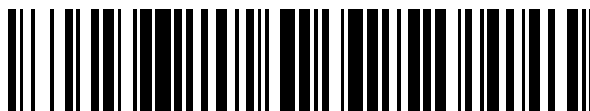


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 544**

51 Int. Cl.:

B62D 25/04 (2006.01)

B62D 25/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2015 PCT/JP2015/000452**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2015 WO15118852**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2015 E 15746694 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018 EP 3103705**

54 Título: **Componente del armazón para automóvil y pilar delantero inferior que incluye el mismo**

30 Prioridad:

04.02.2014 JP 2014019538

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

12.12.2018

73 Titular/es:

**NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION (100.0%)
6-1, Marunouchi 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071, JP**

72 Inventor/es:

**SAITO, MASAHIRO;
NAKAZAWA, YOSHIAKI;
OTSUKA, KENICHIRO y
ITO, YASUHIRO**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 693 544 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

Componente del armazón para automóvil y pilar delantero inferior que incluye el mismo

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un componente del armazón para automóvil que constituye una carrocería del automóvil (de aquí en adelante, denominado simplemente como componente del armazón), en particular se refiere a un componente del armazón tal como un pilar delantero inferior exterior que se supone recibe una carga de colisión en una dirección especificada. Adicionalmente, la presente invención se refiere a un pilar delantero inferior que incluye el pilar delantero inferior exterior como componente del armazón.

Técnica antecedente

15 En una carrocería de automóvil, por ejemplo, un pilar delantero y un estribo lateral son cada uno una parte compleja de componentes del armazón. El pilar delantero se dispone sobre un lado delantero de la carrocería, extendiéndose en una dirección vertical. El estribo lateral se dispone en una parte inferior de la carrocería, extendiéndose en una dirección de adelante a atrás. Una parte del extremo inferior del pilar delantero y una parte del extremo delantero del estribo lateral se acoplan entre sí. En este caso, para un pilar delantero, puede emplearse una estructura dividida en partes superior e inferior. En este caso, un componente complejo del armazón como la parte superior de la estructura se denomina un pilar delantero superior, y un componente complejo del armazón como la parte inferior se denomina como un pilar delantero inferior. Una parte del extremo inferior del pilar delantero superior y una parte del extremo superior del pilar delantero inferior se acoplan entre sí.

25 El pilar delantero inferior incluye, por ejemplo, un pilar delantero inferior exterior (de aquí en adelante, simplemente denominado también como un exterior), un pilar delantero inferior interior (de aquí en adelante, también denominado simplemente como un interior), y un refuerzo inferior del pilar delantero (de aquí en adelante también denominado simplemente como un refuerzo), como componentes del armazón. El exterior se dispone como un lado exterior en una dirección del ancho del vehículo. El interior se dispone sobre un lado interior en la dirección del ancho del vehículo. El exterior y el interior se acoplan entre sí, formando una sección cerrada sobre todo el pilar delantero inferior en una dirección longitudinal. El refuerzo se dispone entre el exterior y el interior para mejorar la resistencia del pilar delantero inferior. Entre ellos, el exterior se dobla en una forma de L a lo largo de su dirección longitudinal, y tiene una sección transversal con forma de sombrero en todo el exterior en su dirección longitudinal.

35 La FIG. 1A y la FIG. 1B son diagramas esquemáticos que ilustran un ejemplo de un pilar delantero inferior exterior como un componente del armazón. En estos dibujos, la FIG. 1A es una vista en planta, y la FIG. 1B es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 1A. Por facilidad de comprensión de la forma del pilar delantero inferior exterior, en la FIG. 1A, un lado sobre el que se acopla el pilar delantero inferior exterior a un estribo lateral se indica por el carácter de referencia S, y un lado sobre el que se acopla el pilar delantero inferior exterior a un pilar delantero superior se indica por el carácter de referencia U. Además, en la FIG. 1A, un lado delantero en una dirección de traslación de un automóvil se indica por el carácter de referencia F, y un lado trasero en la dirección de traslación se indica por el carácter de referencia B. En la FIG. 1B, un lado hacia el interior en una dirección del ancho del vehículo se indica por el carácter de referencia I, y un lado hacia el exterior en la dirección del ancho del vehículo se indica por el carácter de referencia O.

45 Como se ilustra en la FIG. 1A, un pilar delantero inferior exterior 10 incluye una parte doblada 13 que se dobla en forma de L a lo largo de la dirección longitudinal (véase una zona encerrada por una línea de doble punto y raya en la FIG. 1A), y una primera zona 14 y una segunda zona 15 que se conectan entre sí en los extremos opuestos de la parte doblada 13. La primera zona 14 se extiende de forma recta desde la parte doblada 13 hacia el lado trasero B en la dirección de traslación del automóvil, y se acopla al estribo lateral. La segunda zona 15 se extiende en una forma recta hacia arriba desde la parte doblada 13, y se acopla al pilar delantero superior.

55 Además, como se ilustra en la FIG. 1B, la forma de sección transversal del exterior 10 tiene una forma de sombrero en todo el exterior 10 en su dirección longitudinal, concretamente, en todo el exterior 10 desde el lado U en el que el exterior 10 se acopla al pilar delantero superior al lado S en el que el exterior 10 se acopla al estribo lateral. Por esta razón, la parte doblada 13, la primera zona 14, y la segunda zona 15 que constituyen el exterior 10 en cada una incluyen una parte de panel superior 10a, una primera parte de pared vertical 10b, una segunda parte de pared vertical 10c, una primera parte de reborde 10d, y una segunda parte de reborde 10e. La primera parte de pared vertical 10b se conecta a la totalidad de una parte lateral que está en el interior del doblado de ambas partes laterales de la parte de panel superior 10a. La segunda parte de pared vertical 10c se conecta a la totalidad de una parte lateral que es el exterior del doblado de ambas partes laterales de la parte de panel superior 10a. La primera parte de reborde 10d se conecta a la primera parte de pared vertical 10b. La segunda parte de reborde 10e se conecta a la segunda parte de pared vertical 10c.

65 El pilar delantero inferior es un componente complejo del armazón que se supone recibe una carga de colisión desde el lado delantero de la carrocería. Por esta razón, el pilar delantero inferior exterior 10 es un componente del

armazón que se supone recibe una carga de colisión a lo largo de una dirección que se extiende desde la primera zona 14 acoplada al estribo lateral.

La Publicación de Solicitud de Patente Japonesa N.º 2011-37291 (Bibliografía de patente 1), la Patente Japonesa N.º 5103959 (Bibliografía de patente 2), y la Publicación de Solicitud de Patente Japonesa N.º 2013-141928 (Bibliografía de patente 3) divulgan técnicas anteriores con relación al pilar delantero. En un pilar delantero de la Bibliografía de patente 1, en un lado interior en una dirección del ancho del vehículo de una parte exterior del pilar (equivalente al exterior) que constituye una parte inferior en una dirección vertical, se fija un elemento de refuerzo del pilar (equivalente al refuerzo). El elemento de refuerzo del pilar se provee en su parte delantera con una parte de alta resistencia que tiene una resistencia más alta que las de las otras partes. La Bibliografía de patente 1 describe que esto hace posible asegurar una resistencia requerida contra una carga de colisión desde un lado delantero de una carrocería mientras que se reduce el peso del pilar delantero.

Los pilares delanteros de la Bibliografía de patente 2 y la Bibliografía de patente 3 tienen estructuras de sección cerrada. En el pilar delantero de la Bibliografía de patente 2, se constituye un refuerzo por una parte superior, una parte central fijada sobre un lado inferior de la parte superior, y una parte inferior fijada a un lado inferior de la parte central. La fijación entre la parte superior y la parte central se lleva a cabo con partes extremas de ambas de las partes solapadas. Este es también el caso de la fijación entre la parte central y la parte inferior. La resistencia de la unión de la fijación entre la parte central y la parte inferior se establece para que sea más baja en un lado delantero que en un lado trasero. La Bibliografía de patente 2 describe que esto hace posible mejorar la productividad de los refuerzos incluso en el caso en el que los refuerzos se producen de una placa de acero de alta resistencia a la tracción.

En el pilar delantero de la Bibliografía de patente 3, se proporcionan medios de guiado haciendo uso de un refuerzo. Los medios de guiado tienen una superficie inclinada en una posición que mira a una rueda delantera del automóvil. En el momento de una pequeña colisión de desplazamiento, la superficie inclinada guía a la rueda delantera hacia el lado exterior trasero de una carrocería. La Bibliografía de patente 3 describe que esto hace posible suprimir la deformación del pilar delantero de modo efectivo mientras se asegura la rigidez del pilar delantero al mismo tiempo de la pequeña colisión de desplazamiento.

El documento US 6.293.617 divulga un elemento de refuerzo que tiene una forma de L a lo largo de su dirección longitudinal. Este documento divulga el preámbulo de la reivindicación independiente 1.

Lista de citaciones

Bibliografía de patente

Bibliografía de patente 1: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa N.º 2011-37291

Bibliografía de patente 2: Patente Japonesa N.º 5103959

Bibliografía de patente 3: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa N.º 2013-141928

Sumario de la invención

Problema técnico

Como se ha mencionado previamente, un pilar delantero es un componente complejo del armazón para una carrocería de automóvil, y un pilar delantero inferior que constituye una parte inferior del pilar delantero incluye un exterior como un componente del armazón. El pilar delantero inferior incluye también un refuerzo y un interior. Para dicho pilar delantero inferior, hay una demanda de reducción de peso desde el punto de vista de la eficiencia del combustible, así como una demanda de propiedades de resistencia a la colisión mejoradas desde el punto de vista de la seguridad.

En el pilar delantero de la Bibliografía de patente 1 descrito anteriormente, para asegurar la resistencia mientras se reduce el peso, la parte de alta resistencia se proporciona en la parte delantera del elemento de refuerzo del pilar. En este caso, cuando el pilar delantero recibe una carga en el momento de una colisión frontal, parte de la carga se transmite a un estribo lateral. Dado que el pilar delantero de la Bibliografía de patente 1 incluye una parte de alta resistencia en la parte delantera del pilar delantero, el pilar delantero tiene tolerancia para cargas de colisión. Esto provoca solamente que el estribo lateral se deforme significativamente sin provocar deformación del pilar delantero. En este caso, puede absorberse menos energía por el pilar delantero, dando como resultado una disminución de las propiedades de resistencia a la colisión del pilar delantero.

En el pilar delantero de la Bibliografía de patente 2 descrito anteriormente, se constituye un refuerzo mediante partes separadas: una parte superior, una parte central, y una parte inferior, que se fijan con sus partes extremas solapadas. En el caso de este pilar delantero, se incrementan los costes de producción en la producción del refuerzo dado que se incrementa el número de puntos de fijación y elementos. Además, la fijación con solape perjudica la reducción del peso.

En el pilar delantero de la Literatura de patente 3 descrito anteriormente, se proporcionan los medios de guiado haciendo uso del refuerzo, y en el momento de la pequeña colisión de desplazamiento, los medios de guiado guían a la rueda delantera de un automóvil hacia el lado exterior trasero de la carrocería. Sin embargo, dicho efecto se ejerce solamente cuando la rueda delantera gira en una dirección de traslación en el momento de la colisión, y el ancho de la rueda delantera no es excesivamente mayor que el ancho del pilar delantero en la dirección del ancho del vehículo. Brevemente, si la rueda delantera gira oblicuamente en el momento de la colisión, o si el ancho de la rueda delantera es grande, es difícil esperar dicho efecto, y el pilar delantero recibe una carga. Por esta razón, es necesario suprimir la entrada de una rueda delantera mejorando la propiedad de resistencia a la colisión de un pilar delantero inferior incluso en el caso en el que se proporcionen medios de guiado en un refuerzo.

Las Bibliografías de patente 1 a 3 descritas anteriormente mencionan la mejora de la propiedad de resistencia a la colisión y la reducción del peso de un pilar delantero mediante modificaciones de la forma, grosor de la placa, configuración y similares del refuerzo. Sin embargo, en cuanto a los pilares delanteros de las Bibliografías de patente 1 a 3 descritas anteriormente, no se presta atención a la forma, grosor de la placa, configuración y similares de un pilar delantero inferior exterior, que es un componente del armazón. Existen demandas de una mejora adicional en las propiedades de resistencia a la colisión y pesos adicionalmente reducidos de los pilares delanteros inferiores.

La presente invención se realiza en dichas circunstancias. El objetivo de la presente invención es proporcionar un componente del armazón para automóvil y un pilar delantero inferior que incluya un pilar delantero inferior exterior como componente del armazón, teniendo el componente del armazón la siguiente propiedad:
Reducción del peso mientras mejora la propiedad de resistencia a la colisión.

Solución al problema

Un componente del armazón para automóvil de acuerdo con una realización de la presente invención se dobla en una forma de L a lo largo de su dirección longitudinal, y tiene una sección transversal con forma de sombrero en todo el componente del armazón en su dirección longitudinal, y el componente del armazón incluye una parte doblada que incluye una parte con forma de arco sobre el interior del doblado y una parte con forma de arco sobre el exterior del doblado, y una primera zona y una segunda zona que se extienden desde cada uno de los extremos opuestos de la parte doblada, suponiéndose que el componente del armazón recibe una carga de colisión en la dirección extendida de la primera zona.

El componente del armazón está constituido por la fijación de un primer elemento que se dispone en el lado de la primera zona y un segundo elemento que se dispone en el lado de la segunda zona.

Se dispone una línea de fijación del primer elemento y del segundo elemento en una zona predeterminada entre un primer límite en el lado de la primera zona y un segundo límite en el lado de la segunda zona.

El primer límite es una línea recta que conecta un extremo, en el lado de la primera zona, de la parte con forma de arco en el interior del doblado, y un extremo, en el lado de la primera zona, de la parte con forma de arco en el exterior del doblado.

El segundo límite es una línea recta que transcurre desde un extremo, en el lado de la segunda zona, de la parte con forma de arco en el interior del doblado a lo largo de la dirección de extensión de la primera zona.

El grosor de la placa del primer elemento es mayor que el grosor de la placa del segundo elemento.

En el componente del armazón para automóvil descrito anteriormente, es preferible que el segundo límite sea una línea recta que conecte un extremo, en el lado de la segunda zona, de la parte con forma de arco en el interior del doblado, y un extremo, en el lado de la segunda zona, de la parte con forma de arco en el exterior del doblado.

En el componente del armazón para automóvil descrito anteriormente, es preferible que la relación $t1/t2$ entre un grosor de placa $t1$ del primer elemento y un grosor de placa $t2$ del segundo elemento sea de 1,2 o más.

En el componente del armazón para automóvil descrito anteriormente, es preferible que el componente del armazón sea un pilar delantero inferior exterior, la primera zona se acopla a un estribo lateral, y la segunda zona se acopla a un pilar delantero superior. Un pilar delantero inferior de acuerdo con una realización de la presente invención incluye el pilar delantero inferior exterior.

Efectos ventajosos de la invención

El componente del armazón para automóvil de acuerdo con la presente invención y un pilar delantero inferior que incluye un pilar delantero inferior exterior como el componente del armazón tiene el siguiente efecto ventajoso notable: reducir el peso mientras mejora la propiedad de resistencia a la colisión.

Breve descripción de los dibujos

- [FIG. 1A] La FIG. 1A es una vista en planta que ilustra esquemáticamente un ejemplo de un pilar delantero inferior exterior, como un componente del armazón.
- 5 [FIG. 1B] La FIG. 1B es una vista en sección transversal tomada a lo largo de una línea A-A de la FIG. 1A.
- [FIG. 2] La FIG. 2 es una vista en planta que ilustra esquemáticamente un ejemplo de un pilar delantero inferior exterior, como un componente del armazón de acuerdo con la presente realización.
- [FIG. 3] La FIG. 3 es una vista en planta que ilustra un intervalo más preferible para una zona predeterminada en donde se dispone una línea de fijación.
- 10 [FIG. 4] La FIG. 4 es una vista en planta que ilustra esquemáticamente la descripción de un ensayo de colisión.
- [FIG. 5A] La FIG. 5A es una vista en planta que ilustra un pilar delantero inferior exterior del Ejemplo comparativo 1 usado en el ensayo de colisión.
- [FIG. 5B] La FIG. 5B es una vista en planta que ilustra un pilar delantero inferior exterior del Ejemplo comparativo 2 usado en el ensayo de colisión.
- 15 [FIG. 5C] La FIG. 5C es una vista en planta que ilustra un pilar delantero inferior exterior del Ejemplo inventivo de la presente invención 1 usado en el ensayo de colisión.
- [FIG. 5D] La FIG. 5D es una vista en planta que ilustra un pilar delantero inferior exterior del Ejemplo inventivo de la presente invención 2 usado en el ensayo de colisión.
- 20 [FIG. 5E] La FIG. 5E es una vista en planta que ilustra un pilar delantero inferior exterior del Ejemplo inventivo de la presente invención 3 usado en el ensayo de colisión.
- [FIG. 5F] La FIG. 5F es una vista en planta que ilustra un pilar delantero inferior exterior del Ejemplo inventivo de la presente invención 4 usado en el ensayo de colisión.
- [FIG. 6A] La FIG. 6A es un dibujo que ilustra los resultados del ensayo, ilustrando las energías absorbidas en el ensayo de colisión.
- 25 [FIG. 6B] La FIG. 6B es un dibujo que ilustra los resultados del ensayo, ilustrando los volúmenes de los exteriores.
- [FIG. 6C] La FIG. 6C es un dibujo que ilustra los resultados del ensayo, ilustrando las energías absorbidas por unidad de volumen.
- 30 [FIG. 7A] La FIG. 7A es un diagrama esquemático que ilustra la forma de una chapa en bruto como Ejemplo comparativo 3 usada en el prensado, las formas de las placas metálicas antes del procesamiento de recorte usado para la fabricación de la chapa en bruto.
- [FIG. 7B] La FIG. 7B es un diagrama esquemático que ilustra la forma de una chapa en bruto como Ejemplo comparativo 4 usado en el prensado, las formas de las placas metálicas antes del procesamiento de recorte usado para la fabricación de la chapa en bruto.
- 35 [FIG. 7C] La FIG. 7C es un diagrama esquemático que ilustra la forma de una chapa en bruto como Ejemplo inventivo de la presente invención 5 usado en el prensado, las formas de las placas metálicas antes del procesamiento de recorte usado para la fabricación de la chapa en bruto.
- [FIG. 7D] La FIG. 7D es un diagrama esquemático que ilustra la forma de una chapa en bruto como Ejemplo comparativo 5 usado en el prensado, las formas de las placas metálicas antes del procesamiento de recorte usado para la fabricación de la chapa en bruto.
- 40 [FIG. 8] La FIG. 8 es un diagrama que ilustra las áreas de chapa en bruto retiradas en el proceso de recorte para el Ejemplo inventivo de la presente invención 5, y Ejemplos comparativos 3 a 5.

Descripción de realizaciones

- 45 Para alcanzar el objetivo anterior, los presentes inventores llevaron a cabo intensos estudios a través de una diversidad de ensayos. Como resultado, se obtuvieron los siguientes hallazgos.
- 50 Por ejemplo, en caso de un pilar delantero inferior exterior, el incremento del grosor de la placa del mismo permite la supresión de la entrada de una rueda delantera en el momento de una colisión frontal, y por ello es posible mejorar la propiedad de resistencia a la colisión de un pilar delantero inferior. Sin embargo, simplemente incrementando solamente el grosor de la placa se obtiene como resultado un incremento de la masa del pilar delantero inferior exterior en consecuencia, perjudicando la reducción de peso. Considerando lo anterior, es necesaria la compatibilidad entre la propiedad de resistencia a la colisión y la reducción de peso.
- 55 El pilar delantero inferior exterior se dobla en una forma de L a lo largo de su dirección longitudinal. La forma de sección transversal del pilar delantero inferior exterior es una forma de sombrero a todo lo largo del pilar delantero inferior exterior en la dirección longitudinal. En el caso de dicho exterior, para soportar una carga de colisión impuesta por una rueda delantera en el momento de la colisión frontal, puede ser necesario mejorar el comportamiento ante el aplastamiento axial de una primera zona a lo largo de principalmente la dirección de delante a atrás de una carrocería, concretamente una dirección en la que se extiende el estribo lateral. Por esta razón, una configuración efectiva del exterior tiene un grosor de la placa que es mayor en el lado de una primera zona que se acopla al estribo lateral que en el lado de una segunda de zona que se acopla a un pilar delantero superior.
- 60
- 65 En este caso, es efectiva una configuración en la que se dispone un primer elemento en el lado de la primera zona, se dispone un segundo elemento que tiene más grosor de placa que el del segundo elemento en el lado de la

segunda zona, y de este primer elemento y segundo elemento. Entonces, puede disponerse una línea de fijación entre el primer elemento y el segundo elemento en una zona predeterminada de una parte de doblado que conecta la primera zona y la segunda zona. Esto permite la compatibilidad se entre la propiedad de resistencia la colisión y la reducción de peso.

5 Posteriormente, se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. En este caso, como un componente del armazón para automóvil, se describirá un pilar delantero inferior exterior que constituye un pilar delantero inferior a modo de ejemplo.

10 La FIG. 2 es una vista en planta que ilustra esquemáticamente un ejemplo de un pilar delantero inferior exterior, como componente del armazón de acuerdo con la presente realización. Un pilar delantero inferior exterior 10 de acuerdo con la presente realización ilustrado en la FIG. 2 tiene, como con el pilar delantero inferior exterior ilustrado en la FIG. 1, una sección transversal con forma de sombrero a todo lo largo del pilar delantero inferior exterior 10 en su dirección longitudinal (véase la FIG. 1B descrita anteriormente).

15 Como se ilustra en la FIG. 2, el pilar delantero inferior exterior 10 se dobla en forma de L a lo largo de su dirección longitudinal. El exterior 10 incluye una parte doblada 13 que se dobla en forma de L a lo largo de su dirección longitudinal (véase una zona encerrada por una línea de doble punto y raya en la FIG. 2), y una primera zona 14 y una segunda zona 15 que se conectan entre sí de los extremos opuestos de la parte doblada 13. La primera zona 14 se extiende de forma recta desde la parte doblada 13 hacia el lado trasero en la dirección de traslación de un automóvil, y se acopla al estribo lateral. La segunda zona 15 se extiende de forma recta hacia arriba desde la parte doblada 13, y se acopla a un pilar delantero superior. El exterior 10 es un componente del armazón que se supone recibe una carga de colisión a lo largo de una dirección extendida de la primera zona 14 acoplada al estribo lateral.

25 El exterior 10 está constituido mediante la fijación del primer elemento 11 y del segundo elemento 12. La fijación del primer elemento 11 y del segundo elemento 12 puede realizarse mediante, por ejemplo, soldadura a tope. El primer elemento 11 se dispone sobre un lado de la primera zona 14, concretamente sobre un lado del estribo lateral. El segundo elemento 12 se dispone sobre un lado de la segunda zona 15, concretamente sobre un lado del pilar delantero superior. La razón para constituir el exterior 10 en esta forma con el primer elemento 11 y el segundo elemento 12 es hacer el grosor de la placa del pilar delantero inferior exterior 10 diferente entre el lado del estribo lateral y el lado del pilar delantero superior.

35 En el exterior 10 de acuerdo con la presente realización, el grosor de la placa del primer elemento 11 en el lado del estribo lateral (lado de la primera zona 14) es mayor que el grosor de la placa del segundo elemento 12 en el lado del pilar delantero superior (lado de la segunda zona 15). Dado que el grosor de la placa en el lado de la primera zona 14 acoplado al estribo lateral se hace mayor, el comportamiento de aplastamiento axial de la primera zona 14 se incrementa. Esto puede mejorar la propiedad de resistencia a la colisión del exterior 10 con alta eficiencia. Mientras tanto, dado que el grosor de la placa del lado de la segunda zona 15 acoplado al pilar delantero superior es menor, es posible conseguir la reducción de peso. Esto no interfiere con la propiedad de resistencia a la colisión porque el grosor de la placa en el lado de la segunda zona 15 contribuye menos al comportamiento de aplastamiento axial de la primera zona 14.

45 Para ejercer los efectos anteriores, se dispone una línea L de fijación entre el primer elemento 11 y el segundo elemento 12 en una zona predeterminada que se especifica en la parte doblada 13. Esta zona predeterminada es una zona entre un primer límite 16 en el lado de la primera zona 14 y un segundo límite 17 en el lado de la segunda zona 15. El modo especificado del mismo se describirá a continuación.

50 La parte doblada 13 incluye una parte con forma de arco 10f sobre el interior del doblado (véase una parte de línea gruesa en la FIG. 2) y una parte con forma de arco 10g sobre el exterior del doblado (véase una línea gruesa en la FIG. 2). La parte con forma de arco 10f en el interior del doblado se refiere a una parte del borde con forma de arco sobre el interior del doblado de la primera parte de reborde 10d. La parte con forma de arco 10g sobre el exterior del doblado se refiere a una parte del borde con forma de arco sobre el exterior del doblado de la segunda parte de reborde 10d.

55 Un primer límite 16 es una línea recta que conecta un extremo 10f1, en el lado de la primera zona 14, de la parte con forma de arco 10f en el interior del doblado, y un extremo 10g1, en el lado de la primera zona 14, de la parte con forma de arco 10g en el exterior del doblado (véase una línea gruesa de puntos en la FIG. 2). Un segundo límite 17 es una línea recta que transcurre desde un extremo 10f2, sobre el lado de la segunda zona 15, de la parte con forma de arco 10f en el interior del doblado a lo largo de la dirección de extensión de la primera zona 14 (véase una línea gruesa en la FIG. 2). La línea de fijación L del primer elemento 11 y del segundo elemento 12 se dispone en una zona predeterminada entre dicho primer límite 16 y segundo límite 17 (véase la zona rayada en la FIG. 2). Disponiendo la línea de fijación L en la zona predeterminada de la parte de doblado 13 en esta forma, es posible conseguir la reducción de peso del exterior 10 mientras se mantiene la propiedad de resistencia a la colisión.

65 Si la línea de fijación L se dispone para estar más próxima al lado del estribo lateral (lado de la primera zona 14) que el primer límite 16, una zona del primer lado de la zona 14, que tiene un grosor de placa mayor, es más estrecha. En

este caso, el rendimiento de aplastamiento axial de la primera zona 14 disminuye, dando como resultado una disminución en las propiedades de resistencia a la colisión del exterior 10. Por otro lado, si la línea de fijación L se dispone para estar más próxima al lado del pilar delantero superior (lado de la segunda zona 15) que el segundo límite 17, se amplía una zona que tiene un grosor de placa mayor al lado de la segunda zona 15, y por ello se espera una pequeña mejora en la propiedad de resistencia a la colisión. Sin embargo, en este caso, el rendimiento de aplastamiento axial de la primera zona 14 difícilmente cambia debido a que no hay cambio en el grosor de la placa de la primera zona 14. Esto por el contrario perjudica significativamente la reducción de peso debido a la ampliación de la zona que tiene un grosor de placa grande.

La FIG. 3 es una vista en planta que ilustra un intervalo más preferible para la zona predeterminada en donde se dispone la línea de fijación. Como se ilustra en la FIG. 3, es preferible que un segundo límite 17' sea una línea recta que conecta un extremo 10f2, en el lado de la segunda zona 15, de la parte con forma de arco 10f en el interior del doblado, y un extremo 10g2, en el lado de la segunda zona 15, de la parte con forma de arco 10g en el exterior del doblado (véase una línea gruesa de puntos en la FIG. 3). La línea de fijación L del primer elemento 11 y del segundo elemento 12 se dispone en una zona predeterminada entre dicho primer límite 16 y segundo límite 17' (véase la zona rayada la FIG. 3). Esto permite el aseguramiento de la propiedad de resistencia a la colisión del exterior 10 mientras se consigue una reducción de peso adicional.

En el exterior 10 de acuerdo con la presente realización, el grosor de la placa en el lado de la primera zona 14 acoplado al estribo lateral se hace mayor, lo que incrementa el rendimiento en aplastamiento axial, permitiendo la mejora de la propiedad de resistencia a la colisión con alta eficiencia. Más aún, dado que el grosor de la placa en el lado de la segunda zona 15 acoplada al pilar delantero superior es más pequeño, es posible conseguir la reducción en peso. Por lo tanto, se permite la compatibilidad entre la propiedad de resistencia a la colisión y la reducción de peso.

Además, en el exterior 10 de acuerdo con la presente realización, la línea de fijación L entre el primer elemento 11 y el segundo elemento 12 se dispone en la zona predeterminada que se especifica en la parte doblada 13. Esto puede mejorar la utilización de existencias para el exterior 10 en comparación con el caso en el que la línea de fijación L se dispone en una parte de forma recta de la primera zona 14 (lado del estribo lateral) o la segunda zona 15 (lado del pilar delantero superior).

En el exterior 10 de acuerdo con la presente realización, el grosor de la placa del lado de la primera zona 14 acoplado al estribo lateral se hace mayor, lo que incrementa el rendimiento en aplastamiento axial. Por esta razón, no hay caso en donde solamente el estribo lateral se deforme significativamente en el momento de colisión frontal como con el pilar delantero de la Bibliografía de patente 1 descrito anteriormente, y es posible provocar que el pilar delantero inferior y el estribo lateral se deformen en un buen equilibrio para absorber una carga de colisión. Además, la mejora de la propiedad de resistencia a la colisión no está limitada en el momento de pequeña colisión de desplazamiento como en el caso de la Bibliografía de patente 3 descrito anteriormente, y es posible mejorar la propiedad de resistencia a la colisión incluso cuando la rueda delantera gira oblicuamente en el momento de la colisión o cuando la rueda delantera tiene un ancho grande.

Preferentemente, una relación $t1/t2$ entre un grosor de placa $t1$ (mm) del primer elemento y un grosor de placa $t2$ (mm) del segundo elemento es de 1,2 o más. Esto permite una mejora adicional de la propiedad de resistencia a la colisión, permitiendo conseguir la reducción de peso. El límite superior de la relación del grosor de placas $t1/t2$ no se especifica. Sin embargo, cuando la relación del grosor de placas $t1/t2$ supera 2,0, la fijación por soldadura a tope o similares se hace difícil. Por esta razón, la relación del grosor de placas se fija preferentemente en 2,0 o menor.

El pilar delantero inferior exterior de acuerdo con la presente realización es un producto formado por prensado. Los componentes del mismo, el primer elemento y el segundo elemento, pueden fijarse antes de la formación por prensado o después de la formación por prensado. En un método para producir el exterior mediante el esquema anterior, se usa la denominada chapa en bruto adaptada. En este caso, la chapa en bruto adaptada se obtiene mediante sometimiento de una primera chapa en bruto (placa metálica) y una segunda chapa en bruto (placa metálica) que tengan grosores de placa diferentes entre sí, a soldadura a tope. La formación por prensado se realiza sobre estas chapas en bruto adaptadas, mediante lo que puede obtenerse un producto formado del exterior. Según sea necesario, el producto formado se acaba mediante recorte, embutición, y similares.

Por el contrario, en un método para producir el exterior mediante el último esquema, la formación por prensado se realiza sobre una primera chapa en bruto (placa metálica) para obtener un primer elemento formado con la forma deseada. Por separado, se realiza la formación por prensado de una segunda chapa en bruto (placa metálica) para obtener un segundo elemento formado en la forma deseada. El primer elemento y el segundo elemento se fijan mediante soldadura a tope, mediante lo que puede obtenerse el exterior. En este caso, se realizan recortes, embutición y similares, según sea necesario, sobre el primer elemento y el segundo elemento antes de la fijación, o sobre el complejo después de la fijación.

El pilar delantero inferior de acuerdo con la presente realización incluye el exterior de acuerdo con la presente realización descrita anteriormente. Este pilar delantero inferior es una estructura de sección cerrada e incluye

también un refuerzo y un interior. Por esta razón, la propiedad de resistencia a la colisión se mejora mediante el refuerzo así como el exterior, y se hace posible también la consecución de la reducción en peso. Adicionalmente, dado que se mejora la utilización de existencias para el exterior, es posible reducir los costes de producción de los pilares delanteros inferiores.

El componente del armazón no está limitado a un pilar delantero inferior exterior, y puede ser un exterior del lado trasero o similar siempre que sea un componente que se dobla en una forma de L a lo largo de su dirección longitudinal y suponiendo que recibe una carga de colisión a lo largo de la dirección de extensión de la primera zona. Además, cada uno del primer elemento y el segundo elemento que constituyen el componente del armazón no tienen necesariamente un grosor constante.

Ejemplos

[Ensayo de colisión]

Para el pilar delantero inferior exterior de acuerdo con la presente realización, se llevó a cabo un ensayo para confirmar una propiedad de resistencia a la colisión en el momento de colisión frontal mediante análisis FEM.

La FIG. 4 es una vista en planta que ilustra esquemáticamente la descripción del ensayo de colisión. La FIG. 4 ilustra un pilar delantero inferior exterior 10, y un golpeador 51. En el ensayo de colisión mediante el análisis FEM, se fijó una parte del extremo libre de la primera zona 14 del exterior 10, concretamente la parte del extremo libre en el lado del estribo lateral para limitar el desplazamiento de la parte del extremo libre. En este estado, se hizo que el golpeador 51 se moviera a la velocidad de 15 km/h en una dirección horizontal y colisionara con la parte doblada 13 del exterior 10. Entonces, se hizo que el golpeador 51 se parara en el momento en que la cantidad de penetración del golpeador 51 dentro del exterior 10 alcanzó 100 mm.

En este punto, se determinó una energía absorbida por el exterior 10 con la entrada del golpeador 51 en el exterior 10. Esta energía absorbida por el exterior 10 se dividió por el volumen del exterior 10, mediante lo que se calculó una energía absorbida por unidad de volumen.

Las FIGS. 5A a 5F son vistas en planta que ilustran pilares delanteros inferiores exteriores usados en el ensayo de colisión. En estos dibujos, la FIG. 5A y la FIG. 5B ilustran Ejemplos comparativos 1 y 2, respectivamente. La FIG. 5C, la FIG. 5D, la FIG. 5E y la FIG. 5F ilustran Ejemplos inventivos de la presente invención 1, 2, 3 y 4, respectivamente.

En los Ejemplos comparativos 1 y 2, y los Ejemplos inventivos en la presente invención 1 a 4, la línea de fijación L se dispuso en las siguientes posiciones.

- Ejemplo comparativo 1 (véase la FIG. 5A): en una parte de forma recta de la primera zona 14 (sobre el lado del estribo lateral)
- Ejemplo comparativo 2 (véase la FIG. 5B): en una parte de forma recta de la segunda zona 15 (en el lado del pilar delantero superior)
- Ejemplo de la presente invención 1 (véase la FIG. 5C): sobre una línea recta que conecta un centro 10fc de la parte con forma de arco 10f en el interior del doblado, y un centro 10gc de la parte con forma de arco 10g en el exterior del doblado
- Ejemplo de la presente invención 2 (véase la FIG. 5D): sobre una línea recta que transcurre desde un extremo 10f2, en el lado de la segunda zona 15, de la parte con forma de arco 10f en el interior del doblado a lo largo de la dirección de extensión de la primera zona 14
- Ejemplo de la presente invención 3 (véase la FIG. 5E): sobre una línea recta que conecta el extremo 10f2, en el lado de la segunda zona 15, de la parte con forma de arco 10f en el interior del doblado, y un extremo 10g2, en el lado de la segunda zona 15, de la parte con forma de arco 10g en el exterior del doblado
- Ejemplo de la presente invención 4 (véase la FIG. 5F): sobre una línea recta que conecta un extremo 10f1, en el lado de la primera zona 14, de la parte con forma de arco 10f en el interior del doblado, y un extremo 10g1, en el lado de la primera zona 14, de la parte con forma de arco 10g en el exterior del doblado

En cada uno de los Ejemplos inventivos de la presente invención 1 a 4, y Ejemplos comparativos 1 y 2, el primer elemento 11 en el lado de la primera zona 14 (lado del estribo lateral) se formó de una placa metálica A, y el segundo elemento 12 en el lado de la segunda zona 15 (lado del pilar delantero superior) se formó de una placa metálica B. La placa metálica A fue una placa de acero de alta resistencia a la tracción equivalente a JAC780Y de la Japan Iron and Steel Federation Standard (JFS Standard), y el grosor de placa t1 de la misma fue de 1,5 mm. La placa metálica B fue de una placa de acero de alta resistencia a la tracción equivalente a JAC980Y de la Japan Iron and Steel Federation Standard (JFS Standard), y el grosor de placa t2 de la misma fue de 1,2 mm. La relación de grosores de placa t1/t2 fue de 1,25.

De la FIG. 6A a la FIG. 6C son dibujos que ilustran los resultados del ensayo. En estos dibujos, la FIG. 6A ilustra las energías absorbidas en el ensayo de colisión. La FIG. 6B ilustra los volúmenes de los exteriores. La FIG. 6C ilustra

la energía absorbida por unidad de volumen. A partir de los resultados de la FIG. 6A a la FIG. 6C, se muestran los siguientes hechos.

Como se ilustra en la FIG. 6A, en el Ejemplo comparativo 1 dado que la línea de fijación se dispuso en la parte de forma recta sobre el lado del estribo lateral, la energía absorbida fue pobre. Por el contrario, en los Ejemplos inventivos de la presente invención 1 a 4, dado que las líneas de fijación se dispusieron en la zona predeterminada especificada en la presente realización, la energía absorbida fue buena. Además, en el Ejemplo comparativo 2, dado que la línea de fijación se dispuso en la parte de forma recta sobre el lado del pilar delantero superior, la energía absorbida fue buena.

En este caso, la energía absorbida en el ensayo de colisión varía de acuerdo con el grosor de la placa, y la energía absorbida tiende a incrementarse cuando se amplía una zona que tiene un grosor de placa grande. Por esta razón, la energía absorbida del Ejemplo comparativo 2 fue ligeramente mejor que las energías absorbidas en los Ejemplos inventivos de la presente invención 1 a 4.

Como se ilustra en la FIG. 6B, el exterior del Ejemplo comparativo 2 tenía un volumen significativamente mayor. Por esta razón, como se ilustra en la FIG. 6C, en cuanto a la energía absorbida por unidad de volumen, los Ejemplos inventivos de la presente invención 1 a 4 fueron mejores que el Ejemplo comparativo 2. En resumen, a partir de los resultados ilustrados en la FIG. 6B, los exteriores de los Ejemplos inventivos de la presente invención 1 a 4 tuvieron pesos significativamente más ligeros que el del Ejemplo comparativo 2. Por lo tanto, se clarificó que el exterior de acuerdo con la presente realización es bueno desde el punto de vista de compatibilidad entre la reducción de peso y la propiedad de resistencia a la colisión con un buen equilibrio.

[Utilización de existencias]

En el caso en el que el pilar delantero inferior exterior de acuerdo con la presente realización se formó a partir de una chapa en bruto adaptada, se investigó la utilización de existencias para la chapa en bruto.

La FIG. 7A a la FIG. 7D son diagramas esquemáticos que ilustran las formas de las chapas usadas en el prensado. Las formas de las placas metálicas antes del procesamiento de recorte, usadas para la fabricación de las chapas en bruto. En estos dibujos, la FIG. 7A, la FIG. 7B y la FIG. 7D ilustran los Ejemplos comparativos 3, 4 y 5, respectivamente. La FIG. 7C ilustra el Ejemplo inventivo de la presente invención 5. En cada una desde la FIG. 7A a la FIG. 7D, la forma de una chapa en bruto 61 usada en el prensado se ilustra por líneas de doble punto y raya, las formas de una primera placa metálica 62 y una segunda placa metálica 63 antes del procesamiento de recorte usado en la fabricación de la chapa en bruto 61 se ilustra por líneas continuas, y la línea de fijación L se ilustra por una línea gruesa. Tanto la primera placa metálica 62 como la segunda placa metálica 63 antes del recorte fueron sucesivamente formadas como una forma rectangular. Se somborean una zona 62a en la primera placa metálica 62 a ser eliminada en el procesamiento de recorte y una zona 63a en la segunda placa metálica 63 a ser eliminada en el procesamiento de recorte.

Como se ilustra en la FIG. 7A, en el Ejemplo comparativo 3, se usó una placa metálica simple (la primera placa metálica 62) como una chapa en bruto para prensado, en lugar de una chapa adaptada. Como se ilustra en la FIG. 7B, en el Ejemplo comparativo 4, la línea de fijación L se dispuso en la parte de forma recta sobre el lado del estribo lateral. Como se ilustra en la FIG. 7D, en el Ejemplo comparativo 5, la línea de fijación L se dispuso en la parte de forma recta sobre el lado del pilar delantero superior. Por el contrario, como se ilustra en la FIG. 7C, en el Ejemplo inventivo de la presente invención 5, la línea de fijación L se dispuso en la zona predeterminada especificada en la presente realización.

La FIG. 8 es un diagrama que ilustra las áreas de chapa en bruto eliminadas en el procesamiento de recorte para el Ejemplo inventivo de la presente invención 5, y Ejemplos comparativos 3 a 5. Como se ilustra en la FIG. 8, el Ejemplo inventivo de la presente invención 5 tenía la menor área de eliminación de chapa en bruto. Por lo tanto, se clarificó que, con el exterior de acuerdo con la presente realización, es posible mejorar la utilización de existencias de una chapa en bruto.

55 **Aplicabilidad industrial**

La presente invención es efectivamente aplicable a un componente del armazón para automóvil, y a un pilar delantero inferior que incluye un pilar delantero inferior exterior como el componente del armazón.

60 **Lista de signos de referencia**

- 10: pilar delantero inferior exterior (componente del armazón),
- 10a: parte de panel superior,
- 10b: primera parte de pared vertical,
- 10c: segunda parte de pared vertical,
- 10d: primera parte de reborde,

ES 2 693 544 T3

- 10e: segunda parte de reborde,
- 10f: parte con forma de arco en el interior del doblado,
- 10f1: extremo en la primera zona de la parte con forma de arco en el interior del doblado,
- 10f2: extremo en la segunda zona de la parte con forma de arco en el interior del doblado,
- 5 10fc: centro de la parte con forma de arco en el interior del doblado,
- 10g: parte con forma de arco en el exterior del doblado,
- 10g1: extremo en la primera zona de la parte con forma de arco en el exterior del doblado,
- 10g2: extremo en la segunda zona de la parte con forma de arco en el exterior del doblado,
- 10 10gc: centro de la parte con forma de arco en el exterior del doblado,
- 11: primer elemento,
- 12: segundo elemento,
- 13: parte de doblado,
- 14: primera zona,
- 15 15: segunda zona,
- 16: primer límite,
- 17, 17': segundo límite,
- 51: golpeador,
- 61: chapa en bruto,
- 62: primera placa metálica,
- 20 62a: zona en la primera placa metálica a ser eliminada por recorte,
- 63: segunda placa metálica,
- 63a: zona en la segunda placa metálica a ser eliminada por recorte,
- L: línea de fijación

REIVINDICACIONES

1. Un componente del armazón (10) para automóvil que se dobla en forma de L a lo largo de su dirección longitudinal, y que tiene una sección transversal con forma de sombrero en todo el componente del armazón en su dirección longitudinal, en el que
- 5 el componente del armazón (10) comprende una parte doblada (13) que incluye una parte con forma de arco (10f) sobre un interior del doblado y una parte con forma de arco (10g) sobre un exterior del doblado, y una primera zona (14) y una segunda zona (15) que se extienden desde cada uno de los extremos opuestos de la parte de doblado (13), suponiéndose que el componente del armazón (10) recibe una carga de colisión en una dirección extendida de la primera zona (14),
- 10 **caracterizado por que:**
- el componente del armazón (10) está constituido mediante la fijación de un primer elemento (11) que se dispone en el lado de la primera zona (14) y un segundo elemento (12) que se dispone en el lado de la segunda zona (15),
- 15 una línea de fijación (L) del primer elemento (11) y el segundo elemento (12) se dispone en una zona predeterminada entre un primer límite (16) en el lado de la primera zona (14) y un segundo límite (17, 17') en el lado de la segunda zona (15),
- 20 el primer límite (16) es una línea recta que conecta un extremo (10f1), en el lado de la primera zona (14), de la parte con forma de arco (10f) en el interior del doblado, y un extremo (10g1), en el lado de la primera zona (14), de la parte con forma de arco (10g) en el exterior del doblado,
- el segundo límite (17, 17') es una línea recta que transcurre desde un extremo (10f2), en el lado de la segunda zona (15), de la parte con forma de arco (10f) en el interior del doblado a lo largo de la dirección de extensión de la primera zona (14), y
- 25 un grosor de placa del primer elemento (11) es mayor que un grosor de placa del segundo elemento (12).
2. El componente del armazón (10) para automóvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el segundo límite (17, 17') es una línea recta que conecta un extremo (10f2), en el lado de la segunda zona (15), de la parte con forma de arco (10f) en el interior del doblado, y un extremo (10g2), en el lado de la segunda zona (15), de la parte con forma de arco (10g) en el exterior del doblado.
- 30 3. El componente del armazón (10) para automóvil de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que una relación $t1/t2$ entre un grosor de placa $t1$ del primer elemento (11) y un grosor de placa $t2$ del segundo elemento (12) es de 1,2 o más.
- 35 4. El componente del armazón (10) para automóvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el componente del armazón (10) es un pilar delantero inferior exterior, y la primera zona (14) se acopla a un estribo lateral, y la segunda zona (15) se acopla a un pilar delantero superior.
- 40 5. Un pilar delantero inferior que comprende el componente del armazón (10) para automóvil de acuerdo con la reivindicación 4.

FIG.1A

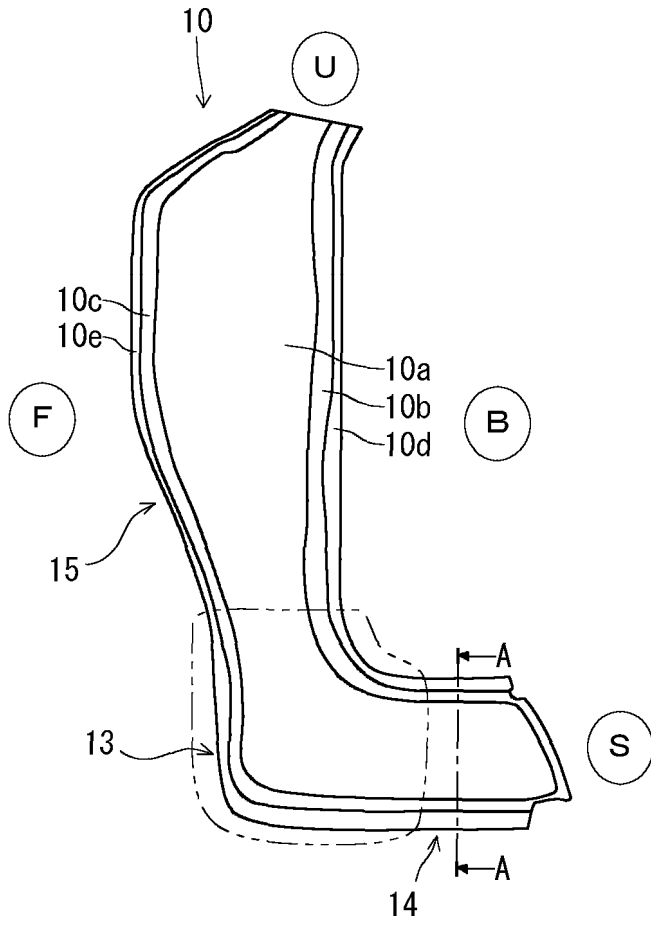


FIG.1B

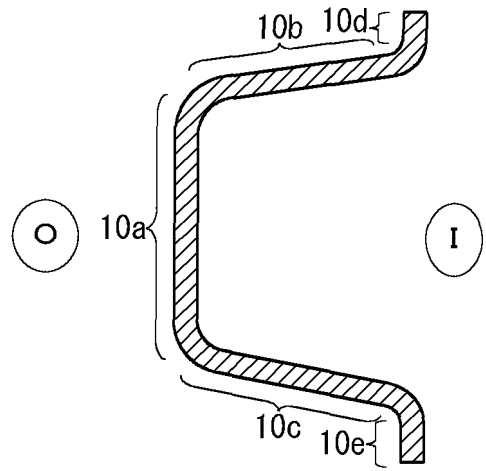


FIG.4

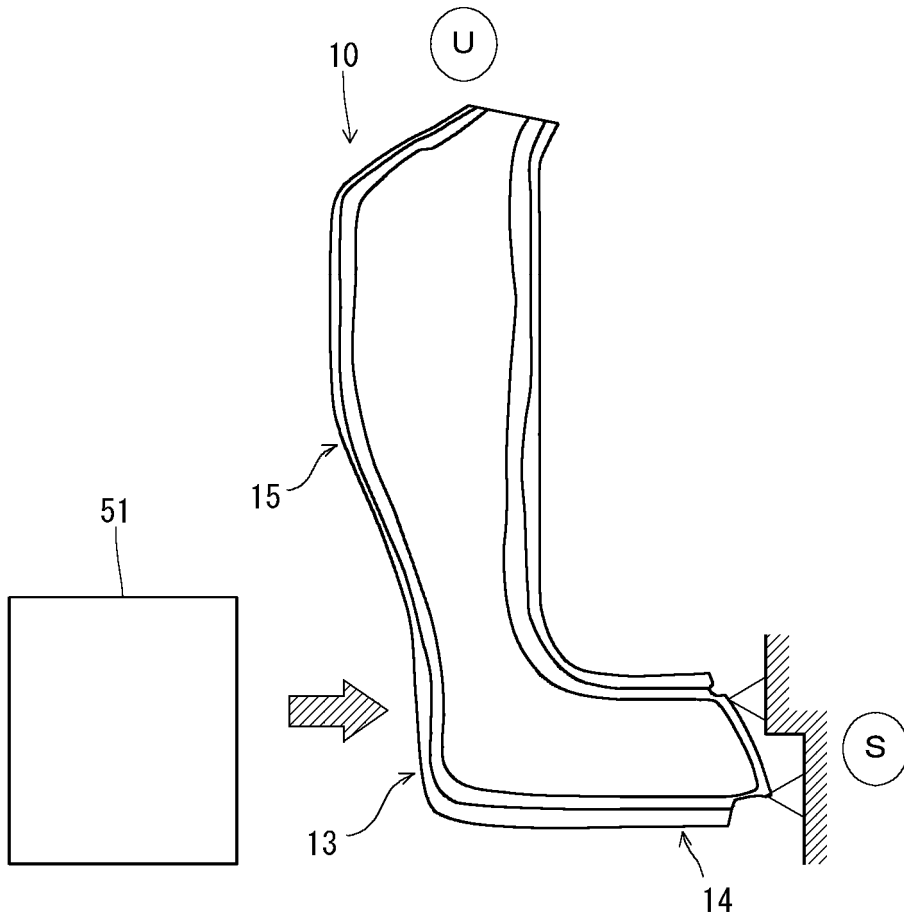


FIG.5A

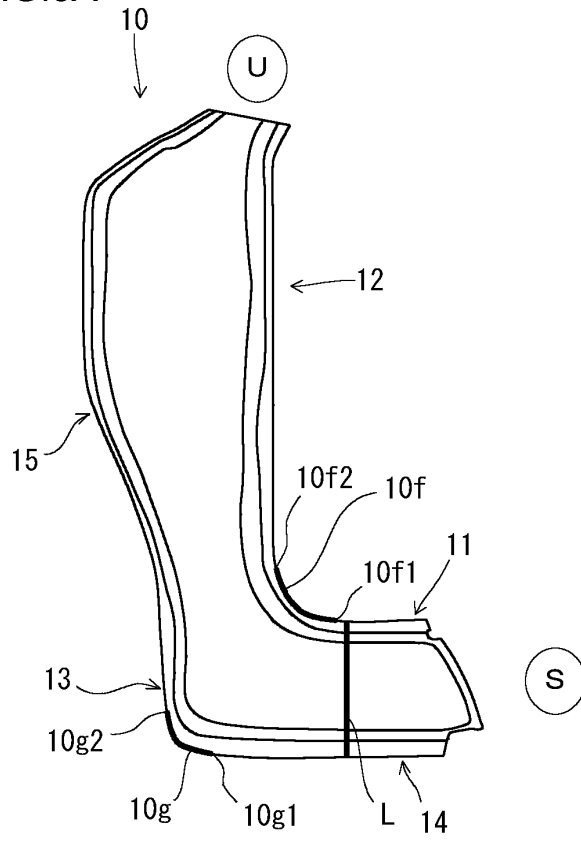


FIG.5B

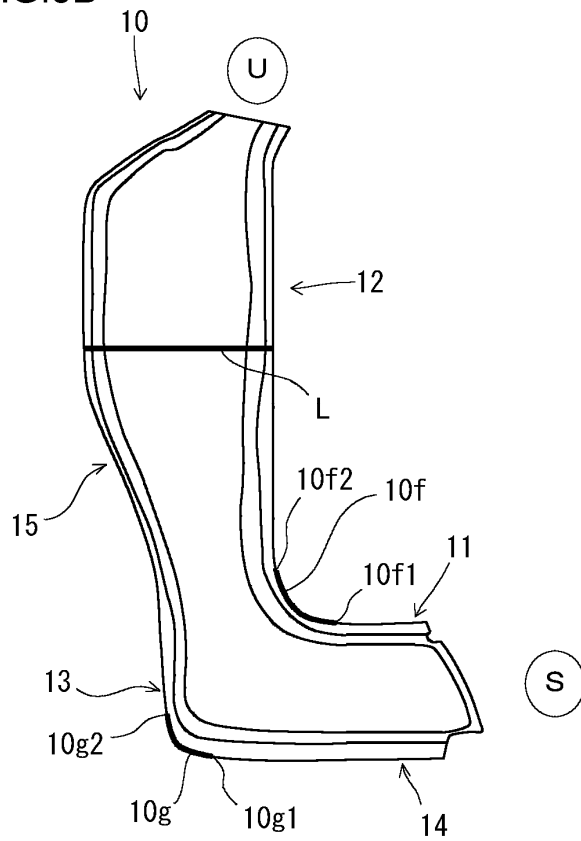


FIG.5C

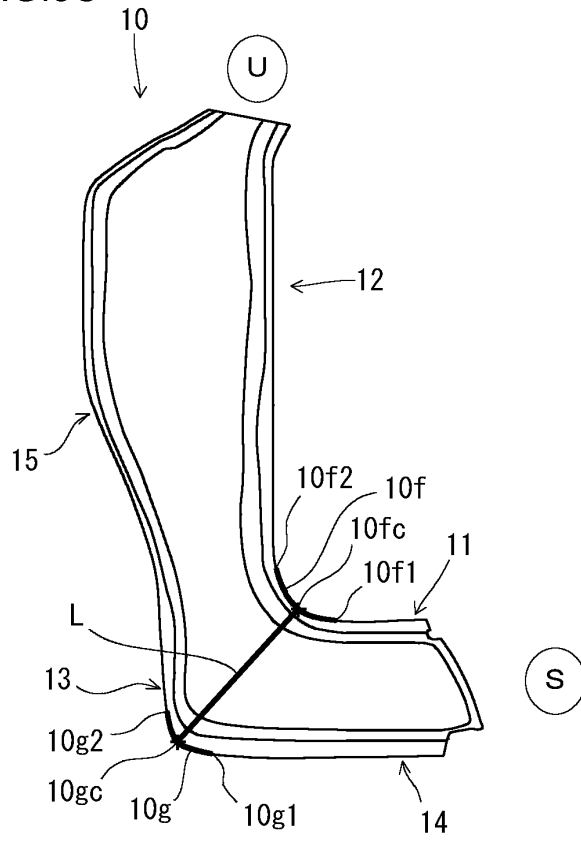


FIG.5D

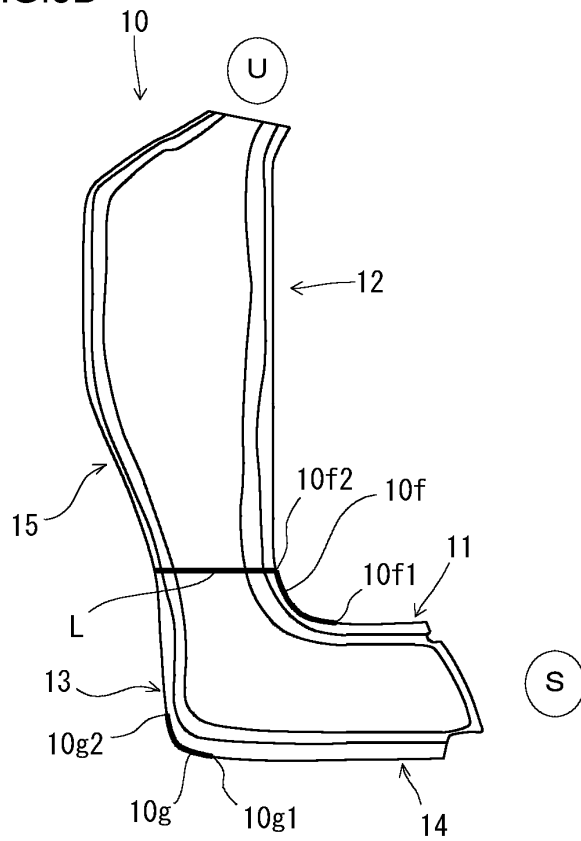


FIG.5E

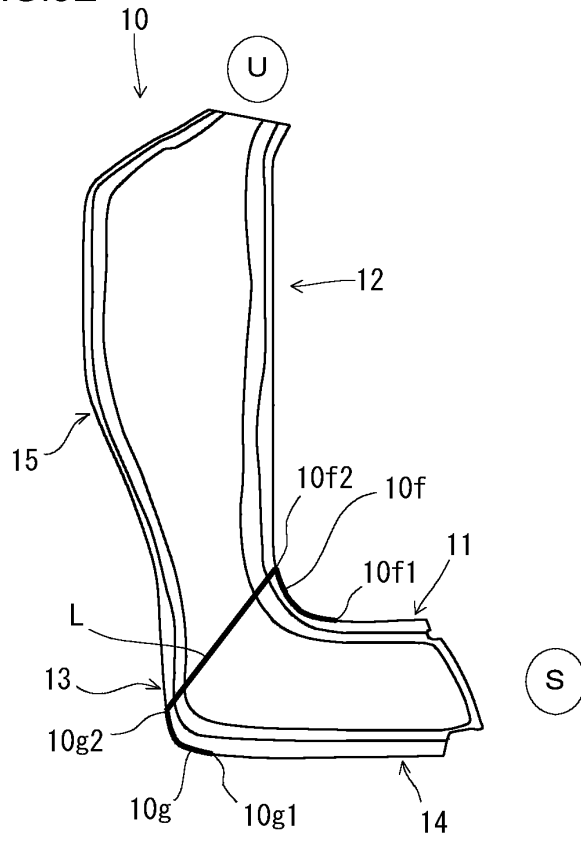


FIG.5F

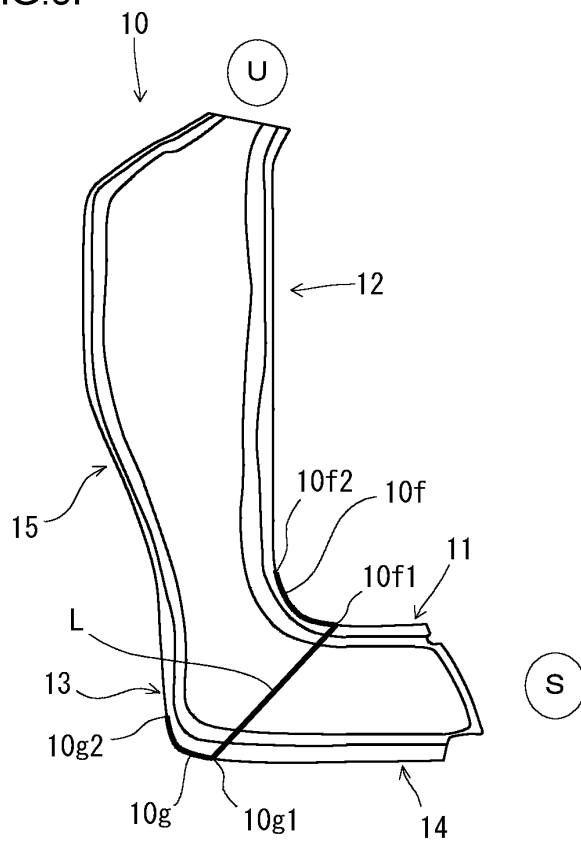


FIG.6A

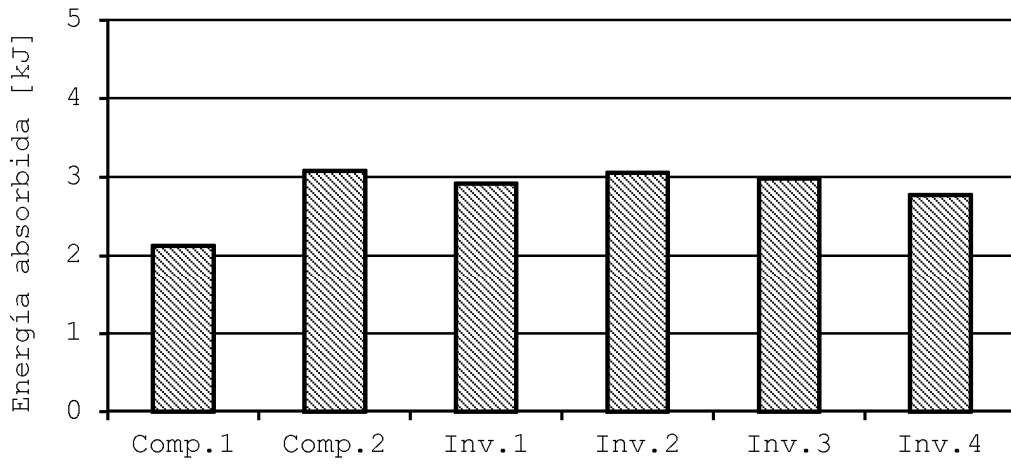


FIG.6B

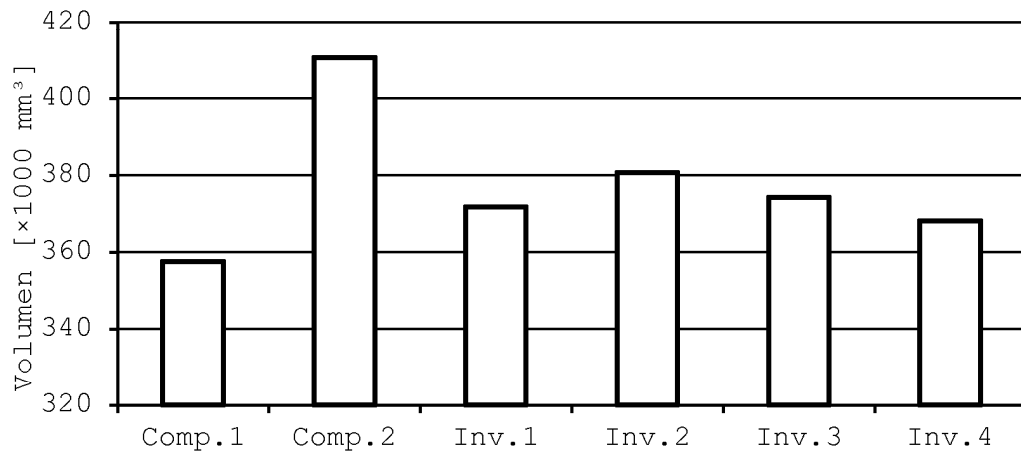


FIG.6C

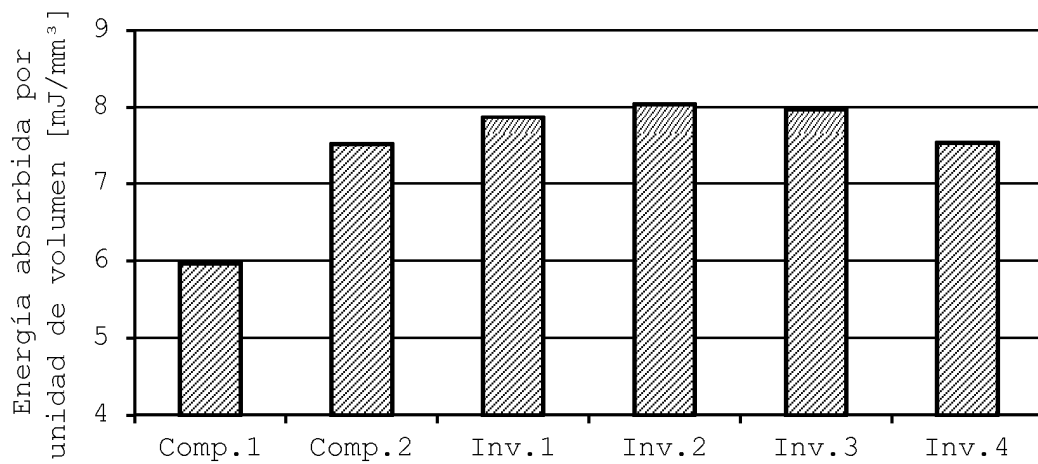


FIG.7A

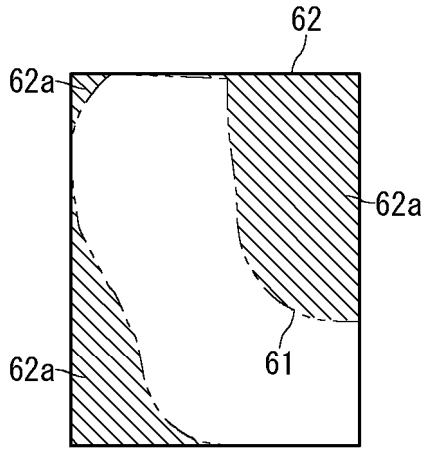


FIG.7B

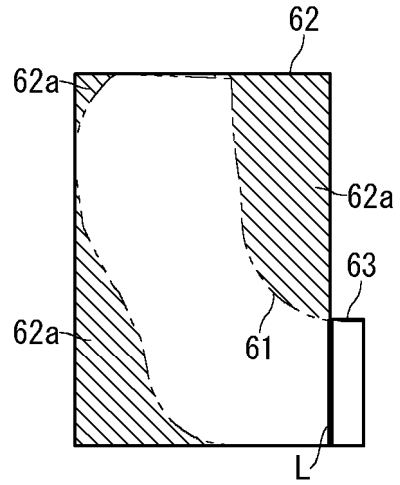


FIG.7C

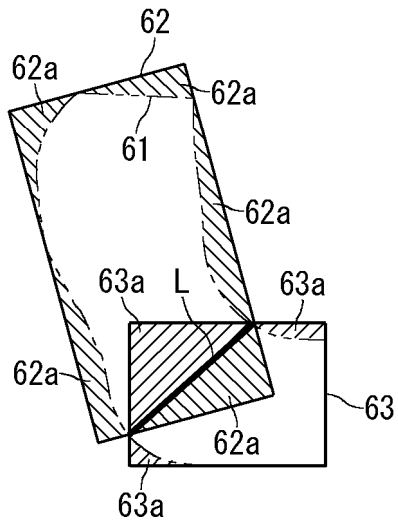


FIG.7D

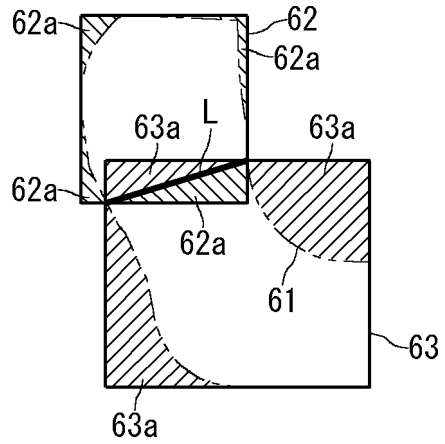


FIG.8

