tiene una estructura ramificada de cadena larga. En este caso, la resina se espuma con facilidad, de modo que las células espumosas
5 resultantes sean homogéneas.

[0025] En el caso en que el diámetro de célula medio de la célula espumosa en la dirección de grosor de la porción de pared sea menor de 300 μm , la espuma moldeada por soplado se mejorará además en cuanto a la uniformidad de la superficie. Más preferiblemente, el diámetro de célula medio es menor de 100 μm .

10 **[0026]** En el proceso de producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención, la mezcla de resina se retiene en la posición predeterminada. De este modo, es posible homogeneizar las células espumosas en cuanto a su tamaño. Además, la mezcla de resina es extrudida en el índice de extrusión predeterminado por medio del uso del pistón de forma anular. De este modo, es posible someter la mezcla de resina
15 al moldeo por soplado mientras se mantiene el tamaño de la célula espumosa.

[0027] En consecuencia, el proceso para la producción de una espuma moldeada por soplado permite la producción de una espuma moldeada por soplado la cual tiene células espumosas homogéneas en cuanto al tamaño, es ligera en cuanto al peso y es excelente en cuanto a la uniformidad de la superficie. Además, las células
20 espumosas se hacen más finas por medio del uso de un agente espumante el cual es un fluido supercrítico.

[0028] En el proceso de producción de una espuma moldeada por soplado, cuando el índice de extrusión del tubo soplador no es menor de 700 kg/h en el paso de extrusión, las células espumosas están homogeneizadas además en cuanto al tamaño.

25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

[0029]

La fig. 1 es una vista en perspectiva que ilustra una espuma moldeada por soplado de acuerdo con una primera
30 forma de realización de la presente invención

La fig. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso para la producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención.

35 La fig. 3 es una vista en sección parcial que ilustra un cabezal de extrusión para el uso en el proceso de producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención.

La fig. 4 es una vista en sección que ilustra un método de moldeo por soplado en el proceso de producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención.

40 La fig. 5 es una vista en perspectiva que ilustra una espuma moldeada por soplado de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

La fig. 6 es una vista en sección que ilustra la espuma moldeada por soplado ilustrada en la fig. 5.

45 La fig. 7 es una fotografía ampliada, la cual está tomada por una cámara CCD, de una sección transversal de una cara de la pared de una muestra en el ejemplo 1.

La fig. 8 es una fotografía ampliada, la cual está tomada por una cámara CCD, de una sección transversal de una
50 cara de la pared de una muestra en el ejemplo comparativo 1.

La fig. 9 es una vista en sección parcial que ilustra un cabezal de extrusión convencional.

MEJOR MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

55 **[0030]** Las formas de realización preferidas de la presente invención se describirán en detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos si es necesario. En los dibujos, signos de referencia idénticos designan componentes idénticos y aquí no se da una descripción duplicada. Además, las relaciones posicionales tales como una relación de arriba abajo y una relación de derecha a izquierda se determinan basándose en las relaciones
60 posicionales ilustradas en los dibujos, a menos que se especifique de otro modo. En los dibujos respectivos, además, los índices dimensionales no están destinados a estar limitados a índices ilustrados en los dibujos.

(Primera forma de realización)

65 **[0031]** La siguiente descripción se da acerca de un caso en que una espuma moldeada por soplado de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención se utiliza como un conducto de control climático.

[0032] La fig. 1 es una vista en perspectiva que ilustra la espuma moldeada por soplado de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención.

5 **[0033]** Como se ilustra en la fig. 1, la espuma moldeada por soplado 1 (en lo sucesivo, denominada también “conducto de control climático”) de acuerdo con esta forma de realización tiene una porción de pared formada de tal manera que una resina termoplástica que contiene un agente espumante mezclado con la misma está sometido al moldeo por soplado. El conducto de control climático 1 incluye un cuerpo principal 11, una entrada de aire 13 formada en un primer extremo del cuerpo principal 11 y una salida de aire 12 formada en un segundo extremo del
10 cuerpo principal 11. Más adelante se describirán detalles del moldeo por soplado. Además, la salida de aire 12 se abre mediante el corte de una porción la cual se cierra por el post-procesamiento después del moldeo por soplado.

[0034] El conducto de control climático 1 tiene una estructura vacía en la cual una sección transversal tiene una forma rectangular. Es decir, la sección transversal del cuerpo principal 11 tiene una estructura vacía rodeada por la
15 porción de pared.

[0035] Por consiguiente, el conducto de control climático 1 puede guiar el aire del control climático a la porción vacía.

20 **[0036]** En el conducto del control climático 1, el cuerpo principal 11 está suavemente curvado y tiene una función tal que el aire del control climático al que se le ha permitido fluir dentro de la entrada de aire 13 se hace fluir hacia fuera desde la salida de aire 12 que está dirigida en una dirección en forma de “L” con respecto a una dirección en la cual al aire del control climático se le ha permitido fluir.

25 **[0037]** Por ejemplo, en un conducto de control climático para vehículos, la entrada de aire 13 está acoplada a una unidad de acondicionador de aire y el aire del control climático suministrado desde la unidad de acondicionador de aire puede fluir a través de la porción vacía y se puede descargar desde la salida de aire 12 que está dispuesta en una posición deseada.

30 **[0038]** La porción de pared tiene una estructura de célula cerrada en la cual se contienen una pluralidad de células espumosas. Aquí, la estructura de célula cerrada se refiere a una estructura que tiene una pluralidad de células espumosas y significa una estructura en la cual al menos un índice de célula cerrada no es menor del 70%.

[0039] En el conducto del control climático 1, la porción de pared tiene la estructura de célula cerrada, de forma
35 que el conducto de control climático 1 es excelente en cuanto a la uniformidad de la superficie y la apariencia externa. En particular, el conducto de control climático es ventajoso en la mejora de la eficiencia de ventilación y en la reducción de la generación de humedad condensada.

[0040] Las células espumosas están diseñadas preferiblemente para tener un diámetro de célula medio de menos
40 de 300 μm en una dirección de grosor de la porción de pared, más preferiblemente, menos de 100 μm . Aquí, el diámetro de célula medio se refiere a un valor medio de los diámetros máximos de las células respectivas en la dirección de grosor de la porción de pared.

[0041] Cuando el diámetro de célula medio no es menor de 300 μm , la rugosidad de la superficie se vuelve mayor
45 en comparación con un caso en que el diámetro de célula medio entra dentro del rango descrito anteriormente y tiende a causar degradación en la uniformidad de la superficie.

[0042] En el conducto del control climático 1, el grosor medio de la pared de la porción de pared es preferiblemente de no más de 3,5 mm.
50

[0043] Cuando el grosor medio de la pared excede los 3,5 mm, un paso de aire se reduce en comparación con el grosor medio de la pared que entra dentro del rango descrito anteriormente y tiende a causar degradación en la eficiencia de ventilación.

55 **[0044]** En el conducto de control climático 1, la cara exterior de la porción de pared tiene preferiblemente una rugosidad de superficie media de línea central R_a de menos de 9,0 μm , más preferiblemente, de menos de 6,0 μm . Aquí, la rugosidad de superficie media de línea central R_a es un valor medido de conformidad con JIS B0601.

[0045] Cuando la rugosidad de superficie media de línea central se establece en menos de 9,0 μm , es posible
60 proporcionar una apariencia exterior y uniformidad de superficie excelentes. En particular, el conducto de control climático resultante es ventajoso en cuanto a la mejora de la eficiencia de ventilación y la reducción de la generación de humedad condensada.

[0046] En el conducto de control climático 1, la desviación estándar del diámetro de célula de la célula espumosa
65 en la dirección de grosor de la porción de pared es menor de 40 μm . Aquí, la desviación estándar del diámetro de célula indica la regularidad de los diámetros de la célula espumosa y cuanto menor sea la desviación estándar, se

proporcionará un diámetro de célula espumosa más nivelado.

[0047] Cuando la desviación estándar del diámetro de la célula exceda 40 μm , las desviaciones de los diámetros de la célula espumosa serán mayores. Por consiguiente, la uniformidad de la superficie y la apariencia exterior tienden a deteriorarse. La desviación estándar del diámetro de la célula es más preferiblemente de menos de 30 μm .

[0048] En el conducto de control climático 1, el índice de expansión de la porción de pared no es menor de 2,0 veces. Aquí, el índice de expansión es un valor obtenido mediante la división de la densidad de una resina termoplástica utilizada sobre el moldeo por soplado de la espuma por la densidad aparente de la cara de pared de la espuma moldeada por soplado.

[0049] Cuando el índice de expansión es menor de 2,0 veces, no es posible obtener una espuma moldeada por soplado de peso ligero.

[0050] La espuma moldeada por soplado 1 (conducto de control climático) de acuerdo con esta forma de realización se obtiene de una manera tal que una resina termoplástica que contiene un agente espumante mezclado con la misma esté sometida al moldeo por soplado.

[0051] Ejemplos de una resina termoplástica tal incluyen resinas basadas en poliolefina tales como una resina de polietileno y una resina de polipropileno. Dado que la resina basada en poliolefina es excelente en flexibilidad, es posible mejorar la resistencia a impactos de la espuma moldeada por soplado.

[0052] Entre ellas, la resina termoplástica tiene preferiblemente una unidad de propileno y ejemplos específicos de la misma incluyen un homopolímero de propileno, un copolímero de bloque de etileno-propileno, un copolímero aleatorio de etileno-propileno y similares.

[0053] Además, entre ellos, se utiliza más preferiblemente el homopolímero de propileno que tiene una estructura ramificada de cadena larga. En este caso, la resina se espuma con facilidad ya que su tensión de fusión se vuelve mayor y las células espumosas se homogeneizan además.

[0054] El homopolímero de propileno que tiene una estructura ramificada de cadena larga está preparado preferiblemente como un homopolímero de propileno que tiene un índice de ramificación medio de peso de no más de 0,9. Además, el índice de ramificación medio de peso g^* se representa con $V1/V2$ y $V1$ representa un número de viscosidad limitativo de una poliolefina ramificada, mientras que $V2$ representa un número de viscosidad limitativo de una poliolefina lineal que tiene el mismo peso molecular medio de peso que la poliolefina ramificada.

[0055] Como la resina termoplástica, se utiliza preferiblemente una resina de polipropileno que tiene una tensión de fusión dentro de un rango de 30 a 350 mN a 230 °C. Aquí, la tensión de fusión se refiere a una tensión en estado fundido. Cuando la tensión de fusión entra dentro del rango, la resina basada en polipropileno espumosa presenta una característica de endurecimiento por deformación y puede proporcionar un índice de expansión elevado.

[0056] La resina termoplástica tiene preferiblemente un índice de flujo de fusión (MFR) en un rango que va de 1 a 10 a 230 °C. Aquí, el MFR es un valor medido de conformidad con JIS K-7210.

[0057] Cuando el MFR es menor de 1, tiende a volverse difícil de elevar el índice de extrusión en comparación con el caso en que el MFR entra dentro del rango. Cuando el MFR es superior a 10, tiende a ser difícil la realización del moldeo por soplado debido al hecho de reducción o similar en comparación con el caso en que el MFR entra dentro del rango.

[0058] Un elastómero basado en estireno y/o un polietileno de baja densidad se añaden preferiblemente a la resina termoplástica. Mediante la adición del elastómero basado en estireno o el polietileno de baja densidad a la resina termoplástica, es posible mejorar la resistencia a impactos de la espuma moldeada por soplado a una temperatura baja.

[0059] Aunque sin limitarse particularmente, cualquier elastómero se puede utilizar como el elastómero basado en estireno, siempre y cuando tenga una unidad de estireno con hidrógeno añadido a su molécula. Ejemplos del mismo incluyen elastómeros hidrogenados tales como un copolímero de bloque de butileno-estireno estireno-etileno, un copolímero de bloque de estireno-propileno estireno-etileno y un copolímero aleatorio de estireno-butadieno.

[0060] El índice de composición del elastómero basado en estireno se establece preferiblemente dentro de un rango de menos de 40 wt% con respecto a la resina termoplástica.

[0061] Además, el contenido de estireno en el elastómero basado en estireno es preferiblemente menor de 30 wt%, más preferiblemente menor de 20 wt%, desde el punto de vista de la resistencia a impactos a una temperatura baja.

[0062] Al igual que el polietileno de baja densidad, desde el punto de vista de la resistencia a impactos a una temperatura baja, se utilizan preferiblemente aquellos que tengan una densidad de no más de 0,91 g/cm³. En particular, se utiliza preferiblemente un polietileno de densidad ultra-baja lineal, polimerizado por un catalizador basado en metaloceno.

[0063] El índice de composición del polietileno de baja densidad está preferiblemente dentro de un rango de menos de 40 wt% con respecto a la resina termoplástica.

[0064] La resina termoplástica se espuma mediante el uso de un agente espumante antes de ser sometida al moldeo por soplado.

[0065] Ejemplos del agente espumante incluyen agentes espumantes inorgánicos tales como aire, gas dióxido de carbono, gas nitrógeno y agua o agentes espumantes orgánicos tales como butano, pentano, hexano, diclorometano y dicloroetano.

[0066] Entre estos, el aire, el gas dióxido de carbono o el gas nitrógeno se utilizan preferiblemente como el agente espumante. En este caso, se vuelve posible evitar que materias tangibles se mezclen en esto y, por consiguiente, suprimir la degradación de la durabilidad y similares.

[0067] Además, al igual que el método espumante, se utiliza preferiblemente un fluido supercrítico. Es decir, el gas dióxido de carbono o el gas nitrógeno se llevan preferiblemente a un estado supercrítico y se permite espumar la mezcla de resina. En este caso, es posible generar uniformemente células de manera positiva.

[0068] Además del elastómero basado en estireno, el polietileno de baja densidad y el agente espumante, un agente principal, un colorante y similares se pueden añadir a la resina termoplástica.

[0069] En el conducto de control climático 1 (espuma moldeada por soplado) de acuerdo con esta forma de realización, la porción de pared tiene la estructura de célula cerrada en la cual se contienen la pluralidad de células espumosas. Cuando el índice de expansión de la porción de pared se establece dentro del rango predeterminado, es posible proporcionar una estructura de peso ligero. Cuando la desviación estándar del diámetro de la célula de la célula espumosa en la dirección de grosor de la porción de pared se establece dentro del rango predeterminado, es posible proporcionar células espumosas homogéneas en cuanto al tamaño. Cuando la rugosidad de superficie media de línea central Ra en la cara exterior de la porción de pared se establece dentro del rango predeterminado, es posible conseguir una uniformidad de superficie elevada.

[0070] Además, el conducto de control climático 1 tiene una resistencia friccional baja contra el aire que fluye y la eficiencia de ventilación se puede mejorar. De este modo, la pérdida de presión del aire del control climático se reduce, haciendo posible de este modo reducir la generación de humedad condensada en el exterior de la cara de la pared del conducto.

[0071] La siguiente descripción se da acerca de un proceso para la producción de la espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención.

[0072] La fig. 2 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso para la producción de la espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención.

[0073] Como se ilustra en la fig. 2, el proceso para la producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con esta forma de realización incluye un paso de mezclado S1 de adición de una resina termoplástica a un agente espumante y la mezcla de la resina termoplástica con el agente espumante en un extrusor para preparar una mezcla de resina, un paso de retención S2 de retención de la mezcla de resina en un espacio en forma de cilindro definido entre un mandril y un cilindro exterior de boquilla, un paso de extrusión S3 de extrusión de un tubo soplador desde una hendidura de boquilla por medio del uso de un pistón de forma anular y un paso de moldeo S4 de sometimiento del tubo soplador al moldeo por soplado mediante la sujeción de los bloques de molde dividido con el tubo soplador insertado entre ellos y el aire de soplado en el tubo soplador.

[0074] En el proceso para la producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con esta forma de realización, dado que el tubo soplador es extrudido en un índice de extrusión predeterminado mediante el uso del pistón de forma anular, el moldeo por soplado se lleva a cabo mientras se mantiene el tamaño de las células espumosas.

[0075] Con esta disposición, el proceso para la producción de la espuma moldeada por soplado hace posible obtener una espuma moldeada por soplado la cual tiene células espumosas homogéneas en cuanto al tamaño, es ligera en cuanto al peso y es excelente en cuanto a la uniformidad de la superficie.

[0076] La siguiente descripción se da acerca de los pasos respectivos de forma detallada.

(Paso de mezclado)

[0077] El paso de mezclado S1 es un paso de adición de una resina termoplástica a un agente espumante y el mezclado de la resina termoplástica con el agente espumante en el extrusor para preparar una mezcla de resina. En este caso, cualquiera de las máquinas convencionalmente conocidas se pueden utilizar a petición al igual que el extrusor.

[0078] Además, en el proceso para la producción de la espuma moldeada por soplado de acuerdo con esta forma de realización, la resina basada en poliolefina descrita anteriormente se utiliza como la resina termoplástica y el agente espumante se utiliza en su estado supercrítico. Mediante el uso del agente espumante que es un fluido supercrítico, las células espumosas se hacen más finas.

[0079] Aquí, el agente espumante está preparado preferiblemente como un gas dióxido de carbono o un gas nitrógeno. Estos gases se pueden realizar en un estado supercrítico bajo condiciones comparativamente moderadas.

[0080] Más específicamente, en el caso en que el gas dióxido de carbono se utilice como el fluido supercrítico, se establecerán las siguientes condiciones: la temperatura crítica es de 31 °C y la presión crítica no es menor de 7,4 MPa. En el caso en que el gas nitrógeno se utilice como el fluido supercrítico, se establecerán las siguientes condiciones: la temperatura crítica es de 149,1 °C y la presión crítica no es menor de 3,4 MPa.

[0081] Además, permitiendo que la resina basada en poliolefina se espume mediante el uso del fluido supercrítico, se obtendrá una mezcla de resina. En este momento, como se ha descrito anteriormente, se puede añadir un elastómero basado en estireno y/o un polietileno de baja densidad a la poliolefina.

(Paso de retención)

[0082] El paso de retención S2 es un paso de retención de la mezcla de resina en un espacio en forma de cilindro definido entre un mandril y un cilindro exterior de boquilla. El paso de retención se lleva a cabo mediante el uso de un cabezal de extrusión.

[0083] La fig. 3 es una vista en sección parcial que ilustra el cabezal de extrusión para el uso en el proceso de producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención.

[0084] Como se ilustra en la fig. 3, el cabezal de extrusión 20 incluye un cilindro exterior de boquilla 28, un mandril 27 que está colocado sustancialmente en el centro del cilindro exterior de boquilla 28, un espacio en forma de cilindro 29 definido entre el cilindro exterior de boquilla 28 y el mandril 27, un pistón de forma anular 22 para presionar la mezcla de resina retenida en el espacio en forma de cilindro 29 hacia abajo y una hendidura de boquilla 21 para la descarga de la resina.

[0085] En el paso de retención S2, la mezcla de resina extrudida por un extrusor (no ilustrado) se desplaza a lo largo de la periferia del mandril 27, se deja caer en el espacio en forma de cilindro 29 entre el mandril 27 y el cilindro exterior de boquilla 28 y se retiene en el espacio en forma de cilindro 29.

[0086] Aquí, la cantidad de resina que se va a retener es preferiblemente de 5 a 40 litros.

[0087] En el proceso de producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con esta forma de realización, dado que se prepara un sistema en el cual la mezcla de resina se retiene en el espacio en forma de cilindro 9, los tamaños de las células espumosas son uniformes durante el período en que se retiene la mezcla de resina.

(Paso de extrusión)

[0088] El paso de extrusión S3 es un paso de extrusión de un tubo soplador desde una hendidura de boquilla por medio del uso de un pistón de forma anular. Es decir, después de que una cantidad predeterminada de la resina se haya retenido en el espacio en forma de cilindro 29, el tubo soplador (no ilustrado) se descargará a través de la hendidura de boquilla 21 presionando el pistón de forma anular 22 hacia abajo.

[0089] En el proceso de producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con esta forma de realización, dado que se adopta un sistema en el cual el pistón de forma anular 22 extrude el tubo soplador en la boquilla (un sistema de acumulador-dentro-de-boquilla o un sistema de cabezal de acumulador), es posible reducir la distancia de la hendidura de boquilla 21 y también incrementar el índice de extrusión. De este modo, se hace posible mantener el estado de las células espumosas.

[0090] Por otro lado, un cabezal de extrusión convencional ilustrado en la fig. 9 que tiene un sistema en el cual el tubo soplador se extrude mediante el uso de un acumulador 35 colocado fuera de la boquilla (un sistema de

acumulador-fuera de-boquilla) se adopta, la distancia de la hendidura de la boquilla se amplía, sin aumentar el índice de extrusión.

5 **[0091]** Aquí, el índice de extrusión del tubo soplador preferiblemente no es menor de 700 kg/h. En este caso, es posible obtener una espuma moldeada por soplado que tiene una excelente uniformidad de superficie. Además, el acumulador dentro de la boquilla, el cual se utiliza en la presente invención, tiene un índice de inyección de no menos de 200 cm³/s, preferiblemente, de no menos de 500 cm³/s.

(Paso de moldeo)

10

[0092] El paso de moldeo S4 es un paso de sometimiento del tubo soplador a moldeo por soplado mediante la sujeción de los bloques de molde dividido con el tubo soplador insertado entre ellos y el aire de soplado en el tubo soplador.

15 **[0093]** La fig. 4 es una vista en sección que ilustra un método de moldeo por soplado en el proceso de producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención.

[0094] Como se ilustra en la fig. 4, el tubo soplador en forma de cilindro 32 se extrude entre los bloques de molde dividido 33 desde la hendidura de boquilla (no ilustrada). Entonces, los bloques de molde dividido 33 se sujetan con el tubo soplador 32 insertado entre ellos.

[0095] Después de eso, el aire se introduce por soplado en el tubo soplador 32, de forma que el tubo soplador 32 se vea sometido al moldeo por soplado.

25 **[0096]** Aquí, la presión utilizada para el aire de soplado es preferiblemente de 0,05 a 0,15 MPa, desde el punto de vista del mantenimiento de la forma de la célula espumosa.

[0097] De este modo, se obtiene una espuma moldeada por soplado.

30 **[0098]** En el proceso de producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con esta forma de realización, mediante la retención de una mezcla de resina en una posición predeterminada, las células espumosas se pueden homogeneizar en cuanto a su tamaño y mediante la extrusión de la mezcla de resina en un índice de extrusión predeterminado mediante el uso de un pistón de forma anular, el moldeo por soplado se lleva a cabo al mismo tiempo que se mantiene apropiadamente el tamaño de la célula espumosa.

35

[0099] Con esta configuración, se hace posible obtener una espuma moldeada por soplado la cual tiene células espumosas homogéneas en cuanto a su tamaño, la cual es ligera en cuanto al peso y la cual es excelente en cuanto a la uniformidad de la superficie.

40 (Segunda forma de realización)

[0100] La siguiente descripción se proporciona acerca de una estructura en la cual la espuma moldeada por soplado de acuerdo con la presente invención se utiliza como un panel revestido como una segunda forma de realización de la presente invención.

45

[0101] La fig. 5 es una vista en perspectiva que ilustra una espuma moldeada por soplado de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

[0102] Como se ilustra en la fig. 5, una espuma moldeada por soplado (en lo sucesivo, mencionada también como "panel revestido") 3 de acuerdo con esta forma de realización tiene una estructura vacía con paredes dobles, incluyendo porciones de pared que se forman de una manera tal que una resina termoplástica que contiene un agente espumante mezclado con ella se ve sometida al moldeo por soplado. En esta estructura, un material de revestimiento 4 se une a una de las superficies de un cuerpo base 2 hecho de la porción de pared. Un material de revestimiento tal 4 se une íntegramente al cuerpo base 2, simultáneamente con el moldeo por soplado de la porción de pared en el paso de moldeo.

55

[0103] La fig. 6 es una vista en sección de la espuma moldeada por soplado ilustrada en la fig. 5. Como se ilustra en la fig. 6, en el panel revestido 3, el cuerpo base 2 hecho de la porción de pared tiene una estructura vacía con paredes dobles, con una porción vacía 5 incluida en ella y una pluralidad de nervios de refuerzo 6 se forman para dividir la porción vacía 5. Los nervios de refuerzo 6 hacen posible mejorar la resistencia en una dirección vertical.

60

[0104] Tras la sujeción del tubo soplador en el paso de moldeo, los nervios de refuerzo 6 se forman presionando la porción de pared del tubo soplador sobre la cara lateral del tubo soplador de manera que se doble hacia abajo, por una corredera que tiene una forma que sobresale en una dirección.

65

[0105] Por lo tanto, en la producción del panel revestido, en el paso de moldeo, los nervios de refuerzo 6 se

forman también simultáneamente con la unión del material de revestimiento 4.

[0106] Aquí, la porción de pared es equivalente a la "porción de pared" de la espuma moldeada por soplado de acuerdo con la primera forma de realización y dado que las estructuras y propiedades físicas de la misma también son las mismas, la descripción de la misma se omitirá.

[0107] Además, el proceso de producción de la espuma moldeada por soplado de acuerdo con la segunda forma de realización es el mismo que el proceso de producción de la espuma moldeada por soplado de acuerdo con la primera forma de realización, a excepción de la diferencia anterior en el paso de moldeo.

[0108] En el panel revestido 3 (espuma moldeada por soplado) de acuerdo con esta forma de realización, la porción de pared tiene una estructura de célula cerrada en la cual se forma una pluralidad de células espumosas. Cuando el índice de expansión de la porción de pared se establece en un rango predeterminado, es posible proporcionar una estructura de peso ligero. Cuando la desviación estándar del diámetro de célula de la célula espumosa en la dirección de grosor de la porción de pared se establece en un rango predeterminado, es posible proporcionar las células espumosas homogéneas en cuanto al tamaño. Cuando la rugosidad de superficie media de línea central Ra en la cara exterior de la porción de pared se establece en un rango predeterminado, es posible lograr una uniformidad de superficie elevada.

[0109] Además, es posible mejorar la resistencia de deposición de los nervios de refuerzo formados dentro de la cara de la pared del panel y la resistencia de deposición del revestimiento unido fuera de la cara de la pared del panel. Además, también es posible proporcionar una elevada rigidez y una excelente apariencia exterior.

EJEMPLOS

[0110] La siguiente descripción se proporciona acerca de la presente invención basada más específicamente en ejemplos y ejemplos comparativos; no obstante, la presente invención no está pensada para estar limitada por los siguientes ejemplos.

30 (Ejemplo 1)

[0111] Un homopolímero de propileno (resina termoplástica: nombre comercial: PF814, fabricada por SunAllomer) (70 wt%) que tiene un MFR de 3,0 g/min a 230 °C, con una estructura ramificada de cadena larga introducida en él y un copolímero de bloque de etileno-propileno cristalino (NOVATECH PP EC9, fabricado por Japan Polychem) (30 wt%) que tiene un MFR de 0,5 g/min a 230 °C se mezclaron para formar una mezcla y 96 partes por peso de esta mezcla, 3 partes por peso de MB (mezcla madre) de talco que sirve como un agente principal y 1 parte por peso de MB (mezcla madre) negra que sirve como colorante se mezclaron. La densidad de la mezcla de resina era de 0,91 g/cm³.

[0112] A esto se añadió gas dióxido de carbono en un estado supercrítico como un agente espumante que se va a espumar de manera que se preparó una mezcla de resina. Después de haber sido mezclada en un extrusor, la mezcla de resina se retuvo en un espacio en forma de cilindro definido entre un mandril y un cilindro exterior de boquilla mediante el uso de un cabezal de extrusión ilustrado en la fig. 3 y un tubo soplador en forma de cilindro se extrudió entre los bloques de molde dividido ilustrados en la fig. 4 a un índice de 1.500 kg/h, mediante el uso de un pistón de forma anular (acumulador dentro de boquilla) y después de la sujeción, el aire se sopló en el tubo soplador sometido a sujeción, a una presión de 0,1 MPa, de manera que se obtuvo una muestra A sometida a moldeo por soplado. Aquí, el MFR se midió de conformidad con JIS K-7210, con una carga de prueba de 2,16 kg aplicada al mismo.

50 (Ejemplo 2)

[0113] Los mismos procesos que los del ejemplo 1 se llevaron a cabo a excepción de que el índice de extrusión se cambió a 750 kg/h de manera que se obtuvo una muestra B.

55 (Ejemplo 3)

[0114] Los mismos procesos que los del ejemplo 1 se llevaron a cabo a excepción de que en lugar del gas dióxido de carbono se utilizó gas nitrógeno de manera que se obtuvo una muestra C.

60 (Ejemplo 4)

[0115] Los mismos procesos que los del ejemplo 1 se llevaron a cabo a excepción de que en lugar del gas dióxido de carbono se utilizó gas nitrógeno y que el índice de extrusión se cambió a 700 kg/h de manera que se obtuvo una muestra D.

65 (Ejemplo 5)

[0116] Los mismos procesos que los del ejemplo 1 se llevaron a cabo a excepción de que en lugar del gas dióxido de carbono se utilizó gas nitrógeno y que el índice de extrusión se cambió a 600 kg/h de manera que se obtuvo una muestra E.

(Ejemplo 6)

[0117] Los mismos procesos que los del ejemplo 1 se llevaron a cabo a excepción de que el índice de extrusión se cambió a 600 kg/h de manera que se obtuvo una muestra F.

(Ejemplo comparativo 1)

[0118] En lugar del cabezal de extrusión ilustrado en la Fig. 3, se utilizó un cabezal de extrusión convencional ilustrado en la fig. 9. Es decir, la mezcla de resina que se había mezclado en un extrusor se suministró a un cabezal transversal mediante el uso de un émbolo, desde un cilindro acumulador (acumulador fuera de la boquilla) en la dirección horizontal, instalado fuera del cabezal de la boquilla y extrudido como un tubo soplador en forma de cilindro a través de una hendidura de boquilla. Además, el índice de extrusión se estableció en 450 kg/h.

[0119] A excepción de los puntos mencionados anteriormente, se llevaron a cabo los mismos procesos que los del ejemplo 1 de manera que se obtuvo una muestra G.

(Ejemplo comparativo 2)

[0120] Los mismos procesos que los del ejemplo comparativo 1 se llevaron a cabo a excepción de que en lugar del gas dióxido de carbono se utilizó gas nitrógeno de manera que se obtuvo una muestra H.

(Ejemplo comparativo 3)

[0121] Los mismos procesos que los del ejemplo comparativo 1 se llevaron a cabo a excepción de que el índice de extrusión se cambió a 300 kg/h de manera que se obtuvo una muestra I.

[0122] Las propiedades físicas de las muestras de la A a la I obtenidas en los ejemplos del 1 al 6 y los ejemplos comparativos del 1 al 3 se evaluaron como se describe a continuación. En cada una de las muestras de la A a la I, comparativamente las porciones planas de los tres puntos, es decir, dos extremos y la porción de centro en la dirección longitudinal, fueron cortados por un microtomo (RM2145, fabricado por LEICA) y la sección transversal cortada fue fotografiada por una cámara CCD (VH-630, fabricada por Keyence).

1. Grosor medio (mm)

[0123] En cada una de las muestras de la A a la I, el grosor se midió en las fotografías con respecto a los 3 puntos fotografiados por la cámara CCD y se calculó un valor medio de los valores respectivos.

2. Índice de expansión

[0124] El índice de expansión se calculó dividiendo la densidad de cada una de las mezclas de resina utilizadas en las muestras de la A a la I por la densidad aparente de las caras de la pared correspondientes de las muestras de la A a la I.

3. Diámetro de célula medio (μm) [0079]

[0125] Con respecto a los 3 puntos fotografiados por la cámara CCD en cada una de las muestras de la A a la I, los tamaños de los diámetros de la célula en la dirección de grosor en los 5 puntos tomados con intervalos iguales desde fuera hacia dentro en la dirección de grosor de la cara de la pared se midieron en la fotografía y se calculó un valor medio.

4. Rugosidad de la superficie media de línea central (R_a) (μm) [0080]

[0126] De conformidad con JIS B0601, la rugosidad de la superficie media de línea central de cada una de las muestras de la A a la I se midió mediante el uso de un dispositivo de medición de la rugosidad de la superficie (SURFCOM 470A, fabricado por Tokyo Seimitsu Co., Ltd.). Con respecto a los puntos de medición de la rugosidad de la superficie de una espuma moldeada por soplado, se midieron 5 puntos en el exterior de la cara de la pared y 5 puntos en el interior de la cara de la pared de la espuma moldeada por soplado y se obtuvo un valor medio.

5. Desviación estándar del diámetro de célula (μm) [0081]

[0127] A partir de los valores de los diámetros de la célula en la dirección de grosor de los 15 puntos totales

medidos después de calcular el diámetro de célula medio, se calculó y encontró la desviación estándar.

[0128] La tabla 1 muestra los resultados obtenidos por estas evaluaciones.

5

[Tabla 1]

	Muestra	Sistema de suministro de tubo soplador	Grosor medio (mm)	Índice de expansión	Diámetro de célula medio (μm)	Rugosidad de la superficie media de línea central (μm)	Desviación estándar del diámetro de la célula (μm)
Ejemplo 1	A	Acumulador dentro de boquilla	2,2	2,5	80	4,7	20
Ejemplo 2	B	Acumulador dentro de boquilla	2,0	2,1	85	5,2	31
Ejemplo 3	C	Acumulador dentro de boquilla	1,8	2,4	56	3,8	12
Ejemplo 4	D	Acumulador dentro de boquilla	2,1	2,7	96	6,1	28
Ejemplo 5	E	Acumulador dentro de boquilla	2,5	2,8	135	8,1	43
Ejemplo 6	F	Acumulador dentro de boquilla	2,4	2,7	140	8,8	47
Ejemplo comparativo 1	G	Acumulador fuera de boquilla	1,9	2,1	160	10,8	61
Ejemplo comparativo 2	H	Acumulador fuera de boquilla	2,0	2,5	151	10,2	55
Ejemplo comparativo 3	I	Acumulador fuera de boquilla	2,3	2,3	177	12,0	71

[0129] En las muestras de la A a la F de los ejemplos del 1 al 6, mediante el uso del acumulador dentro de la boquilla, el cual tenía un elevado índice de inyección, un tubo soplador podía ser extrudido en un breve período de tiempo de manera que fuese posible obtener una espuma moldeada por soplado con una pequeña desviación estándar del diámetro de célula de las células espumosas (con menos desviaciones en la distribución de los diámetros de la célula) y una uniformidad de superficie elevada.

[0130] Además, se ha descubierto que, mediante el uso de nitrógeno en un estado supercrítico como un agente espumante, el diámetro de las células espumosas podría ser menor.

[0131] Por el contrario, en las muestras de la G a la I de los ejemplos comparativos del 1 al 3, las desviaciones se produjeron en la distribución de los diámetros de la célula de las células espumosas. Esto se debe presumiblemente al hecho de que, en el caso de que se utilice el acumulador fuera de la boquilla, dado que, tras la extrusión de una resina termoplástica en un estado fundido almacenada en el cilindro, la resina termoplástica se extrude, con su dirección de flujo cambiada por 90 grados en la porción del cabezal transversal y dado que la distancia desde el cilindro colocado fuera de la boquilla a la hendidura de la boquilla desde la cual se extrude el tubo soplador se vuelve comparativamente más larga, la pérdida de presión de la resina termoplástica que se va a extrudir se vuelve mayor.

[0132] A continuación, los efectos de las muestras de la A a la I obtenidos por los ejemplos del 1 al 6 y los ejemplos comparativos del 1 al 3 se evaluaron como se describe más abajo:

1. Fotografías

[0133] En las muestras A y G obtenidas en el ejemplo 1 y el ejemplo comparativo 1, las porciones comparativamente planas en la porción central en la dirección longitudinal fueron cortadas por un microtomo

(RM2145, fabricado por LEICA) y la sección transversal cortada fue fotografiada por una cámara CCD (VH-630, fabricada por Keyence).

[0134] La fig. 7 ilustra una fotografía de la muestra A del ejemplo 1, obtenida de este modo y la fig. 8 ilustra una fotografía de la muestra G del ejemplo comparativo 1, obtenida de este modo.

2. Fuerza de adherencia (gf)

[0135] A una pieza de prueba cortada de cada una de las muestras de la A a la I se adhirió una tela no tejida (en lo sucesivo, denominada "embalaje") (grosor: 3 mm, ancho: 10 mm) a la cual se unieron cintas de doble cara y una de las caras frontales del embalaje se adhirió y fijó a la pieza de prueba con la otra cara sujeta a una máquina de ensayos de tracción.

[0136] Además, la otra cara del embalaje fue estirada por medio de la máquina de ensayos de tracción de una manera que se doblase sobre el otro lado de la cara frontal y se midió la fuerza de adherencia en esta ocasión. Aquí, como embalaje, se utilizó un material adhesivo basado en acrílico/ tela no tejida (miembro interior que fija la cinta de doble cara #5782, fabricado por Sekisui Chemical Co., Ltd.) que tiene una fuerza adhesiva de 18,6 N/25 mm medida de conformidad con JIS Z0237 (método de adherencia de 180°) y el índice de tensión se estableció en 300 mm/min.

[0137] La tabla 2 muestra los resultados de las pruebas.

3. Apariencia exterior

[0138] La apariencia exterior de cada una de las muestras de la A a la I se evaluó visualmente de acuerdo con los siguientes criterios.

Excelente: la superficie era uniforme, con una apariencia exterior uniforme.

Media: aunque la superficie era comparativamente uniforme, la apariencia exterior era inferior en cuanto a uniformidad.

Mala: las irregularidades de la superficie se observaban claramente de manera visual y la apariencia exterior era inferior.

[0139] La tabla 2 muestra los resultados de las pruebas.

[Tabla 2]

		Fuerza de adherencia (gf)	Apariencia
Ejemplo 1	Muestra A	260	Excelente
Ejemplo 2	Muestra B	250	Excelente
Ejemplo 3	Muestra C	270	Excelente
Ejemplo 4	Muestra D	230	Media
Ejemplo 5	Muestra E	210	Media
Ejemplo 6	Muestra F	200	Media
Ejemplo comparativo 1	Muestra G	170	Mala
Ejemplo comparativo 2	Muestra H	180	Mala
Ejemplo comparativo 3	Muestra I	155	Mala

[0140] En las muestras de la A a la F de los ejemplos del 1 al 6 de la presente invención, la fuerza de adherencia era excelente en comparación con la de las muestras de la G a la I de los ejemplos comparativos del 1 al 3. De este modo, se confirmó que la espuma moldeada por soplado de la presente invención era excelente en cuanto a uniformidad.

[0141] En vista de estos hechos, se confirmó que la presente invención podía proporcionar una espuma moldeada por soplado la cual tiene células espumosas homogéneas en cuanto al tamaño, es ligera en cuanto al peso y excelente en cuanto a la uniformidad de la superficie.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

[0142] Además de un conducto de control climático para vehículos y un panel revestido, la espuma moldeada por soplado de la presente invención es aplicable a un material interior para vehículos y similares. La espuma moldeada por soplado hace posible dedicarse a la reducción de peso de un vehículo sin causar degradación de diversas propiedades físicas como piezas plásticas.

DESCRIPCIÓN DE LOS SIGNOS DE REFERENCIA

[0143]

	1	Conducto de control climático (espuma moldeada por soplado)
5	2	Cuerpo base
	3	Panel revestido (espuma moldeada por soplado)
	4	Material de revestimiento
	5	Porción vacía
	6	Nervio de refuerzo
10	11	Cuerpo principal
	12	Salida de aire
	13	Entrada de aire
	20	Cabezal de extrusión
	21	Hendidura de boquilla
15	22	Pistón de forma anular
	27	Mandril
	28	Cilindro exterior de boquilla
	29	Espacio en forma de cilindro
	32	Tubo soplador
20	33	Bloques de molde dividido
	35	Acumulador
	S1	Paso de mezclado
	S2	Paso de retención
	S3	Paso de extrusión
25	S4	Paso de moldeo

REIVINDICACIONES

1. Un conducto de control climático que tiene una porción de pared formada de una manera tal que una resina basada en poliolefina termoplástica que contiene un agente espumante mezclado con la misma es sometido a
5 moldeo por soplado, donde
la porción de pared tiene una estructura de célula cerrada que incluye una pluralidad de células espumosas,
la porción de pared tiene un índice de expansión de no menos de 2,0 veces,
las células espumosas tiene un diámetro de célula medio de menos de 300 μm en la dirección de grosor de la porción de pared, **caracterizado porque**,
10 una cara exterior de la porción de pared tiene una rugosidad de superficie media de línea central R_a de menos de 9,0 μm y las células espumosas tienen un diámetro de célula que tiene una desviación estándar de menos de 40 μm en la dirección de grosor de la porción de pared.
2. El conducto de control climático de acuerdo con la reivindicación 1, donde la porción de pared tiene un
15 grosor medio de no más de 3,5 mm.
3. Un proceso para la producción del conducto de control climático de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo el proceso:
20 la adición de una resina basada en poliolefina termoplástica a un agente espumante y el mezclado de la resina basada en poliolefina termoplástica con el agente espumante en un extrusor para preparar una mezcla de resina;
la retención de la mezcla de resina en un espacio en forma de cilindro definido entre un mandril y un cilindro exterior de boquilla para hacer uniformes los tamaños de las células espumosas; y
la extrusión de un tubo soplador desde una hendidura de boquilla a un índice de extrusión de 700 kg/h o más
25 mediante el uso de un pistón de forma anular después de que se retenga una cantidad predeterminada de la resina en el espacio en forma de cilindro y la realización del moldeo por soplado mediante la sujeción de los bloques de molde dividido con el tubo soplador insertado entre ellos y el aire de soplado en el tubo soplador a una presión de 0,05 a 0,15 MPa.
- 30 4. El proceso para la producción de una espuma moldeada por soplado de acuerdo con la reivindicación 3, donde un fluido supercrítico se utiliza como agente espumante.

Fig. 1

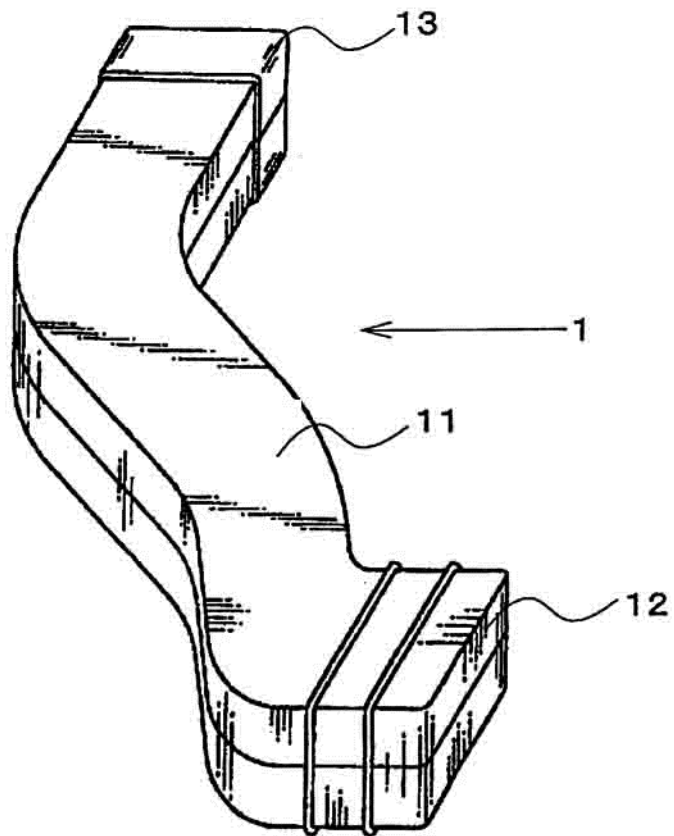


Fig. 2

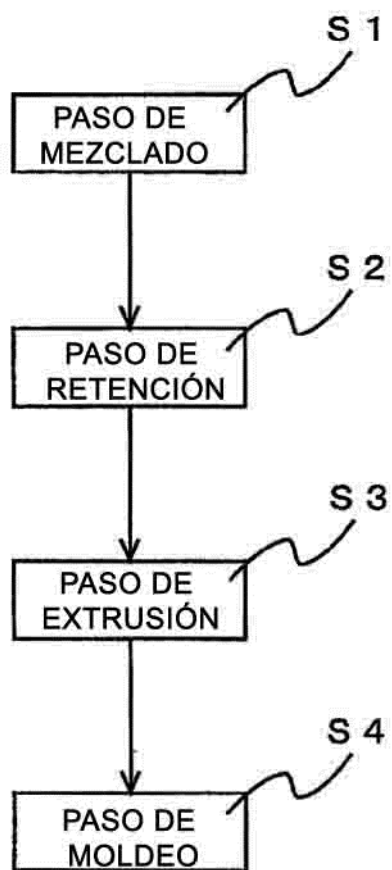


Fig. 3

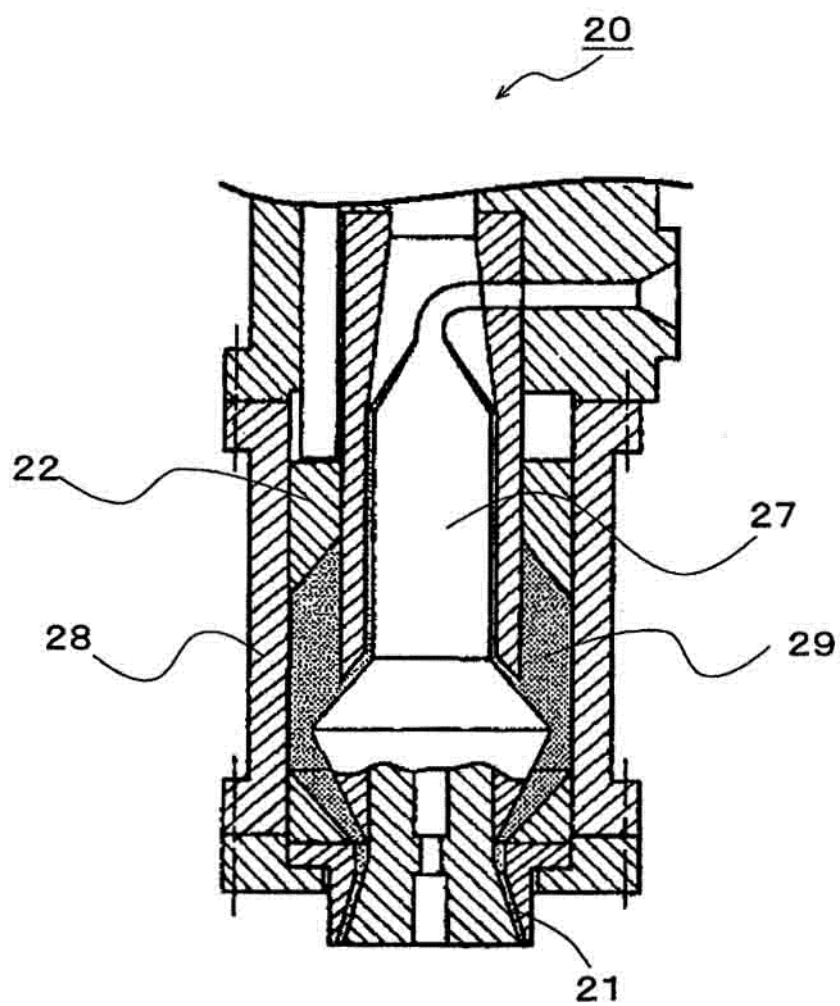


Fig. 4

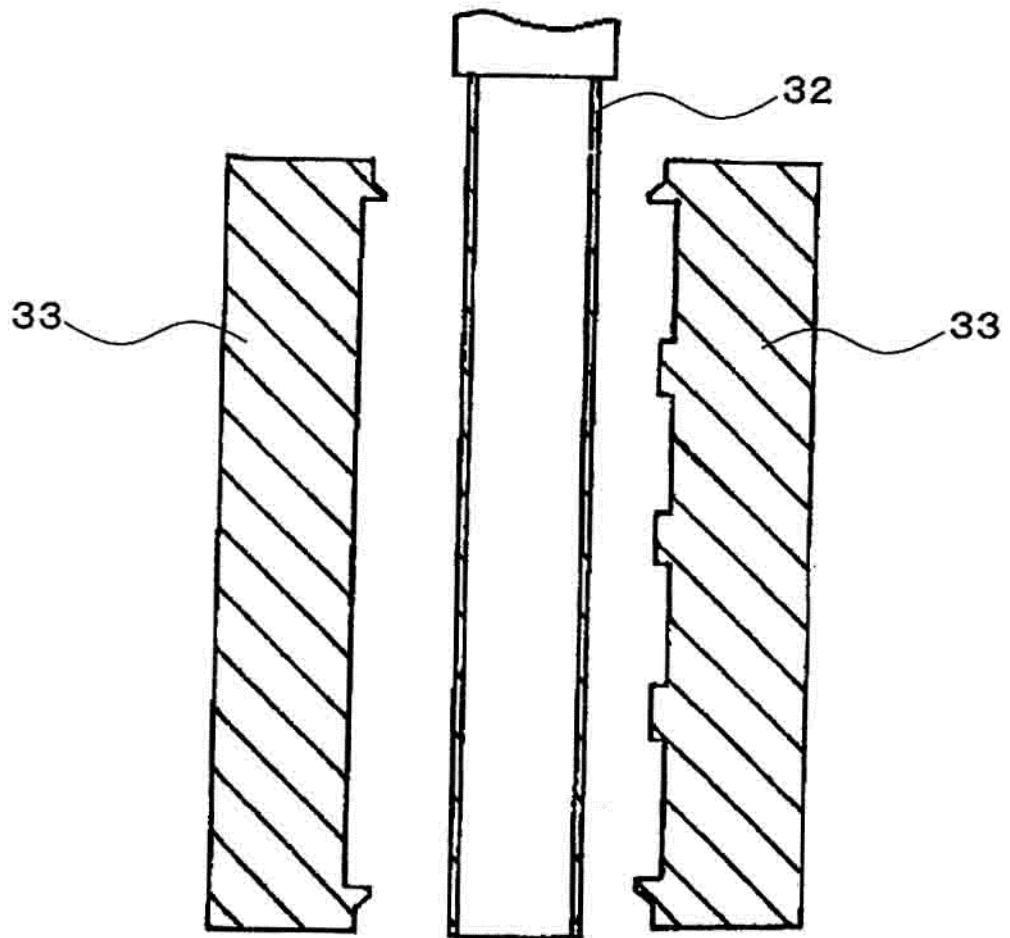


Fig. 5

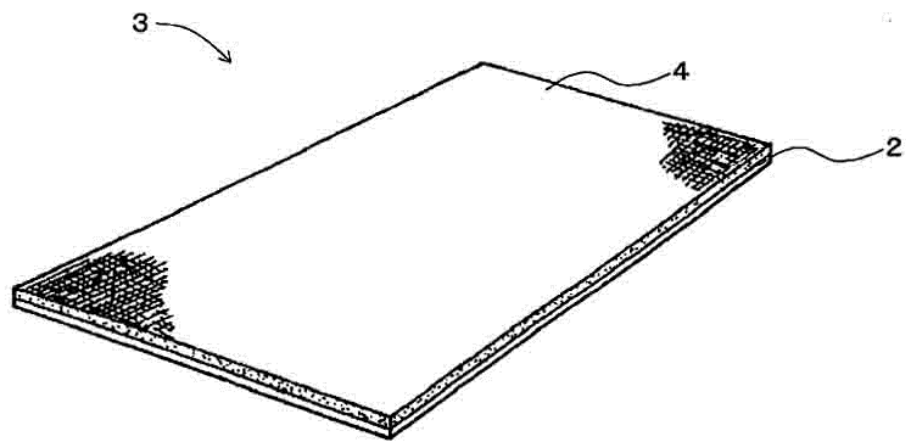


Fig. 6

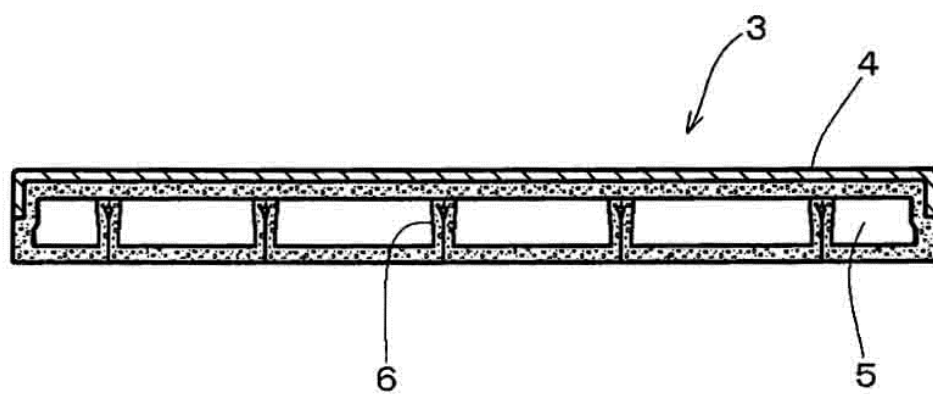


Fig. 7

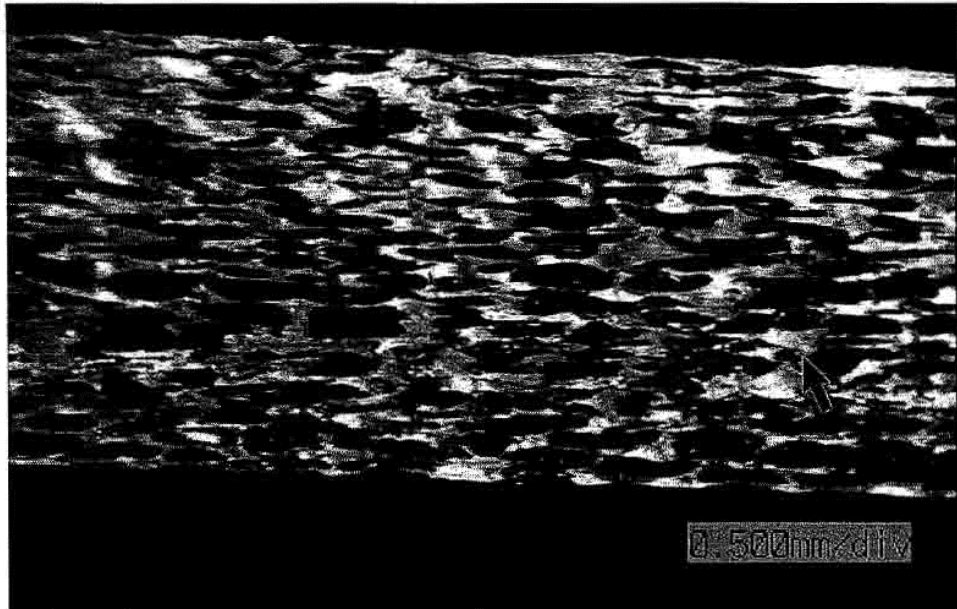


Fig. 8

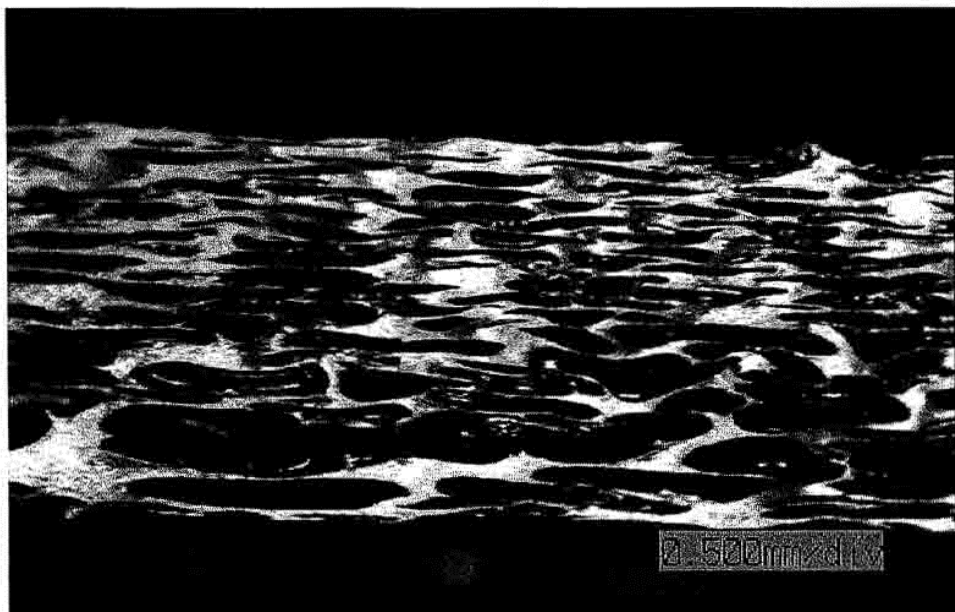


Fig. 9

