

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 128**

51 Int. Cl.:

B60R 19/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.07.2016 PCT/JP2016/069858**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17006925**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.07.2016 E 16821394 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 3321137**

54 Título: **Refuerzo de parachoques y vehículo provisto con el mismo**

30 Prioridad:

08.07.2015 JP 2015137098

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

03.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KOGA, ATSUO y
NAKAZAWA, YOSHIKI**

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 809 128 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

Refuerzo de parachoques y vehículo provisto con el mismo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un refuerzo de parachoques y a un vehículo que incluye el refuerzo de parachoques.

10 Técnica anterior

El cuerpo de un vehículo, tal como un automóvil, incluye diversos miembros estructurales. Uno de tales miembros estructurales incluye un refuerzo de parachoques (en lo sucesivo, también denominado "BR"). Un BR, que también se llama parachoques, se fija a una parte frontal del vehículo. El BR también se puede fijar a una parte posterior del
 15 vehículo. Esto es con el propósito de soportar una carga tras la colisión, asegurando de este modo la seguridad de los humanos en el vehículo. Típicamente, el BR está constituido combinando un panel hecho de una lámina de acero y que tiene una sección transversal en forma de sombrero con una placa de cierre (en lo sucesivo, también denominada como "CP") que está hecha de una lámina de acero plana. Una parte de pestaña del panel y la CP se superponen entre sí, y la parte superpuesta se une mediante soldadura.

Al mismo tiempo, se requieren tanto el rendimiento anticolidión como el peso ligero para el BR. Dicho de otro modo, se pide una mejora de la eficacia de absorción de energía (EA/masa) para la BR. La eficacia de absorción de energía es un valor obtenido al dividir la energía absorbida del BR por el peso del BR. Para hacer frente a tales
 20 peticiones, tradicionalmente, se han propuesto BR en donde la forma del panel que tiene una sección transversal en forma de sombrero se concibe ventajosamente.

La Publicación Nacional de la Solicitud de Patente Internacional № 2007-521173 (Literatura de patente 1) divulga una barra de parachoques que incluye un panel que tiene una parte reforzada en un área central en su dirección longitudinal. La parte reforzada se proporciona en al menos una parte de pestaña de las dos partes de pestaña. La
 30 parte reforzada sobresale de forma curva desde un borde de la parte de pestaña. La Literatura de patente 1 describe que proporcionar la parte reforzada en una parte del panel puede mejorar el rendimiento de absorción de energía de todo el parachoques.

La Publicación de Solicitud de Patente Japonesa № 2011-219001 (Literatura de patente 2) divulga un BR que incluye un panel que tiene un talón de forma cóncava en una parte de pestaña. El talón cóncavo forma un paso que proporciona comunicación entre el interior y el exterior del BR. La Literatura de patente 2 describe que proporcionar un talón en la parte de pestaña del panel permite que un líquido de revestimiento fluya hacia el BR en el momento de la producción de cuerpo del vehículo, mientras se asegura la fuerza del BR.

el documento US 5.154.462 divulga un refuerzo de parachoques, que comprende: un primer miembro que incluye una primera parte que se extiende en una dirección, dos primeras partes de pestaña y dos primeras partes verticales; y un segundo miembro que incluye una parte de placa superior que se extiende en la dirección, dos partes de pared verticales conectadas respectivamente a dos bordes laterales de la parte de placa superior a lo largo de la dirección, dos segundas partes de pestaña conectadas respectivamente a las dos partes de pared
 45 verticales y dos segundas partes verticales conectadas respectivamente a los bordes laterales de las dos segundas partes de pestaña a lo largo de la dirección, las segundas partes verticales provistas para corresponder a las primeras partes verticales, en donde las dos partes de segunda pestaña del segundo miembro y las dos primeras partes de pestaña de la primera parte del primer miembro se unen, y la primera parte vertical se apoya sobre un lado del segundo miembro, y la primera parte vertical y la segunda parte vertical se integran juntas.

Lista de citas**LITERATURA DE PATENTE**

Literatura de patente 1: Publicación Nacional de Solicitud de Patente Internacional N.º 2007-521173.
 Literatura de patente 2: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa no 2011-219001

Sumario de la invención**60 Problema técnico**

Con el fin de lograr con éxito tanto el rendimiento anticolidión como la ligereza al mismo tiempo, tradicionalmente, además de idear ventajosamente la forma del panel, se han adoptado medidas para aumentar la fuerza del material del BR.

Sin embargo, a medida que aumenta la fuerza del material, es más probable que tenga lugar una ruptura en una

parte unida entre el panel y la CP. Las causas de los mismos son las siguientes. En primer lugar, debido a elementos aditivos para mejorar la fuerza del material, la fuerza de la parte unida por soldadura disminuye localmente. En segundo lugar, si la cantidad de deformación del BR debido a una carga de colisión es constante, a medida que aumenta la fuerza del material, la carga para actuar sobre la parte unida aumenta.

Las FIGS. 9A y 9B son diagramas esquemáticos para mostrar un ejemplo del comportamiento de deformación de un BR, que induce la ruptura de la parte unida. En el ejemplo que se muestra en las FIGS. 9A y 9B, el BR está constituido por una CP 81 y un panel 82. El BR está dispuesto de tal manera que la CP 81 está orientada hacia el exterior del vehículo. Por lo tanto, se introduce una carga de colisión desde el lado de la CP 81. La FIG. 9A es una vista en sección transversal del BR fijada a un vehículo cuando se ve desde un lado del vehículo. La FIG. 9B es una vista en planta del BR fijada al vehículo cuando se ve desde arriba del vehículo.

Cuando se introduce una carga de colisión desde el lado de la CP 81, tal y como se muestra en la figura 9A, la parte de pestaña del panel 82 se deforma en una dirección de avance de la carga de colisión. Asimismo, tal y como se muestra en la figura 9B, el CP 81 se desvía de forma ondulada. Como resultado de esto, se genera una fuerza de pelado en la parte unida. Cuando la porción unida es discontinua tal como, por ejemplo, una parte unida por soldadura por puntos, la fuerza de pelado se concentra sobre la parte unida, haciendo que la parte unida se rompa en una fase temprana. Asimismo, cuando la porción unida es continua tal como, por ejemplo, una parte unida por soldadura láser, se suprime la localización de la fuerza de pelado y puede esperarse un efecto de supresión contra la ruptura de la parte unida. Sin embargo, no habrá efecto para suprimir la deformación misma del BR, que induce la ruptura de la parte unida. Por lo tanto, cuando la fuerza del material aumenta sin cambiar el espesor de la lámina, o cuando el espesor de la lámina aumenta sin cambiar la fuerza del material, la fuerza de pelado, que no es inferior a la fuerza resistente, se genera en la parte unida, conduciendo a la ruptura de la parte unida.

De acuerdo con las técnicas de las Literaturas de patente 1 y 2, la deformación de la parte de pestaña como se muestra en la FIG. 9A puede ser suprimida. Sin embargo, no es posible suprimir la desviación de la CP como se muestra en la FIG. 9B. Por lo tanto, es difícil evitar la ruptura de la parte unida incluso con las técnicas de las Literaturas de patente 1 y 2.

Si se produce una ruptura en una parte unida, la carga que el BR puede soportar disminuye y la absorción de energía disminuirá. Por ese motivo, se hace difícil lograr suficientemente los efectos de la mejora de la fuerza del material.

La presente invención se ha realizado en vista de las situaciones descritas anteriormente. Un objeto de la presente invención es proporcionar un refuerzo de parachoques y un vehículo, que puede suprimir la ruptura de una parte unida tras la colisión y absorber suficientemente la carga de colisión.

Solución al problema

Un refuerzo de parachoques de acuerdo con una realización de la presente invención incluye un primer miembro y un segundo miembro. El primer miembro incluye una parte de lámina plana y dos primeras partes verticales. La parte de lámina plana se extiende en una dirección. Las primeras partes verticales están conectadas respectivamente a dos bordes laterales de la parte de lámina plana a lo largo de la dirección, y se proporcionan en una parte o en todos los bordes laterales de la parte de lámina plana. El segundo miembro incluye una parte de placa superior, dos partes de pared verticales, dos partes de pestaña y dos segundas partes verticales. La parte de placa superior se extiende en la dirección. Las partes de pared verticales están conectadas respectivamente a dos bordes laterales de la parte de placa superior a lo largo de la dirección. Las partes de pestaña están conectadas respectivamente a las dos partes de pared verticales. Las segundas partes verticales se proporcionan para estar conectadas respectivamente a los bordes laterales de las dos partes de pestaña a lo largo de la dirección, y para corresponder a las primeras partes verticales. Las dos partes de pestaña del segundo miembro están unidas con la parte de lámina plana del primer miembro. Las primeras partes verticales se paran sobre un lado del segundo miembro. La primera parte vertical y la segunda parte vertical no están integradas juntas.

Asimismo, un vehículo de acuerdo con una realización de la presente invención incluye el refuerzo de parachoques descrito anteriormente en la parte frontal o la parte posterior del mismo. Entonces, el primer miembro está dispuesto mirando hacia el exterior del vehículo.

Efectos ventajosos de la invención

Un refuerzo de parachoques y un vehículo de acuerdo con una realización de la presente invención permiten suprimir la ruptura de una parte unida tras la colisión, y absorber suficientemente una carga de colisión.

Breve descripción de los dibujos

[FIG. 1] La FIG. 1 es una vista en perspectiva para mostrar un ejemplo de un refuerzo de parachoques de la presente realización.

[FIG. 2A] La FIG. 2A es una vista en sección transversal del refuerzo de parachoques de la presente realización.
 [FIG. 2B] La FIG. 2B es una vista en sección ampliada de una parte del refuerzo de parachoques que se muestra en la FIG. 2A.

[FIG. 3] La FIG. 3 es una vista en sección transversal para mostrar esquemáticamente el refuerzo de parachoques de la presente realización, que se ha usado para la investigación relacionada con la ruptura de una parte unida.

[FIG. 4] La FIG. 4 es un diagrama para mostrar los resultados de la investigación relacionada con la ruptura de la parte unida por el refuerzo de parachoques de la presente realización.

[FIG. 5] La FIG. 5 es una vista en perspectiva para mostrar otro ejemplo del refuerzo de parachoques de la presente realización.

[FIG. 6A] La FIG. 6A es una vista en sección transversal para mostrar esquemáticamente un refuerzo de parachoques de Ejemplo.

[FIG. 6B] La FIG. 6B es una vista en sección transversal para mostrar esquemáticamente un refuerzo de parachoques de Ejemplo Comparativo 1.

[FIG. 6C] La FIG. 6C es una vista en sección transversal para mostrar esquemáticamente un refuerzo de parachoques de Ejemplo Comparativo 2.

[FIG. 7] La FIG. 7 es un diagrama esquemático para mostrar un esquema de una prueba de choque por flexión de 3 puntos.

[FIG. 8] La FIG. 8 es un diagrama en donde se resumen los resultados de la prueba de choque por flexión de 3 puntos.

[FIG. 9A] La FIG. 9A es un diagrama esquemático para mostrar un ejemplo del comportamiento de deformación de un refuerzo de parachoques, que induce la ruptura de la parte unida, y es una vista en sección transversal del refuerzo de parachoques cuando se ve desde un lado del vehículo.

[FIG. 9B] La FIG. 9B es una vista en planta del refuerzo de parachoques mostrado en la FIG. 9A, cuando se ve desde arriba del vehículo.

Descripción de las realizaciones

Con el fin de resolver los problemas anteriormente, los inventores de la presente invención han llevado a cabo una investigación diligente, dando como resultado la obtención de los siguientes hallazgos. Un factor causal de ocurrencia de ruptura de una parte unida del refuerzo de parachoques es la deformación fuera del plano en el entorno de la parte unida debido a la fuerza de compresión generada en la dirección longitudinal de un BR tras la colisión. Por ese motivo, si es posible suprimir la deformación fuera del plano en el entorno de una parte unida en caso de colisión, se hace posible suprimir la ruptura de la parte unida, mejorando de este modo la seguridad anticolidión. Para suprimir la deformación fuera del plano en el entorno de la parte unida, solo es necesario mejorar la rigidez de los dos miembros (panel y CP) que constituyen le BR.

Específicamente, para un panel de gran tamaño que tiene una sección transversal con forma de sombrero (correspondiente al segundo miembro), se proporciona una parte vertical (segunda parte vertical) sobre un borde lateral a lo largo de la dirección longitudinal en la parte de pestaña del panel, para pararse del borde lateral. Como resultado de esto, una parte de cresta a lo largo de la dirección longitudinal está formada en el panel, mejorando por lo tanto, la rigidez del panel. Además, con respecto a una CP de gran tamaño (correspondiente al primer miembro) a la que se debe ingresar una carga de colisión, se proporciona una parte vertical (primera parte vertical) en el borde lateral a lo largo de la dirección longitudinal en la CP, para pararse del borde lateral. Como resultado de esto, una parte de cresta a lo largo de la dirección longitudinal está formada en la CP, mejorando de este modo la rigidez de la CP. Los aumentos en la rigidez tanto del panel como de la CP (particularmente, la rigidez de las partes de borde lateral de ambos) suprimirá la deformación en la vecindad de la parte unida tras la colisión. Como resultado de eso, se hace posible mitigar la carga generada en una parte unida, suprimiendo de este modo la ruptura de la parte unida.

El refuerzo de parachoques y el vehículo de la presente invención se han completado basándose en los hallazgos descritos anteriormente.

El BR de acuerdo con una realización de la presente invención incluye un primer miembro y un segundo miembro. El primer miembro incluye una parte de lámina plana y dos primeras partes verticales. La parte de lámina plana se extiende en una dirección. La primera parte vertical está conectada a cada uno de los dos bordes laterales de la parte de lámina plana a lo largo de la dirección. Además, la primera parte vertical se proporciona en todo o en parte del borde lateral de la parte de lámina plana. El segundo miembro incluye una parte de placa superior, dos partes de pared verticales, dos partes de pestaña y dos segundas partes verticales. La parte de placa superior se extiende en la dirección. Las partes de pared verticales están conectadas respectivamente a los dos bordes laterales de la parte de placa superior a lo largo de la dirección. Las partes de pestaña están conectadas respectivamente a las dos partes de pared verticales. Las segundas partes verticales están conectadas respectivamente a los bordes laterales de las dos partes de pestaña a lo largo de la dirección. Además, las segundas partes verticales se proveen para corresponder a las primeras partes verticales. Las dos partes de pestaña del segundo miembro están unidas con la parte de lámina plana del primer miembro. Las primeras partes verticales se paran sobre un lado del segundo miembro.

Aquí, el primer miembro corresponde a una placa de cierre de gran tamaño. El segundo miembro corresponde a un panel de gran tamaño. En un ejemplo típico, el primer miembro está hecho de lámina metálica (ejemplos: lámina de acero laminado en frío, lámina de acero laminada en caliente, lámina de acero galvanizado en caliente, lámina de acero galvanizado aleado en caliente, lámina de aluminio, etc.). El segundo miembro está hecho de lámina metálica (ejemplos: lámina de acero laminado en frío, lámina de acero laminada en caliente, lámina de acero galvanizado en caliente, lámina de acero galvanizado aleado en caliente, lámina de aluminio, etc.). Las cualidades materiales del primer miembro y del segundo miembro pueden ser iguales o diferentes. El primer miembro se puede formar en una forma apropiada por trabajo de presión. El segundo miembro se puede formar en una forma apropiada por trabajo de presión. El trabajo de la prensa puede funcionar en frío, o también puede ser estampado en caliente en donde el enfriamiento se realiza simultáneamente con la formación. Sin embargo, el método de procesamiento para obtener el primer y segundo miembros puede ser, sin limitarse al trabajo de prensa, u otros métodos de procesamiento (ejemplo: flexión, etc.). La unión de las dos partes de pestaña del segundo miembro con la parte de lámina plana del primer miembro puede realizarse mediante soldadura por puntos de resistencia. Tal unión puede realizarse mediante soldadura, tal como soldadura láser, y también puede realizarse mediante adhesivos.

El BR está fijado a la parte frontal o la parte posterior de un vehículo. Entonces, el primer miembro está dispuesto mirando hacia el exterior del vehículo. Dicho de otro modo, el segundo miembro está dispuesto mirando hacia el interior del vehículo. En este caso, el segundo miembro está fijado al cuerpo del vehículo, y la carga de colisión se ingresa en el lado del primer miembro.

La dirección descrita anteriormente significa la dirección longitudinal del BR. En términos de que el BR esté fijado al vehículo, la dirección descrita anteriormente significa una dirección izquierda y derecha (dirección del ancho del vehículo). La primera parte vertical puede proporcionarse sobre todos los dos bordes laterales de la parte de lámina plana en el primer miembro, o sobre una parte de los bordes laterales. En un ejemplo típico de un aspecto en donde la primera parte vertical se proporciona sobre una parte del borde lateral de la parte de lámina plana, la primera parte vertical se proporciona en un área central en la dirección longitudinal. La segunda parte vertical puede proporcionarse sobre todos los bordes laterales de las dos partes de pestaña en el segundo miembro, o sobre una parte de los bordes laterales. En un ejemplo típico de un aspecto en donde la segunda parte vertical se proporciona sobre una parte del borde lateral de la parte de pestaña, la segunda parte vertical se proporciona en el área central en la dirección longitudinal para corresponder a la posición de la primera parte vertical. Cabe destacar que, la región donde se proporciona la primera parte vertical no necesariamente tiene que coincidir con la región de la segunda parte vertical, y puede ser más grande que la región de la segunda parte vertical.

De acuerdo con el BR de la presente realización, se proporciona una primera parte vertical sobre un borde lateral a lo largo de la dirección longitudinal en el primer miembro (CP). Además, se proporciona una segunda parte vertical sobre el borde lateral a lo largo de la dirección longitudinal en la parte de pestaña del segundo miembro (panel) para corresponder a la primera parte vertical. Como resultado de esto, las partes de la cresta a lo largo de la dirección longitudinal están formadas sobre los bordes laterales tanto del primer miembro como del segundo miembro, mejorando de este modo la rigidez de ambos. Por ese motivo, la deformación en la vecindad de la parte unida se suprime tras la colisión. Como resultado de eso, es posible mitigar la carga generada en una parte unida, suprimiendo de este modo la ruptura de la parte unida. Por lo tanto, el BR puede absorber suficientemente la carga de colisión.

Además, cuando la unión entre el primer miembro y el segundo miembro se realiza mediante soldadura por puntos, también hay ventajas como sigue. Se hace posible reducir la fuerza demandada para la parte unida. Por ese motivo, el número de partes de soldadura (puntos de soldadura) se puede reducir. Asimismo, el diámetro de la pepita de las partes de soldadura se puede disminuir. Por lo tanto, se mejorará la trabajabilidad necesaria para la unión (soldadura por puntos).

En el BR de la presente realización, es preferente adoptar las siguientes configuraciones. La primera parte vertical incluye una primera parte de cresta adyacente a la parte de lámina plana, y una primera parte plana adyacente a la primera parte de cresta. La segunda parte vertical incluye una segunda parte de cresta adyacente a la parte de pestaña, y una segunda parte plana adyacente a la segunda parte de cresta. En una sección transversal a través de la dirección, un hueco (en lo sucesivo, también denominado "hueco entre las partes verticales") entre un límite entre la segunda parte de la cresta y la segunda parte plana, y un límite entre la primera parte de la cresta y la primera parte plana no es inferior a 0 mm ni inferior a 9 mm.

El hueco entre las partes verticales es preferentemente tan cercano a cero como sea posible. La condición más preferente es que el límite entre la segunda parte de cresta y la segunda parte plana, y el límite entre la primera parte de cresta y la primera parte plana estén en contacto entre sí. Esto se debe a que, a medida que disminuye el hueco entre las partes verticales, aumenta el efecto de supresión contra la ruptura de la parte unida. Por otro lado, un hueco excesivamente grande entre las partes verticales disminuirá el efecto de supresión contra la ruptura de la parte unida. En este caso, como resultado del aumento del ancho del primer miembro, aumenta el peso del primer miembro y, por lo tanto, aumenta el peso de todo el BR. Asimismo, cuando el hueco entre las partes verticales no es inferior a 9 mm, existe el riesgo de que tenga lugar la ruptura de una parte unida. Por lo tanto, el hueco entre las

partes verticales es preferentemente no superior a 0 mm e inferior a 9 mm.

En el caso de ese BR, es preferente adoptar adicionalmente las siguientes configuraciones. En una sección transversal a través de la dirección, las longitudes de las partes planas primera y segunda no son inferiores a 5 mm.

5 Solo es necesario que la longitud de la primera y segunda partes planas (en lo sucesivo, también denominado como "longitud de la parte plana") es superior a 0 mm. Sin embargo, una longitud de parte plana excesivamente pequeña disminuirá el efecto de supresión contra la ruptura de la parte unida. Por lo tanto, la longitud de la parte plana es preferentemente no inferior a 5 mm. El límite superior de la longitud de la parte plana no está particularmente
10 limitado. Sin embargo, una longitud de parte plana excesivamente grande aumentará el peso del primer y segundo miembro y, por lo tanto, aumenta el peso de todo el BR. Por lo tanto, el límite superior preferente de la longitud de la parte plana es de alrededor de 15 mm.

15 En el BR de la presente realización, es preferente adoptar las siguientes configuraciones. La fuerza a la tracción de al menos uno del primer miembro y el segundo miembro no es inferior a 1180 MPa.

20 Sin embargo, las resistencias a la tracción del primer y segundo miembros no están particularmente limitadas. Si la fuerza a la tracción de al menos uno del primer miembro y el segundo miembro no es inferior a 1180 MPa, los efectos ventajosos de la presente realización se exhibirán efectivamente. Más preferentemente, las resistencias a la tracción tanto del primer miembro como del segundo miembro no son inferiores a 1180 MPa. La formación del primer y segundo miembros mediante estampado en caliente dará como resultado que las resistencias a la tracción de esos miembros sean de 1470 MPa a 2500 MPa.

25 Un vehículo de acuerdo con una realización de la presente invención está provisto con el BR descrito anteriormente en una parte frontal de la parte posterior del mismo. Y el primer miembro está dispuesto mirando hacia el exterior del vehículo. De acuerdo con el vehículo de la presente realización, como se ha descrito anteriormente, es posible suprimir la ruptura de la parte unida del BR tras la colisión, por lo tanto, absorbe suficientemente la carga de colisión.

30 En lo sucesivo, se describirán con detalle realizaciones preferentes de la presente invención con referencia a los dibujos.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva para mostrar un ejemplo del BR de la presente realización. Las FIGS. 2A y 2B son cada una una vista en sección transversal del BP de la presente realización. La sección transversal en el presente documento se refiere a una sección transversal a través de la dirección longitudinal del BR. Específicamente, Las FIGS. 2A y 2B son vistas en sección transversal de un BR fijado al vehículo vista desde un
35 lado del vehículo. Entre estas figuras, La FIG. 2A muestra el área completa de una sección transversal. La FIG. 2B muestra una parte de una sección transversal. La FIG. 2B muestra partes de borde lateral del primer y segundo miembros que incluyen las partes verticales primera y segunda en el BR de la presente realización.

40 Como se muestra en las FIGS. 1 a 2B, un refuerzo de parachoques 10 de la presente realización incluye un primer miembro 1 y un segundo miembro 2. El primer miembro 1 está hecho de lámina de acero, y corresponde a una placa de cierre de gran tamaño. El segundo miembro 2 está hecho de lámina de acero, y corresponde a un panel de gran tamaño. Estos primeros y segundos miembros 1 y 2 están formados por trabajo de prensa.

45 El primer miembro 1 incluye una parte de lámina plana 11 y dos primeras partes verticales 12. La parte de lámina plana 11 y la primera parte vertical 12 se extienden en una dirección, es decir, en la dirección longitudinal del BR 10. En términos de que el BR 10 esté fijado al vehículo, la parte de lámina plana 11 y la primera parte vertical 12 se extienden en la dirección del ancho del vehículo (véase la flecha de doble punta en la FIG. 1). Por lo tanto, los dos bordes laterales de la parte de lámina plana 11 se extienden a lo largo de la dirección longitudinal del BR 10. Las
50 primeras partes verticales 12 están conectadas a todos los dos bordes laterales de la parte de lámina plana 11. Cada primera parte vertical 12 se dobla desde el borde lateral de la parte de lámina plana 11, y se levanta con respecto a la parte de lámina plana 11. Tal primer miembro 1 tiene una sección transversal generalmente en forma de C en donde las partes de borde lateral están dobladas.

55 Cabe señalar que la parte de lámina plana 11 puede tener una forma estrictamente plana o puede estar curvada hasta cierto punto. Asimismo, la parte de lámina plana 11 puede estar provista de desniveles u orificios.

60 El segundo miembro 2 incluye una parte de placa superior 24, dos partes de pared verticales 22, dos partes de pestaña 21 y dos segundas partes verticales 23. La parte de placa superior 24, las partes de pared verticales 22, las partes de pestaña 21 y las segundas partes verticales 23 se extienden en la dirección longitudinal del BR 10 (dirección del ancho del vehículo). Por lo tanto, los dos bordes laterales de la parte de placa superior 24 se extienden a lo largo de la dirección longitudinal del BR 10. Las partes de pared verticales 22 están conectadas a todos los dos bordes laterales de la parte de placa superior 24. Las partes de pestaña 21 están conectadas respectivamente a las dos partes de pared verticales 22. Las partes de pestaña 21 son sustancialmente paralelas
65 con la parte de placa superior 24. Los bordes laterales de la parte de pestaña 21 se extienden a lo largo de la dirección longitudinal del BR 10. La segunda parte vertical 23 está conectada a todos los bordes laterales de las dos

partes de pestaña 21. La segunda parte vertical 23 se dobla desde el borde lateral de la parte de pestaña 21 y se levanta con respecto a la parte de pestaña 21. Tal segunda miembro 2 tiene una sección transversal generalmente en forma de sombrero en donde las partes de borde lateral están dobladas.

- 5 Cabe señalar que la parte de placa superior 24 y las partes de pared verticales 22 pueden ser estrictamente planas o pueden ser curvadas hasta cierto punto. Asimismo, la parte de placa superior 24 y las partes de pared verticales 22 pueden estar provistas de desniveles u orificios.

10 El primer miembro 1 y el segundo miembro 2 se integran uniéndose mediante soldadura. Específicamente, dos partes de pestaña 21 del segundo miembro 2, y la parte de lámina plana 11 del primer miembro 1 se superponen entre sí, y las partes superpuestas se unen mediante soldadura por puntos. Una parte unida 3 entre el primer miembro 1 y el segundo miembro 2 está formada a lo largo de una dirección longitudinal (dirección del ancho del vehículo) del BR 10 (véase la FIG. 1). De esta manera, se ensambla el BR 10 que tiene una sección transversal cerrada.

15 En el BR 10 de la presente realización, la primera parte vertical 12 se para hacia el segundo miembro 2 del lado. La segunda parte vertical 23 está dispuesta sobre el lado interno de la primera parte vertical 12.

20 El BR 10 está fijado a una parte frontal de un vehículo. En este caso, el primer miembro 1 está dispuesto mirando hacia delante (el exterior) del vehículo. Por lo tanto, la primera parte vertical 12 sobresale hacia atrás (el interior) del vehículo, y se introduce una carga de colisión en el primer lado del miembro 1 (véase la flecha vacía en la FIG. 2A). Las dos partes de pared verticales 22 del segundo miembro 2 se encuentran sustancialmente paralelas con la dirección de la carga de colisión. Por otro lado, cuando el BR 10 está fijado a la parte posterior del vehículo, el primer miembro 1 está dispuesto mirando hacia atrás (el exterior) del vehículo.

25 Tal y como se muestra en la figura 2B, la primera parte vertical 12 del primer miembro 1 incluye una primera parte de cresta R_1 adyacente a la parte plana de la lámina 11, y una primera parte plana F_1 adyacente a la primera cresta parte R_1 . Específicamente, al proporcionar la primera parte vertical 12 en el primer miembro 1, la primera cresta parte R_1 a lo largo de la dirección longitudinal se forma sobre la parte del borde lateral del primer miembro 1. Además, la primera parte plana F_1 parada con respecto a la lámina plana, la parte 11 está formada.

30 De manera similar, la segunda parte vertical 23 del segundo miembro 2 incluye una segunda parte de cresta R_2 adyacente a la parte de pestaña 21, y una segunda parte plana F_2 adyacente a la segunda parte de cresta R_2 . Específicamente, proporcionando la segunda parte vertical 23 en el segundo miembro 2, la segunda parte de cresta R_2 a lo largo de la dirección longitudinal se forma sobre la parte de borde lateral del segundo miembro 2. Además, la segunda parte plana F_2 parada con respecto a la pestaña, la parte 21 está formada.

40 De acuerdo con el BR 10 de la presente realización, una primera parte de cresta R_1 se forma sobre la parte del borde lateral del primer miembro 1 (CP). Además, una segunda parte de cresta R_2 se forma sobre la parte del borde lateral del segundo miembro 2 (panel). Esto da como resultado un aumento de las rigideces del primer miembro 1 y el segundo miembro 2. Por lo tanto, se suprime la deformación de la vecindad de la parte unida 3 tras la colisión. Como resultado, se hace posible suprimir la ruptura de la parte unida 3. Por lo tanto, el BR 10 puede absorber suficientemente la carga de colisión.

45 Aquí, con respecto a la primera parte vertical 12 del primer miembro 1, es preferente que un ángulo vertical θ_1 de la primera parte plana F_1 con respecto a la parte de lámina plana 11 no es inferior a 60° e inferior a 180° . De manera similar, con respecto a la segunda parte vertical 23 del segundo miembro 2, es preferente que un ángulo vertical θ_2 de la segunda parte plana F_2 con respecto a la parte de pestaña 21 no es inferior 60° e inferior a 180° . Un intervalo más preferente de ángulos verticales θ_1 y θ_2 es no inferior a 75° a no superior a 105° . Si los ángulos verticales θ_1 y θ_2 están dentro de ese intervalo, el efecto de supresión contra la ruptura de la parte unida 3 se exhibe eficazmente. El ángulo vertical θ_1 de la primera parte plana F_1 y el ángulo vertical θ_2 de la segunda parte plana F_2 puede ser igual o diferente. Considerando la formabilidad del primer miembro 1 y el segundo miembro 2, y el ensamblaje de la trabajabilidad del BR 10, los ángulos verticales más preferentes θ_1 y θ_2 son 90° .

55 En cuanto a la primera parte vertical 12, un radio de curvatura de la primera parte de cresta R_1 es preferentemente de 0 a 10 mm. De manera similar, con respecto a la segunda parte vertical 23, el radio de curvatura de la segunda parte de cresta R_2 es preferentemente de 0 a 10 mm. Un intervalo más preferente de radio de curvatura de las partes de cresta R_1 y R_2 es de 0 a 5 mm. Si el radio de curvatura está dentro de ese intervalo, es posible suprimir efectivamente la ruptura de la parte unida 3. El radio de curvatura de la primera parte de cresta y el radio de curvatura de la segunda parte de cresta R_2 puede ser igual o diferente. Cabe destacar que, los radios de curvatura de las partes de cresta R_1 y R_2 respectivamente significa radios de curvatura de contornos sobre el lado periférico interno de las partes de cresta R_1 y R_2 .

65 Para la primera parte vertical 12, una longitud (longitud de parte plana) de la primera parte plana F_1 puede ser superior a 0 mm. De manera similar, para la segunda parte vertical 23, una longitud (longitud de parte plana) h_2 de la segunda parte plana F_2 puede ser superior a 0 mm. Las longitudes más preferentes h_1 y h_2 no son inferiores a 5 mm.

Porque longitudes excesivamente pequeñas y h_2 disminuirá el efecto de supresión contra la ruptura de la parte unida 3. Sin embargo, las longitudes excesivamente grandes h_1 y h_2 darán como resultado un aumento en el peso de todo el BR 10. Por ese motivo, los límites superiores de las longitudes h_1 y h_2 son preferentemente de alrededor de 15 mm.

La longitud de la primera parte plana F_1 y la longitud h_2 de la segunda parte plana F_2 puede ser igual o diferente. Sin embargo, si la diferencia entre las longitudes h_2 y h_1 es excesivamente grande, se produce una diferencia significativa entre los comportamientos de deformación de la primera parte vertical 12 y la segunda parte vertical 23 tras la colisión. Esto puede hacer que la parte unida 3 se rompa. Por lo tanto, una relación (h_2/h_1) de la longitud h_2 de la segunda parte plana F_2 y la longitud de la primera parte plana F_1 está preferentemente en un intervalo de 0,6 a 1,67. Un intervalo más preferente de la relación de longitud (h_2/h_1) es de 0,7 a 1,4.

Tal y como se muestra en la figura 2B, un hueco (hueco entre las partes verticales) d entre un límite entre la segunda parte de cresta R_2 y la segunda parte plana F_2 , y un límite entre la primera parte de cresta R_1 y la primera parte plana F_1 no puede ser inferior a 0 mm. Particularmente, el hueco d entre las partes verticales es preferentemente tan cercano a 0 como sea posible. La condición más preferente es un estado en donde ambos límites están en contacto ($d = 0$). Esto se debe a que, a medida que disminuye el hueco d entre las partes verticales, aumenta el efecto de supresión contra la ruptura de la parte unida 3. Por otro lado, el hueco excesivamente grande d disminuirá el efecto de supresión contra la ruptura de la parte unida 3. En este caso, como el ancho del primer miembro 1 se expande, aumenta el peso de todo el BR 10. En lo sucesivo, se muestran los resultados de la investigación de los efectos del hueco d sobre la ruptura de la parte unida 3.

La FIG. 3 es una vista en sección transversal para mostrar esquemáticamente el BR de la presente realización, que se ha usado para la investigación relacionada con la ruptura de la parte unida. Tal y como se muestra en la FIG. 3, como especímenes, se constituyó una pluralidad de BR 10 constituidos por el primer miembro (CP) y el segundo miembro (panel). En la pluralidad de especímenes, el hueco entre las partes verticales era variado. El primer miembro y el segundo miembro se forman respectivamente sometiendo una lámina de acero laminada en frío a presión para trabajar a temperatura ambiente. La lámina de acero tenía un espesor de lámina de 2 mm y una fuerza a la tracción de 1310 MPa. La unión del primer miembro y el segundo miembro se realizó mediante soldadura usando una máquina de soldadura por puntos de corriente alterna monofásica. En soldadura por puntos, la presión de soldadura fue de 500 kgf, el tiempo de energización fue de 20 ciclos, y el valor actual fue de 7,3 kA. De esta manera, se fabricó un BR 10 con una longitud total de 1000 mm.

En el segundo miembro (panel) que constituye el BR 10, la parte de placa superior tenía un ancho de 80 mm y la parte de pared vertical tenía una altura de 60 mm. El ancho total del segundo miembro, es decir, la longitud desde el borde lateral de una parte de pestaña hasta el borde lateral de la otra parte de pestaña, fue de 120 mm. Asimismo, cada parte de cresta de la primera parte vertical y la segunda parte vertical tenía un radio de curvatura de 5 mm. Asimismo, cada parte plana de la primera parte vertical y la segunda parte vertical tenían un ángulo vertical de 90° . Cada parte plana de la primera parte vertical y la segunda parte vertical tenía una longitud de 10 mm. Asimismo, el espacio entre una pluralidad de partes soldadas (puntos soldados) formado a lo largo de la dirección longitudinal del BR 10 fue de 30 mm. El diámetro de la pepita de la parte soldada era de 6 mm. El cambio del hueco d entre las partes verticales se realizó cambiando el ancho total del primer miembro.

Entonces, para una pluralidad de BR 10 que tiene diferentes huecos d entre las partes verticales, se realizó una prueba de choque por flexión de 3 puntos. Cabe señalar que los elementos esenciales de esta prueba fueron los mismos que los de la prueba de los ejemplos que se describen a continuación. Los resultados de los mismos se muestran en la FIG. 4.

La FIG. 4 es un diagrama para mostrar los resultados de la investigación sobre la ruptura de las partes unidas por el BR de la presente realización. En la Fig. 4, la abscisa indica el hueco d entre las partes verticales, y la ordenada indica el golpe de un impactador al romperse la parte unida. Tal y como se muestra en la FIG. 4, cuando el hueco d entre las partes verticales no era inferior a 9 mm, se produjo la ruptura de la parte unida.

Esto se considera debido a las siguientes razones. A medida que aumenta el hueco d entre las partes verticales, la distancia entre la primera parte de la cresta formada sobre la parte del borde lateral y una parte unida entre el primer miembro y el segundo miembro aumenta. Dicho de otro modo, la distancia entre la primera parte vertical y la parte unida aumenta. Por ese motivo, la supresión de la deformación en la vecindad de la parte unida 3 en el primer miembro no tendrá lugar eficazmente. Como resultado de eso, los efectos de supresión contra la ruptura de las partes unidas disminuyen.

Por lo tanto, el hueco d entre las partes verticales es preferentemente no inferior a 0 mm e inferior a 9 mm. En otro aspecto, la distancia entre la primera parte vertical 12 y la parte unida 3 es preferentemente no inferior a 5 mm, y no superior a 16,5 mm. Asimismo, la distancia entre la segunda parte vertical 23 y la parte unida 3 es preferentemente no inferior a 6 mm, y no superior a 17,5 mm.

En el BR 10 de acuerdo con la invención, la primera parte vertical 12 (primera parte plana F_1) del primer miembro 1 y

la segunda parte vertical 23 (parte plana F_2) del segundo miembro 2 no deben unirse. Dicho de otro modo, la primera parte vertical 12 y la segunda parte vertical 23 no deben integrarse juntas, incluso cuando están en contacto entre sí.

Si la primera parte vertical 12 y la segunda parte vertical 23 están integradas, cuando el BR 10 recibe carga de colisión, la deformación individual de la primera parte vertical 12 y la segunda parte vertical 23 está restringida, y no se puede tolerar la desviación debida a la deformación de ambas. Por ese motivo, el esfuerzo cortante ocurre en la parte unida 3. Como resultado, aumenta la posibilidad de que la parte unida 3 se rompa en una fase temprana.

Cabe señalar que en los ejemplos mostrados en las FIGS. 1 y 2A, la forma en sección transversal de una primera parte vertical 12 y la forma en sección transversal de la otra primera parte vertical 12 son simétricas entre sí. Sin embargo, las formas en sección transversal de ambas pueden ser no simétricas. De manera similar, la forma en sección transversal de una segunda parte vertical 23 y la forma en sección transversal de la otra segunda parte vertical 23 pueden ser simétricas o no simétricas.

Asimismo, en los ejemplos mostrados en las FIGS. 1 y 2A, el BR 10 está constituido por dos miembros, que son el primer miembro 1 y el segundo miembro 2. Sin embargo, se puede proporcionar un tercer miembro como miembro de refuerzo entre el primer miembro 1 y el segundo miembro 2.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva para mostrar otro ejemplo del BR de la presente realización. Tal y como se muestra en la FIG. 5, en la presente realización, las partes verticales primera y segunda 12 y 23 se proporcionan en un área central en la dirección longitudinal del BR 10. Específicamente, la primera parte vertical 12 se proporciona sobre una parte de cada uno de los dos bordes laterales de la parte de lámina plana 11 en el primer miembro 1. La segunda parte vertical 23 se proporciona sobre una parte de cada borde lateral de las dos partes de pestaña 21 en el segundo miembro 2 para coincidir con la posición de la primera parte vertical 12. Tal BR 10 puede incluso lograr efectos similares a los del BR 10 descrita anteriormente.

Típicamente, el BR fijado al cuerpo del vehículo está soportado en sus dos extremos. Tras la colisión, el BR a menudo se somete a una carga elevada en la porción más alejada del punto de soporte (una parte central en la dirección longitudinal del BR). En este caso, la parte central en la dirección longitudinal del BR experimenta deformación por flexión. Por lo tanto, existe el riesgo de que la parte unida se rompa en la parte central en la dirección longitudinal del BR. Entonces, tal y como se muestra en la FIG. 5, proporcionar la primera y segunda partes verticales 12 y 23 en un área central en la dirección longitudinal del BR 10 permite restringir el peso del BR 10 al mínimo necesario mientras se suprime la ruptura de la parte unida. Por lo tanto, el BR 10 mostrado en la FIG. 5 es de peso ligero y puede absorber suficientemente la carga de colisión. En el caso de este BR 10, la primera y segunda partes verticales 12 y 23 se proporcionan preferentemente al menos dentro de una región de -50 mm a +50 mm desde la parte central en la dirección longitudinal del BR 10.

Ejemplos

Con el fin de confirmar los efectos de la presente realización, se realizó una prueba de choque por flexión de 3 puntos para tres tipos de BR: Ejemplo, Ejemplo comparativo 1 y Ejemplo comparativo 2, para evaluar el rendimiento de colisión de un BR.

La FIG. 6A es una vista en sección transversal para mostrar esquemáticamente un BR de Ejemplo. La FIG. 6B es una vista en sección transversal para mostrar esquemáticamente un BR del Ejemplo Comparativo 1. La FIG. 6C es una vista en sección transversal para mostrar esquemáticamente un BR del Ejemplo Comparativo 2.

Tal y como se muestra en la figura 6A, en el Ejemplo, se preparó un BR 50 constituida por un primer miembro (CP) y un segundo miembro (panel). Este BR 50 es de conformidad con el BR 10 mostrado en la FIG. 1. El primer miembro y el segundo miembro fueron, respectivamente, formados al someter una lámina de acero laminada en frío para presionar trabajando a temperatura ambiente. La lámina de acero tenía un espesor de 2 mm y una fuerza a la tracción de 1310 MPa. La unión del primer miembro 1 y el segundo miembro 2 se realizó mediante soldadura usando una máquina de soldadura por puntos de corriente alterna monofásica. En soldadura por puntos, la presión de soldadura fue de 500 kgf, el tiempo de energización fue de 20 ciclos, y el valor actual fue de 7,3 kA. De esta manera, se fabricó un BR 50 con una longitud total de 1000 mm.

En el segundo miembro del BR 50 de Ejemplo, la parte de placa superior tenía un ancho de 80 mm y la parte de pared vertical tenía una altura de 60 mm. El segundo miembro tenía un ancho total de 120 mm. Asimismo, la primera parte vertical y la segunda parte vertical cada una tenía una longitud de 15 mm. Asimismo, la parte de cresta de cada una de la primera parte vertical y la segunda parte vertical tenía un radio de curvatura R de 5 mm. El ángulo vertical de la parte plana de cada una de la primera parte vertical y la segunda parte vertical era de 90° . La parte plana de cada una de la primera parte vertical y la segunda parte vertical tenía una longitud de 10 mm. Todos los huecos entre las partes verticales eran de 0 mm. Asimismo, la separación de una pluralidad de puntos soldados formados a lo largo de la dirección longitudinal del BR 50 fue de 30 mm. El diámetro de pepita de una parte soldada era de 6 mm.

Tal y como se muestra en la figura 6B, en el Ejemplo Comparativo 1, se preparó un BR 60 constituida por un primer miembro (CP) y un segundo miembro (panel). En este BR 60, ni la primera parte vertical ni la segunda parte vertical del BR 50 mostrado en la FIG. 6A se proporcionaron. De otra manera, las configuraciones fueron las mismas que las del BR 50 que se muestra en la FIG. 6A.

5 Tal y como se muestra en la figura 6C, en el Ejemplo Comparativo 2, se preparó un BR 70 constituida por un primer miembro (CP) y un segundo miembro (panel). En este BR 70, la primera parte vertical del BR 50 mostrado en la FIG. 6A no fue proporcionado. De otra manera, las configuraciones fueron las mismas que las del BR 50 que se muestra en la FIG. 6A.

10 La FIG. 7 es un diagrama esquemático para mostrar un esquema de una prueba de choque por flexión de 3 puntos. Cabe señalar que el símbolo de referencia 53 en la FIG. 7 muestra una parte unida por soldadura por puntos.

15 Tal y como se muestra en la FIG. 7, el BR 50 (60, 70) fue soportado en dos puntos 92a y 92b del lado del segundo miembro (panel). La separación entre los puntos de soporte fue de 800 mm. Se hizo que un impactador 91 colisionara en el centro en la dirección longitudinal del BR 50 desde el lado del primer miembro (CP) para chocar con el BR 50. El impactador 91 tenía un radio de curvatura de 150 mm. La velocidad de colisión del impactador 91 fue de 2500 mm/s. Los resultados de los mismos se muestran en la FIG. 8.

20 La FIG. 8 es un diagrama en donde se resumen los resultados de la prueba de choque por flexión de 3 puntos. En la FIG. 8, el golpe del impactador se muestra en la abscisa, y la carga que actúa sobre el impactador, es decir, la carga a la que se somete el BR se muestra en la ordenada. Además, después de la prueba, se observaron las partes unidas de los BR 50, 60 y 70 para confirmar si se había producido o no una ruptura.

25 En la BR 50 de Ejemplo, no se produjo una ruptura de la parte unida. Por otro lado, en el BR 60 del Ejemplo Comparativo 1 y el BR 70 del Ejemplo Comparativo 2, se produjo la ruptura de la parte unida.

30 Asimismo, los resultados mostrados en la FIG. 8 revelan los siguientes asuntos. Mientras que una carga máxima del Ejemplo fue de 75 kN, la carga máxima del Ejemplo Comparativo 1 fue de 45 kN, y la carga máxima del Ejemplo Comparativo 2 fue de 62 kN. Por lo tanto, se ve que, de acuerdo con el BR del Ejemplo basado en la presente realización, la carga máxima tras la colisión aumenta.

35 Cabe señalar que la preparación de un BR en donde la unión se realizó mediante soldadura láser en lugar de soldadura por puntos, se realizó una prueba similar a la descrita anteriormente. Además, preparar un BR en donde la unión se realizó mediante un adhesivo en lugar de soldadura por puntos, se realizó una prueba similar a la descrita anteriormente. En estas pruebas también, se confirmaron las mismas tendencias que las descritas anteriormente.

40 Los resultados de la prueba descritos hasta ahora han demostrado que, de acuerdo con el BR y el vehículo de la presente realización, es posible suprimir la ruptura de las partes unidas tras la colisión y absorber suficientemente la carga de colisión.

Lista de signos de referencia

45	10	Refuerzo de parachoques
	1	Primer miembro
	11	Parte de lámina plana
	12	Primera parte vertical
	2	Segundo miembro
50	21	Parte de pestaña
	22	Parte de pared vertical
	23	Segunda parte vertical
	24	Parte de placa superior
55	3	Parte unida

REIVINDICACIONES

1. Un refuerzo de parachoques (10), que comprende:

- 5 un primer miembro (1) que incluye una parte de lámina plana (11) que se extiende en una dirección, y dos primeras partes verticales (12) que se levantan respectivamente desde dos bordes laterales de la parte de lámina plana (11) a lo largo de la dirección, las primeras partes verticales (12) provistas sobre todo o parte de los bordes laterales de la parte de lámina plana (11); y
- 10 un segundo miembro (2) que incluye una parte de placa superior (24) que se extiende en la dirección, dos partes de pared verticales (22) respectivamente conectadas a dos bordes laterales de la parte de placa superior (24) a lo largo de la dirección, dos partes de pestaña (21) conectadas respectivamente a las dos partes de pared verticales (22) y dos segundas partes verticales (23) conectadas respectivamente a los bordes laterales de las dos partes de pestaña (21) a lo largo de la dirección, las segundas partes verticales (23) provistas para corresponder a las primeras partes verticales (12), en donde
- 15 las dos partes de pestaña (21) del segundo miembro (2) y la parte de lámina plana (11) del primer miembro (1) están unidas,
la primera parte vertical (12) se encuentra a un lado del segundo miembro (2), y
la primera parte vertical (12) y la segunda parte vertical (23) no están integradas juntas.

- 20 2. El refuerzo de parachoques (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera parte vertical (12) incluye una primera parte de cresta (R1) adyacente a la parte de lámina plana (11), y una primera parte plana (F1) adyacente a la primera parte de cresta (R1), la segunda parte vertical (23) incluye una segunda parte de cresta (R2) adyacente a la parte de pestaña (21) y una segunda parte plana (F2) adyacente a la segunda parte de cresta (R2), y
- 25 en una sección transversal a través de la dirección, un hueco d entre un límite entre la segunda parte de cresta (R2) y la segunda parte plana (F2), y un límite entre la primera parte de cresta (R1) y la primera parte plana (F1) no es inferior a 0 mm e inferior a 9 mm.

3. El refuerzo de parachoques (10) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde
- 30 en la sección transversal, la primera y segunda partes planas (F1, F2) cada una tiene una longitud no inferior a 5 mm.

4. El refuerzo de parachoques (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde al menos uno del primer miembro (1) y del segundo miembro (2) tiene una fuerza a la tracción no inferior a
- 35 1180 MPa.

5. Un vehículo, que comprende el refuerzo de parachoques (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en una parte frontal o una parte posterior, en donde el primer miembro (1) está dispuesto mirando hacia un exterior del vehículo.

40

FIG. 1

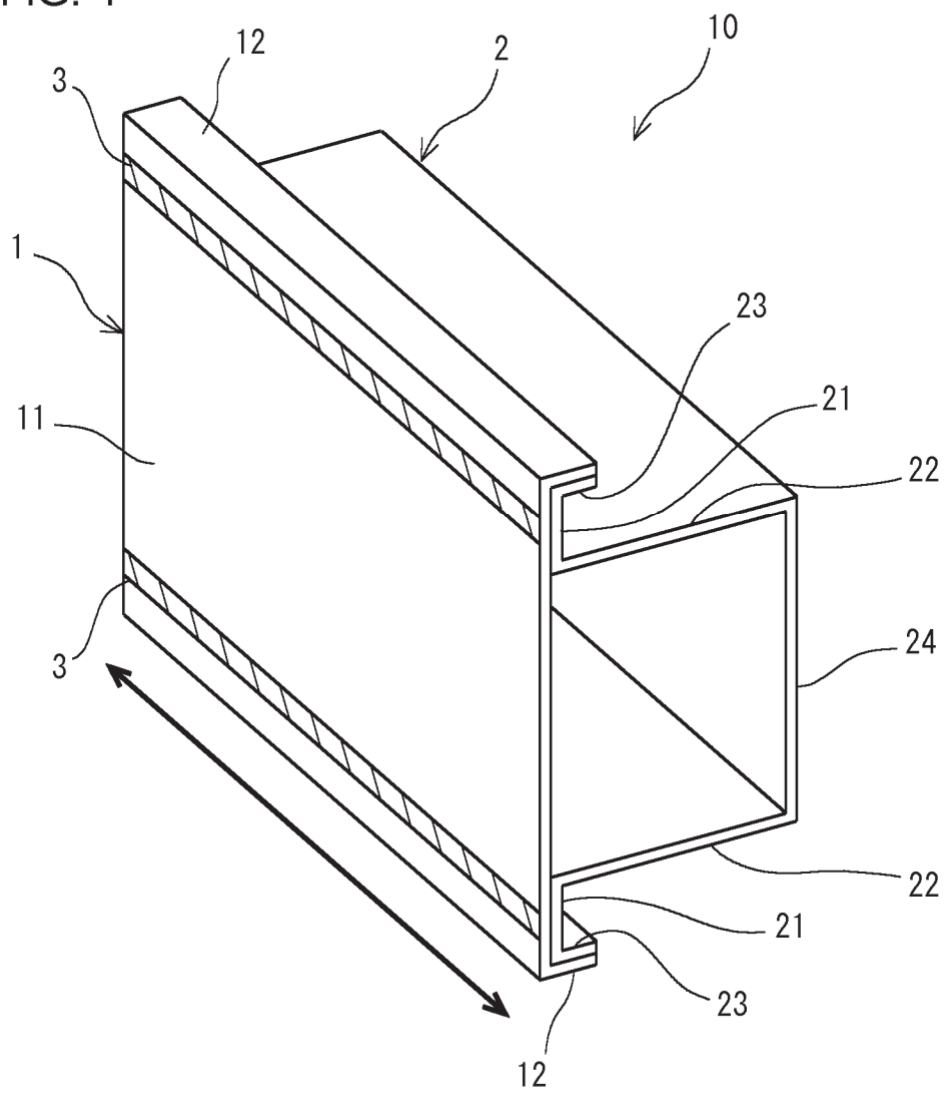


FIG. 2A

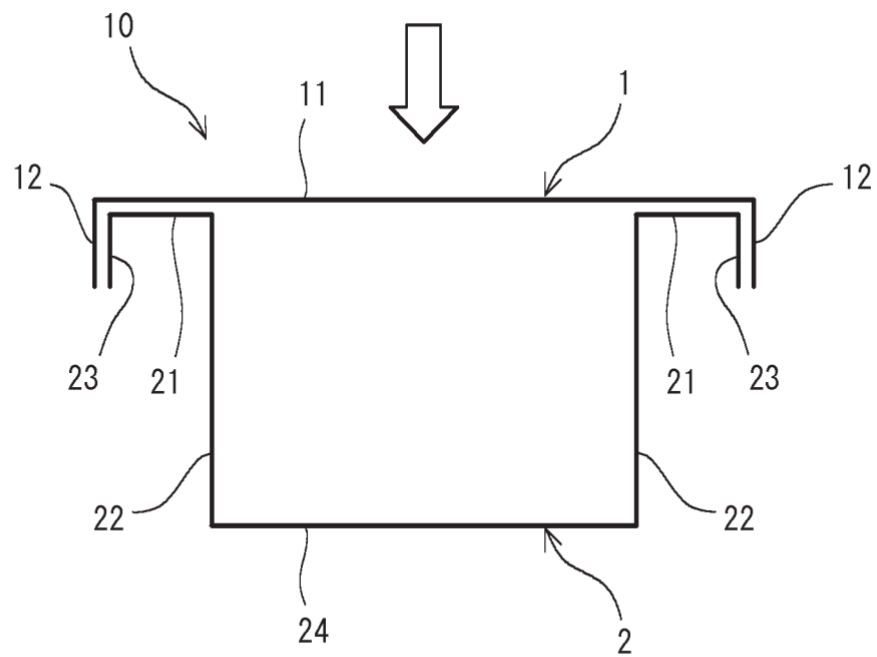


FIG. 2B

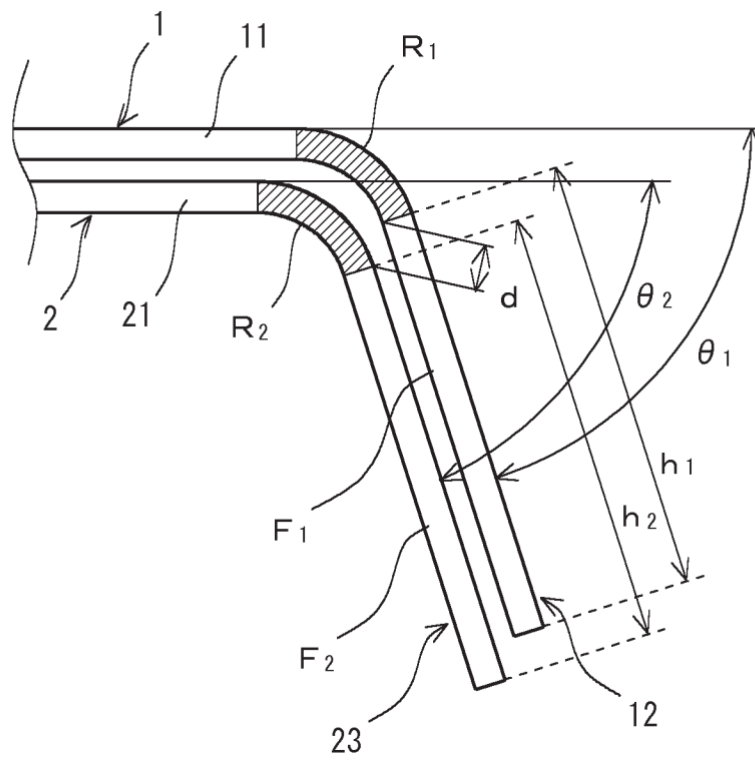


FIG. 3

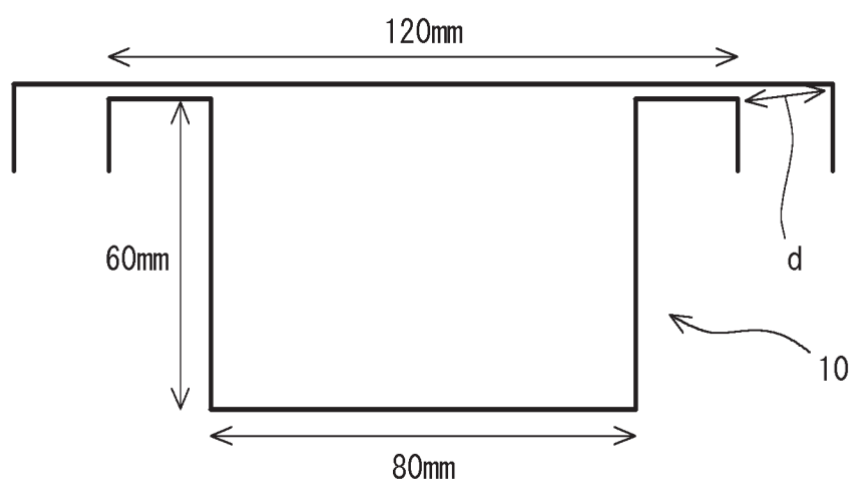


FIG. 4

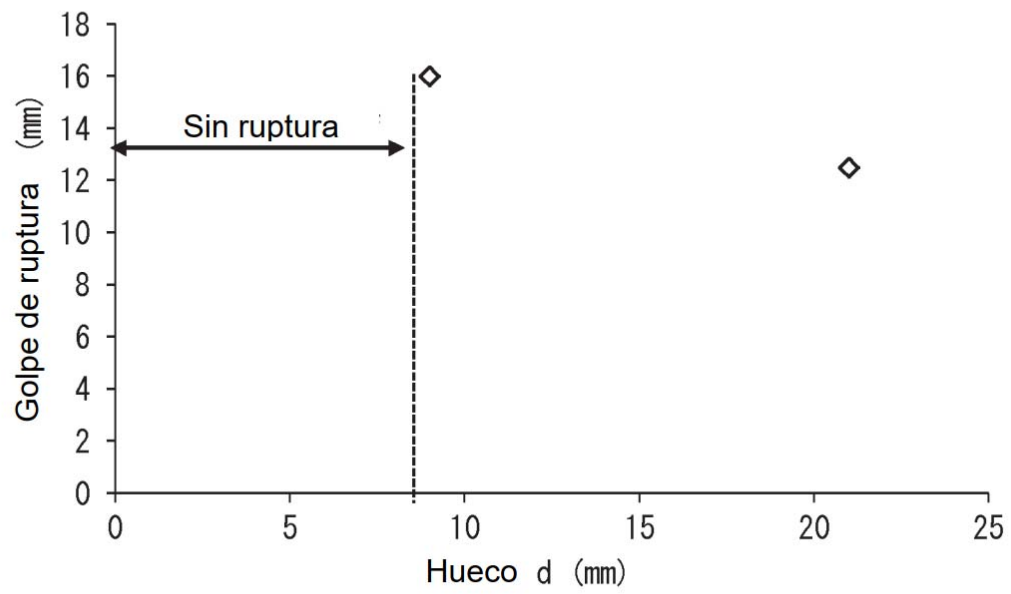


FIG. 5

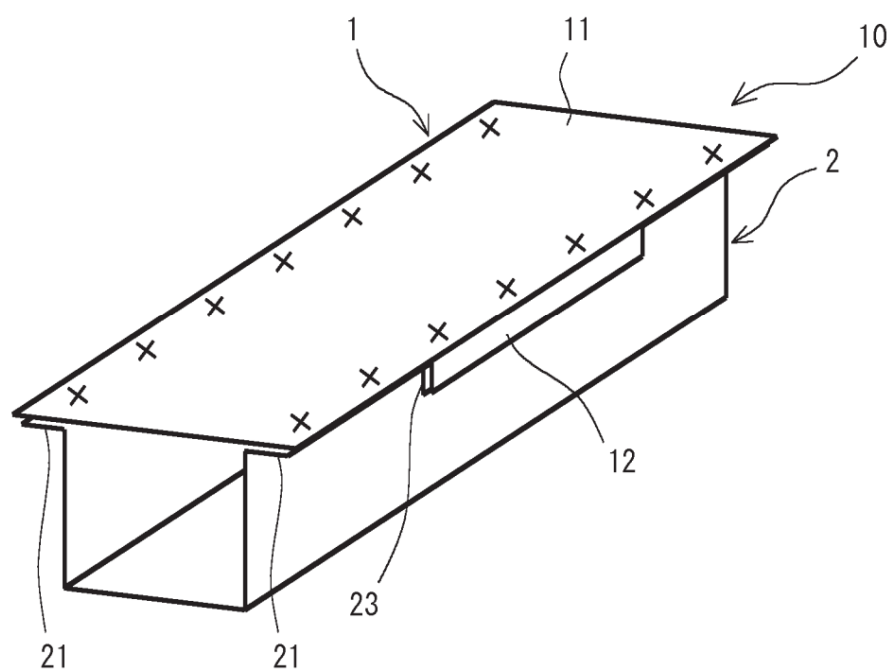


FIG. 6A

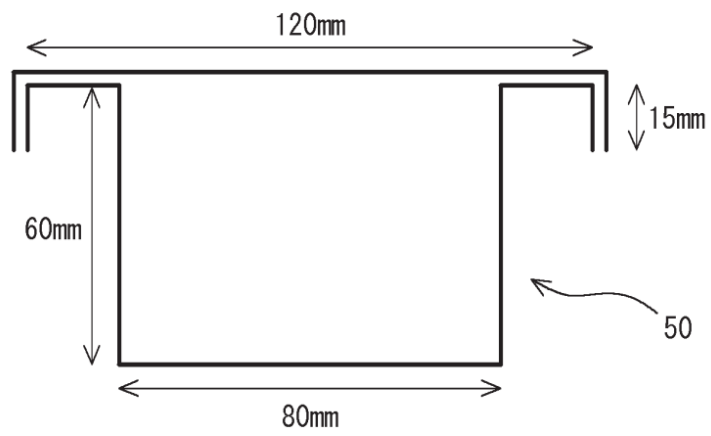


FIG. 6B

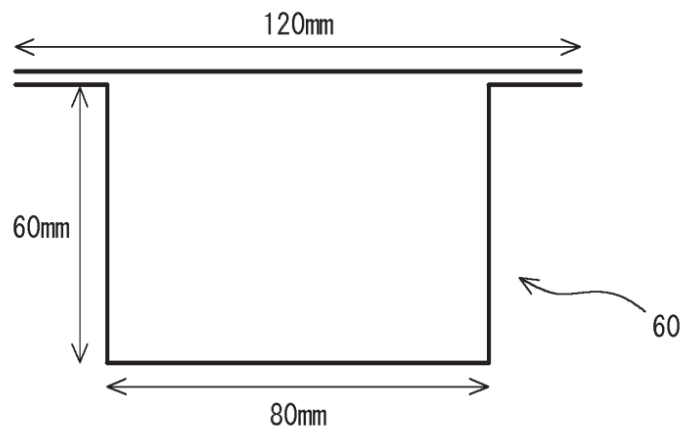


FIG. 6C

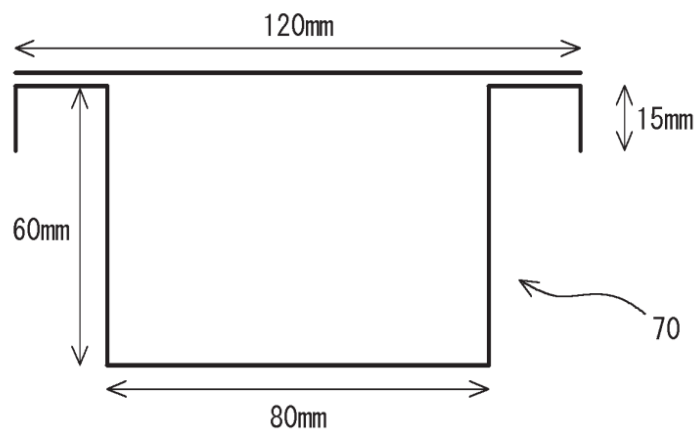


FIG. 7

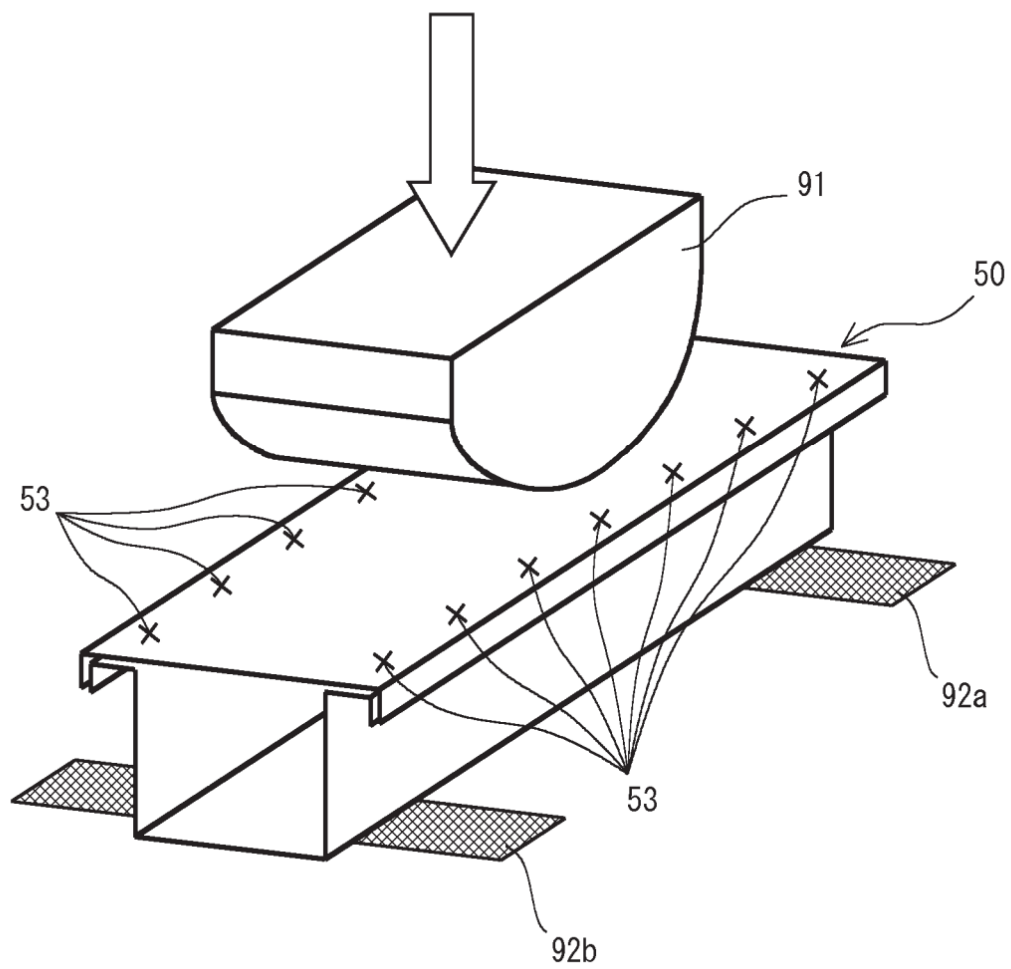


FIG. 8

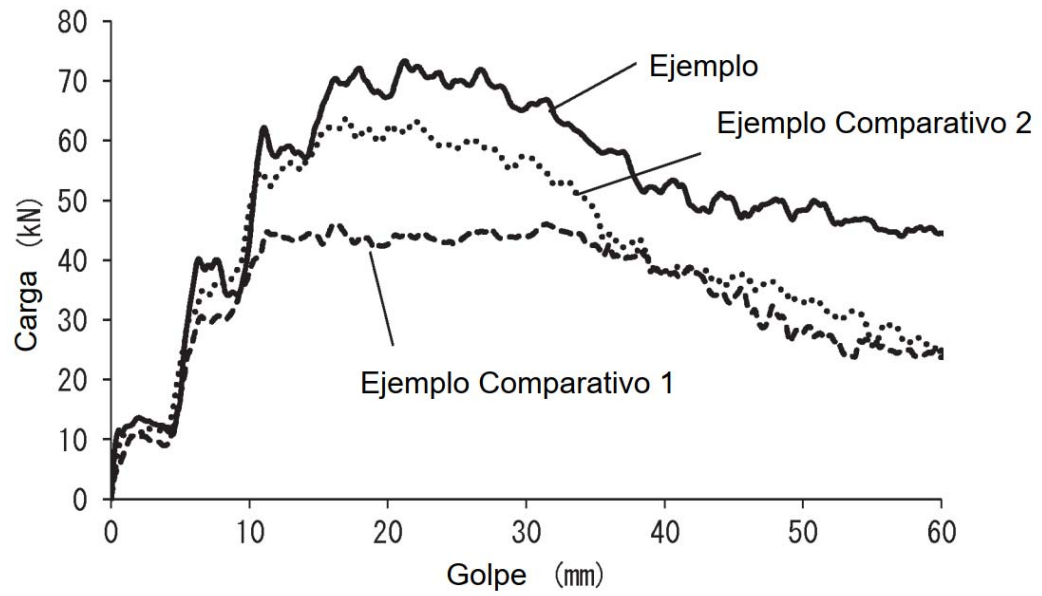


FIG. 9A

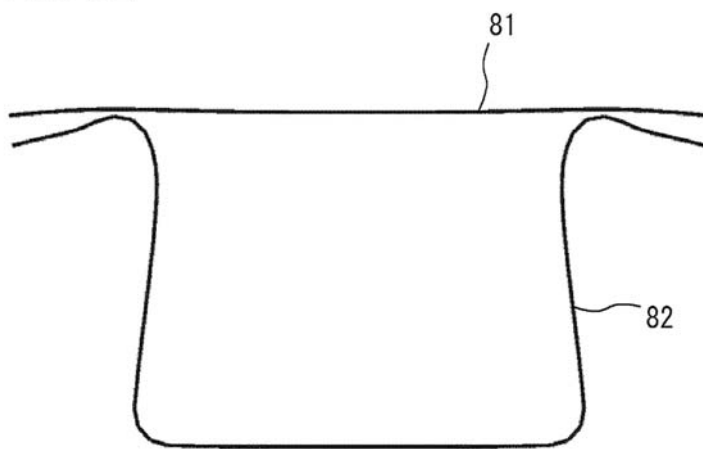


FIG. 9B

