

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 767 529**

51 Int. Cl.:

B62D 25/20 (2006.01)

B62D 21/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2015 PCT/JP2015/063994**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16021261**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2015 E 15829710 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3178729**

54 Título: **Estructura de carrocería de vehículo**

30 Prioridad:

04.08.2014 JP 2014158576

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

17.06.2020

73 Titular/es:

**HONDA MOTOR CO., LTD. (50.0%)
1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku
Tokyo 107-8556 , JP y
AUTOTECH ENGINEERING S.L. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HASEGAWA, ATSUSHI;
MIURA, YUSUKE;
LEROY, EMMANUEL;
MECA, MARTI y
LEMAITRE, THOMAS**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 767 529 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

Estructura de carrocería de vehículo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una estructura de carrocería de vehículo cuyos bastidores laterales izquierdo y derecho están mejorados.

10 Antecedentes de la técnica

Los miembros que constituyen una carrocería de vehículo necesitan diferentes resistencias y rigideces dependiendo de la porción. Por ejemplo, se requieren bastidores laterales izquierdo y derecho para poder deformarse en posiciones preestablecidas y absorber eficazmente la energía de colisión cuando el vehículo recibe una carga de colisión. Para implementar esto, generalmente, el material (por ejemplo, las propiedades del material o el espesor de la placa) de los bastidores laterales izquierdo y derecho se cambia dependiendo de la porción, o los bastidores laterales izquierdo y derecho se refuerzan parcialmente mediante miembros de refuerzo. Sin embargo, esto aumenta el número de miembros que constituyen los bastidores laterales izquierdo y derecho y también sirve como un factor para aumentar el coste, y aumenta el peso de la carrocería del vehículo.

En los últimos años, se usa una técnica para formar miembros que constituyen una carrocería de vehículo, por ejemplo, los bastidores laterales izquierdo y derecho mediante estampación en caliente (prensado en caliente) de una placa de acero. Además, se ha desarrollado una técnica para cambiar la dureza de temple para cada porción predeterminada. Estas técnicas se conocen, por ejemplo, por los documentos JP 2003-328031 A y US 2005/0029836 A1.

En la técnica conocida por el documento JP 2003-328031 A, una placa de acero calentada se moldea a presión, obteniendo así un miembro de carrocería de vehículo, tal como un bastidor lateral. Adicionalmente, en la técnica conocida por el documento JP 2003-328031 A, cuando se moldea a presión la placa de acero calentada, la velocidad de enfriamiento se hace parcialmente menor que en otras porciones, proporcionando así una pluralidad de porciones frágiles para las que se establece una dureza inferior.

En la técnica conocida por el documento US 2005/0029836 A1, se proporcionan rieles de aplastamiento izquierdo y derecho en los extremos delanteros de los bastidores laterales delanteros izquierdo y derecho. Los rieles de aplastamiento izquierdo y derecho son cuerpos rectangulares de sección cerrada que se extienden desde los bastidores laterales delanteros izquierdo y derecho hasta el lado delantero. Cada uno de los rieles de aplastamiento izquierdo y derecho está provisto parcialmente de al menos un activador de aplastamiento. Los activadores de aplastamiento izquierdo y derecho son porciones frágiles obtenidas calentando y enfriando los rieles de aplastamiento izquierdo y derecho en posiciones predeterminadas. Si la parte delantera del vehículo recibe una carga de colisión, los activadores de aplastamiento izquierdo y derecho pueden controlar las posiciones de deformación de los rieles de aplastamiento izquierdo y derecho.

En general, los bastidores laterales izquierdo y derecho son miembros que están ubicados a ambos lados en la dirección de la anchura del vehículo y son largos en la dirección longitudinal del vehículo. Un extremo de cada uno de los bastidores laterales izquierdo y derecho es el extremo, es decir, el extremo distal en el lado de actuación de la fuerza externa que recibe una carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo que actúa desde el exterior del vehículo. El otro extremo de cada uno de los bastidores laterales izquierdo y derecho es el extremo, es decir, el extremo proximal en el lado opuesto del extremo en el lado de actuación de la fuerza externa.

Los extremos proximales están unidos a la porción central de la carrocería del vehículo, por ejemplo, los extremos de los umbrales laterales izquierdo y derecho. Los bastidores laterales izquierdo y derecho tienen una estructura denominada en voladizo con los extremos proximales fijos. Si los extremos distales reciben una carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo, un momento flector puede actuar sobre los bastidores laterales izquierdo y derecho. La magnitud del momento flector cambia dependiendo de la altura del punto de acción de la carga de colisión hasta el extremo distal. El momento flector en el extremo proximal es mayor que el momento flector en el extremo distal.

Para absorber eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales izquierdo y derecho, estos preferentemente se deforman simultáneamente como un todo. En las técnicas conocidas por los documentos JP 2003-328031 A y US 2005/0029836 A1, sin embargo, hay margen de mejora para absorber eficazmente la energía de colisión.

Lista de citas**65 Bibliografía de patentes**

En el documento JP 2000 016327 A, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, no se muestran orificios en absoluto.

5 En el documento JP 2008 100549 A, las partes delanteras de los bastidores laterales izquierdo y derecho están provistas de una estructura absorbidora de impactos que tiene una configuración similar a un fuelle, plegada en rebajes que no son orificios pasantes que penetran en el material laminar del bastidor lateral. Estos rebajes se deformarán junto con el resto del fuelle en caso de colisión.

10 **Sumario de la invención**

Problema técnico

La presente invención tiene como objetivo proporcionar una técnica capaz de absorber eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales izquierdo y derecho.

15 **Solución al problema**

La invención proporciona una estructura de carrocería de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1.

20 De acuerdo con la invención de la reivindicación 1, en la estructura de la carrocería del vehículo, los bastidores laterales izquierdo y derecho están ubicados en ambos lados en la dirección de la anchura del vehículo. Cada uno de los bastidores laterales izquierdo y derecho incluye un extremo distal en un lado de actuación de la fuerza externa que recibe un carga de colisión en una dirección longitudinal del vehículo que actúa desde el exterior de un vehículo, y un extremo proximal en un lado opuesto del extremo distal. Los bastidores laterales izquierdo y derecho están provistos de una pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho, la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho comprende al menos primeras porciones frágiles izquierdas y derechas ubicadas en los extremos distales, y segundas porciones frágiles izquierdas y derechas ubicadas en los lados de los extremos proximales separadas de las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas, y un área de cada una de las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas se establece para que sea mayor que cada una de las áreas de las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas.

35 Tal y como se describe en la reivindicación 2, preferentemente, los bastidores laterales izquierdo y derecho son miembros obtenidos moldeando a presión una placa de acero calentada, y la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho son porciones para las que se establece una dureza inferior haciendo una velocidad de enfriamiento parcialmente menor que en otras porciones cuando se moldea a presión la placa de acero calentada.

Tal y como se describe en la reivindicación 3, preferentemente, cuando los bastidores laterales izquierdo y derecho se ven desde arriba, la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho están dispuestas en un patrón escalonado en la dirección de la anchura del vehículo.

40 Tal y como se describe en la reivindicación 4, preferentemente, los bastidores laterales izquierdo y derecho se forman cada uno en una sección cerrada con una superficie inferior vista desde una dirección longitudinal, las superficies inferiores izquierda y derecha incluyen superficies inclinadas izquierda y derecha inclinadas hacia arriba desde los extremos distales hacia los extremos proximales, y las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas están ubicadas dentro de un rango que incluye las superficies inclinadas en la dirección longitudinal de los bastidores laterales izquierdo y derecho y solo en un lado superior de los bastidores laterales izquierdo y derecho.

50 Tal y como se describe adicionalmente en la reivindicación 1, los bastidores laterales izquierdo y derecho tienen orificios pasantes izquierdos y derechos en algunas porciones frágiles izquierdas y derechas de la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho, y los orificios izquierdos y derechos están ubicados sustancialmente en un centro en la dirección longitudinal del vehículo de las porciones frágiles con los orificios pasantes izquierdos y derechos.

55 Tal y como se describe en la reivindicación 5, de manera más preferente, las porciones frágiles con los orificios izquierdos y derechos comprenden las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas.

Tal y como se describe en la reivindicación 6, de manera más preferente, los bastidores laterales izquierdo y derecho están formados cada uno en una sección cerrada poligonal, y los orificios pasantes izquierdos y derechos están ubicados en las esquinas del polígono en las porciones frágiles con los orificios izquierdos y derechos.

60 Tal y como se describe en la reivindicación 7, preferentemente, los bastidores laterales izquierdo y derecho están formados cada uno por al menos dos cuerpos divididos, divididos en una dirección vertical, las pestañas provistas en los bordes de los cuerpos divididos en la dirección de la anchura del vehículo se superponen en la dirección vertical y se sueldan en una pluralidad de puntos de soldadura dispuestos en un intervalo en la dirección longitudinal del vehículo para formar los bastidores laterales izquierdo y derecho en una sección cerrada, y la pluralidad de puntos de soldadura comprende un punto de soldadura central ubicado en o cerca de una posición central en la dirección

longitudinal del vehículo de cada una de algunas porciones frágiles izquierdas y derechas de la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho, y puntos de soldadura delantero y trasero ubicados adyacentes a ambos lados de las algunas porciones frágiles izquierdas y derechas en la dirección longitudinal del vehículo.

5 Efectos ventajosos de la invención

En la invención de acuerdo con la reivindicación 1, los bastidores laterales izquierdo y derecho incluyen las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas y las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas. Las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas está ubicadas al menos en los extremos distales en el lado de actuación de la fuerza externa de los bastidores laterales izquierdo y derecho. Las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas está ubicadas en el lado de los extremos proximales en el lado opuesto separadas de las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas.

En general, los bastidores laterales izquierdo y derecho tienen una estructura denominada en voladizo con los extremos proximales fijos. Por esta razón, si los extremos distales de los bastidores laterales izquierdo y derecho reciben la carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo, el momento flector de los extremos proximales es mayor que el momento flector de los extremos distales. Como resultado, los extremos proximales pueden deformarse por una pequeña carga en comparación con los extremos distales.

En la invención de acuerdo con la reivindicación 1, sin embargo, el área de cada una de las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas es mayor que cada una de las áreas de las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas. Por esta razón, las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas en el lado del extremo distal son más frágiles que las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas ubicadas más cerca de los extremos proximales que las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas. Tal y como se ha descrito anteriormente, los bastidores laterales izquierdo y derecho están configurados para volverse frágiles desde el extremo proximal hacia el extremo distal y formar un denominado haz de fuerza uniforme en consideración de la longitud desde el extremo proximal hasta el extremo distal. Por esta razón, si los extremos distales de los bastidores laterales izquierdo y derecho reciben la carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo, los bastidores laterales izquierdo y derecho pueden deformarse casi simultáneamente (sustancialmente simultáneamente) como un todo. Por lo tanto, los bastidores laterales izquierdo y derecho pueden absorber eficazmente la energía de colisión.

En la invención de acuerdo con la reivindicación 2, las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas y las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas son porciones para las que se establece una dureza inferior haciendo la velocidad de enfriamiento parcialmente menor que en otras porciones cuando se moldea a presión una placa de acero calentada. Por esta razón, el material (por ejemplo, las propiedades del material o el espesor de la placa) de los bastidores laterales izquierdo y derecho no necesita cambiarse dependiendo de la porción, y los bastidores laterales izquierdo y derecho no necesitan reforzarse mediante miembros de refuerzo. Por lo tanto, es posible suprimir el número de miembros que constituyen los bastidores laterales izquierdo y derecho y reducir el coste de los bastidores laterales izquierdo y derecho. También es posible suprimir el peso de la carrocería del vehículo.

En la invención de acuerdo con la reivindicación 3, cuando los bastidores laterales izquierdo y derecho se ven desde arriba, la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho están dispuestas en un patrón escalonado en la dirección de la anchura del vehículo. La pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho no solo se establecen (ajustan de antemano) en diferentes áreas, sino que también se disponen en el patrón escalonado. Es decir, se establece un patrón de deformación por flexión para los bastidores laterales izquierdo y derecho. Por esta razón, si los extremos distales de los bastidores laterales izquierdo y derecho reciben la carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo, los bastidores laterales izquierdo y derecho pueden doblarse casi simultáneamente de manera alternativa en la dirección de la anchura del vehículo en una pluralidad de puntos a lo largo de la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales izquierdo y derecho y asegurar el espacio en el vehículo.

En la invención de acuerdo con la reivindicación 4, la superficie inferior de cada uno de los bastidores laterales izquierdo y derecho formados en una sección cerrada se inclina hacia arriba desde el extremo en el lado de actuación de la fuerza externa hacia el extremo en el lado opuesto. Por esta razón, el tamaño de los bastidores laterales izquierdo y derecho en la dirección vertical se hace más pequeño desde el extremo distal hacia el extremo proximal. Por lo tanto, la rigidez de flexión en dirección vertical del extremo proximal es menor que la del extremo distal. Además, si los extremos distales reciben la carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo, el momento flector de los extremos proximales es mayor que el momento flector de los extremos distales. Como resultado, los extremos proximales (en particular, en el lado de la superficie inferior que se inclina) pueden deformarse por una pequeña carga en comparación con los extremos distales.

Por otro lado, en la invención de acuerdo con la reivindicación 4, las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas están ubicadas en las superficies inclinadas (las superficies inferiores que se inclinan) de los bastidores laterales izquierdo y derecho y "solo en el lado superior" de los bastidores laterales izquierdo y derecho. Por ejemplo,

el área de las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas en el lado del extremo proximal se puede hacer mucho más pequeña que el área de las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas de tal manera que la resistencia a la flexión en dirección vertical del extremo proximal sea lo más igual posible a la del extremo distal. Por esta razón, incluso los bastidores laterales izquierdo y derecho provistos cada uno de la superficie inferior que se

5 inclina hacia arriba desde el extremo distal hacia el extremo proximal pueden deformarse casi simultáneamente como un todo si los extremos distales reciben la carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo. Por lo tanto, es posible absorber eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales izquierdo y derecho.

Además, en la invención de acuerdo con la reivindicación 1, los bastidores laterales izquierdo y derecho tienen orificios pasantes izquierdos y derechos en algunas porciones frágiles izquierdas y derechas de la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho. Los orificios pasantes izquierdos y derechos están ubicados casi en el centro en la dirección longitudinal del vehículo de las porciones frágiles con los orificios pasantes izquierdos y derechos. Por esta razón, cada porción frágil con los orificios es más frágil en la posición central en la dirección longitudinal del vehículo, y este punto puede ser el punto de partida (punto de activación) de la deformación causada por la carga de colisión. Si los extremos distales de los bastidores laterales izquierdo y derecho reciben la carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo, los bastidores laterales izquierdo y derecho pueden deformarse en un patrón de deformación por flexión deseado desde la posición central. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales izquierdo y derecho.

10
15

En la invención de acuerdo con la reivindicación 5, los orificios pasantes izquierdos y derechos se caracterizan por estar provistos en las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas.

20

En la invención de acuerdo con la reivindicación 1, las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas tienen un área mayor que la de las segundas porciones frágiles izquierdas y derechas. Por esta razón, no está claro dónde se establece la posición del punto de partida (punto de activación) de la deformación causada por la carga de colisión en las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas.

25

Por otro lado, en la invención de acuerdo con la reivindicación 5, los orificios pasantes izquierdos y derechos están ubicados casi en el centro en la dirección longitudinal del vehículo de las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas. Las primeras porciones frágiles izquierdas y derechas son más frágiles en la posición central en la dirección longitudinal del vehículo, y este punto puede ser el punto de partida, es decir, el punto de activación de la deformación causada por la carga de colisión. Por esta razón, independientemente de la dirección de actuación de la carga de colisión hacia los extremos distales, los bastidores laterales izquierdo y derecho pueden deformarse en un patrón de deformación por flexión deseado desde la posición central. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales izquierdo y derecho.

30
35

En la invención de acuerdo con la reivindicación 6, los bastidores laterales izquierdo y derecho se forman en una sección cerrada poligonal. Las porciones de esquina (porciones de cresta) del polígono tienen una rigidez mayor que la de las porciones planas. Si se recibe la carga de colisión, la tensión se concentra fácilmente en estas porciones. Para hacer frente a esto, las esquinas del polígono están provistas de los orificios pasantes izquierdos y derechos. Por esta razón, incluso los bastidores laterales izquierdo y derecho que tienen la sección cerrada poligonal pueden ser frágiles en las porciones de las esquinas en las porciones frágiles izquierdas y derechas. Las posiciones de los orificios pasantes izquierdos y derechos pueden deformarse en un patrón de deformación por flexión deseado desde la posición central. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales izquierdo y derecho.

40
45

En la invención de acuerdo con la reivindicación 7, la relación posicional entre algunas porciones frágiles izquierdas y derechas de la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho y la pluralidad de puntos de soldadura necesarios para formar los bastidores laterales izquierdo y derecho tiene una peculiaridad característica.

50

En general, cada uno de los bastidores laterales izquierdo y derecho está formado por al menos dos cuerpos divididos, divididos en la dirección vertical. Los cuerpos divididos tienen las pestañas en los bordes en la dirección de la anchura del vehículo, respectivamente. Las pestañas se superponen en la dirección vertical y se sueldan en la pluralidad de puntos de soldadura dispuestos en un intervalo en la dirección longitudinal del vehículo. Por lo tanto, los bastidores laterales izquierdo y derecho se forman en una sección cerrada.

55

Por otro lado, en la invención de acuerdo con la reivindicación 7, la pluralidad de puntos de soldadura incluye el punto de soldadura central ubicado en o cerca de la posición central en la dirección longitudinal del vehículo de cada una de las porciones frágiles izquierdas y derechas (porciones frágiles específicas) de la pluralidad de porciones frágiles en los lados izquierdo y derecho, y los puntos de soldadura delanteros y traseros ubicados adyacentes a ambos lados de la porción frágil específica en la dirección longitudinal del vehículo.

60

Si los extremos distales reciben la carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo, los bastidores laterales izquierdo y derecho pueden doblarse y deformarse desde las posiciones centrales de las porciones frágiles específicas. Tal y como se ha descrito anteriormente, las pestañas están soldadas en el punto de soldadura central en la porción de la porción frágil específica. Por esta razón, en la porción de la porción frágil específica, las pestañas

65

apenas están separadas por la carga de colisión. Los bastidores laterales izquierdo y derecho mantienen fácilmente el estado de sesión cerrada en las porciones de las porciones frágiles específicas. Por lo tanto, es posible usar la posición central de la porción frágil específica como el punto de activación de la flexión.

- 5 Además, las pestañas también están soldadas en los puntos de soldadura delanteros y traseros ubicados adyacentes a ambos lados de la porción de la porción frágil específica en la dirección longitudinal del vehículo, como se ha descrito anteriormente. Las porciones de los puntos de soldadura delanteros y traseros en las pestañas tienen una dureza mayor (mayor resistencia) que la porción de la porción frágil específica. Es decir, las pestañas están soldadas en las porciones con una alta resistencia en ambos lados de la porción de la porción frágil específica en la
- 10 dirección longitudinal del vehículo. Por lo tanto, las pestañas apenas están separadas por la carga de colisión, incluso en ambos lados de la porción de la porción frágil específica. Los bastidores laterales izquierdo y derecho mantienen fácilmente el estado de sección cerrada incluso en las porciones (porciones generales) adyacentes a ambos lados de la porción de la porción frágil específica en la dirección longitudinal del vehículo.
- 15 Tal y como se ha descrito anteriormente, en las pestañas, la porción de la porción frágil específica y las porciones a ambos lados de la porción frágil específica en la dirección longitudinal del vehículo están suficientemente integradas en el punto de soldadura central y en los puntos de soldadura delanteros y traseros. Por esta razón, la flexión puede iniciarse desde la posición central de la porción frágil específica, y puede lograrse una deformación en un patrón de deformación por flexión óptimo. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante
- 20 los bastidores laterales izquierdo y derecho.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es una vista en perspectiva de la mitad trasera de una carrocería de vehículo de acuerdo con la presente invención, que se ve desde arriba;

la figura 2 es una vista lateral de un bastidor lateral trasero izquierdo mostrado en la figura 1, que se ve desde el exterior en la dirección de la anchura del vehículo;

30 la figura 3 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2;

la figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de una línea 4-4 de la figura 2;

35 la figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 2;

la figura 6 es una vista del bastidor lateral trasero izquierdo mostrado en la figura 2, que se desensambla en la dirección vertical y se ve desde el interior en la dirección de la anchura del vehículo;

40 la figura 7 es una vista de un cuerpo dividido inferior y de un cuerpo dividido superior mostrados en la figura 6, que están invertidos en la dirección vertical y vistos desde arriba;

la figura 8 es una vista en planta del bastidor lateral trasero izquierdo mostrado en la figura 2,

45 la figura 9 es una vista esquemática en sección de una herramienta de moldeo por presión usada para moldear el bastidor lateral trasero izquierdo mostrado en la figura 6; y

la figura 10 muestra vistas de la acción del bastidor lateral trasero izquierdo mostrado en la figura 1.

Descripción de las realizaciones

50 A continuación, se describirá una realización de la presente invención en relación con los dibujos adjuntos.

Realización

55 Se describirá una estructura de carrocería de vehículo de acuerdo con una realización con referencia a los dibujos adjuntos. Téngase en cuenta que "delantero", "trasero", "izquierdo" y "derecho" cumplen con las direcciones vistas desde un conductor. Fr representa el lado delantero, Rr representa el lado trasero, Le representa el lado izquierdo y Ri representa el lado derecho.

60 Tal y como se muestra en la figura 1, una carrocería de vehículo 11 de un vehículo 10 tal como un automóvil de pasajeros se forma a partir de una carrocería monocasco para ser casi bilateralmente simétrica con respecto a una línea central CL de la anchura del vehículo que pasa a través del centro del vehículo 10 en la dirección de la anchura del vehículo y se extiende en la dirección longitudinal del vehículo. La carrocería de vehículo 11 incluye, en la porción inferior de la mitad trasera, umbrales laterales 21 izquierdo y derecho, bastidores laterales traseros 22

65 izquierdo y derecho, un travesaño delantero 23 y un travesaño trasero 24.

Los umbrales laterales 21 izquierdo y derecho están ubicados en el centro de la carrocería del vehículo 11 en la dirección longitudinal del vehículo en ambos lados en la dirección de la anchura del vehículo y se extienden en la dirección longitudinal del vehículo.

5 Los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho se extienden desde los extremos traseros de los umbrales laterales 21 izquierdo y derecho hacia arriba hacia el lado trasero y se extienden más horizontalmente hacia el lado trasero. Es decir, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho están ubicados en ambos lados de la porción trasera de la carrocería del vehículo 11 en la dirección de la anchura del vehículo y se extienden en la dirección longitudinal del vehículo.

10 Los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho incluyen extremos 22a en el lado de actuación de la fuerza externa, que reciben una carga de colisión en la dirección longitudinal del vehículo que actúa desde el exterior del vehículo, y extremos 22b en el lado opuesto de los extremos 22b en el lado de actuación de la fuerza externa, respectivamente. Los extremos 22b izquierdo y derecho en el lado opuesto están unidos integralmente a los umbrales laterales 21 izquierdo y derecho y, por lo tanto, de aquí en adelante, se denominarán de manera apropiada "extremos proximales 22b izquierdo y derecho". Los extremos 22a izquierdo y derecho en el lado de actuación de la fuerza externa están ubicados en el lado opuesto de los extremos proximales 22b izquierdo y derecho y, por lo tanto, de aquí en adelante, se denominarán de manera apropiada "extremos distales 22a izquierdo y derecho".

15 El travesaño delantero 23 está puentado y unido a los extremos proximales 22b (entre los extremos delanteros 22b) de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho. El travesaño trasero 24 está ubicado detrás del travesaño delantero 23 y está puentado y unido a los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho. En un espacio 25 rodeado por los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho, el travesaño delantero 23 y el travesaño trasero 24, están dispuestos un depósito de combustible y un bote o una batería (por ejemplo, una batería híbrida) (no se muestra ninguno).

20 Una viga de parachoques 26 está unida de manera desmontable a las caras extremas 22c de los extremos distales 22a de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho. La viga de parachoques 26 está formada a partir de un cuerpo principal de viga 27 largo en la dirección de la anchura del vehículo, y de patas 28 izquierda y derecha usadas para unir el cuerpo principal de viga 27 a las caras extremas 22c.

25 A continuación se describirá en detalle el bastidor lateral trasero 22 izquierdo. El bastidor lateral trasero 22 derecho tiene casi la misma estructura que el bastidor lateral trasero 22 izquierdo, excepto por que tiene una forma bilateralmente simétrica, y se omitirá una descripción del mismo. Las figuras 3 a 5 muestran las estructuras en sección de las porciones que se muestran en la figura 2. Téngase en cuenta que en las figuras 3 a 5, se omite un sombreado que representa una sección.

30 Como se muestra en las figuras 2 y 3, el bastidor lateral trasero 22 izquierdo es un cuerpo de sección cerrada formado en una sección cerrada poligonal con una superficie inferior plana 22d vista desde la dirección longitudinal del bastidor. Tal y como se muestra en la figura 2, la superficie inferior izquierda 22d incluye una superficie inclinada 32 que se inclina hacia arriba desde el extremo distal 22a hacia el extremo proximal 22b. Más específicamente, en la superficie inferior 22d del bastidor lateral trasero 22 izquierdo, una superficie inferior 31 del lado del extremo distal (la superficie inferior 31 en el lado del extremo distal), la superficie inclinada 32, una superficie inferior central 33 (la superficie 33 en el centro), una superficie descendente 34 y una superficie inferior 35 del lado del extremo proximal (la superficie inferior 35 en el lado del extremo proximal) se forman en este orden desde la cara extrema 22c del extremo distal izquierdo 22a hacia el extremo proximal 22b.

35 La superficie inferior 31 del lado del extremo distal es una superficie casi horizontal en la porción del extremo distal izquierdo 22a. La superficie inclinada 32 es una superficie inclinada hacia arriba que se inclina hacia arriba desde un extremo 31a de la superficie inferior 31 del lado del extremo distal en el lado opuesto de la cara extrema 22c hasta el extremo proximal 22b. La superficie inferior central 33 es una superficie casi horizontal que se extiende desde un extremo 32a de la superficie inclinada 32 (el extremo superior 32a de la superficie inclinada hacia arriba) hacia el extremo proximal 22b, y está ubicada en el lado superior de la superficie inferior 31 del lado del extremo distal. La superficie descendente 34 es una superficie que se extiende hacia abajo desde un extremo 33a de la superficie inferior central 33 (el extremo 33a en el lado opuesto del extremo 32a de la superficie inclinada 32). La superficie inferior 35 del lado del extremo proximal es una superficie casi horizontal que se extiende desde un extremo inferior 34a de la superficie descendente 34 hasta el extremo proximal 22b, y está ubicada en el lado inferior de la superficie inferior 31 del lado del extremo distal. Un bastidor auxiliar (no mostrado) está montado en la superficie inferior central 33 y en la superficie inferior 35 del lado del extremo proximal.

40 Como se muestra en las figuras 2 y 3, la forma de sección cerrada del polígono en la porción de la superficie inferior de la superficie inferior 31 del lado del extremo distal es una forma hexagonal formada por la superficie inferior 31 del lado del extremo distal, un par de superficies inclinadas 41 que se extienden hacia arriba desde ambos extremos de la superficie inferior 31 del lado del extremo distal en la dirección de la anchura del vehículo mientras se separan entre sí, un par de superficies verticales 42 que se extienden casi verticalmente hacia arriba desde los extremos superiores del par de superficies inclinadas 41, y una superficie superior 43 puentada sobre los extremos

superiores del par de superficies verticales 42.

5 Como se muestra en las figuras 2 y 5, la forma de sección cerrada del polígono en la porción de la superficie inferior central 33 es una forma rectangular formada por la superficie inferior central 33, el par de superficies verticales 42 que se extienden casi verticalmente hacia arriba desde ambos extremos de la superficie inferior central 33 en la dirección de la anchura del vehículo, y la superficie superior 43 puenteadada sobre los extremos superiores del par de superficies verticales 42.

10 Como se muestra en las figuras 2 y 4, la forma de sección cerrada del polígono en la porción de la superficie inclinada 32 cambia gradualmente de la forma hexagonal en la porción de la superficie inferior 31 del lado del extremo distal a la forma rectangular en la porción de la superficie inferior central 33. La superficie superior 43 es un plano que está casi nivelado desde la cara extrema 22c del extremo distal 22a hasta la porción de la superficie inferior central 33.

15 Como se muestra en las figuras 2, 3, 6 y 7, el bastidor lateral trasero 22 izquierdo está formado por al menos dos cuerpos divididos 50 y 60 divididos en la dirección vertical, es decir, el cuerpo dividido inferior 50 y el cuerpo dividido superior 60. Las pestañas 52 y 63 provistas en los bordes 51 y 62 de los cuerpos divididos 50 y 60 en la dirección de la anchura del vehículo se superponen en la dirección vertical y se sueldan en una pluralidad de puntos de soldadura 70 dispuestos en un intervalo en la dirección longitudinal del vehículo. Como resultado, el bastidor lateral trasero 22 izquierdo se forma en una sección cerrada.

25 Más específicamente, el cuerpo dividido inferior 50 es una parte moldeada a presión de una placa de acero, y se forma en una sección casi en forma de U cuando el bastidor lateral trasero 22 izquierdo se ve desde la dirección longitudinal del bastidor. El cuerpo dividido inferior 50 incluye el par de pestañas 52 que se extienden desde el par de bordes 51 en el extremo superior abierto a ambos lados en la dirección de la anchura del vehículo. Es decir, la forma seccional general del cuerpo dividido inferior 50 es una denominada sección en forma de sombrero con un extremo superior abierto.

30 Como se muestra en las figuras 2 y 3, en la porción de la superficie inferior 31 del lado del extremo distal, la altura desde la superficie inferior 31 del lado del extremo distal hasta las superficies superiores de las pestañas 52 es H1. Como se muestra en las figuras 2 y 4, en la porción de la superficie inclinada 32, la altura desde la superficie inclinada 32 hasta las superficies superiores de las pestañas 52 es H2. Como se muestra en las figuras 2 y 5, en la porción de la superficie inferior central 33, la altura desde la superficie inferior central 33 hasta las superficies superiores de las pestañas 52 es H3. Las alturas mantienen una relación dada por $H1 > H2 > H3$. La altura H2 disminuye gradualmente desde la altura H1 hasta la altura H3 a medida que la superficie inclinada 32 se inclina.

40 Como se muestra en las figuras 2, 3, 6 y 7, el cuerpo dividido superior 60 es una parte moldeada a presión de una placa de acero, y es un miembro de cierre casi plano configurado para cerrar la abertura del extremo superior del cuerpo dividido inferior 50 al menos desde el extremo distal 22a hasta por encima de la superficie inferior central 33. El cuerpo dividido superior 60 incluye una porción de cierre 61 que cierra la abertura del extremo superior del cuerpo dividido inferior 50, y el par de pestañas 63 que se extienden desde los bordes 62 de la porción de cierre 61 en la dirección de la anchura del vehículo a ambos lados en la dirección de la anchura del vehículo. Se forman dos cordones 64 en la porción de cierre 61. Los cordones 64 se extienden en la dirección longitudinal de la porción de cierre 61, aumentando así la rigidez de la porción de cierre 61.

45 Como se muestra en las figuras 3 y 8, el par de pestañas 52 y el par de pestañas 63 se superponen en la dirección vertical y se sueldan en la pluralidad de puntos de soldadura 70 dispuestos en un intervalo en la dirección longitudinal del vehículo. Como resultado, el cuerpo dividido inferior 50 y el cuerpo dividido superior 60 se integran para formar el bastidor lateral trasero 22 izquierdo que tiene la forma de sección cerrada. Los puntos de soldadura 70 son porciones soldadas mediante, por ejemplo, soldadura por puntos.

50 Como se muestra en las figuras 1, 2 y 8, cada uno de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho está provisto de una pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 (las porciones frágiles derechas no se ilustran). Cuando el bastidor lateral trasero 22 izquierdo se ve desde arriba, la pluralidad de porciones frágiles izquierdas 81, 82 y 83 están dispuestas en un patrón escalonado en la dirección de la anchura del vehículo. La pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 provistas en el bastidor lateral trasero 22 incluyen al menos una primera porción frágil izquierda 81 y dos segundas porciones frágiles izquierdas 82 y 83. La primera porción frágil 81 está ubicada en el extremo distal 22a del bastidor lateral trasero 22. Las dos segundas porciones frágiles 82 y 83 están ubicadas en el lado del extremo proximal 22b separadas de la primera porción frágil 81.

60 Más específicamente, las dos segundas porciones frágiles 82 y 83 están ubicadas dentro de un rango que incluye la superficie inclinada 32 en la dirección delantera y trasera (dirección longitudinal) del bastidor lateral trasero 22. Una de las dos segundas porciones frágiles 82 y 83 se denominará "segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal", y la otra se denominará "segunda porción frágil 83 del lado del extremo proximal". La segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal está ubicada en una porción de la superficie inclinada 32 en el lado de la primera porción frágil 81 en la dirección delantera y trasera. La segunda porción frágil 83 del lado del extremo proximal está

ubicada más cerca del extremo proximal 22b que la segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal (más preferiblemente, inmediatamente por encima del extremo 32a de la superficie inclinada 32). La segunda porción frágil 83 del lado del extremo proximal está ubicada "solo en el lado superior" (solo en la porción superior) del bastidor lateral trasero 22.

5 El bastidor lateral trasero 22 es un miembro obtenido moldeando a presión una placa de acero calentada. Más específicamente, cuando una placa de acero calentada se moldea a presión mediante una herramienta de moldeo y se enfría simultáneamente, se puede obtener una parte moldeada enfriada bruscamente, es decir, el bastidor lateral trasero 22. La pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 son porciones para las que se establece una dureza de temple inferior haciendo que la velocidad de enfriamiento sea parcialmente menor que en otras porciones cuando se moldea a presión la placa de acero calentada. Un ejemplo de dicho método de moldeo se describirá con referencia a la figura 9.

15 Tal y como se muestra en la figura 9, una herramienta de moldeo por presión 90 usada para moldear el bastidor lateral trasero 22 (véase la figura 6) incluye un troquel 91, un punzón 92 y un portapreforma 93, todos ellos hechos de un metal. El troquel 91 y el punzón 92 tienen porciones cóncavas 91a y 92a, respectivamente, en porciones para proporcionar la pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 (véase la figura 6). Las porciones cóncavas 91a formadas en la superficie inferior del troquel 91 están orientadas hacia las porciones cóncavas 92a formadas en la cara extrema distal del punzón 92.

20 Un procedimiento para moldear el bastidor lateral trasero 22 (véase la figura 6) es el siguiente. En primer lugar, una placa de acero Wk se calienta a una temperatura predeterminada (por ejemplo, aproximadamente 1000 °C) y se coloca en la herramienta de moldeo por presión 90. Es decir, la placa de acero Wk se intercala entre una porción de sujeción 91b del troquel 91 y el portapreforma 93. De igual manera, la placa de acero Wk se moldea a presión mediante el punzón 92. La placa de acero Wk calentada contacta con el troquel 91, el punzón 92 y el portapreforma 93 y, por lo tanto, se enfría rápidamente. Como la velocidad de enfriamiento es alta, la dureza de temple es alta.

30 Sin embargo, las porciones (correspondientes a las posiciones de las porciones frágiles 81, 82 y 83 mostradas en la figura 6) de la placa de acero Wk calentada orientadas hacia las porciones cóncavas 91a y 92a no entran en contacto con el troquel 91 o con el punzón 92 y se enfrían de manera relativamente moderada. Como la velocidad de enfriamiento es baja, la dureza de temple es menor que en las otras porciones. Es decir, las porciones de la placa de acero Wk calentada orientadas hacia las porciones cóncavas 91a y 92a tienen una resistencia y una dureza menores que en las otras porciones y, por lo tanto, son frágiles. De este modo pueden obtenerse las porciones frágiles 81, 82 y 83.

40 Tal y como se ha descrito anteriormente, la velocidad de enfriamiento de la placa de acero Wk calentada es diferente entre las porciones de la placa de acero Wk que entran en contacto con la herramienta de moldeo por presión 90 y las porciones que no entran en contacto con la herramienta de moldeo por presión 90. Cuando la velocidad de enfriamiento es menor en las porciones de la placa de acero Wk que no entran en contacto con la herramienta de moldeo por presión 90, las porciones en las que la velocidad de enfriamiento es baja se pueden hacer como la pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83. Téngase en cuenta que en la presente invención, para proporcionar la pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 en la placa de acero Wk, el método de hacer que la velocidad de enfriamiento sea parcialmente menor que en otras porciones es suficiente, y puede usarse apropiadamente cualquier método que no sea el método descrito anteriormente.

45 Una anchura W_a de las porciones cóncavas 91a y 92a se establece para que sea mayor que una anchura W_b de un rango Ar_1 (región frágil Ar_1) correspondiente a la anchura de la pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 por el doble de una distancia X_b ($W_a = W_b + 2X_b$). El calor de la región frágil Ar_1 se transmite al troquel 91 o al punzón 92 a través de una región Ar_2 (región límite Ar_2) con la distancia X_b . Por esta razón, la velocidad de enfriamiento en la región límite Ar_2 de la placa de acero Wk es mayor que en la región frágil Ar_1 y menor en la región en contacto con el troquel 91 y el punzón 92. Por lo tanto, la dureza de temple en la región límite Ar_2 es una denominada dureza intermedia mayor que en la región frágil Ar_1 y menor en las otras porciones. La región frágil Ar_1 está rodeada por la región límite Ar_2 .

55 La pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 se describirá a continuación en detalle. Como se muestra en las figuras 2, 3, 6 y 7, la primera porción frágil izquierda 81 está ubicada en el bastidor lateral trasero 22 izquierdo cerca del exterior en la dirección de la anchura del vehículo. La primera porción frágil izquierda 81 se forma a partir de una porción frágil inferior 81a provista en el cuerpo dividido inferior 50 y una porción frágil superior 81b provista en el cuerpo dividido superior 60.

60 La porción frágil inferior 81a está provista en el cuerpo dividido inferior 50 desde el extremo distal de la pestaña 52 en el exterior en la dirección de la anchura del vehículo hasta una posición de la superficie inferior 31 del lado del extremo distal en el interior en la dirección de la anchura del vehículo con respecto a una línea central L_s en la dirección a lo ancho. La línea central L_s en la dirección a lo ancho es una línea que se extiende en la dirección vertical de la carrocería del vehículo a través del centro en la dirección a lo ancho del bastidor lateral trasero 22 a lo largo en la dirección longitudinal del vehículo. La porción frágil inferior 81a está rodeada por una región límite 84a.

La porción frágil superior 81b está provista en el cuerpo dividido superior 60 desde el extremo distal de la pestaña 63 en el exterior en la dirección de la anchura del vehículo hasta una posición en el interior en la dirección de la anchura del vehículo con respecto a la línea central Ls en la dirección a lo ancho del bastidor lateral trasero 22. La porción frágil superior 81b está rodeada por una región límite 84b.

El bastidor lateral trasero 22 izquierdo tiene al menos uno (por ejemplo, tres) orificios izquierdos 101, 102 y 103 en la primera porción frágil izquierda 81. Cada uno de los orificios 101, 102 y 103 es un orificio pasante redondo. Todos los orificios están ubicados casi en el centro de la primera porción frágil 81 en la dirección longitudinal del vehículo. Los tres orificios 101, 102 y 103 se denominarán apropiadamente, de aquí en adelante, "primer orificio 101, segundo orificio 102 y tercer orificio 103" para hacer una distinción entre ellos.

El primer orificio 101 y el segundo orificio 102 están ubicados en la porción frágil inferior 81a en las esquinas 104 y 105 del polígono en el bastidor lateral trasero 22 izquierdo formado en una sección cerrada poligonal (hexagonal). Más específicamente, el primer orificio 101 está ubicado en la esquina 104 entre la superficie inclinada 41 y la superficie vertical 42 en el lado exterior del cuerpo dividido inferior 50 en la dirección de la anchura del vehículo. El segundo orificio 102 está ubicado en la esquina 105 (borde 51) entre la superficie vertical 42 y la pestaña 52 en el lado exterior del cuerpo dividido inferior 50 en la dirección de la anchura del vehículo. El tercer orificio 103 está ubicado en la porción frágil superior 81b cerca de la línea central Ls en la dirección a lo ancho del bastidor lateral trasero 22 izquierdo.

Como se muestra en las figuras 2, 4, 6 y 7, la segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal está ubicada en el bastidor lateral trasero 22 izquierdo cerca del interior en la dirección de la anchura del vehículo. La segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal se forma a partir de una porción frágil inferior 82a provista en el cuerpo dividido inferior 50 y una porción frágil superior 82b provista en el cuerpo dividido superior 60.

La porción frágil inferior 82a está provista en el cuerpo dividido inferior 50 desde el extremo distal de la pestaña 52 en el interior en la dirección de la anchura del vehículo hasta una posición de la superficie inclinada 32 (superficie inferior 22d) en el exterior en la dirección de la anchura del vehículo con respecto a la línea central Ls en la dirección a lo ancho. La porción frágil inferior 82a está rodeada por una región límite 85a.

La porción frágil superior 82b está provista en el cuerpo dividido superior 60 desde el extremo distal de la pestaña 63 en el interior en la dirección de la anchura del vehículo hasta una posición en el exterior en la dirección de la anchura del vehículo con respecto a la línea central Ls en la dirección a lo ancho del bastidor lateral trasero 22. La porción frágil superior 82b está rodeada por una región límite 85b.

Como se muestra en las figuras 2, 5 y 7, la segunda porción frágil 83 del lado del extremo proximal está ubicada en el bastidor lateral trasero 22 izquierdo cerca del exterior en la dirección de la anchura del vehículo. La segunda porción frágil 83 del lado del extremo proximal se forma a partir de una porción frágil inferior 83a provista en el cuerpo dividido inferior 50 y una porción frágil superior 83b provista en el cuerpo dividido superior 60.

La porción frágil inferior 83a está provista en el cuerpo dividido inferior 50 desde el extremo distal de la pestaña 52 en el exterior en la dirección de la anchura del vehículo a la mitad de la altura de la superficie vertical 42, por ejemplo, a 1/10 o 1/2 de la altura H3. La porción frágil inferior 83a está rodeada por una región límite 86a.

La porción frágil superior 83b está provista en el cuerpo dividido superior 60 desde el extremo distal de la pestaña 63 en el exterior en la dirección de la anchura del vehículo hasta el extremo distal de la pestaña 63. La porción frágil superior 83b está rodeada por una región límite 86b.

Las regiones límite 84a, 84b, 85a, 85b, 86a y 86b corresponden a la región límite Ar2 mostrada en la figura 9.

Tal y como se muestra en la figura 8, la anchura de la primera porción frágil 81 es W1. La anchura de la segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal es W2 que es menor que la anchura W1 de la primera porción frágil 81. La anchura de la segunda porción frágil 83 del lado del extremo proximal es W3 que es menor que la anchura W2 de la segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal. Las anchuras W1, W2 y W3 son tamaños en la dirección longitudinal del bastidor lateral trasero 22.

Un área A1 de la primera porción frágil 81 se establece para que sea mayor que cada una de las áreas A2 y A3 de las segundas porciones frágiles 82 y 83. Más específicamente, el área A1 de la primera porción frágil 81 es mayor. El área A2 de la segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal es menor que el área A1 de la primera porción frágil 81. El área A3 de la segunda porción frágil 83 del lado del extremo proximal es menor que el área A2 de la segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal.

Como se muestra en las figuras 6 y 8, el área A1 de la primera porción frágil 81 es la suma del área superficial de la superficie externa de la porción frágil inferior 81a y el área superficial de la superficie externa de la porción frágil superior 81b. De manera similar, el área A2 de la segunda porción frágil 82 del lado del extremo distal es la suma del

área superficial de la superficie externa de la porción frágil inferior 82a y el área superficial de la superficie externa de la porción frágil superior 82b. El área A3 de la segunda porción frágil 83 del lado del extremo proximal es la suma del área superficial de la superficie externa de la porción frágil inferior 83a y el área superficial de la superficie externa de la porción frágil superior 83b.

5 Como se muestra en las figuras 6 y 8, la pluralidad de puntos de soldadura 70 incluye un punto de soldadura central 71, un punto de soldadura delantero 72 y un punto de soldadura trasero 73. El punto de soldadura central 71 y los puntos de soldadura delantero y trasero 72 y 73 unen las pestañas 52 y 63 en el exterior en la dirección de la anchura del vehículo. El punto de soldadura central 71 (véase también la figura 3) está ubicado en o cerca de la posición central en la dirección longitudinal del vehículo de una porción frágil izquierda 81, preferentemente, la primera porción frágil 81 de la pluralidad de porciones frágiles 81 a 83. El punto de soldadura delantero 72 está ubicado inmediatamente delante de la primera porción frágil 81. El punto de soldadura trasero 73 está ubicado inmediatamente detrás de la primera porción frágil 81. Tal y como se ha descrito anteriormente, los puntos de soldadura delantero y trasero 72 y 73 están ubicados adyacentes a ambos lados de una porción frágil 81 (primera porción frágil 81) en la dirección longitudinal del vehículo.

20 La pluralidad de puntos de soldadura 70 también incluye un punto de soldadura 74 del lado opuesto y un punto de soldadura 75 del lado del extremo distal opuesto. El punto de soldadura 74 del lado opuesto (véase también la figura 3) está ubicado en el lado opuesto del punto de soldadura central 71 cuando el bastidor lateral trasero 22 se ve en la dirección longitudinal del vehículo, y une las pestañas 52 y 63 en el interior en la dirección de la anchura del vehículo. El punto de soldadura 75 del lado del extremo distal opuesto (véase también la figura 5) está ubicado en o cerca de la posición central en la dirección longitudinal del vehículo de la segunda porción frágil 83 del lado del extremo proximal, y une las pestañas 52 y 63 en el exterior en la dirección de la anchura del vehículo.

25 La descripción anterior puede resumirse como sigue. La figura 10(a) muestra un estado en el que el extremo distal 22a del bastidor lateral trasero 22 izquierdo recibe una carga de colisión fs en la dirección longitudinal del vehículo. La figura 10(b) muestra un estado en el que el bastidor lateral trasero 22 izquierdo se deforma.

30 Como se muestra en las figuras 1 y 10(a), los bastidores laterales 22 izquierdo y derecho incluyen las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas y las segundas porciones frágiles 82 y 83 izquierdas y derechas. Las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas están ubicadas en los extremos 22a (extremos distales 22a) de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho en el lado de actuación de la fuerza externa. Las segundas porciones frágiles 82 y 83 izquierdas y derechas está ubicadas en el lado de los extremos opuestos 22b (extremos proximales 22b) separadas de las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas.

35 Los extremos proximales 22b de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho están fijados a los umbrales laterales 21 izquierdo y derecho. En general, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho tienen una estructura denominada en voladizo con los extremos proximales 22b fijos. Por esta razón, si los extremos distales 22a de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho reciben la carga de colisión fs en la dirección longitudinal del vehículo, el momento flector de los extremos proximales 22b es mayor que el momento flector de los extremos distales 22a. Como resultado, los extremos proximales 22b pueden deformarse por una pequeña carga en comparación con los extremos distales 22a.

45 En esta realización, sin embargo, tal y como se muestra en la figura 8, el área A1 de cada una de las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas es mayor que cada una de las áreas A2 y A3 de las segundas porciones frágiles 82 y 83 izquierdas y derechas. Por esta razón, las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas en el lado de los extremos distales 22a son más frágiles que las segundas porciones frágiles 82 y 83 izquierdas y derechas ubicadas más cerca de los extremos proximales 22b que las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas. Tal y como se ha descrito anteriormente, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho están configurados para volverse frágiles desde el extremo proximal 22b hacia el extremo distal 22a y para formar una denominada viga de fuerza uniforme en consideración de la longitud desde el extremo proximal 22b al extremo distal 22a. Por esta razón, si los extremos distales 22a de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho reciben la carga de colisión fs en la dirección longitudinal del vehículo, como se muestra en la figura 10(a), los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho pueden deformarse casi simultáneamente (sustancialmente simultáneamente) como un todo, como se muestra en la figura 10(b). Por lo tanto, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho pueden absorber eficazmente la energía de colisión.

60 Además, las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas y las segundas porciones frágiles 82 y 83 izquierdas y derechas son porciones para las que se establece una dureza inferior haciendo la velocidad de enfriamiento parcialmente menor que en otras porciones cuando se moldea a presión una placa de acero calentada. Por esta razón, el material (por ejemplo, las propiedades del material o el espesor de la placa) de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho no necesita cambiarse dependiendo de la porción, y los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho no necesitan reforzarse mediante miembros de refuerzo. Por lo tanto, es posible suprimir el número de miembros que constituyen los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho y reducir el coste de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho. También es posible suprimir el peso de la carrocería del vehículo.

5 Cuando los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho se ven desde arriba, la pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 en los lados izquierdo y derecho están dispuestas en un patrón escalonado en la dirección de la anchura del vehículo, como se muestra en la figura 10(a). La pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 en los lados izquierdo y derecho no solo se establecen (ajustan de antemano) en diferentes áreas, sino que también se disponen en el patrón escalonado. Es decir, se establece un patrón de deformación por flexión para los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho. Por esta razón, si los extremos distales 22a de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho reciben la carga de colisión fs en la dirección longitudinal del vehículo, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho pueden doblarse casi simultáneamente de manera alternativa en la dirección de la anchura del vehículo en una pluralidad de puntos a lo largo de la pluralidad de porciones frágiles, 81, 82 y 83 en los lados izquierdo y derecho. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho y asegurar el espacio en el vehículo.

15 Tal y como se muestra en la figura 2, la superficie inferior 22d de cada uno de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho formados en una sección cerrada se inclina hacia arriba desde el extremo 22a en el lado de actuación de la fuerza externa hacia el extremo 22b (extremo proximal 22n) en el lado opuesto. Es decir, la superficie inferior 22d incluye la superficie inclinada 32. Por esta razón, en los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho, la rigidez de flexión en dirección vertical del extremo proximal 22b es menor que la del extremo distal 22a. Además, si los extremos distales 22a de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho reciben la carga de colisión fs en la dirección longitudinal del vehículo, el momento flector de los extremos proximales 22b es mayor que el momento flector de los extremos distales 22a. Como resultado, los extremos proximales 22b pueden deformarse por una pequeña carga en comparación con los extremos distales.

25 Por otro lado, las segundas porciones frágiles 83 izquierdas y derechas del lado del extremo proximal están ubicadas en las superficies inclinadas 32 (las superficies inferiores que se inclinan 32) de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho y "solo en el lado superior" de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho.

30 Por ejemplo, el área A3 de las segundas porciones frágiles 83 izquierdas y derechas del lado del extremo proximal se puede hacer mucho más pequeña que el área A1 de las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas de tal manera que la resistencia a la flexión en dirección vertical del extremo proximal 22b sea lo más igual posible a la del extremo distal 22a.

35 Por esta razón, aunque se proporciona la superficie inferior inclinada 32, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho pueden deformarse casi simultáneamente como un todo si los extremos distales 22a reciben la carga de colisión fs en la dirección longitudinal del vehículo. Por lo tanto, es posible absorber eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho.

40 Adicionalmente, tal y como se muestra en las figuras 2 y 3, en los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho, algunas porciones frágiles 81 izquierdas y derechas de la pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 en los lados izquierdo y derecho tienen los primeros orificios 101 izquierdos y derechos y los segundos orificios 102 izquierdos y derechos, respectivamente. Los orificios 101 y 102 izquierdos y derechos están ubicados casi en el centro en la dirección longitudinal del vehículo de las porciones frágiles 81 con los orificios 101 y 102. Por esta razón, cada porción frágil 81 con los orificios 101 y 102 es más frágil en la posición central en la dirección longitudinal del vehículo, y este punto puede ser el punto de partida (punto de activación) de la deformación causada por la carga de colisión fs. Si los extremos distales 22a de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho reciben la carga de colisión fs en la dirección longitudinal del vehículo, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho pueden deformarse en un patrón de deformación por flexión deseado desde la posición central. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho.

50 Además, tal y como se muestra en las figuras 2 y 3, los orificios 101 y 102 se caracterizan por estar provistos en cada una de las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas. Tal y como se ha descrito anteriormente, las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas tienen un área mayor que la de las segundas porciones frágiles 82 y 83 izquierdas y derechas. Por esta razón, no está claro dónde se establece la posición del punto de partida (punto de activación) de la deformación causada por la carga de colisión fs en las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas.

60 Por otro lado, en esta realización, los orificios 101 y 102 están ubicados casi en el centro en la dirección longitudinal del vehículo de las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas. Las primeras porciones frágiles 81 izquierdas y derechas son más frágiles en la posición central en la dirección longitudinal del vehículo, y este punto puede ser el punto de partida, es decir, el punto de activación de la deformación causada por la carga de colisión fs. Por esta razón, independientemente de la dirección de actuación de la carga de colisión fs hacia los extremos distales 22a, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho pueden deformarse en un patrón de deformación por flexión deseado desde la posición central. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho.

Además, tal y como se muestra en las figuras 2 y 3, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho se forman en una sección cerrada poligonal. Las porciones de esquina 104 y 105 (porciones de cresta 104 y 105) del polígono tienen una rigidez mayor que la de la superficie inclinada 41 y de la superficie vertical 42 (porciones planas 41 y 42). Si se recibe la carga de colisión fs, la tensión se concentra fácilmente en estas porciones.

Para hacer frente a esto, las esquinas 104 y 105 del polígono están provistas de los orificios 101 y 102. Por esta razón, incluso los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho que tienen la sección cerrada poligonal pueden ser frágiles en las porciones de las esquinas 104 y 105 en las porciones frágiles 81 izquierdas y derechas. Las posiciones de los orificios 101 y 102 izquierdos y derechos pueden deformarse en un patrón de deformación por flexión deseado desde la posición central. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho.

Tal y como se muestra en la figura 8, la relación posicional entre algunas porciones frágiles 81 izquierdas y derechas de la pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 en los lados izquierdo y derecho y la pluralidad de puntos de soldadura 70 necesarios para formar los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho tiene una peculiaridad característica.

En general, tal y como se muestra en la figura 6, cada uno de los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho está formado por al menos dos cuerpos divididos 50 y 60, divididos en la dirección vertical. Los cuerpos divididos 50 y 60 tienen las pestañas 52 y 63 en los bordes 51 y 62 en la dirección de la anchura del vehículo, respectivamente. Las pestañas 52 y 63 se superponen en la dirección vertical y se sueldan en la pluralidad de puntos de soldadura 70 (véase la figura 8) dispuestos en un intervalo en la dirección longitudinal del vehículo. Por lo tanto, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho se forman en una sección cerrada (véase la figura 3).

Por otro lado, en esta realización, como se muestra en la figura 10(a), la pluralidad de puntos de soldadura 70 incluye el punto de soldadura central 71 ubicado en o cerca de la posición central en la dirección longitudinal del vehículo de cada una de las porciones frágiles 81 izquierdas y derechas (porciones frágiles específicas 81) de la pluralidad de porciones frágiles 81, 82 y 83 en los lados izquierdo y derecho, y los puntos de soldadura delanteros y traseros 72 y 73 ubicados adyacentes a ambos lados de la porción frágil específica 81 en la dirección longitudinal del vehículo.

Si los extremos distales 22a reciben la carga de colisión fs en la dirección longitudinal del vehículo, los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho pueden doblarse y deformarse desde las posiciones centrales de las porciones frágiles específicas 81. Tal y como se ha descrito anteriormente, las pestañas 52 y 63 (véase la figura 3) están soldadas en el punto de soldadura central 71 en la porción de la porción frágil específica 81. Por esta razón, en la porción de la porción frágil específica 81, las pestañas 52 y 63 apenas están separadas por la carga de colisión. Los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho mantienen fácilmente el estado de sesión cerrada en las porciones de las porciones frágiles específicas 81. Por lo tanto, es posible usar la posición central de la porción frágil específica 81 como el punto de activación de la flexión.

Las pestañas 52 y 63 también están soldadas en los puntos de soldadura delanteros y traseros 72 y 73 ubicados adyacentes a ambos lados de la porción de la porción frágil específica 81 en la dirección longitudinal del vehículo, como se ha descrito anteriormente. Las porciones de los puntos de soldadura delanteros y traseros 72 y 73 en las pestañas 52 y 63 tienen una dureza mayor (mayor resistencia) que la porción de la porción frágil específica 81. Es decir, las pestañas 52 y 63 están soldadas en las porciones con una alta resistencia en ambos lados de la porción de la porción frágil específica 81 en la dirección longitudinal del vehículo. Por lo tanto, las pestañas 52 y 63 apenas están separadas por la carga de colisión fs, incluso en ambos lados de la porción de la porción frágil específica 81. Los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho mantienen fácilmente el estado de sección cerrada incluso en las porciones (porciones generales) adyacentes a ambos lados de la porción de la porción frágil específica 81 en la dirección longitudinal del vehículo.

Tal y como se ha descrito anteriormente, en las pestañas 52 y 63, la porción de la porción frágil específica 81 y las porciones a ambos lados de la porción frágil específica 81 en la dirección longitudinal del vehículo están suficientemente integradas en el punto de soldadura central 71 y en los puntos de soldadura delanteros y traseros 72 y 73. Por esta razón, la flexión puede iniciarse desde la posición central de la porción frágil específica 81, y puede lograrse una deformación en un patrón de deformación por flexión óptimo. Por lo tanto, es posible absorber más eficazmente la energía de colisión mediante los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho.

Téngase en cuenta que en la presente invención, los bastidores laterales izquierdo y derecho provistos en la carrocería del vehículo 11 no están limitados a los bastidores laterales traseros 22 izquierdo y derecho ubicados en la porción trasera de la carrocería del vehículo e incluyen bastidores laterales delanteros izquierdo y derecho ubicados en la porción delantera de la carrocería del vehículo.

65 **Aplicabilidad industrial**

La estructura de la carrocería del vehículo de acuerdo con la presente invención puede emplearse adecuadamente en un vehículo compacto con un depósito de combustible o una batería (por ejemplo, una batería híbrida) dispuestos en la porción trasera de la carrocería del vehículo 11.

5 LISTA DE SÍMBOLOS DE REFERENCIA

- 10...vehículo
- 11...carrocería del vehículo
- 22...bastidor lateral (bastidor lateral trasero)
- 10 22a...extremo en el lado de actuación de la fuerza externa (extremo distal)
- 22b...extremo en el lado opuesto (extremo proximal)
- 22d...superficie inferior (superficie inclinada)
- 50...cuerpo dividido inferior
- 52...pestaña
- 15 60...miembro superior
- 63...pestaña
- 70...punto de soldadura
- 71...punto de soldadura central
- 72...puntos de soldadura delanteros y traseros
- 20 73...puntos de soldadura delanteros y traseros
- 81...primera porción frágil
- 82...segunda porción frágil (segunda porción frágil del lado del extremo distal)
- 83...segunda porción frágil (segunda porción frágil del lado del extremo proximal)
- 101...primer orificio
- 25 102...segundo orificio
- 103...tercer orificio
- 104...esquina de polígono
- 105...esquina de polígono
- A1...área de la primera porción frágil
- 30 A2...área de la segunda porción frágil
- A3...área de la segunda porción frágil
- As...rango que incluye la superficie inclinada
- Wk...placa de acero

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de carrocería de vehículo en la que los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho están ubicados en ambos lados en la dirección de la anchura del vehículo, en la que
- 5 cada uno de los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho incluye un extremo distal (22a) en un lado de actuación de la fuerza externa que recibe una carga de colisión (As) en una dirección longitudinal del vehículo que actúa desde el exterior de un vehículo, y un extremo proximal (22b) en un lado opuesto del extremo distal (22a), los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho están provistos de una pluralidad de porciones frágiles (81, 82, 83) en los lados izquierdo y derecho,
- 10 la pluralidad de porciones frágiles (81, 82, 83) en los lados izquierdo y derecho comprenden al menos primeras porciones frágiles (81) izquierdas y derechas ubicadas en los extremos distales (22a), y segundas porciones frágiles (82, 83) izquierdas y derechas ubicadas en los lados de los extremos proximales (22b) separadas de las primeras porciones frágiles (81) izquierdas y derechas, y un área (A1) de cada una de las primeras porciones frágiles (81) izquierdas y derechas se establece para que sea mayor que cada una de las áreas (A2, A3) de las segundas porciones frágiles (82, 83) izquierdas y derechas,
- 15 **caracterizada por que**
 los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho tienen orificios pasantes (101) izquierdos y derechos en algunas porciones frágiles (81) izquierdas y derechas de la pluralidad de porciones frágiles (81, 82, 83) en los lados izquierdo y derecho, y
- 20 los orificios pasantes (101) izquierdos y derechos están ubicados sustancialmente en un centro en la dirección longitudinal del vehículo de las porciones frágiles (81) con los orificios pasantes (101) izquierdos y derechos como puntos de partida de una deformación causada por la carga de colisión (fs).
2. La estructura de carrocería de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los bastidores laterales (81, 82, 83) izquierdo y derecho son miembros obtenidos moldeando a presión una placa de acero (Wk) calentada, y la pluralidad de porciones frágiles (81, 82, 83) en los lados izquierdo y derecho son porciones para las que se establece una dureza inferior haciendo que la velocidad de enfriamiento sea parcialmente menor que en otras porciones cuando se moldea a presión la placa de acero (Wk) calentada.
- 25 3. La estructura de carrocería de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que cuando los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho se ven desde arriba, la pluralidad de porciones frágiles (81, 82, 83) en los lados izquierdo y derecho están dispuestas en un patrón escalonado en la dirección de la anchura del vehículo.
- 30 4. La estructura de carrocería de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho se forman cada uno en una sección cerrada con una superficie inferior vista desde una dirección longitudinal, las superficies inferiores izquierda y derecha incluyen superficies inclinadas (22d) izquierda y derecha inclinadas hacia arriba desde los extremos distales (22a) hacia los extremos proximales (22b), y las segundas porciones frágiles (81, 82, 83) izquierdas y derechas están ubicadas dentro de un rango que incluye las superficies inclinadas (22d) en la dirección longitudinal de los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho y solo en un lado superior de los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho.
- 35 40 5. La estructura de carrocería de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las porciones frágiles (81) con los orificios pasantes (101) izquierdos y derechos comprenden las primeras porciones frágiles (81) izquierdas y derechas.
- 45 6. La estructura de carrocería de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho se forman cada uno en una sección cerrada poligonal. y los orificios pasantes (101) izquierdos y derechos están ubicados en las esquinas (104) del polígono en las porciones frágiles (81) con los orificios (101) izquierdos y derechos.
- 50 7. La estructura de carrocería de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho están formados cada uno por al menos dos cuerpos divididos (50, 60), divididos en una dirección vertical, pestañas (63) provistas en los bordes de los cuerpos divididos (50, 60) en la dirección de la anchura del vehículo se superponen en la dirección vertical y se sueldan en una pluralidad de puntos de soldadura (70) dispuestos en un intervalo en la dirección longitudinal del vehículo para formar los bastidores laterales (22) izquierdo y derecho en una sección cerrada, y la pluralidad de puntos de soldadura (70) comprende:
- 55 un punto de soldadura central (71) ubicado en o cerca de una posición central en la dirección longitudinal del vehículo de cada una de algunas porciones frágiles (81) izquierdas y derechas de la pluralidad de porciones frágiles (81, 82, 83) en los lados izquierdo y derecho, y puntos de soldadura (72, 73) delanteros y traseros ubicados adyacentes a ambos lados de algunas porciones frágiles (81) en la dirección longitudinal del vehículo.
- 60

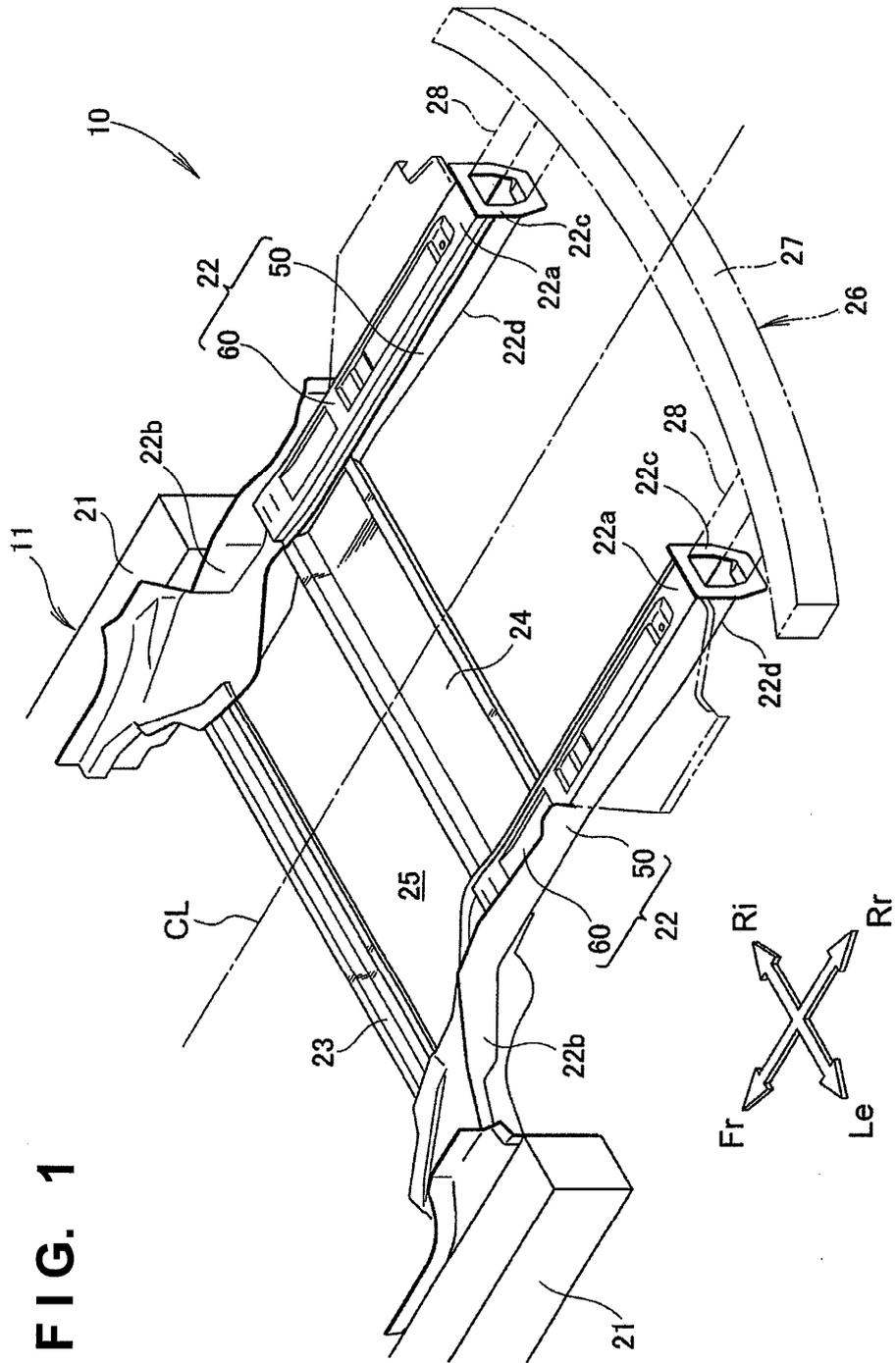


FIG. 1

FIG. 2

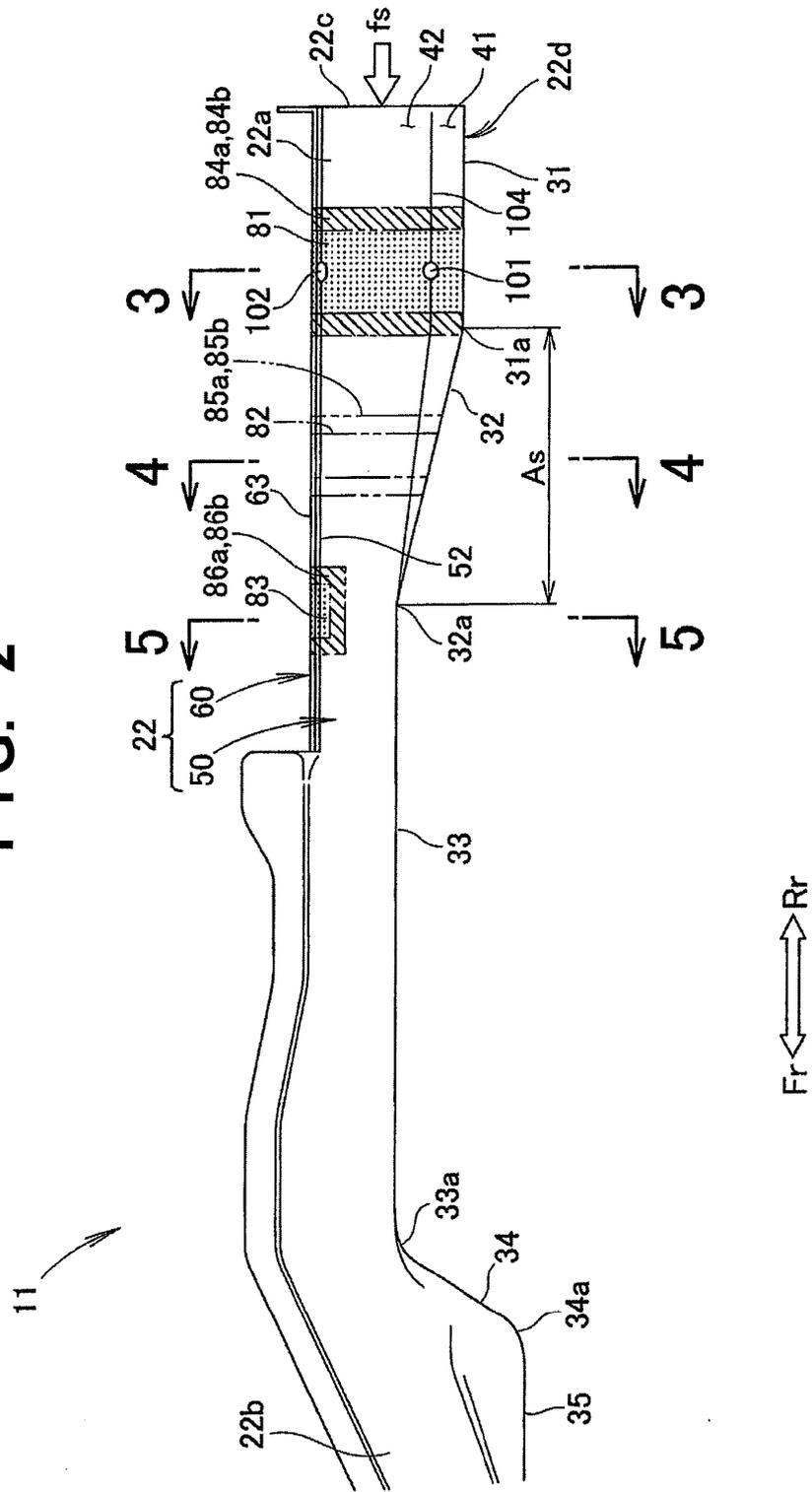


FIG. 3

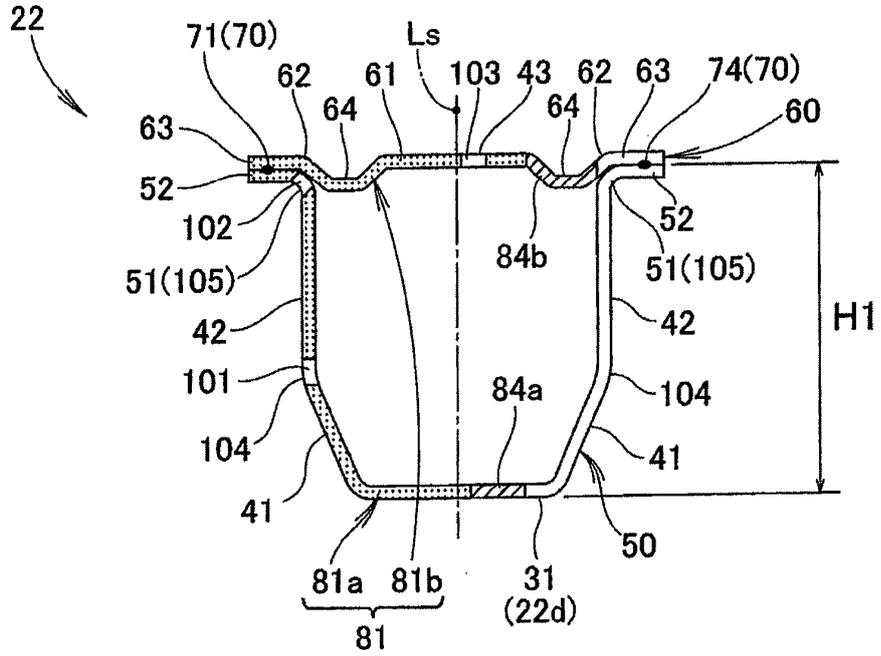


FIG. 4

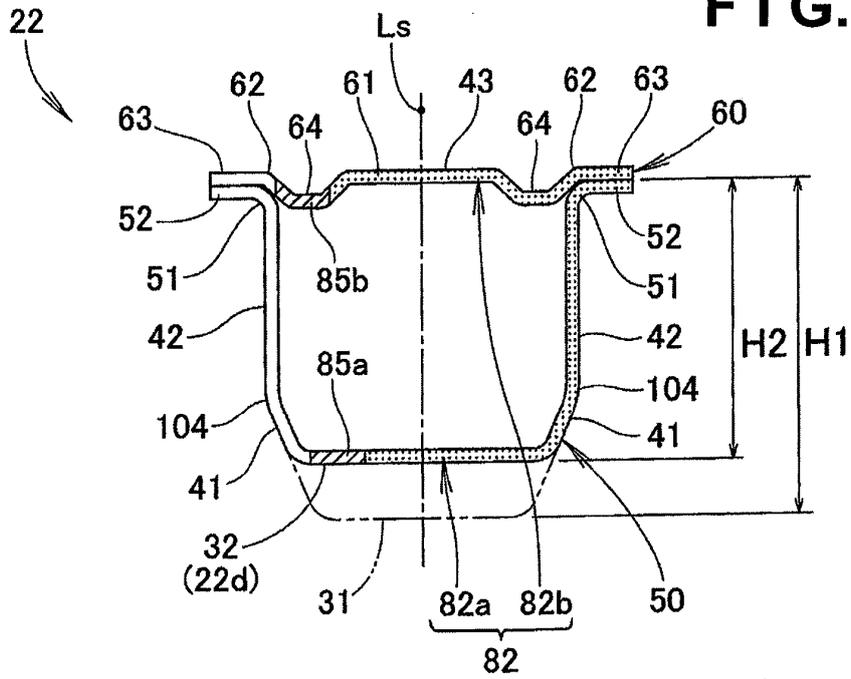


FIG. 5

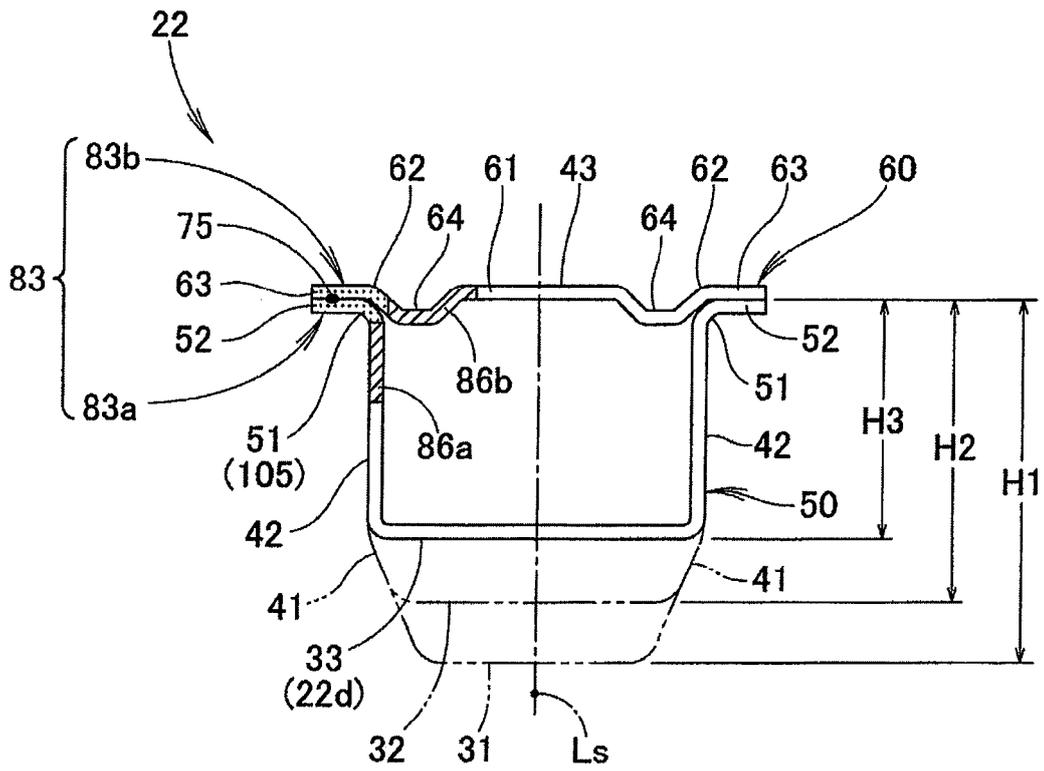


FIG. 6

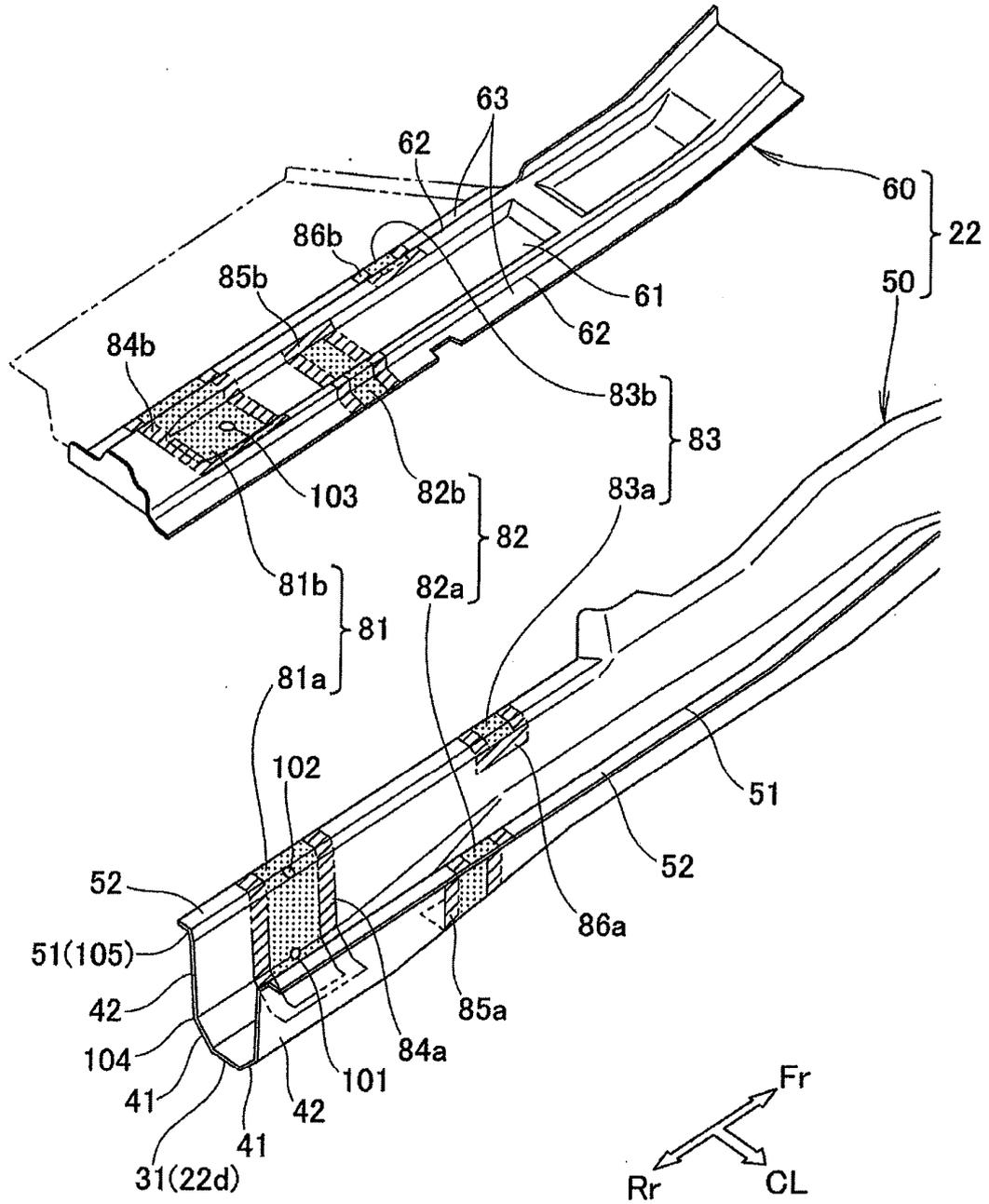


FIG. 7

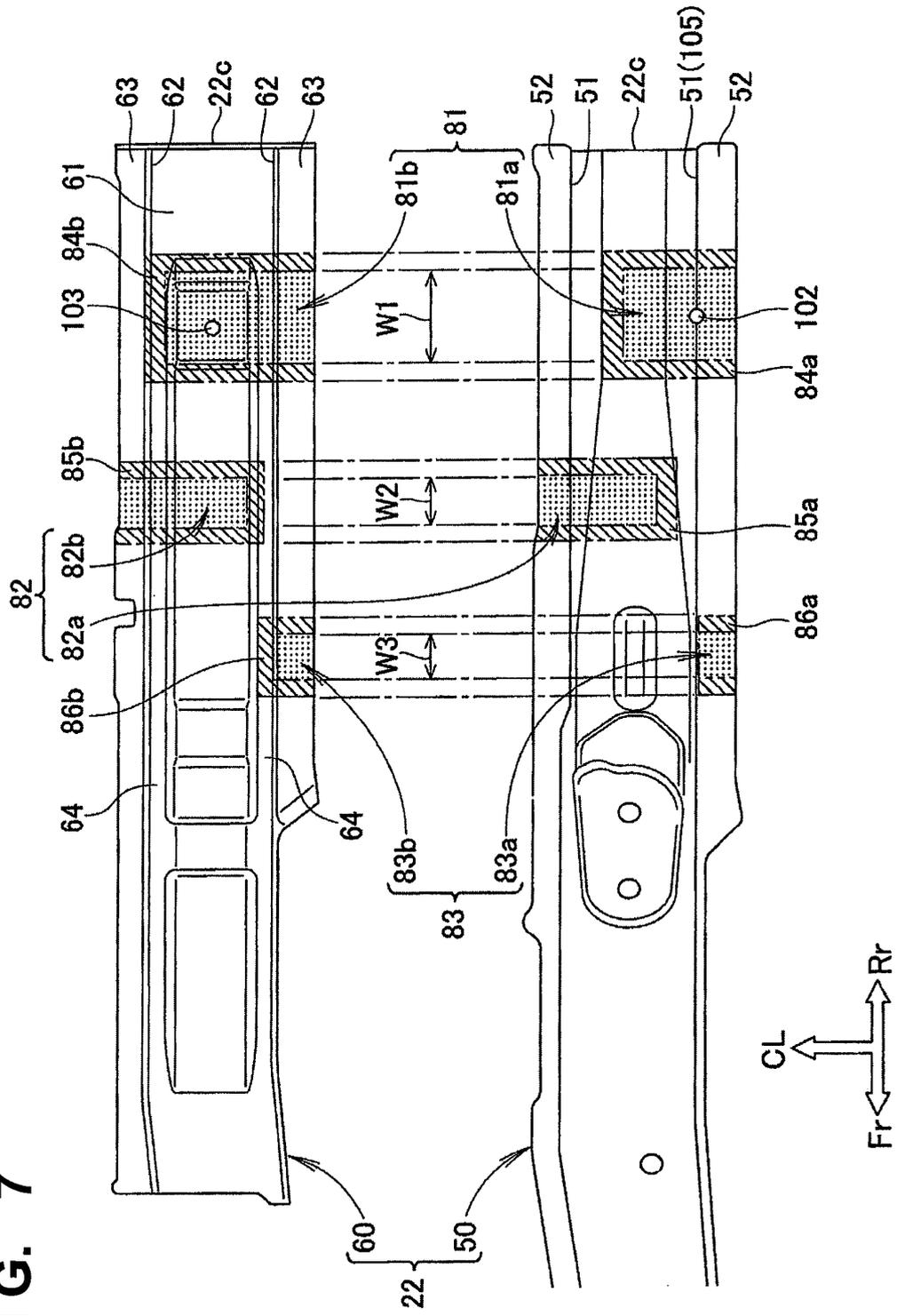


FIG. 8

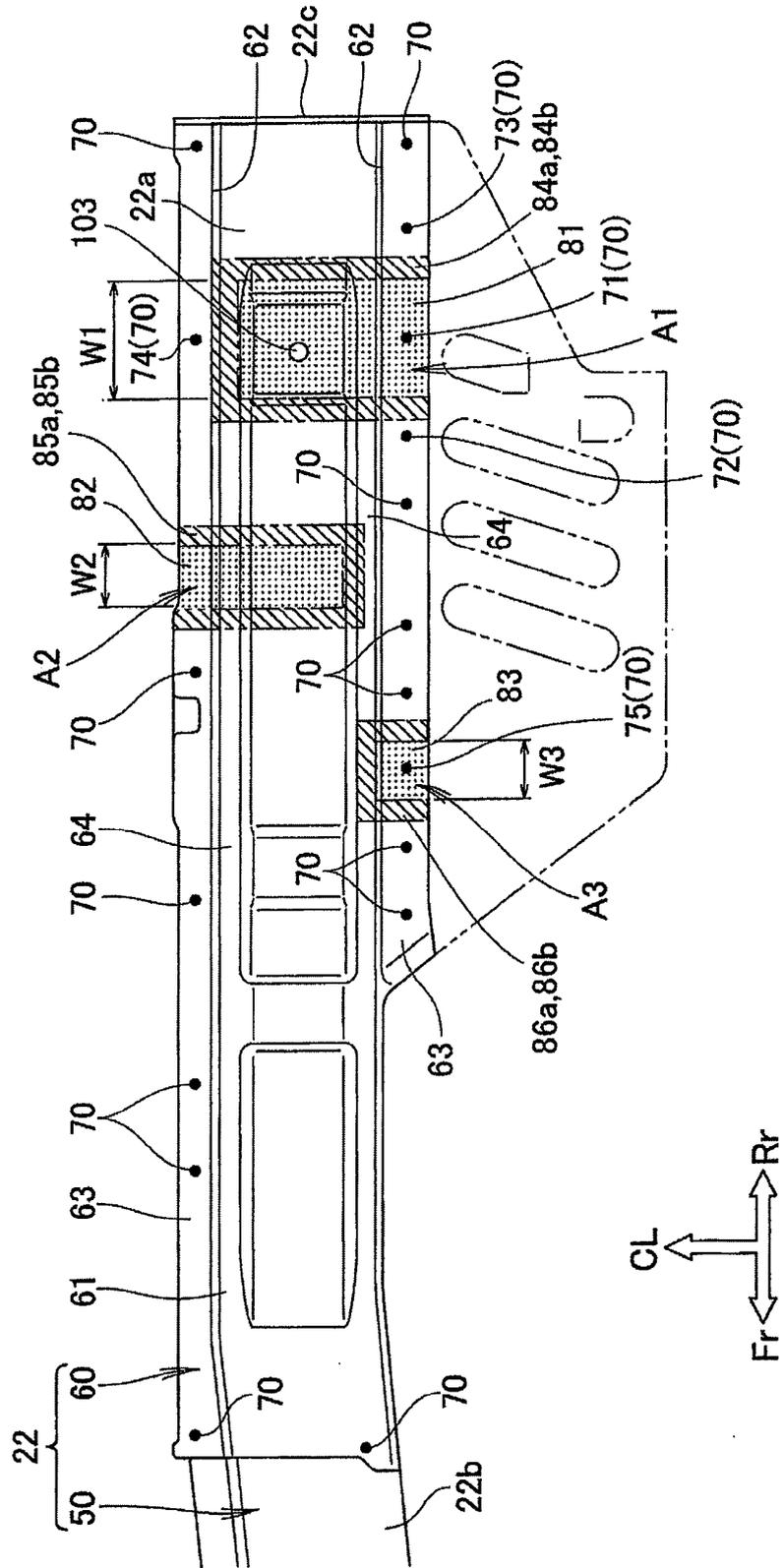


FIG. 9

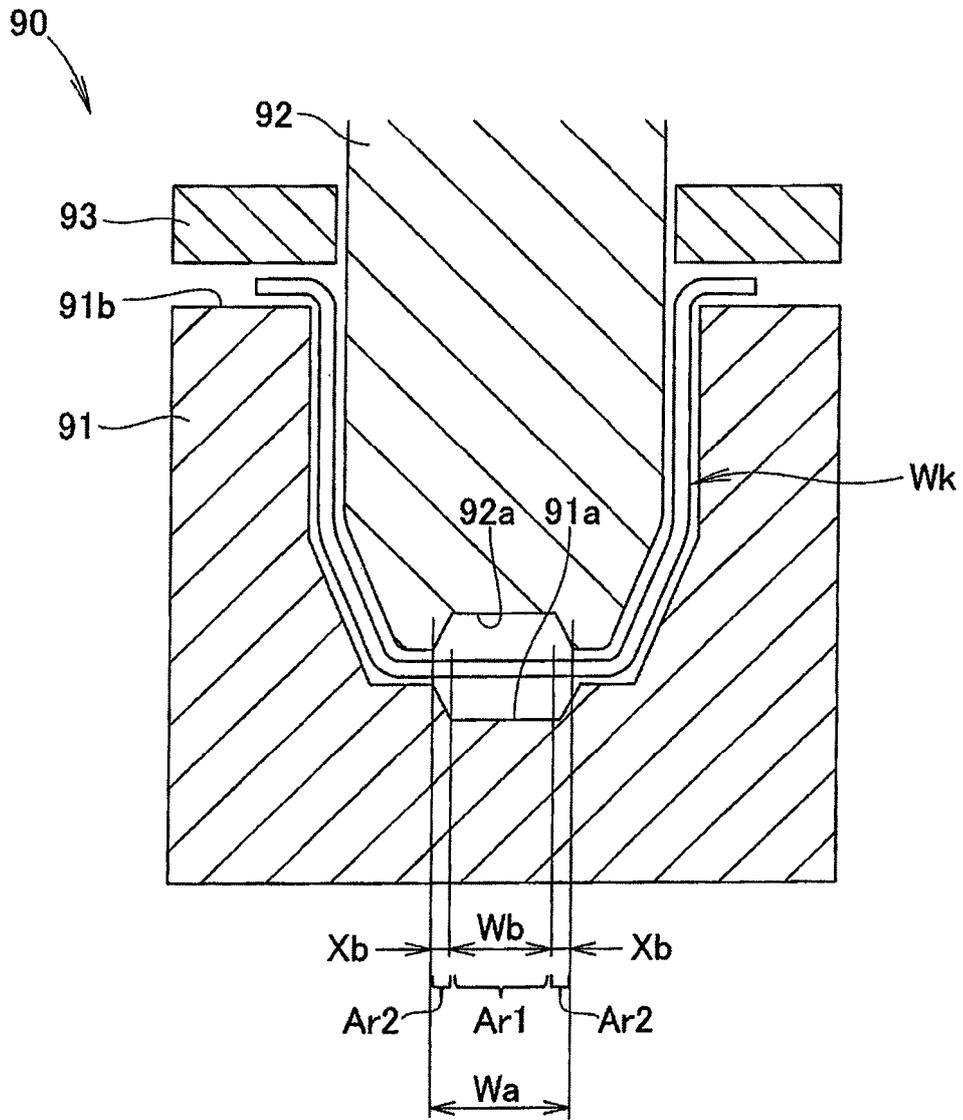


FIG. 10

