

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 305**

51 Int. Cl.:

B60G 21/05

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2020** **E 20197723 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2023** **EP 3888959**

54 Título: **Barra de torsión de un eje de barra de torsión acoplado**

30 Prioridad:

31.03.2020 KR 20200038812

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

08.09.2023

73 Titular/es:

HYUNDAI MOTOR COMPANY (50.0%)
12, Heolleung-ro, Seocho-gu
Seoul 06797, KR y
KIA CORPORATION (50.0%)

72 Inventor/es:

SONG, JI EUN;
KANG, HEE GON y
KANG, MOON WON

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María del Carmen

ES 2 948 305 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

Barra de torsión de un eje de barra de torsión acoplado

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a una barra de torsión de un eje de barra de torsión acoplado que satisface el rendimiento de durabilidad sin aumentar el peso de un componente mediante la mejora estructural de la barra de torsión.

Descripción de la técnica relacionada

15 Una suspensión de un vehículo es un aparato que evita daños a la carrocería o la carga del vehículo y mejora la comodidad de conducción al conectar un eje y la carrocería del vehículo con el fin de evitar que la vibración o el impacto recibidos desde la superficie de la carretera se transmitan directamente a la carrocería del vehículo durante la conducción, y se clasifica en suspensión delantera y suspensión trasera.

20 Como suspensión trasera para turismos ligeros y semimedios, se utiliza un eje de barra de torsión acoplado (CTBA) que muestra una estabilidad de conducción relativamente alta en comparación con el bajo coste unitario y la masa que se utiliza.

25 Cuando se produce balanceo en la carrocería del vehículo durante la conducción, el eje de barra de torsión acoplado absorbe el balanceo a través de una fuerza elástica de torsión de un elemento.

Además, cuando el vehículo gira, se produce una diferencia de desplazamiento entre las ruedas izquierda y derecha de acuerdo con el comportamiento de balanceo del vehículo, y una barra de torsión, que es un elemento intermedio del eje, se tuerce, mejorando la rigidez de balanceo. Como resultado, el eje de barra de torsión acoplado está configurado para asegurar la estabilidad de giro.

30 Un vehículo de alto rendimiento puede garantizar una respuesta rápida en términos de manejo debido a las características de alta rigidez de balanceo, y en vehículos de alto rendimiento de tamaño pequeño y mediano, un eje de barra de torsión acoplada de alta rigidez es esencial ya que se aplica un eje de barra de torsión acoplado en la rueda trasera.

35 Sin embargo, el eje de barra de torsión acoplado de alta rigidez tiene el problema de que el rendimiento de durabilidad/resistencia se deteriora a medida que aumenta la carga de entrada, y tiene el efecto secundario de aumentar el peso de los componentes cuando se aumentan los componentes para aumentar la rigidez. En consecuencia, existe una demanda de una estructura de eje de barra de torsión acoplado, ligero y de alta rigidez que pueda satisfacer el rendimiento de durabilidad sin aumentar significativamente el peso de los componentes.

40 La información incluida en esta sección Antecedentes de la invención es solo para mejorar la comprensión de los antecedentes generales de la invención y no puede tomarse como un reconocimiento o cualquier forma de sugerencia de que esta información forma el estado de la técnica ya conocido por una persona experta en la técnica.

45 El documento WO 2014/172437 A1 describe una barra de torsión para un conjunto de suspensión trasera que incluye una parte de barra exterior y una parte de barra interior, cada una de las cuales está estampada en una lámina de acero o una aleación de acero.

50 El documento CN 108 944 331 A describe un método de técnica de reconstrucción de acortamiento del haz de torsión de un automóvil.

55 Los documentos DE 10 2004 003152 A1 y KR 2001 0046885 A describen un eje de barra de torsión para un vehículo a motor.

El documento US 2007/069496 A1 describe un elemento de suspensión de barra de torsión.

60 BREVE RESUMEN

La invención proporciona una barra de torsión de acuerdo con la reivindicación 1. Otras formas de realización se describen en las reivindicaciones dependientes. La barra de torsión satisface el rendimiento de durabilidad sin aumentar el peso de un componente a través de la mejora estructural de la barra de torsión.

La superficie externa de la parte de faldón interno y la superficie interna de la parte de faldón externo pueden unirse por soldadura a intervalos regulares en la dirección longitudinal de la parte de faldón interno y la parte de faldón externo.

La superficie externa de la parte de faldón interno y la superficie interna de la parte de faldón externo pueden soldarse a intervalos regulares en las partes superior e inferior en la dirección longitudinal de la parte de faldón interno y la parte de faldón externo, y están unidas de manera que las posiciones soldadas de las partes superior e inferior están escalonadas entre sí.

Los métodos y aparatos de la presente invención tienen otras características y ventajas que serán evidentes o se exponen con más detalle en los dibujos adjuntos, que se incorporan en el presente documento, y la siguiente Descripción detallada, que en conjunto sirven para explicar ciertos principios de la presente invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 es una vista que ilustra a modo de ejemplo una forma de un eje de barra de torsión acoplado de acuerdo con diversas formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista que ilustra por separado las formas de una barra externa y una barra interna de acuerdo con varias formas de realización ejemplares de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista que ilustra a modo de ejemplo una forma de sección transversal en la que la barra externa y la barra interna de acuerdo con diversas formas de realización ejemplares de la presente invención están acopladas entre sí.

La FIG. 4, la FIG. 5, la FIG. 6 y la FIG. 7 son vistas que ilustran ejemplos en los que los patrones de una parte en la que se unen la barra externa y la barra interna de acuerdo con diversas formas de realización ejemplares de la presente invención son diferentes.

La FIG. 8 es una vista para describir un estado en el que se cambia la forma de una sección transversal cerrada formada entre la barra externa y la barra interna de acuerdo con diversas formas de realización ejemplares de la presente invención.

Puede entenderse que los dibujos adjuntos no están necesariamente a escala, y que presentan una representación algo simplificada de varias características ilustrativas de los principios básicos de la presente invención. Las características de diseño específicas de la presente invención tal como se incluyen en el presente documento, incluidas, por ejemplo, dimensiones, orientaciones, ubicaciones y formas específicas, estarán determinadas en parte por la aplicación y el entorno de uso previstos en particular.

En las Figuras, los números de referencia se refieren a partes iguales o equivalentes de la presente invención a lo largo de las diversas figuras del dibujo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se hará referencia en detalle a varias formas de realización de la(s) presente(s) invención(es), cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos y se describen a continuación. Si bien la(s) presente(s) invención(es) se describirá(n) junto con las formas de realización ejemplares de la presente invención, se entenderá que la presente descripción no pretende limitar la(s) presente(s) invención(es) a esas formas de realización ejemplares. Por otro lado, la(s) presente(s) invención(es) está(n) destinada(s) a cubrir no solo las formas de realización ejemplares de la presente invención, sino también varias alternativas, modificaciones, equivalentes y otras formas de realización, que pueden estar incluidas dentro del espíritu y alcance de la presente invención tal como se define por medio de las reivindicaciones adjuntas.

Varias formas de realización ejemplares de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es una vista que ilustra a modo de ejemplo un eje de barra de torsión acoplado de acuerdo con diversas formas de realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Haciendo referencia a la FIG. 1, una barra de torsión 1 está formada en una sección transversal en forma de 'U' abierta hacia abajo, de modo que ambas partes extremas de la barra de torsión 1 están configuradas para estar dispuestas en las direcciones izquierda y derecha de la carrocería de un vehículo, un par de los brazos de arrastre 2 están respectivamente acoplados a ambas partes de los extremos de la barra de torsión 1, y ambas partes de los extremos de los brazos de arrastre 2 están configuradas para estar dispuestas en la dirección delantera y trasera de la carrocería del vehículo.

Además, aunque no se ilustra en la FIG. 1, una rueda trasera está acoplada al exterior de una parte del extremo trasero del brazo de arrastre 2, y una parte del extremo inferior de un amortiguador está acoplada al interior de la parte del extremo trasero del brazo de arrastre 2.

5

Mientras tanto, la barra de torsión 1 del eje de barra de torsión acoplada de la presente invención está configurada para incluir una barra externa 10 y una barra interna 20.

10

La FIG. 2 es una vista que ilustra por separado las formas de una barra externa 10 y una barra interna 20 de acuerdo con varias formas de realización ejemplares de la presente invención y la FIG. 3 es una vista que ilustra a modo de ejemplo una forma de sección transversal en la que la barra externa 10 y la barra interna 20 de acuerdo con diversas formas de realización ejemplares de la presente invención están acopladas entre sí.

15

Haciendo referencia a la FIG. 2 y la FIG. 3, en primer lugar, la barra externa 10 está formada en una forma de sección transversal en la que está formada una protuberancia externa 12 de una parte del extremo medio de la misma para sobresalir hacia arriba en una dirección longitudinal de la barra externa, y las partes de faldón externo 14 se extienden en una dirección longitudinal vertical en ambas partes de extremo de la protuberancia externa 12.

20

Por ejemplo, la protuberancia externa 12 tiene forma de copa en la que una parte extrema superior es horizontal y ambas partes de extremo horizontales están inclinadas hacia abajo en una dirección hacia afuera de la misma, y está formada en una estructura de sección transversal en la que las partes del faldón externo 14 están formadas en línea recta en una dirección inferior en una parte del extremo delantero y una parte del extremo trasero de la protuberancia externa 12.

25

Además, la barra interna 20 tiene una forma de sección transversal en la que una protuberancia interna 22 de una parte del extremo central de la misma se inserta en la barra externa 10 para mirar hacia la protuberancia externa 12, y las partes de faldón interno 24 se extienden en dirección vertical en ambas partes de extremo de la protuberancia interna 22. Por lo tanto, una superficie externa de la parte de faldón interno 24 y una superficie interna de la parte de faldón externo 14 están unidas superficialmente en un estado de encaje entre ellas.

30

Por ejemplo, la protuberancia interna 22 también está formada en forma de copa en la que una sección transversal sobresale hacia arriba, y está formada en una estructura en la que las partes de faldón interno 24 están formadas en la línea recta en la dirección inferior en una parte de extremo frontal y una parte de extremo trasero de la protuberancia interna 22.

35

Un espacio g se encuentra formado entre la superficie externa de la protuberancia interna 22 y la superficie interna de la protuberancia externa 12 para formar un espacio de sección transversal cerrada entre la barra externa 10 y la barra interna 20.

40

Es decir, la barra externa 10 y la barra interna 20 se proporcionan por separado mediante moldeo a presión de un material de placa, y la protuberancia interna 22 de la barra interna 20 está unida en una forma tal que encaja en la protuberancia externa 12 de la barra externa. 10

45

Sin embargo, un espacio g se encuentra formado a lo largo de la superficie externa de la protuberancia interna 22 y la superficie interna de la protuberancia externa 12 para formar un espacio de una sección transversal cerrada entre la barra externa 10 y la barra interna 20. Además, la superficie externa de la parte del faldón interno 24 está unida a la superficie interna del faldón externo en un estado de contacto superficial, lo que aumenta el área de unión entre la barra externa 10 y la barra interna 20.

50

Por lo tanto, al implementar una estructura de sección transversal cerrada en la sección transversal de la barra donde se produce la torsión, se puede aumentar la rigidez de la barra de torsión 1 para asegurar una rigidez de balanceo alta equivalente a la de un enlace múltiple y, además, aumentando el área de unión entre la barra externa 10 y la barra interna 20, es posible asegurar el rendimiento de durabilidad de la barra de torsión 1.

55

Además, dado que la estructura con mayor durabilidad y rigidez no se debe a una estructura con mayor peso, como por ejemplo agregar la barra de torsión 1 o aumentar el grosor de la barra de torsión 1, también es posible un diseño de CTBA de bajo peso.

60

Además, la barra interna 20 y la barra externa 10 pueden unirse mediante una unión por soldadura lineal W1, y también pueden unirse aplicando un método de unión por soldadura de tapón W2 junto con la unión por soldadura lineal W1.

Haciendo referencia a la FIG. 3, la unión por soldadura W1 se realiza linealmente a lo largo de la parte de extremo de la parte de faldón interno 24 y la superficie interna de la parte de faldón externo 14 en contacto con la parte de extremo de la parte de faldón interno 24.

- 5 Además, la superficie externa de la parte de faldón interno 24 y la superficie interna de la parte de faldón externo 14 pueden estar modeladas en la dirección longitudinal y estar unidas adicionalmente por soldadura parcial W2.

10 Dado que la barra externa 10 y la barra interna 20 están moldeadas a presión, la soldadura se puede realizar en un estado en el que el encaje de la superficie entre la parte de faldón externo 14 y la parte de faldón interno 24 no se realiza correctamente debido a las tolerancias de moldeo a presión dependiendo de las condiciones de producción.

15 En el presente caso, además de la soldadura lineal, se agrega la soldadura de tapón en la que se realiza parcialmente la unión para asegurar el encaje superficial entre la parte de faldón externo 14 y la parte de faldón interno 24, y como resultado, es posible asegurar la calidad de la parte soldada, y dado que la longitud vertical de la parte de faldón externo 14 y la parte de faldón interno 24 se incrementa para formar una superficie soldada, es posible asegurar una rigidez adicional.

20 La FIG. 4, la FIG. 5, la FIG. 6 y la FIG. 7 son vistas que ilustran ejemplos de la soldadura de tapón en las que los patrones de una parte donde se unen la barra externa 10 y la barra interna 20 de acuerdo con varias formas de realización ejemplares de la presente invención son diferentes, y la presencia o ausencia, la posición y la longitud de la soldadura de tapón se puede establecer diversificando de acuerdo con la rigidez objetivo y la debilidad de la durabilidad.

25 La FIG. 4 es una vista para describir un primer ejemplo de la soldadura de tapón, y la parte de faldón interno 24 y la parte de faldón externo 14 se unen por soldadura W2 a intervalos regulares en la dirección longitudinal de la parte de faldón interno 24 y la parte de faldón externo 14 .

30 Este puede ser un método de soldadura de tapón básica de la barra externa 10 y la barra interna 20.

35 La FIG. 5 es una vista para describir un segundo ejemplo de la soldadura de tapón, y la parte de faldón interno 24 y la parte de faldón externo 14 están unidas por soldadura W2 a intervalos regulares en las partes superior e inferior en la dirección longitudinal de la parte de faldón interno 24 y la parte de faldón externo 14 y puede estar unida en una forma en la que las posiciones soldadas de las partes superior e inferior estén escalonadas entre sí.

40 Este es un tipo para aumentar la rigidez de la barra de torsión 1, y cuando la longitud en la dirección vertical de la parte de faldón externo y la parte de faldón interno 24 aumenta y el área de contacto de las mismas aumenta, la superficie de contacto entre la parte de faldón externo y la parte de faldón interno 24 pueden fabricarse de manera más fiable formando una forma soldada en forma de zig-zag en las posiciones superior e inferior de la parte de faldón externo y la parte de faldón interno 24, y es posible aumentar aún más la rigidez de la barra de torsión 1 aumentando la cantidad de material para asegurar el área de contacto.

45 La FIG. 6 es una vista para describir un tercer ejemplo de la soldadura de tapón, y la parte de faldón interno 24 y la parte de faldón externo 14 están unidas por soldadura W2 en la dirección longitudinal de la parte de faldón interno 24 y la parte de faldón externo 14 y pueden estar unidas de modo que el intervalo soldado de una parte central sea más largo que otros intervalos soldados en ambos lados de la parte central de la barra de torsión.

50 Dado que la torsión de la barra de torsión 1 debido a la torsión se vuelve excesiva cuando el recorrido de la rueda es grande, la presente invención refuerza una parte donde la durabilidad puede debilitarse al configurar la parte central de la barra de torsión 1 para que tenga una gran resistencia contra la torsión.

55 La FIG. 7 es una vista para describir un cuarto ejemplo de la soldadura de tapón, y la parte de faldón interno 24 y la parte de faldón externo 14 están unidas por soldadura W2 en la dirección longitudinal de la parte de faldón interno 24 y la parte de faldón externo 14 y no pueden soldarse en la parte central de la barra de torsión, sino que puede soldarse W2 solo en ambos lados de la parte central de la barra de torsión.

60 Es decir, dependiendo del grosor de la barra de torsión 1, el grado de deformación por el calor de la soldadura de tapón es diferente. En un caso en el que la barra interna 20 y la barra externa 10 se moldean mediante el uso de un material de placa delgada para reducir el peso de la barra de torsión 1, dado que la soldadura no se realiza en la parte central de la barra de torsión 1, es posible minimizar la deformación térmica.

65 Mientras tanto, tal como se ilustra en la FIG. 3, de acuerdo con varias formas de realización ejemplares de la presente invención, se puede formar un espacio g desplazando la sección transversal de la protuberancia interna 22 en una forma correspondiente a la sección transversal de la protuberancia externa 12.

Aquí, el espacio g está formado entre toda la sección de la superficie externa de la protuberancia interna 22 y la totalidad de la sección de la superficie interna de la protuberancia externa 12, y esto puede ser aplicable a una parte media de la barra externa 10 y la barra interna 20 (la misma sección transversal que se describirá más adelante) en función de las direcciones izquierda y derecha de la carrocería del vehículo.

Es decir, en el caso en que la torsión se produce en la barra de torsión 1, dado que la deformación de la parte central es la más grande, la rigidez del balanceo puede mejorarse regulando una cantidad de compensación del espacio g formado en la parte central de la barra de torsión

Además, se forma una estructura en la que una superficie frontal de la superficie externa de la parte de faldón interno 24 está en contacto superficial con la superficie interna de la parte de faldón externo.

Es decir, asegurando una longitud vertical de la parte de faldón interno 24 lo más larga posible mientras se forma una longitud vertical de la parte de faldón externo 14 para que sea una longitud que cubra la parte de faldón interno 24 con el fin de aumentar el área de unión, cuando se produce la torsión de la barra de torsión 1, se evita un fenómeno en el que se concentra la tensión de torsión, aumentando el rendimiento de durabilidad de la barra de torsión 1.

Al mismo tiempo, de acuerdo con varias formas de realización ejemplares de la presente invención, se forma una parte de flexión cóncava R en la que la dirección de flexión de la misma cambia hacia un lado interno de la barra interna 20 en un punto donde la superficie externa de la protuberancia interna 22 y la superficie externa de la parte de faldón interno 24 están conectadas.

Por ejemplo, una parte de extremo superior de la parte de inflexión R está conectada a la parte de extremo inferior de la protuberancia interna 22, una parte de extremo inferior de la parte de inflexión R está conectada a una parte de extremo superior de la parte de faldón interno 24, y una parte media de la parte de inflexión R está formada en una forma excavada hacia el lado interno de la barra interna 20.

Es decir, en un caso en el que la parte de inflexión R no está formada en una parte donde la protuberancia interna 22 y la parte de faldón interno 24 están conectadas, se forma un espacio g entre la parte donde la protuberancia interna 22 y la parte de faldón interno 24 están conectadas y la superficie interna de la barra externa 10 se estrecha, y como resultado, no sólo hay un límite para asegurar la rigidez en la parte correspondiente, sino que también se deteriora el rendimiento del recubrimiento.

Por lo tanto, de acuerdo con varias formas de realización ejemplares de la presente invención, dado que la parte de inflexión R se forma en el punto donde se conectan la protuberancia interna 22 y la parte de faldón interno 24, el espacio g entre la parte de inflexión R y la superficie interna de la barra externa 10 se incrementa para asegurar adicionalmente la rigidez de la barra de torsión 1, así como para asegurar la fluidez del revestimiento, mejorando el rendimiento del revestimiento.

En una forma de realización ejemplar de la presente invención, la parte de inflexión R puede estar formada para tener una curvatura predeterminada.

Mientras tanto, la FIG. 8 es una vista para describir un estado en el que se cambia la forma de una sección transversal cerrada formada entre la barra externa 10 y la barra interna 20 de acuerdo con diversas formas de realización ejemplares de la presente invención.

Haciendo referencia a la FIG. 8, la misma sección transversal L1 formada manteniendo la misma forma de la sección transversal cerrada está formada en la parte central de la barra externa 10 y la barra interna 20 formada a lo largo de las direcciones izquierda y derecha de la carrocería del vehículo, y las secciones transversales variables formadas variando la forma de la sección transversal cerrada están formadas a ambos lados de la misma sección transversal L1.

Es decir, cuando la torsión se produce en la barra de torsión 1, la parte central en la que es más probable que se produzca la deformación se forma y mantiene la misma forma de sección transversal de la estructura de sección transversal cerrada, y las secciones transversales variables de la estructura de sección transversal cerrada se forman para mejorar la propiedad de unión con los brazos de arrastre 2 en ambos lados de la parte central de la barra de torsión.

Las secciones transversales variables se clasifican en una primera sección variable L2 y una segunda sección variable L3, y la primera sección variable L2 está configurada de manera que un lado de la misma está conectada a una parte lateral de la misma sección transversal L1, y la parte del extremo superior de la barra interna 20 se inclina gradualmente hacia abajo para aumentar gradualmente la altura vertical de la sección transversal cerrada.

La segunda sección variable L3 está configurada de manera que un lado de la misma está conectado al otro lado de la primera sección variable L2, la parte de extremo superior de la barra externa 10 y la parte del extremo superior de la barra interna 20 están formadas en una forma de sección transversal que tiene un ancho de una longitud predeterminada o más, y el otro lado del mismo está conectado a las superficies laterales de los brazos de arrastre 2.

Además, en el caso de la segunda sección variable L3, las partes de extremo de la barra externa 10 y la barra interna 20 tienen una forma que rodea una parte de las superficies laterales de los brazos de arrastre 2, y una parte de extremo superior de la parte de extremo de la barra externa 10 está unida a las superficies superiores de los brazos de arrastre 2.

Además, una parte de extremo superior de la parte de extremo de la barra interna 20 está unida a las superficies inferiores de los brazos de arrastre 2.

Es decir, la misma sección transversal L1 es el punto máximo de torsión de la barra de torsión 1, y la rigidez a la torsión de la barra de torsión 1 se asegura manteniendo de la misma manera la forma y el área de la sección transversal cerrada entre la barra interna 20 y la barra exterior 10.

Sin embargo, en la primera sección variable L2, es posible aumentar las longitudes de las partes superior e inferior de la forma de sección transversal cerrada de modo que las partes de extremo de la barra interna 20 y la barra externa 10 rodeen las circunferencias laterales de los brazos de arrastre 2, y también aumenten la anchura en la dirección delantera y trasera de los mismos. Con este fin, en la primera sección variable L2, la longitud de la parte de extremo inferior de la parte de faldón externo 14 puede estar formada para extenderse hacia abajo mientras se moldea la parte de extremo superior de la protuberancia externa 12 hacia arriba, y la longitud de la parte de extremo inferior de la parte de faldón interno 24 puede estar formada para extenderse hacia abajo mientras se forma la parte del extremo superior de la protuberancia interna 22 hacia abajo.

Además, dado que la barra interna 20 y la barra externa 10 en la segunda sección variable L3 tienen una forma de sección transversal horizontal de las partes de extremo superiores formadas más anchas que la barra interna 20 y la barra externa 10 en la primera sección variable L2, el área que se va a unir a las superficies superior e inferior de los brazos de arrastre 2 se amplía, mejorando la robustez de la soldadura con los brazos de arrastre 2.

Además, de acuerdo con varias formas de realización ejemplares de la presente invención, se puede formar un orificio de plantilla 16 en una sección transversal variable adyacente a la misma sección transversal L1 de la parte del extremo superior de la barra externa 10, y el orificio de plantilla 16 puede estar formado en una posición en la que la primera sección variable L2 comienza en la misma sección transversal L1.

Además, se puede formar una superficie de asiento 26 en la parte del extremo superior de la barra interna 20 que mira hacia el orificio de plantilla 16 en una dirección perpendicular a la dirección axial del orificio de plantilla 16.

En consecuencia, a través del orificio de plantilla 16, es posible no solo realizar la fijación durante la soldadura, sino también medir un espacio entre la barra externa 10 y la barra interna 20.

Sin embargo, cuando se produce la torsión de la barra de torsión 1, la deformación en la misma sección transversal L1 es la más grande y, por lo tanto, cuando el orificio de plantilla 16 se coloca en la misma sección transversal L1, existe la posibilidad de que se produzca una fisura de durabilidad en el orificio de la plantilla 16. Por lo tanto, al formar el orificio de plantilla 16 mientras se evita la misma sección transversal L1, es posible medir el espacio entre la barra externa 10 y la barra interna 20 a la vez que se evita la grieta de la barra de torsión 1.

De acuerdo con varias formas de realización ejemplares de la presente invención, mediante la implementación de una estructura de sección transversal cerrada ancha en la sección transversal de la barra de torsión 1 donde se produce la torsión, se puede aumentar la rigidez de la CTBA para asegurar la rigidez de balanceo alta equivalente a la del enlace múltiple y, además, al aumentar el área de unión entre la barra externa 10 y la barra interna 20, es posible asegurar la capacidad de fabricación y el rendimiento de durabilidad de la barra de torsión 1.

Además, dado que la estructura con mayor durabilidad y rigidez no se debe a una estructura con mayor peso, como por ejemplo añadir la barra de torsión 1 o aumentar el grosor de la barra de torsión 1, el diseño de bajo peso del CTBA también es posible.

Para facilitar la explicación y una definición precisa en las reivindicaciones adjuntas, se utilizan los términos "superior", "inferior", "interior", "exterior", "arriba", "abajo", "hacia arriba", "hacia abajo", "frontal", "trasero",

"posterior", "adentro", "afuera", "hacia dentro", "hacia fuera", "interno", "externo", "interior", "exterior", "hacia adelante" y "hacia atrás" para describir elementos de las formas de realización ejemplares con referencia a las posiciones de dichos elementos tal como se muestra en las figuras. Se entenderá además que el término "conectar" o sus derivados se refieren tanto a la conexión directa como a la indirecta.

5

Las descripciones anteriores de formas de realización ejemplares específicas de la presente invención se han presentado con fines ilustrativos y descriptivos. No pretenden ser exhaustivas ni limitar la presente invención a las formas precisas descritas y, obviamente, son posibles muchas modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores. Las formas de realización ejemplares se eligieron y describieron para explicar ciertos principios de la presente invención y su aplicación práctica, con el fin de permitir que otros expertos en la técnica lleven a cabo y utilicen diversas formas de realización ejemplares de la presente invención, así como varias alternativas y modificaciones de la misma.

10

REIVINDICACIONES

1. Una barra de torsión (1) de un eje de barra de torsión acoplado, en que la barra de torsión (1) comprende:

una barra externa (10) que tiene una primera sección transversal en la que se forma una protuberancia externa (12) de una parte media del extremo de la barra externa (10) para sobresalir hacia arriba en una dirección longitudinal de la barra externa (10), y las partes de faldón externo (14) se extienden verticalmente a lo largo de la dirección longitudinal en una primera parte de extremo y una segunda parte de extremo de la protuberancia externa (12); y

una barra interna (20) que tiene una segunda sección transversal en la que se inserta una protuberancia interna (22) de una parte media del extremo en la barra interna (20) en la barra externa (10) para mirar hacia la protuberancia externa (12) de la barra externa (10) y las partes de faldón interno (24) se extienden verticalmente en una primera parte de extremo y una segunda parte de extremo de la protuberancia interna (22), y cada superficie externa de las partes de faldón interno (24) y cada superficie interna de las partes de faldón externo (14) están unidas a la superficie en un estado coincidente entre sí,

en que se forma un espacio (g) entre una superficie externa de la protuberancia interna (22) y una superficie interna de la protuberancia externa (12) para formar una sección transversal cerrada entre la superficie externa de la protuberancia interna (22) y la superficie interna de la protuberancia externa (12),

en que una parte de inflexión cóncava (R) está formada en un punto donde se conectan la superficie externa de la protuberancia interna (22) y cada superficie externa de las partes de faldón interno (24), y

en que una dirección de flexión de la parte de inflexión cóncava (R), comenzando desde las partes de faldón interno (24), cambia hacia un lado interno de la barra interna (20) y a continuación cambia hacia un lado externo de la barra interna (20).

2. La barra de torsión (1) de la reivindicación 1, en que se realiza una unión por soldadura linealmente a lo largo de cada parte de extremo de las partes de faldón interno (24) y cada superficie interna de las partes de faldón externo (14) en contacto con cada parte de extremo del faldón interno (24).

3. La barra de torsión (1) de la reivindicación 1 o 2, en que cada superficie externa de las partes de faldón interno (24) y cada superficie interna de las partes de faldón externo (14) están parcialmente soldadas en la dirección longitudinal.

4. La barra de torsión (1) de una de las reivindicaciones 1-3, en que cada superficie externa de las partes de faldón interno (24) y cada superficie interna de las partes de faldón externo (14) están soldadas a intervalos predeterminados en la dirección longitudinal de las partes de faldón interno (24) y las partes de faldón externo (14).

5. La barra de torsión (1) de una de las reivindicaciones 1-4, en que cada superficie externa de las partes de faldón interno (24) y cada superficie interna de las partes de faldón externo (14) están soldadas a intervalos predeterminados en las partes superior e inferior de la parte de faldón externo (14) y la parte de faldón interno (24) en una dirección longitudinal de las partes de faldón interno (24) y en una dirección longitudinal de las partes de faldón externo (14), y están unidas de modo que las posiciones soldadas de la parte superior y la parte inferior están escalonadas entre sí.

6. La barra de torsión (1) de la reivindicación 5, en que las partes superior e inferior de la parte de faldón externo (14) y la parte de faldón interno (24) están unidas en disposición de zig-zag en las partes superior e inferior.

7. La barra de torsión (1) de una de las reivindicaciones 1-6, en que cada superficie externa de las partes de faldón interno (24) y cada superficie interna de las partes de faldón externo (14) está soldadas en las direcciones longitudinales de las partes de faldón interno (24) y las partes del faldón externo (14), y están unidas de modo que un intervalo soldado de una parte central de la barra de torsión (1) sea más largo que otros intervalos soldados en un primer extremo y un segundo extremo de la parte central de la barra de torsión (1).

8. La barra de torsión (1) de una de las reivindicaciones 1-7, en que cada superficie externa de las partes de faldón interno (24) y cada superficie interna de las partes de faldón externo (14) están soldadas en direcciones longitudinales de las partes de faldón interno (24) y las partes de faldón externo (14), y no están soldadas en la parte central de la barra de torsión (1), sino que están soldadas en un primer extremo y un segundo extremo de la parte central de la barra de torsión (1).

- 5 9. La barra de torsión (1) de una de las reivindicaciones 1-8, en que el espacio (g) se forma desplazando una sección transversal de la protuberancia interna (22) en una forma correspondiente a una sección transversal de la protuberancia externa (12).
- 10 10. La barra de torsión (1) de una de las reivindicaciones 1-9, en que el espacio (g) está formado entre una sección de superficie externa completa de la protuberancia interna (22) y una sección de superficie interna completa de la protuberancia externa (12).
11. La barra de torsión (1) de una de las reivindicaciones 1 a 10, en que una superficie frontal de cada superficie externa de las partes de faldón interno (24) está en contacto con cada superficie interna de las partes de faldón externo (14).
- 15 12. La barra de torsión (1) de una de las reivindicaciones 1-11,
 en que se forma una misma sección transversal formada manteniendo la misma forma de una sección transversal cerrada en una parte central de la barra externa (10) y la barra interna (20), y
 en que se forman secciones transversales variables formadas variando la forma de la
 20 sección transversal cerrada en un primer lado del extremo y un segundo lado del extremo de la misma sección transversal.
13. La barra de torsión (1) de la reivindicación 12, en que las secciones transversales variables incluyen:
 25 una primera sección variable, en que un primer lado de la primera sección variable está conectado a una parte lateral de la misma sección transversal, y una parte del extremo superior de la barra interna (20) está inclinada hacia abajo para aumentar la altura vertical de la sección transversal cerrada,
 30 una segunda sección variable, en que un primer lado de la segunda sección variable está conectado a un segundo lado de la primera sección variable, una parte del extremo superior de la barra externa (10) y la parte del extremo superior de la barra interna (20) están formadas en una forma de sección transversal horizontal que tiene un ancho de una longitud predeterminada o más, y un segundo lado de la segunda sección variable está conectado a las superficies laterales de los brazos de arrastre (2),
 35 en que las partes de extremo de la barra externa (10) y la barra interna (20) tienen una forma que rodea una parte de las superficies laterales de los brazos de arrastre (2),
 en que una parte de extremo superior de la parte de extremo de la barra externa (10) está unida a las superficies superiores de los brazos de arrastre (2), y
 40 en que una parte de extremo superior de la parte de extremo de la barra interna (20) está unida a las superficies inferiores de los brazos de arrastre (2).
- 45 14. La barra de torsión (1) de la reivindicación 12 o 13, en que un orificio de plantilla está formado en una sección transversal variable entre las secciones transversales variables, que es adyacente a la misma sección transversal de la parte de extremo superior de la barra externa (10), y en que se forma una superficie de asiento en una parte de extremo superior de la barra interna (20) que mira hacia el orificio de plantilla en una dirección perpendicular a una dirección axial del orificio de plantilla.

FIG. 1

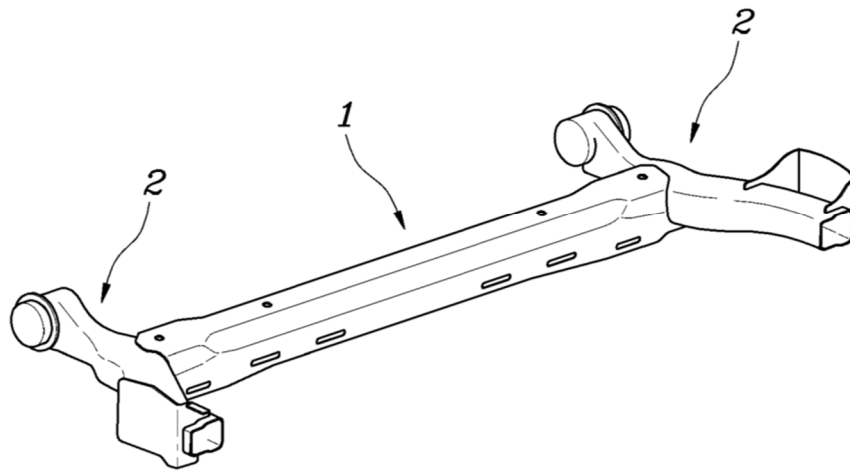


FIG. 2

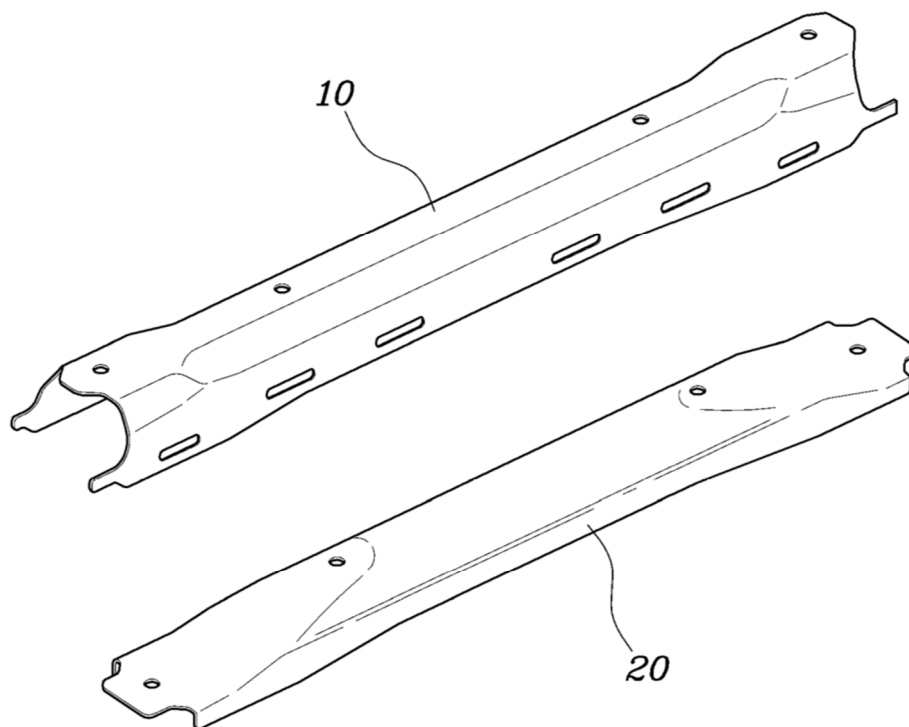


FIG. 3

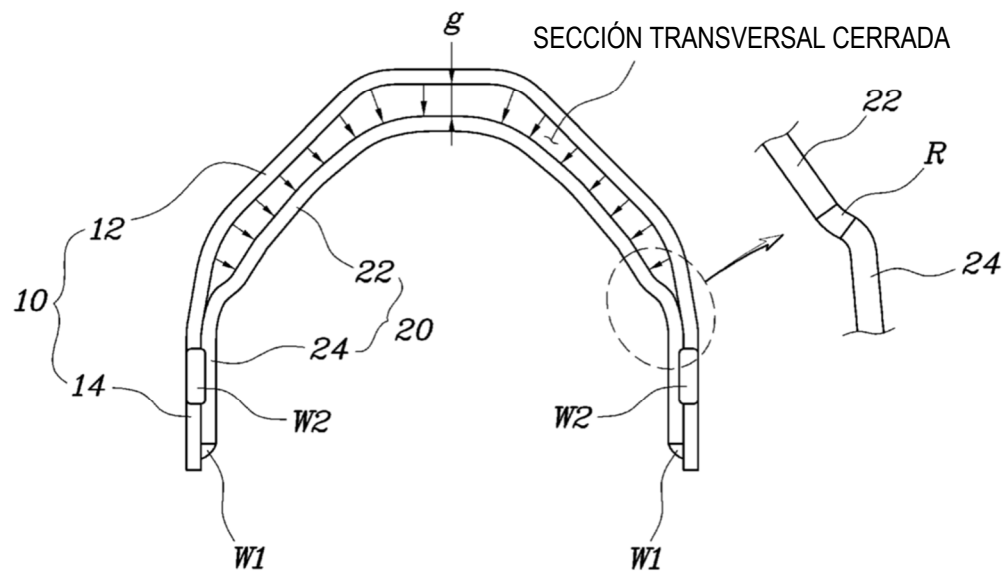


FIG. 4

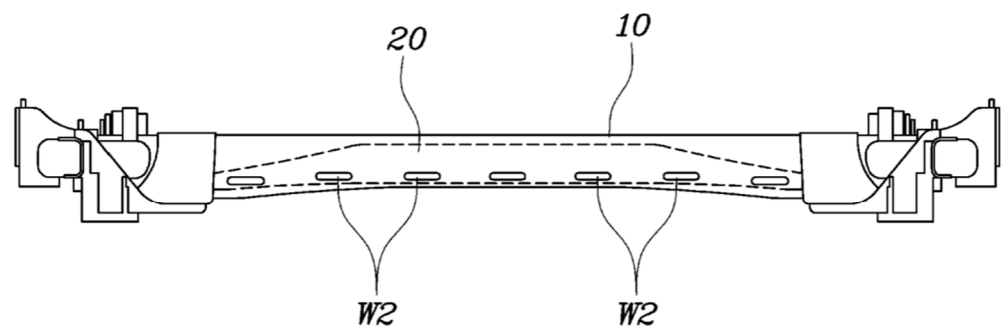


FIG. 5

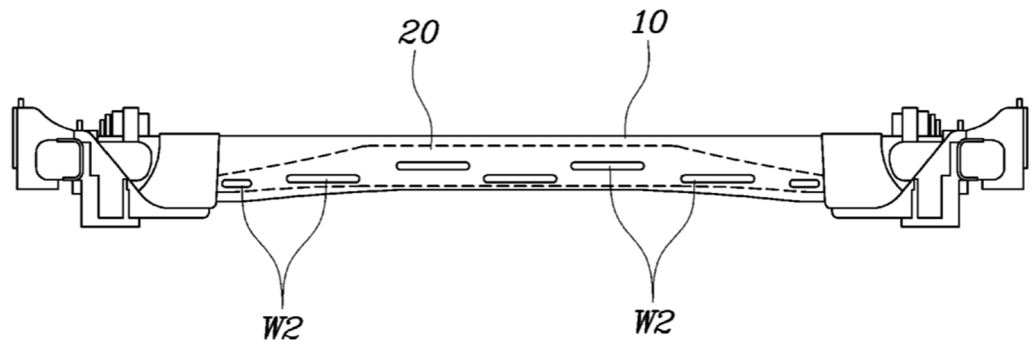


FIG. 6

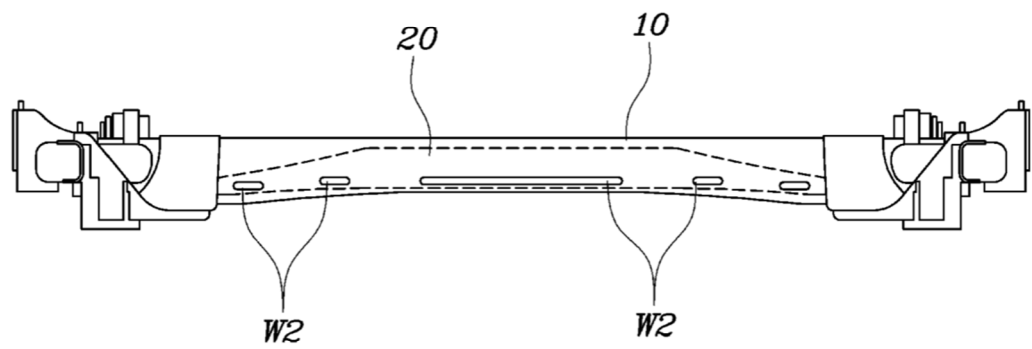


FIG. 7

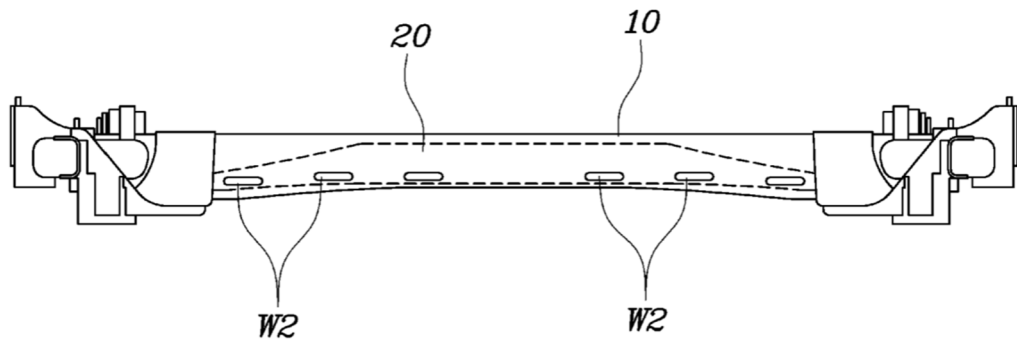


FIG. 8

