

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 333**

51 Int. Cl.:

B62D 25/08 (2006.01)

B62D 25/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2012 PCT/JP2012/056010**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2012 WO12121347**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2012 E 12754894 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2017 EP 2684779**

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

30 Prioridad:

09.03.2011 JP 2011051359

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

27.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KAWACHI, TAKESHI;
NIWA, TOSHIYUKI y
DAIMARU, SEIICHI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 627 333 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 frontal de carrocería de vehículo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una estructura frontal de carrocería para mejorar la rigidez de una carrocería de automóvil.

Técnica anterior

10 Como bien se conoce, para mejorar la eficiencia en el consumo de combustible o el rendimiento en la conducción de automóviles o para absorber el aumento de peso que acompaña las medidas de seguridad u opciones más completas, se busca la reducción de peso de los automóviles. Por este motivo, por ejemplo, se usan chapas de acero de alta resistencia para reducir el grosor de la estructura de carrocería y así aligerar el peso de la carrocería.

15 Por ejemplo, cuando se usan chapas de acero de alta resistencia clase 590 MPa para aligerar la carrocería, se considera posible asegurar la resistencia de la carrocería mientras se reduce el peso alrededor del 40% en comparación con la chapa de acero convencional. Se han previsto muy grandes resultados.

20 Por otro lado, dado que un automóvil recibe fuerza de los badenes en la superficie de la carretera mientras se conduce, el impacto cuando se conduce sobre cunetas de la carretera, etc., y otras fuerzas diferentes, se requiere rigidez torsional además de resistencia de la carrocería. Sin embargo, si se usan chapas de acero de alta resistencia para reducir el grosor de la estructura de carrocería, incluso si se asegura la resistencia de la carrocería, la rigidez torsional, en general, cae.

25 Es decir, en chapas de acero de alta resistencia, la resistencia a la tracción de la chapa de acero se mejora mediante los antecedentes de temperatura, ingredientes, etc., pero el módulo de Young de hierro es constante y no cambia. Por este motivo, si la estructura de la carrocería se reduce en grosor, el momento polar de inercia de área se vuelve más pequeño. Como resultado, la rigidez torsional cae. Por lo tanto, cuando se usan chapas de acero de alta resistencia, etc., para mantener la resistencia de la carrocería mientras se reduce el grosor de la carrocería para aligerar el peso, es también necesario mejorar la rigidez torsional.

Con respecto a la rigidez torsional de la carrocería, como la técnica se centra en la estructura frontal de la carrocería, por ejemplo, se describe la técnica como se muestra en BPs 1 y 2.

35 De manera específica, BP 1 describe la provisión de partes de refuerzo de la saliente de cubierta que se extienden desde los pilares frontales hacia adelante hasta las superficies de entrada de carga de las torres del puntal y extensiones imaginarias que se extienden desde los extremos frontales de las partes de refuerzo de la saliente de cubierta hacia la parte frontal para atravesar los centros de entrada de las superficies de entrada de carga.

40 BP 2 describe la formación de alojamientos de puntales como partes únicas y la unión de miembros laterales, salientes de cubierta, un tablero de instrumentos, y un cubretablero a los alojamientos de puntales para unirlos.

45 Además, mientras no se dirige a mejorar la rigidez torsional, la técnica similar a la descrita en BP 1 se describe en BP 3. En LP 3, los extremos inferiores de los pilares frontales se unen en las partes superiores de las torres de puntales a los miembros superiores. Los pilares frontales y los pilares con bisagra y el miembro superior que se posicionan en sus partes posteriores forman miembros en forma de anillo con partes centrales abiertas. Debido a ello, es posible soportar, de manera eficiente, la carga del momento que actúa sobre los extremos inferiores de los pilares frontales.

50 El documento JP 2004-276789A describe una estructura frontal de carrocería de un vehículo en la cual una parte de refuerzo se une al alojamiento de puntal y al pilar frontal. El documento EP 1 084 937 A2 describe una estructura frontal de carrocería para un vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1.

Bibliografía de la patente

55 BP 1: publicación de patente japonesa No. 2010-155559A
BP 2: publicación de patente japonesa No. 2009-078575A
BP 3: publicación de patente japonesa No. 09-071267A

Problema técnico

60 En este aspecto, en la invención descrita en BP 1, las partes de refuerzo de la saliente de cubierta que se unen a los pilares frontales se unen a los bordes exteriores de la carrocería en las superficies de entrada de carga de las torres del puntal. Además, en la invención establecida en BP 3 más arriba, los extremos inferiores de los pilares frontales se unen a los miembros superiores en los lados exteriores del vehículo de las torres del puntal. Por lo tanto, las partes unidas de las partes de refuerzo de la saliente de cubierta o los pilares frontales están descentralizados de la dirección de entrada de la carga desde los puntales (miembros formados de amortiguadores de choque y resortes)

hasta las torres del puntal (es decir, desde las direcciones axiales de los puntales) hasta la dirección del ancho de la carrocería.

5 Si una parte unida queda descentrada desde la dirección de entrada de carga hasta una torre del puntal de esta manera, cuando se aplica una carga desde el puntal hasta la torre del puntal, se genera un gran momento en la parte unida. Si el momento se vuelve mayor, la parte unida se deforma y, como resultado, se genera la deformación del vehículo. Por este motivo, con las invenciones establecidas en BPs 1 y 3 más arriba, no se podría obtener la rigidez torsional suficiente.

10 La presente invención se ha llevado a cabo en consideración de la presente situación y tiene como objeto la previsión de una estructura frontal de carrocería que permita la mejora eficiente de la rigidez torsional de la carrocería de un automóvil y, a su vez, una estructura frontal de carrocería que use chapas de acero de alta resistencia para reducir el grosor y así permitir aligerar el peso de una carrocería de manera eficiente.

15 Solución al problema

Con el fin de resolver el presente problema, los inventores se han llevado a cabo estudios profundos y, como resultado, han obtenido el siguiente hallazgo. Mediante la previsión de partes de refuerzo unidas a los pilares frontales y a las torres del puntal y mediante la unión de dichas partes de refuerzo a las torres del puntal en el interior de la carrocería y en el exterior de la carrocería desde planos que se extienden a través de los ejes de los puntales en la dirección posterior frontal de la carrocería, es posible evitar que se genere un gran momento en las partes unidas de las partes de refuerzo hasta las torres del puntal.

20 La presente invención se ha llevado a cabo según el hallazgo de más arriba. El objeto de más arriba se puede lograr mediante las características definidas en las reivindicaciones. En particular, la presente invención provee:

25 (1) Una estructura frontal de carrocería para una carrocería de vehículo que tiene un compartimento de pasajeros y un compartimento frontal que se dispone en un lado frontal del compartimento de pasajeros, que comprende torres del puntal que se disponen dentro del compartimento frontal en los dos lados de una dirección del ancho del compartimento frontal y que tienen partes de fijación de los puntales a las cuales los bordes superiores de los puntales que usan las ruedas frontales se adosan; pilares frontales que se extienden en la parte frontal del compartimento de pasajeros en los dos lados en la dirección del ancho desde el techo del compartimento de pasajeros hacia el borde superior posterior del compartimento frontal; y partes de refuerzo con primeros extremos unidos a las torres del puntal y con otros extremos unidos a los pilares frontales, en donde las partes de refuerzo y los miembros componentes que forman al menos partes de los pilares frontales son miembros integralmente formados y fabricados con las mismas piezas en bruto, y las partes de refuerzo se unen a las partes de fijación de los puntales de modo que los extremos inferiores de dichas partes de refuerzo rodean completamente los puntos de carga de las partes de fijación de los puntales.

30 (2) La estructura frontal de carrocería según se establece en (1) en donde los pilares frontales comprenden miembros exteriores que se disponen en el exterior de la carrocería y miembros interiores que se disponen en el interior de la carrocería, y las partes de refuerzo y los miembros interiores son miembros integralmente formados y fabricados con las mismas piezas en bruto.

35 (3) La estructura frontal de carrocería según se establece en cualquiera de (1) a (2), que además comprende un tablero de instrumentos que separa el compartimento de pasajeros y el compartimento frontal y un cubretablero que se extiende por encima del tablero de instrumentos en la dirección del ancho de la carrocería, en donde las partes de refuerzo se unen también al cubretablero.

40 (4) La estructura frontal de carrocería según se establece en (3) en donde las partes de refuerzo y los miembros componentes que forman al menos parte de dicho cubretablero son miembros integralmente formados y fabricados con las mismas piezas en bruto.

45 (5) La estructura frontal de carrocería según se establece en cualquiera de (1) a (4), que además comprende miembros superiores que se disponen en extremos del ancho del compartimento de pasajeros y se extienden en la dirección posterior frontal de la carrocería, en donde las partes de refuerzo se unen también a los miembros superiores.

50 (6) La estructura frontal de carrocería según se establece en (5) en donde las partes de refuerzo y los miembros componentes que forman al menos partes de dichos miembros superiores son miembros integralmente formados y fabricados con las mismas piezas en bruto.

Efectos ventajosos de la Invención

55 Según todas las estructuras frontales de carrocería según la presente invención, las partes de refuerzo se unen a las torres del puntal en el interior de la carrocería y en el exterior de la carrocería de planos que se extienden en la dirección posterior frontal de la carrocería a través de los ejes de los puntales que se sujetan a las torres del puntal. Debido a ello, la carga transmitida desde los puntales hasta las torres del puntal se transmite a las partes de

refuerzo a través de partes unidas a las partes de refuerzo que se posicionan en el interior del vehículo desde los puntales y partes unidas a las partes de refuerzo que se posicionan en el exterior del vehículo desde los puntales. Por este motivo, no se crea un gran momento entre las torres del puntal y las partes de refuerzo y, como resultado, no se puede elevar la rigidez torsional de la carrocería.

- 5 Breve descripción de los dibujos
- La Figura 1 es una vista que muestra un resumen de la estructura global de una carrocería según una primera realización de la presente invención.
- 10 La Figura 2 es una vista en sección transversal de un pilar frontal 20 que se ve a lo largo de una flecha II-II de la Figura 1.
- La Figura 3 es una vista en perspectiva ampliada de una estructura frontal de carrocería de la primera realización cerca de un extremo inferior de un pilar frontal.
- La Figura 4 es una vista lateral de parte de una estructura frontal de carrocería según la primera realización vista desde el interior de la carrocería.
- 15 La figura 5 es una vista frontal en sección transversal de parte de la estructura frontal de carrocería según la primera realización.
- La Figura 6 es una vista superior de una parte de la estructura frontal de carrocería según la primera realización.
- 20 La Figura 7 es una vista que muestra un resumen de la estructura global de una carrocería según una segunda realización de la presente invención.
- La Figura 8 es una vista en perspectiva ampliada de una estructura frontal de carrocería de la segunda realización cerca de un extremo inferior de un pilar frontal.
- La Figura 9 es una vista lateral de parte de una estructura frontal de carrocería según la segunda realización vista desde el interior de la carrocería.
- 25 La Figura 10 es una vista frontal en sección transversal de parte de la estructura frontal de carrocería según la segunda realización.
- La Figura 11 es una vista superior de una parte de la estructura frontal de carrocería según la segunda realización.
- 30 Las Figuras 12 proveen vistas esquemáticas que muestran un ejemplo de un método de medición de la rigidez torsional de una carrocería, en donde (A) muestra una posición de aplicación de una carga en una dirección longitudinal de la estructura de carrocería, mientras (B) es una vista que se muestra a lo largo de una línea XIII-XIII en (A) y muestra un resumen de generación de un torque en una dirección del ancho de la carrocería.
- 35 La Figura 13 es una vista que muestra el desplazamiento y el ángulo torsional de una carrocería antes y después de la aplicación de un torque torsional vista desde la línea XIII-XIII de la Figura 12 (A).

Descripción de las realizaciones

Más abajo, con referencia a la Figura 1 a la Figura 5, se explicará una primera realización de la presente invención.

- 40 La Figura 1 es una vista que muestra una carrocería 1 que tiene una estructura frontal de carrocería 10 según una primera realización de la presente invención. La carrocería 1 está prevista con un compartimento de pasajeros 2 que forma un espacio en el cual se montan un conductor y los pasajeros, y un compartimento frontal 3 que se dispone en el lado frontal (lado izquierdo en la Figura 1) del compartimento de pasajeros 2. En la presente realización, dentro del compartimento frontal 3, se monta un propulsor o motor u otro grupo motor para conducir las ruedas. Además, en la presente realización, el principal material de la carrocería 1 es el acero de alta resistencia.

- La estructura frontal de carrocería 10 según la presente realización está prevista con un par de miembros laterales frontales 11 que se posicionan en la parte inferior del compartimento frontal 3 y se extienden en una dirección posterior frontal de la carrocería 1 y un par de miembros superiores 12 que se extienden en la parte superior de los dos extremos, en la dirección del ancho, del compartimento frontal 3 en la dirección posterior frontal de la carrocería 1. La estructura frontal de carrocería 10 está además prevista con un tablero de instrumentos 13 que se extiende en la dirección del ancho de la carrocería 1 y separa el compartimento de pasajeros 2 y el compartimento frontal 3, un cubretablero 14 que se extiende en la parte superior de dicho tablero de instrumentos 13 en la dirección del ancho y forma una forma cerrada en sección transversal, y un par de paneles laterales 17 que se extienden desde los miembros superiores 12 hasta la parte inferior. Además, la estructura frontal de carrocería 10 está prevista con un techo 19 que se dispone en la parte superior del compartimento de pasajeros 2 y un par de pilares frontales 20 que se extienden en la parte frontal del compartimento de pasajeros 2 en los dos lados en la dirección del ancho hacia el borde superior posterior del compartimento frontal 3.

- 60 Los paneles laterales 17 están previstos con alojamientos para ruedas frontales 15 y torres del puntal 16. Los alojamientos para ruedas frontales 15 sobresalen hacia adentro en la dirección del ancho de la carrocería 1 y se forman para unirse a los miembros laterales frontales 11 en la parte inferior. Los alojamientos para ruedas frontales 15 están estructurados de manera abierta hacia afuera. En sus interiores, se disponen las ruedas frontales (no se muestran).

65

Además, las torres del puntal 16 están formadas por los alojamientos para ruedas frontales 15 y los paneles laterales 17 en la parte superior de aquellas que sobresalen hacia el interior de la carrocería 1 en la dirección del ancho. Cambiando la manera de ver esto, se puede decir que las torres del puntal 16 se proveen para sobresalir hasta la parte superior desde las partes del techo de los alojamientos para ruedas frontales 15. Cualquiera sea el caso, el par de torres del puntal 16 se dispone dentro del compartimento frontal 3 en los dos lados del compartimento frontal 3 en la dirección del ancho. Además, en los interiores de las torres del puntal 16, se disponen puntales para las ruedas frontales (no se muestran). En las partes de fijación de los puntales 18 de las torres del puntal 16 (superficies superiores de las torres del puntal), se sujetan los extremos superiores de los puntales para las ruedas frontales.

Los pilares frontales 20, como se muestra en la Figura 1, tienen estructuras que se inclinan gradualmente hacia abajo desde el techo 19 del compartimento de pasajeros 2 hacia la parte frontal de la carrocería 1 (lado del compartimento frontal 3). Los extremos inferiores de los pilares frontales 20 se unen a los extremos posteriores de los miembros superiores 12 y extremos laterales del cubretablero 14.

La Figura 2 es una vista en sección transversal de un pilar frontal 20 visto a lo largo de la flecha II-II de la Figura 1. Como se comprenderá a partir de la Figura 2, un pilar frontal 20 está previsto con un miembro interior 21 que se dispone en el interior de la carrocería y un miembro exterior 22 que se dispone en el exterior de la carrocería. Dicho miembro interior 21 y miembro exterior 22 se unen mediante soldadura, etc. por medio de lo cual se forma una forma en sección transversal cerrada. Además, en el ejemplo que se muestra en la Figura 2, un panel exterior 23 se dispone en el exterior de la carrocería del miembro exterior 22.

Además, en la presente realización, se proveen partes de refuerzo 25 con primeros extremos unidos a las partes de fijación de los puntales 18 de las torres del puntal 16 y con otros extremos unidos a los pilares frontales 20.

Las Figuras 3 proveen vistas en perspectivas ampliadas de la estructura frontal de carrocería 10 cerca del extremo inferior de un pilar frontal 20. Entre estas, la Figura 3 (A) muestra el caso donde no se provee miembro de refuerzo 25 alguno, mientras que la Figura 3 (B) muestra el caso donde se provee un miembro de refuerzo 25. El miembro de refuerzo 25 se conecta en un extremo a un extremo inferior de un miembro exterior 22 que forma el pilar frontal 20. En particular, en la presente realización, el miembro de refuerzo 25 y el miembro interior 21 son miembros integralmente formados que se fabrican con la misma pieza en bruto.

Por otro lado, como se comprenderá a partir de la Figura 3 (B), el miembro de refuerzo 25 se une en el otro extremo a una torre del puntal 16. En la presente realización, las partes de refuerzo 25 se unen a las torres del puntal 16 en el exterior de la carrocería y en el interior de la carrocería desde los planos S que atraviesan los ejes de los puntales (no se muestran) que se ajustan a las torres del puntal 16, y se extienden en la dirección posterior frontal de la carrocería 1 (véase la vista frontal en sección transversal de la Figura 5 y la vista superior de la Figura 6). Es decir, las partes de refuerzo 25 están previstas con partes exteriores 25a que se unen a las torres del puntal 16 en el exterior de la carrocería desde el plano S y partes interiores 25b que se unen a las torres del puntal 16 en el interior de la carrocería desde los planos S. En particular, en la presente realización, los extremos inferiores de las partes de refuerzo 25 se unen a las partes de fijación de los puntales 18 de las torres del puntal 16.

Como resultado, las partes de refuerzo 25, como se comprenderá a partir de las Figuras 3 a 6, se unen a las partes de fijación de los puntales 18 alrededor de los puntos de carga de las partes de fijación de los puntales 18 (es decir, puntos donde los ejes de los puntales y los planos de las partes de fijación de los puntales 18 se cruzan). En particular, en la presente realización, los extremos inferiores de las partes de refuerzo 25 se disponen en las partes de fijación de los puntales 18 y se sueldan por puntos a las partes de fijación de los puntales 18 para rodear completamente los puntos de carga de las partes de fijación de los puntales 18.

Según la estructura frontal de carrocería 10 de la presente realización configurada de la presente manera, dado que las partes de refuerzo 25 están previstas entre los pilares frontales 20 y las partes de fijación de los puntales 18 de las torres del puntal 16, es posible transmitir de manera eficiente la carga que es ingresada en las torres del puntal 16 a los pilares frontales 20.

Además, las partes de refuerzo 25 se unen a las partes de fijación de los puntales 18 de las torres del puntal 16 en el interior de la carrocería y el exterior de la carrocería desde los planos S. En este aspecto, si un miembro de refuerzo 25 se uniera a una parte de fijación de los puntales 18 de una torre del puntal 16 solo en un lado de los planos S, si se aplicara una carga desde el puntal hasta la parte de fijación de los puntales 18, se generaría un gran momento en la parte unida del miembro de refuerzo 25 y la parte de fijación de los puntales 18. Si se generara un gran momento de esta manera, la parte unida se deformaría y se generaría la deformación del vehículo.

En contraposición a ello, en la presente realización, como se explica más arriba, las partes de refuerzo 25 se unen a las partes de fijación de los puntales 18 en el interior de la carrocería y el exterior de la carrocería de los planos S. Por este motivo, incluso si se aplicara una carga desde los puntales hasta las partes de fijación de los puntales 18, las partes unidas de las partes de refuerzo 25 y las partes de fijación de los puntales 18 no están sujetas a un gran

momento. Por este motivo, se impide que los alrededores de las partes de fijación de los puntales 18 se deformen localmente. Como resultado, una mejora en la rigidez torsional de la carrocería 1 en su conjunto se vuelve posible.

5 Además, en la presente realización, las partes de refuerzo 25 son miembros integralmente formados que se fabrican con las mismas piezas en bruto que los pilares frontales 20. Aquí, si la formación de las partes de refuerzo y los pilares frontales ocurriera mediante miembros separados, dichas partes de refuerzo y los pilares frontales se unirían en un estado superpuesto en una dirección perpendicular a la carga que se aplica a dichos miembros. Por este motivo, si se transmitiera una carga desde las partes de refuerzo hasta los pilares frontales, la carga se transmitiría en una dirección perpendicular a la dirección de la carga que se aplicó a dichos miembros. Por este motivo, se generaría un momento entre estos miembros y un esfuerzo cortante se aplicaría a las partes unidas de dichos miembros. Por lo tanto, si la formación de las partes de refuerzo y los pilares frontales ocurriera mediante miembros separados, debido a estos momentos y al esfuerzo cortante, la deformación ocurriría fácilmente cerca de las partes unidas entre dichos miembros. Como resultado, se generaría una caída en la rigidez torsional.

15 En contraposición a ello, como se explica más arriba, en la presente realización, las partes de refuerzo 25 son miembros integralmente formados que se fabrican con las mismas piezas en bruto que los pilares frontales 20. Por este motivo, la ocurrencia de un momento o esfuerzo cortante entre las partes de refuerzo 25 y los pilares frontales 20 se suprime. Como resultado, la rigidez torsional de la carrocería 1 en su conjunto se puede mejorar.

20 Además, cuando las partes de refuerzo 25 son miembros integralmente formados que se fabrican con las mismas piezas en bruto que los pilares frontales 20, como se explica más arriba, en comparación con la situación en la que se forman las partes de refuerzo y los pilares frontales se superponen a ellos de manera separada y parcial, es posible aligerar el peso y optimizar la estructura de la carrocería 1.

25 Nótese que, en la realización de más arriba, las partes de refuerzo 25 se unen a los extremos inferiores de los miembros interiores 21, pero si los primeros extremos se unen a los pilares frontales 20, las partes de refuerzo 25 no tienen, necesariamente, que unirse a los extremos inferiores de los miembros interiores 21. Por lo tanto, las partes de refuerzo 25 se pueden unir a las partes centrales de los miembros interiores 21 o se pueden unir a los extremos inferiores o partes centrales de los miembros exteriores 22.

30 Además, en la realización de más arriba, las partes de refuerzo 25 se fabrican con las mismas piezas en bruto que los miembros interiores 21 de los pilares frontales 20, pero no tienen, necesariamente, que fabricarse con las mismas piezas en bruto y se pueden formar de manera separada. Además, como se explica más arriba, las partes de refuerzo 25 se pueden unir también a los miembros exteriores 22. Teniendo en cuenta ello, se puede decir que las partes de refuerzo 21 son miembros integralmente formados que se fabrican con las mismas piezas en bruto que los miembros componentes que forman al menos partes de los pilares frontales 20 (por ejemplo, los miembros exteriores 22 y los miembros interiores 21).

40 Además, en la realización de más arriba, las partes de refuerzo 25 se unen a las partes de fijación de los puntales 18 de modo que sus extremos inferiores rodean completamente los puntos de carga de las partes de fijación de los puntales 18. Sin embargo, si las partes de refuerzo 25 se unen parcialmente a las partes de fijación de los puntales 18 en el exterior de la carrocería y en el interior de la carrocería de los planos S, no existe necesariamente la necesidad de unirse para rodear completamente los puntos de carga. Por lo tanto, las partes de refuerzo 25 tampoco necesitan ser formas cilíndricas cerradas como, por ejemplo, se muestra en las Figuras 3 a 6. Ellas también pueden ser formas compuestas de múltiples placas planas.

50 A continuación, con referencia a la Figura 7 a la Figura 11, se explicará una segunda realización de la presente invención. La Figura 7 es una vista que muestra una carrocería 51 que tiene una estructura frontal de carrocería de una segunda realización de la presente invención. Nótese que a los miembros, al igual que aquellos de la primera realización, se les asignarán las mismas notas de referencia y se omitirán las explicaciones detalladas. La carrocería 51 está prevista con un compartimento de pasajeros 52 y un compartimento frontal 53 que se dispone en el lado frontal (lado izquierdo en la Figura 6) del compartimento de pasajeros 52.

55 La Figura 8 es una vista en perspectiva ampliada de una estructura frontal de carrocería 60 de la segunda realización cerca del extremo inferior de un pilar frontal 20. Como se comprenderá a partir de la Figura 8, en la estructura frontal de carrocería 60 según la segunda realización, las partes de refuerzo 70 se unen a los miembros superiores 12 y al cubretablero 14. En particular, en la presente realización, las partes del exterior de la carrocería de las partes de refuerzo 70 se unen a los miembros superiores 12 mediante soldadura por puntos, mientras que las partes posteriores del interior de la carrocería de las partes de refuerzo 70 se unen al cubretablero 14 mediante soldadura por puntos.

60 Además, las partes de refuerzo 70, al igual que las partes de refuerzo 25 de la primera realización, se unen a las partes de fijación de los puntales 18 de las torres del puntal 16. Las partes de refuerzo 70, como se muestra en la Figura 10 y Figura 11, se unen a las partes de fijación de los puntales 18 de las torres del puntal 16 en el exterior de la carrocería y el interior de la carrocería desde los planos S. Por lo tanto, las partes de refuerzo 70, como se

comprenderá a partir de las Figuras 8 a 11, se unen a las partes de fijación de los puntales 18 alrededor de los puntos de carga de las partes de fijación de los puntales 18.

5 Según la estructura frontal de carrocería 60 de la presente realización configurada de la presente manera, la carga que se ingresa en las partes de fijación de los puntales 18 de las torres del puntal 16 se puede transmitir mediante las partes de refuerzo 70 no solo a los pilares frontales 20, sino también a los miembros superiores 12 y al cubretablero 14. Por este motivo, la carga que se transmite a los pilares frontales 20, miembros superiores 12, y cubretablero 14 se puede reducir y, por consiguiente, la deformación local alrededor de las torres del puntal 16 se puede suprimir en un mayor grado. Debido a ello, se vuelve posible mejorar la rigidez torsional de la carrocería 51 en su conjunto.

Nótese que, en la realización de más arriba, las partes de refuerzo 70 se unen a los miembros superiores 12 y al cubretablero 14, pero no es necesario que se unan a ambos. Pueden estar también unidas a uno solamente.

15 Además, las partes de refuerzo 70 se unen mediante soldadura por puntos a los miembros superiores 12 y al cubretablero 14. Sin embargo, las partes de refuerzo 70 se pueden unir también mediante un método de unión separado a dichos miembros superiores 12 y cubretablero 14. Además, las partes de refuerzo 70 pueden ser miembros integralmente formados que se fabrican con las mismas piezas en bruto que los miembros componentes que forman al menos partes de los miembros superiores 12. Además, pueden ser miembros integralmente formados que se fabrican con las mismas piezas en bruto que los miembros componentes que forman al menos parte del cubretablero 14.

Las realizaciones de la presente invención se han explicado, pero la presente invención no se limita a la realización de más arriba. Se pueden llevar a cabo varios cambios dentro de un alcance que no se desvíe de la invención.

25 Por ejemplo, en las realizaciones de más arriba, el caso donde se ha explicado que el material principal de la carrocería es el acero de alta resistencia, la totalidad o parte de la carrocería se puede fabricar también de aluminio, FRP, u otro material que se pueda usar en general para una carrocería. Además, el acero de alta resistencia se ha usado para las partes de refuerzo, pero el aluminio, FRP, y otros materiales se pueden usar también.

30 Además, las presentes realizaciones se han explicado asumiendo que el compartimento frontal ha montado un motor o propulsor u otro grupo motor, pero la invención no se limita a ello. Se puede usar también como un compartimento para equipaje, etc.

35 Además, la estructura frontal de carrocería según la presente invención se puede aplicar, por supuesto, no solo a un automóvil que monta un motor de combustión interna, sino también a un vehículo híbrido o un vehículo eléctrico en el cual los motores están previstos en las ruedas, etc.

40 Además, la forma de la carrocería en su conjunto no se limita a la descrita en la Figura 1 y Figura 7. Puede ser también tipo sedán, tipo camioneta, tipo furgoneta, tipo vehículo utilitario deportivo, u otro.

Ejemplos

Aquí, con el fin de confirmar el efecto sobre la presente realización, por ejemplo, la técnica que se muestra en la Figura 12 y Figura 13 se ha usado para calcular la rigidez torsional.

45 Más abajo, en primer lugar, con referencia a la Figura 12 y Figura 13, se explicará el método de medición y cálculo de la rigidez torsional. La Figura 12 es una vista conceptual que muestra el método de medición y cálculo de la rigidez torsional de la carrocería en blanco (carrocería) 100, mientras la Figura 13 es una vista para explicar la rigidez torsional según la torsión de la posición del eje frontal 100F (posición en dirección posterior frontal de la carrocería en la cual se dispone el eje frontal) según la posición del eje posterior 100P (posición en dirección posterior frontal de la carrocería en la cual se dispone el eje posterior).

50 Con el fin de medir la rigidez torsional, por ejemplo, como se muestra en la Figura 12(A), la carrocería en blanco 100 se ajusta en la posición del eje posterior 100P y la rigidez torsional promedio GJ que se obtiene mediante la aplicación del torque torsional en la posición del eje frontal 100F se usa para la evaluación (G: módulo de rigidez, J: momento polar de inercia de área).

55 De manera específica, en la posición del eje posterior 100P, la carrocería en blanco 100 se ajusta (por ejemplo, las partes de fijación de los puntales P_1 y P_D de las torres posteriores se ajustan) y los extremos superiores de las barras de iniciación 101 se adosan a las del puntal F_1 y F_D de las torres del puntal frontales. En dicho estado, un subibaja 102 al cual se adosan los extremos inferiores de las barras de iniciación 101 gira alrededor del eje O. Debido a ello, un torque torsional T se aplica a las del puntal F_1 y F_D de las torres del puntal frontales (véase la Figura 12(B)).

60 La Figura 13 es una vista que muestra la sección transversal de la carrocería en la posición del eje frontal 100F vista desde la línea XIII-XIII de la Figura 12(A). La rigidez torsional GJ se calcula según los desplazamientos izquierdo y derecho δ_l y δ_D de la carrocería que ocurren en la posición del eje frontal 100F en el momento de aplicación del

torque torsional T de más arriba. Nótese que, en la Figura 9, 100C que se muestra mediante la línea de cadena de dos puntos y 100D que se muestra mediante la línea continua muestran la carrocería (forma exterior) antes y después de la aplicación del torque torsional T.

5 Aquí, dado que el ángulo de torsión θ (rad), debido a que el torque torsional T es pequeño, se puede aproximar como $\theta \approx \tan \theta = ((\delta_i + \delta_D) / B)$; (B es la dimensión del ancho de la carrocería con respecto a la aplicación del torque torsional T en la posición del eje frontal 100F).

10 Rigidez torsional específica $GJ = (T / (\theta / \text{longitud de distancia entre ejes L})) = (T \cdot B \cdot \text{longitud de distancia entre ejes L}) / (\delta_i + \delta_D)$. (Por ejemplo, véase "Resistencia de Automóviles", Sankaido, 30 de octubre de 1990, segunda edición).

15 A modo de ejemplo convencional, se ha usado un modelo donde los extremos inferiores de los pilares frontales estaban descentrados de las partes de fijación de los puntales 300 mm hacia afuera en la dirección del ancho y 150 mm hacia el lado posterior. A modo de ejemplo de invención, como se muestra en la primera realización, se ha usado un modelo donde las partes de refuerzo que estaban integralmente formadas con los extremos inferiores de los pilares frontales estaban unidas a los alrededores de las partes de fijación de los puntales de las torres del puntal.

20 El método de medición y cálculo de más arriba se ha usado para calcular la rigidez torsional. Como resultado, en el ejemplo de la invención, se ha confirmado que la rigidez torsional se mejora en un 5,5% en comparación con el ejemplo convencional.

Aplicabilidad industrial

25 Mediante la mejora de la rigidez torsional de la estructura de carrocería de un automóvil, es posible mejorar la estabilidad mientras se conduce el automóvil y, por lo tanto, existe una gran aplicabilidad industrial.

Lista de signos de referencia

- 1, 51 carrocería
- 2, 52 compartimento de pasajeros
- 30 3, 53 compartimento frontal
- 10, 60 estructura frontal de carrocería
- 12 miembro superior
- 14 cubretablero
- 16 torre del puntal
- 35 20 pilar frontal
- 25, 70 miembro de refuerzo

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una estructura frontal de carrocería para una carrocería (1) de vehículo que tiene un compartimento de pasajeros (2) y un compartimento frontal (3) que se dispone en un lado frontal de dicho compartimento de pasajeros (2), que comprende
- 10 torres del puntal (16) que se disponen dentro de dicho compartimento frontal (3) en los dos lados de una dirección del ancho de dicho compartimento frontal (3) y que tiene partes de fijación de los puntales (18) a las que se adosan bordes superiores de los puntales para las ruedas frontales;
- 15 pilares frontales (20) que se extienden en la parte frontal de dicho compartimento de pasajeros (2) en los dos lados en la dirección del ancho desde el techo de dicho compartimento de pasajeros (2) hacia el borde superior posterior de dicho compartimento frontal (3); y
- 20 partes de refuerzo (25) con primeros extremos unidos a las torres del puntal y con otros extremos unidos a los pilares frontales (20),
- 25 en donde dichas partes de refuerzo (25) y los miembros componentes que forman al menos partes de los pilares frontales (20) son miembros integralmente formados y fabricados con las mismas piezas en bruto, caracterizadas por que
- 30 las partes de refuerzo (25) se unen a las partes de fijación de los puntales (18) de modo que los extremos inferiores de dichas partes de refuerzo (25) rodean completamente los puntos de carga de las partes de fijación de los puntales (18).
- 35 2. La estructura frontal de carrocería según se establece en la reivindicación 1 en donde dichos pilares frontales (20) comprenden miembros exteriores (22) que se disponen en el exterior de la carrocería y miembros interiores (21) que se disponen en el interior de la carrocería, y dichas partes de refuerzo (25) y los miembros interiores (21) son miembros integralmente formados y fabricados con las mismas piezas en bruto.
- 40 3. La estructura frontal de carrocería según se establece en la reivindicación 1 o 2, que además comprende un tablero de instrumentos (13) que separa dicho compartimento de pasajeros (2) y dicho compartimento frontal (3) y un cubretablero (14) que se extiende por encima de dicho tablero de instrumentos (13) en la dirección del ancho de dicha carrocería, en donde dichas partes de refuerzo (25) se unen también a dicho cubretablero.
- 45 4. La estructura frontal de carrocería según se establece en la reivindicación 3 en donde dichas partes de refuerzo (25) y los miembros componentes que forman al menos parte de dicho cubretablero (14) son miembros integralmente formados y fabricados con las mismas piezas en bruto.
- 50 5. La estructura frontal de carrocería según se establece en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que además comprende miembros superiores (12) que se disponen en los extremos del ancho de dicho compartimento de pasajeros (2) y se extienden en la dirección posterior frontal de dicha carrocería (1), en donde dichas partes de refuerzo (25) se unen también a dichos miembros superiores (12).
- 55 6. La estructura frontal de carrocería según se establece en la reivindicación 5 en donde dichas partes de refuerzo (25) y los miembros componentes que forman al menos partes de dichos miembros superiores (12) son miembros integralmente formados y fabricados con las mismas piezas en bruto.

Fig.2

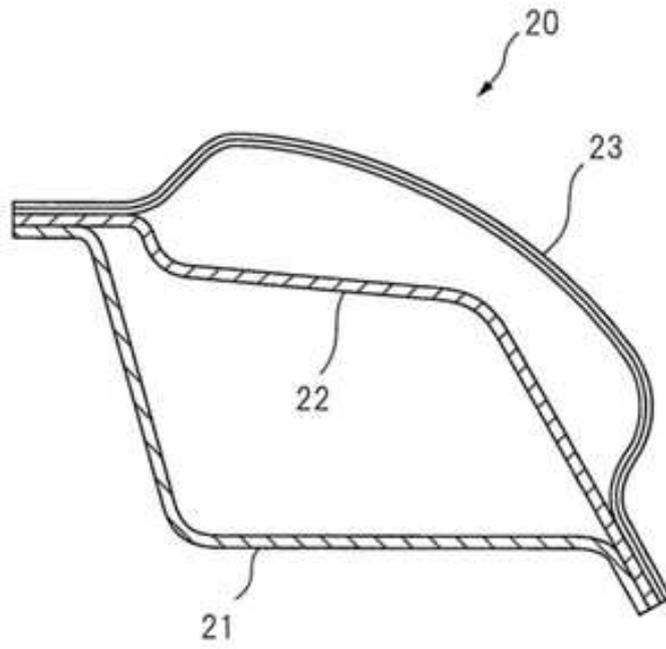


Fig.3

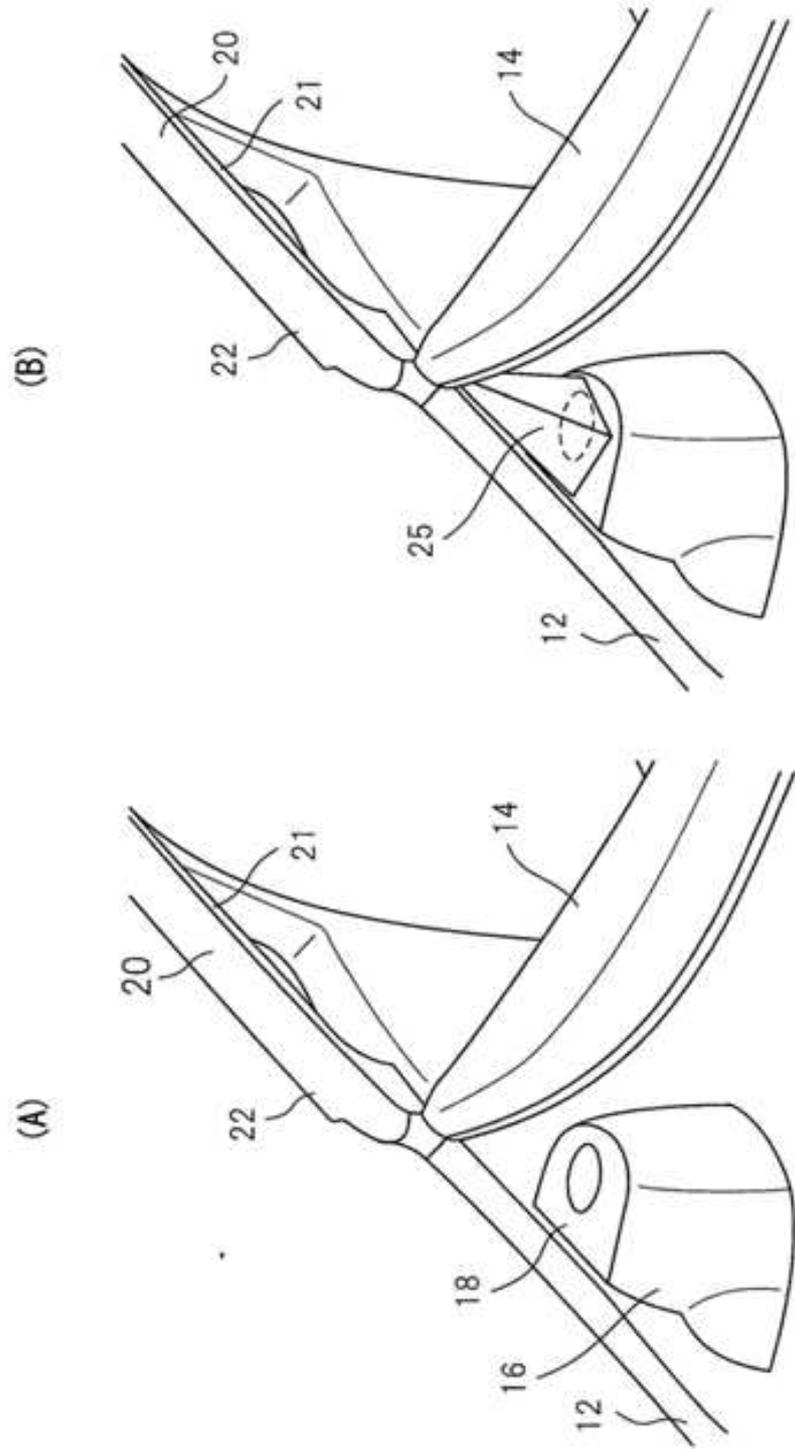


Fig.4

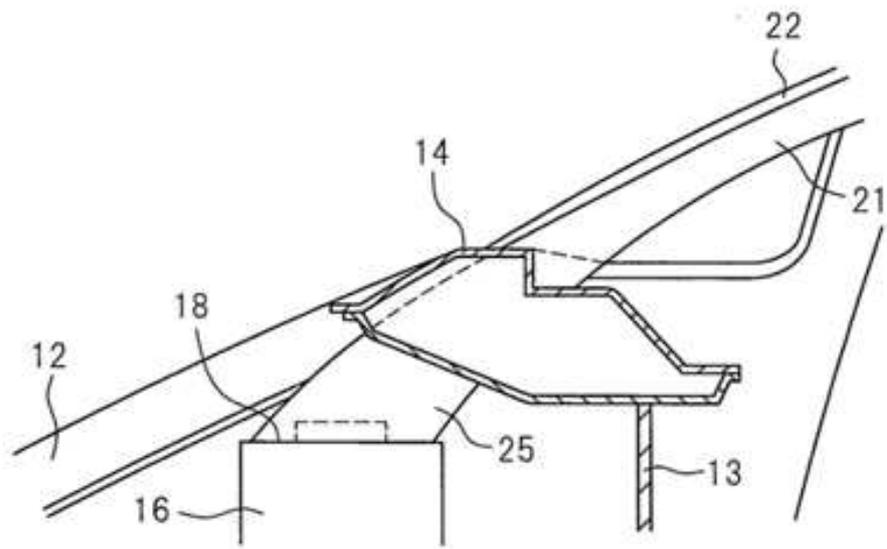


Fig.5

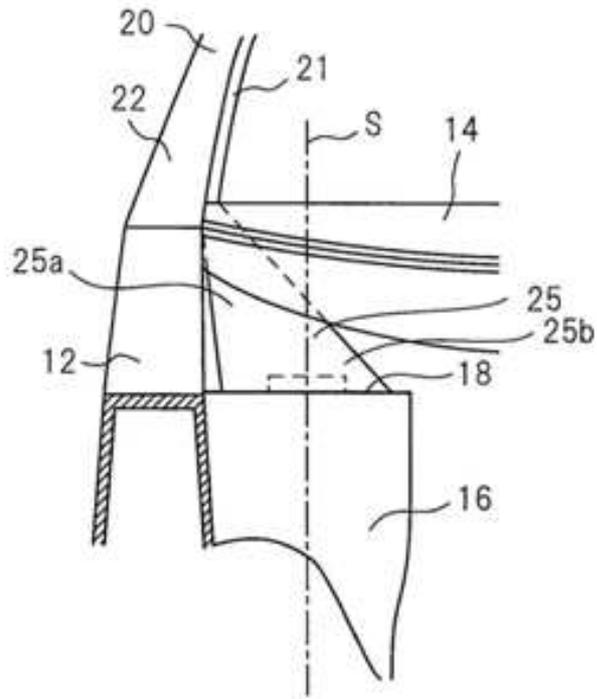
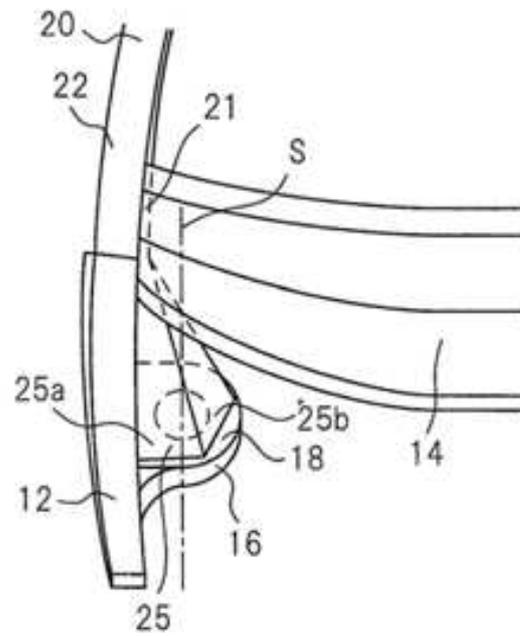


Fig.6



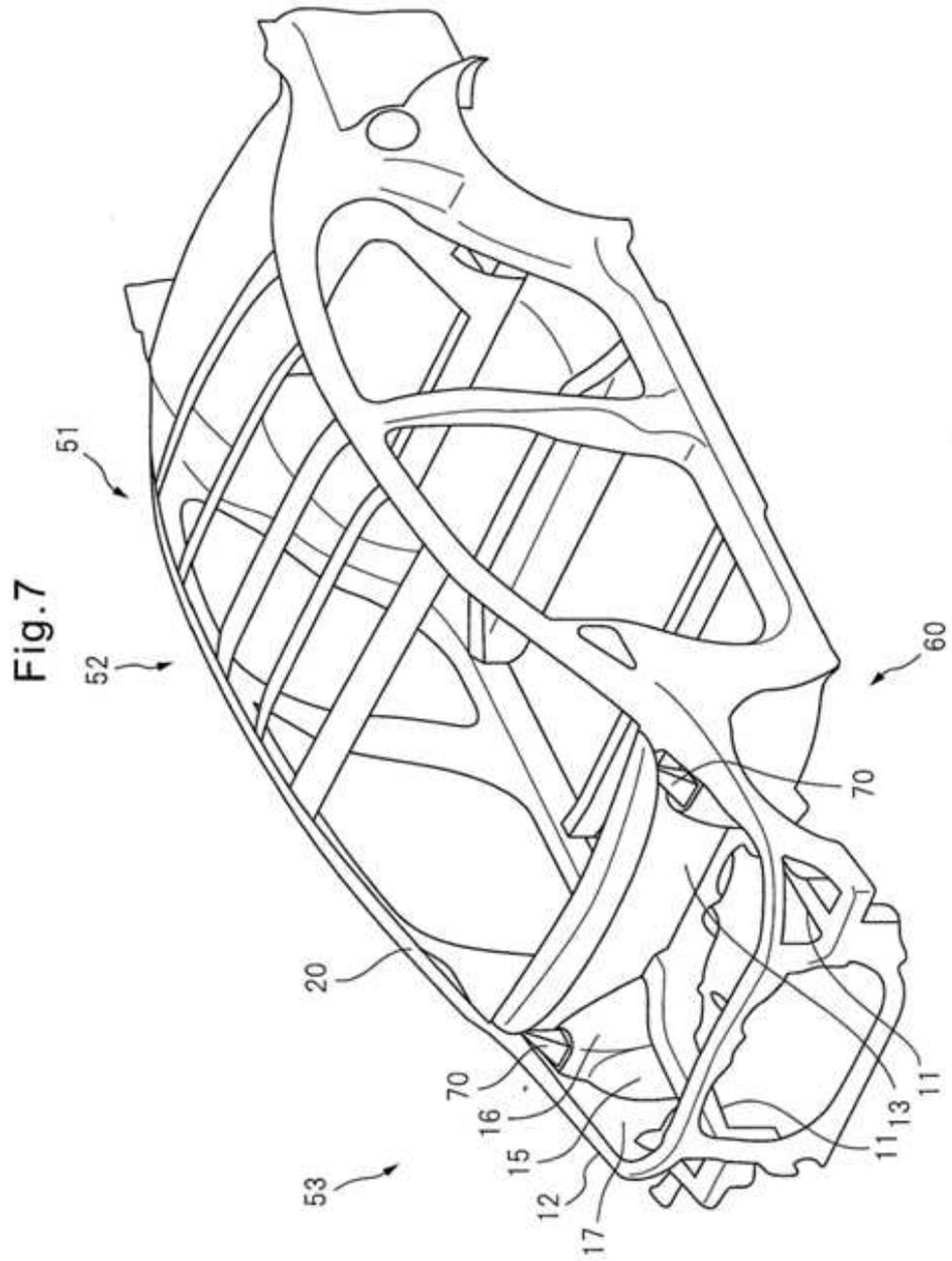


Fig.8

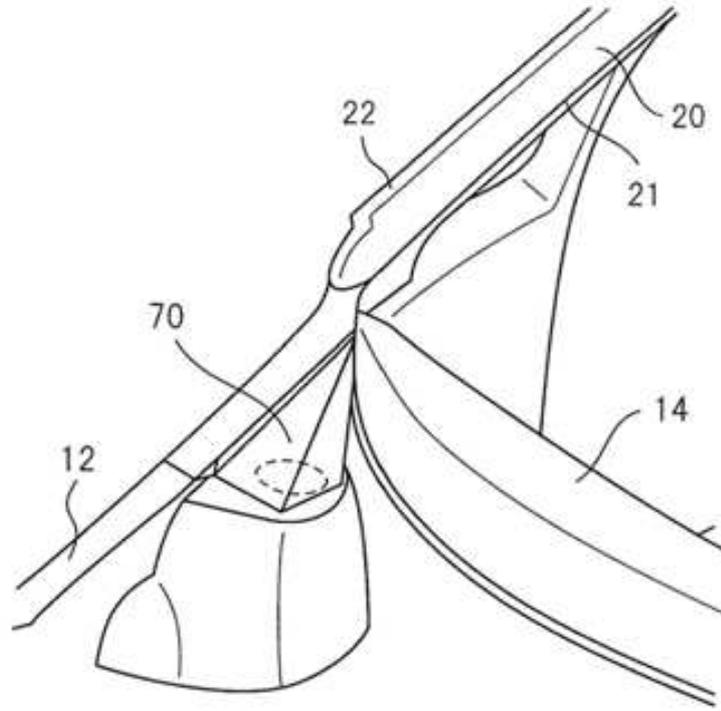


Fig.9

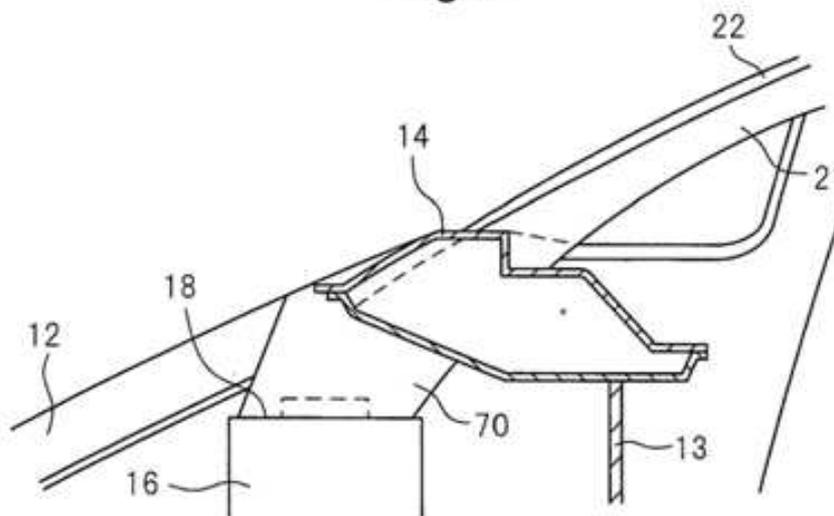


Fig.10

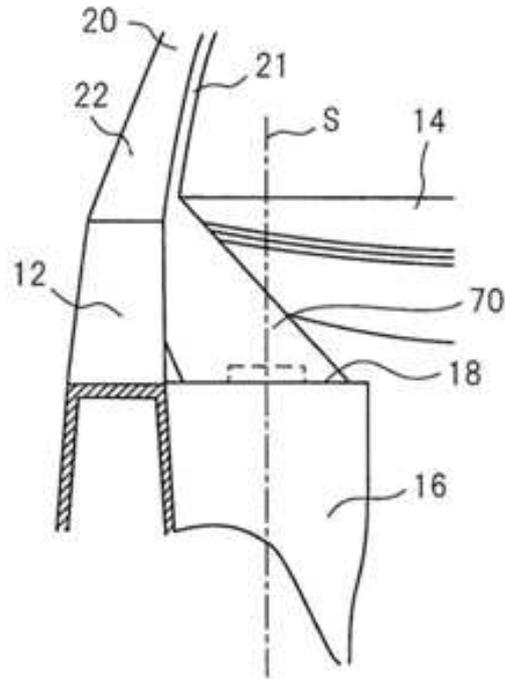


Fig.11

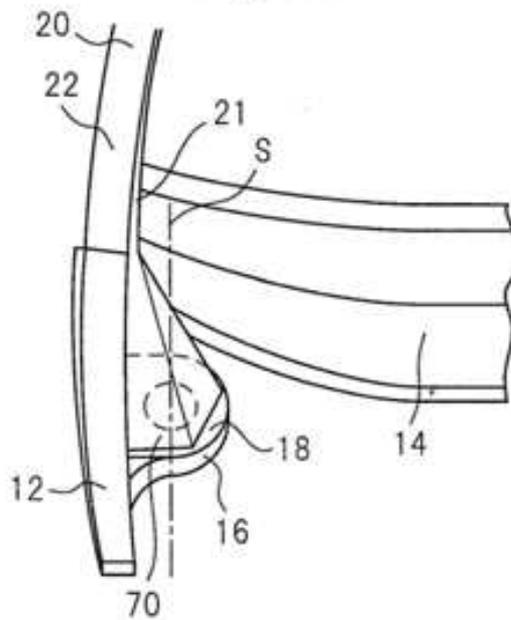


Fig.12

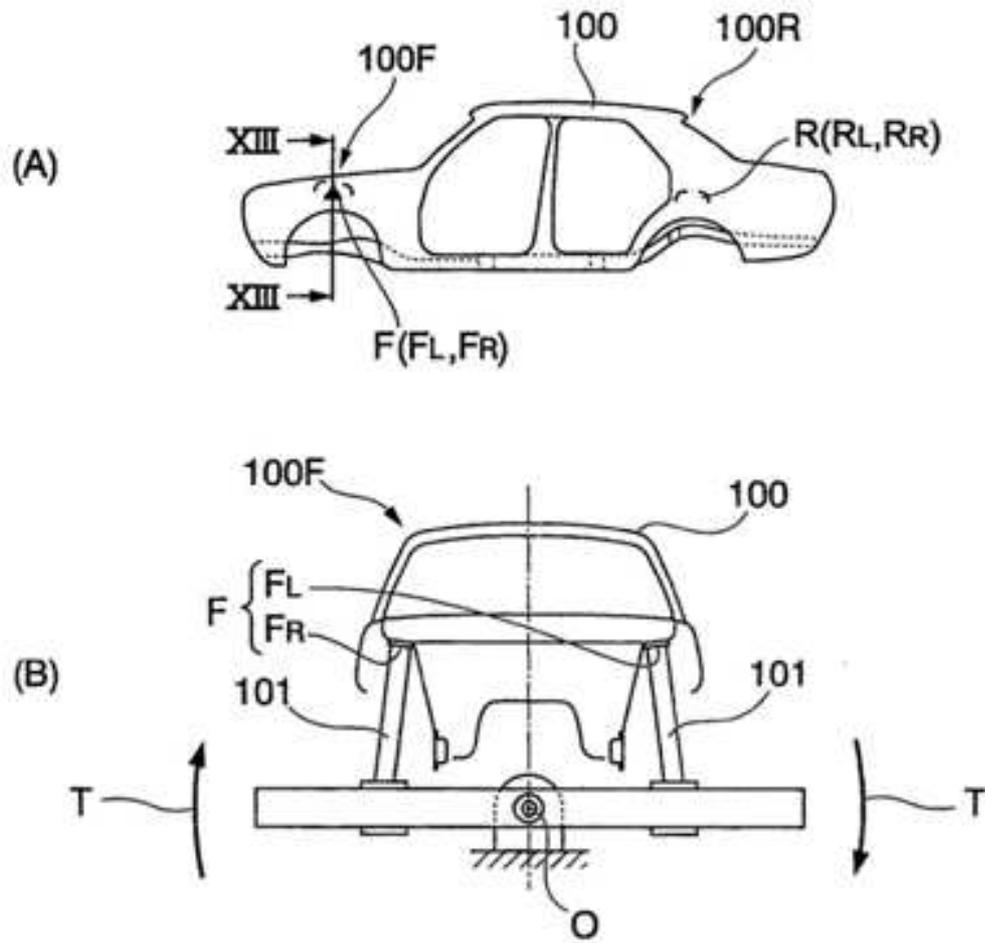


Fig.13

