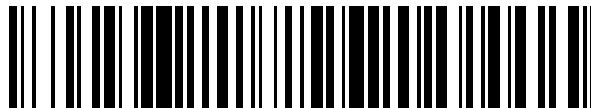


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 905 162**

51 Int. Cl.:

B62D 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2019 PCT/EP2019/066846**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.01.2020 WO20002335**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2019 E 19732669 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.10.2021 EP 3762278**

54 Título: **Un bastidor estructural lateral de carrocería de un vehículo**

30 Prioridad:

25.06.2018 EP 18382467

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

07.04.2022

73 Titular/es:

**AUTOTECH ENGINEERING S.L. (100.0%)
Parque Empresarial Boroa P2-A4
48340 Amorebieta-Etxano (Bizkaia), ES**

72 Inventor/es:

**MECA MARTÍNEZ, MARTÍ y
VALENCIA CARRIO, XAVIER**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 905 162 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

Un bastidor estructural lateral de carrocería de un vehículo

5 **[0001]** La presente solicitud reivindica el beneficio y la prioridad del documento EP 18 382 467.1 presentado el 25 de junio de 2018.

[0002] La presente divulgación se refiere a bastidores estructurales laterales de carrocería para vehículos y a procedimientos de fabricación de bastidores estructurales laterales de carrocería para vehículos.

10 ANTECEDENTES

15 **[0003]** Los vehículos tales como los coches incorporan un esqueleto estructural diseñado para soportar todas las cargas a las que el vehículo puede estar sometido durante su vida útil. El esqueleto estructural está diseñado además para resistir y amortiguar impactos, en caso de, por ejemplo, colisiones con otros coches u obstáculos.

20 **[0004]** El esqueleto estructural de un vehículo, por ejemplo un coche, puede incluir en este sentido por ejemplo parachoques, pilares (pilar A, pilar B, pilar C, pilar D), vigas de impacto lateral, "rockers" o estribos, pilares de bisagra y amortiguadores. Un bastidor estructural lateral de carrocería comprende en general un panel de estribo, un pilar de bisagra ("hinge pillar"), un pilar A y un pilar B. El bastidor estructural lateral de carrocería puede comprender además un pilar C y un pilar D.

25 **[0005]** En algunos ejemplos, el bastidor estructural lateral de carrocería se puede formar conectando múltiples partes estructurales alrededor de una puerta. Por ejemplo, conectando la parte inferior de un pilar B previamente formado a un estribo previamente formado y su parte superior a un pilar A y/o a un pilar C previamente formado; y la parte inferior de un pilar de bisagra previamente formado al estribo y su parte superior al pilar A y/o al pilar C.

30 **[0006]** Dichos miembros estructurales pueden estar formados por una o más placas unidas entre sí. Por ejemplo, un pilar B puede estar formado por un pilar B de refuerzo central, una placa interna y, en algunos ejemplos, una placa externa. El refuerzo central, la placa interna y la placa externa se pueden unir por sus bridas laterales. El pilar B, el pilar A, el pilar C y otros elementos estructurales se pueden suministrar, por ejemplo, por uno o diferentes proveedores, al fabricante del vehículo para unirlos para formar el bastidor estructural lateral de carrocería.

35 **[0007]** En otros ejemplos, el bastidor estructural lateral de carrocería puede fabricarse como una estructura unitaria y luego suministrarse al fabricante del vehículo. De acuerdo con este aspecto, el bastidor estructural lateral de carrocería se puede formar uniendo diferentes piezas en bruto ("blanks"), por ejemplo, mediante soldadura, para formar una pieza en bruto compuesta y luego dar forma a la pieza en bruto compuesta, por ejemplo, mediante conformado en caliente o en frío.

40 **[0008]** En el documento US 2006/0097549 A1 se puede encontrar un ejemplo de un bastidor estructural lateral de carrocería unitario de este tipo y un procedimiento para fabricarlo. Este documento describe un panel lateral para un vehículo de motor que incluye un miembro de estribo inferior, una porción de panel de techo y una pluralidad de pilares que se extienden entre el miembro de estribo y la porción de panel de techo. El estribo de este documento forma con los pilares y la porción de panel de techo una estructura de una sola pieza a partir de una chapa en bruto hecha metálica de acero de alta resistencia y tiene al menos una región que está parcialmente endurecida y sometida a una mayor carga en caso de un choque del vehículo de motor.

45 **[0009]** El documento DE 10 2016 124931 divulga un procedimiento para producir un elemento de refuerzo de una pieza para un bastidor lateral de un vehículo, teniendo el elemento de refuerzo un bastidor de techo y un refuerzo de estribo, teniendo además una sección de pilar A y una sección de pilar B, extendiéndose la sección de pilar A y la sección de pilar B entre el bastidor de techo y el refuerzo de estribo.

50 **[0010]** Soldar diferentes piezas en bruto para formar una pieza en bruto compuesta y luego dar forma a esta pieza en bruto compuesta se denomina comúnmente Pieza en Bruto Soldada a Medida ("Tailor Welded Blank", TWB). Se pueden unir piezas en bruto de diferentes grosores, tamaños, materiales o propiedades para formar la pieza en bruto compuesta para minimizar el peso de los componentes respetando los requisitos estructurales. Estas piezas en bruto se sueldan "borde a borde" ("unión a tope").

55 **[0011]** Estas denominadas piezas en bruto hechas a medida están diseñadas en general para estamparse en caliente y luego fabricarse para formar piezas de automóviles, por ejemplo, bastidor estructural lateral de carrocería. De lo contrario, dichas piezas en bruto hechas a medida también pueden diseñarse para conformarse en frío. El estampado en caliente (HFDQ) usa chapas de acero al boro para crear componentes estampados con propiedades de Acero de Resistencia Ultra Alta (UHSS), con resistencias a la tracción de al menos 1.000 MPa, preferentemente aproximadamente 1.500 MPa o hasta 2.000 MPa o más.

60 **[0012]** Un ejemplo de acero usado en procesos de estampado en caliente es el acero 22MnB5. El acero 22MnB5

ES 2 905 162 T3

se suministra en fase ferrítica-perlítica. Las propiedades mecánicas están relacionadas con esta estructura. Después de calentar, la pieza en bruto se conforma en caliente y, a continuación, se puede templar posteriormente. Este proceso se conoce como endurecimiento por presión. Con dicho proceso, se puede crear una microestructura predominantemente de martensita. Como resultado, la resistencia a la tracción máxima y el límite elástico se incrementan de forma notable.

[0013] Usibor® 1500P es un ejemplo de acero 22MnB5. La composición de Usibor® 1500P se resume a continuación en porcentajes en peso (el resto es hierro (Fe) e impurezas inevitables):

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ti	B	N
0,24	0,27	1,14	0,015	0,001	0,17	0,036	0,003	0,004

[0014] Usibor® 1500P puede tener un límite elástico de por ejemplo 1.100 MPa, y una resistencia última a tracción de 1.500 MPa.

[0015] Usibor® 2000 es otro acero al boro con una resistencia aún mayor. El límite elástico de Usibor® 2000 puede ser de 1.400 MPa o más, y la resistencia última a tracción puede ser superior a 1.800 MPa. Una composición de Usibor® 2000 incluye un máximo de 0,37 % de carbono, un máximo de manganeso de 1,4 %, un máximo de 0,7 % de silicio y un máximo de 0,005 % de boro por peso.

[0016] También se pueden usar en la industria automotriz otras diversas composiciones de acero de UHSS. En particular, las composiciones de acero descritas en el documento EP2735620A1 pueden considerarse adecuadas. Puede hacerse referencia específica a la tabla 1 y a los párrafos 0016 - 0021 del documento EP2735620A1 y a las consideraciones de los párrafos 0067 - 0079.

[0017] En algunos ejemplos, las piezas en bruto UHSS pueden contener aproximadamente 0,22 % de carbono, 1,2 % de silicio y 2,2 % de manganeso en peso.

[0018] En algunos otros ejemplos, las piezas en bruto UHSS pueden contener 0,17 - 0,23 % de carbono, un máximo de 2,5 % de manganeso, un máximo de 0,5 % de silicio y 0.002 - 0.005 % de boro en peso.

[0019] Otro material usado en el estampado en caliente es Ductibor® 500. Ductibor® 500 es un material de acero con una ductilidad mucho mayor y estos pueden ser efectivos para absorber energía durante un impacto. El límite elástico de Ductibor® 500 puede ser de 400 MPa o más, y la resistencia última a tracción de 550 MPa o más.

[0020] La composición de Ductibor® 500 incluye un máximo de 0,1 % de carbono, un máximo de 1,3 % de manganeso, un máximo de 0,5 % de silicio y un máximo de 0,001 % de boro.

[0021] Ductibor® 1000 es otro material usado en el estampado en caliente para aumentar la elongación si se compara con Usibor® 1500 y Usibor® 2000. El límite elástico de Ductibor® 1000 puede ser de 800 MPa o más, y la resistencia última a tracción de 1000 MPa o más. La composición de Ductibor® 1000 incluye un máximo de 0,12 % de carbono, un máximo de 2 % de manganeso, un máximo de 0,75 % de silicio y un máximo de 0,005 % de boro.

[0022] Con el fin de evitar la descarburación y la formación de incrustaciones durante el proceso de formación y para evitar la corrosión y la oxidación de los daños, el acero de cualquiera de estas composiciones (por ejemplo, acero 22MnB5 tal como por ejemplo Usibor® y las demás composiciones mencionadas o referidas antes) se presenta con un revestimiento. Este revestimiento puede ser, por ejemplo, un revestimiento de aluminio-silicio (AlSi) o un revestimiento que comprenda principalmente zinc o una aleación de zinc.

[0023] Sin embargo, este revestimiento tiene un lado negativo significativo en lo que respecta a su comportamiento en la soldadura. Si las piezas en bruto con revestimiento de aluminio-silicio se sueldan para formar piezas en bruto soldadas hechas a medida (TWB) sin medida adicional alguna, el aluminio del revestimiento puede incorporarse a la zona de soldadura y esto puede provocar una importante reducción de las propiedades mecánicas del componente resultante y aumentar la posibilidad de fractura por debilidad en la zona de soldadura.

[0024] Para superar este problema, se sabe eliminar, por ejemplo, mediante ablación láser, una parte del revestimiento en un área cercana a la zona de soldadura. Este procedimiento presenta la desventaja de que se necesita una etapa adicional para la producción de las piezas en bruto (a medida o compuestas) y componentes y de que, a pesar de la naturaleza repetitiva del proceso, esta etapa adicional requiere un proceso de calidad complejo con un elevado número de piezas que se tienen que desechar. Esto conlleva un aumento del coste de la etapa de soldadura y limita la competitividad de la tecnología en la industria.

[0025] Recientemente, se han desarrollado otros procedimientos para evitar la etapa de ablación del revestimiento. Sin embargo, dichos procedimientos requieren el uso de polvos o alambres adicionales para contrarrestar la presencia del aluminio en toda la zona de soldadura.

5 **[0026]** Después de formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería se puede unir, por ejemplo, soldar, a las partes restantes del esqueleto estructural del vehículo, por ejemplo, las placas internas de al menos uno del pilar A, el pilar B, el pilar C, el pilar de bisagra y el estribo. Por ejemplo, la parte inferior del bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede estar conectada a la brida inferior de la placa interna del estribo y la parte superior del bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede estar conectada a la brida superior de la placa interna del pilar A y/o del pilar C. El bastidor estructural lateral unitario de carrocería formado de esta manera puede corresponder por tanto a un panel "externo", que puede complementarse con una placa interna de un pilar A, una placa interna de un pilar B, una placa interna de un pilar C pilar, una placa interna de un pilar de bisagra y/o una placa interna de un estribo.

15 **[0027]** Sin embargo, con este procedimiento, algunas secciones del pilar A no están completamente cerradas. La brida inferior del panel interno del pilar A y el bastidor estructural lateral unitario de carrocería no encajan en toda su longitud, es decir, hay un espacio en algunas secciones del pilar A. Esto puede suceder en el área del pilar A situado sustancialmente detrás del pilar B, en particular detrás de la parte central del pilar B, es decir, en el área que corresponde a la sección en forma de U del pilar B. De forma similar, la brida superior del panel interior del estribo y el bastidor estructural lateral de carrocería no están en contacto a lo largo de toda la longitud del estribo. Esto puede ocurrir en el área del estribo localizado sustancialmente detrás del pilar B y/o el pilar de bisagra y, por lo tanto, algunas secciones del estribo también pueden no estar completamente cerradas.

20 **[0028]** De acuerdo con estos aspectos, hay algunas secciones del pilar A y/o del estribo que no están completamente cerradas, es decir, no forman una sección cerrada con su respectiva placa interna. Por lo tanto, dichas secciones pueden tener menos resistencia en comparación con las soluciones en las que el panel interno y el externo están soldados a través de las bridas superior e inferior a lo largo de toda su longitud, es decir, en las que los pilares y el estribo se deforman primero y luego se ensamblan a las partes restantes del esqueleto estructural del vehículo. Dicha sección con menor resistencia puede dar lugar a una reducción del comportamiento estructural del vehículo en caso de choque. Sin embargo, para asegurar un buen comportamiento funcional del bastidor estructural lateral con respecto a la puerta, y debido a las características del entorno geométrico del bastidor estructural lateral de carrocería, puede resultar difícil proporcionar secciones completamente cerradas entre el bastidor estructural lateral y la placa (o placas) interna a lo largo de toda la parte y al mismo tiempo garantizando, por ejemplo, una posición adecuada de las juntas de caucho del bastidor estructural lateral de carrocería.

35 **[0029]** La presente divulgación proporciona ejemplos de sistemas y procedimientos que resuelven al menos parcialmente algunas de las desventajas mencionadas anteriormente.

BREVE EXPLICACIÓN

40 **[0030]** En un primer aspecto, se proporciona un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, a saber, un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de un vehículo que comprende: proporcionar una pluralidad de piezas en bruto; unir las piezas en bruto entre sí para formar una pieza en bruto compuesta, en el que unir las piezas en bruto incluye formar una o más regiones de superposición formadas solapando parcialmente dos piezas en bruto; deformar la pieza en bruto compuesta para formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería; en el que el bastidor estructural lateral unitario de carrocería es un bastidor delantero e incluye: una porción de viga inferior que comprende una porción de estribo y una porción de viga superior que comprende una porción de pilar A, una porción de pilar delantera que conecta la porción de viga inferior a la porción de viga superior, y que comprende una porción de pilar de bisagra y una porción de pilar trasero que conecta la porción de viga inferior a la porción de viga superior y que comprende una porción de pilar B; y en el que una de las regiones de superposición corresponde sustancialmente a una transición entre la porción de estribo y una porción de pilar B y está dispuesta dentro de la porción de estribo.

55 **[0031]** De acuerdo con este aspecto, el grosor de algunas áreas del bastidor estructural lateral unitario de carrocería aumenta y, por lo tanto, también puede incrementarse la resistencia del bastidor estructural lateral unitario de carrocería. El incremento de grosor en una o más regiones de superposición puede reducir el peso total del bastidor estructural lateral unitario de carrocería y el número de líneas de soldadura en comparación con las soluciones en las que se incrementa el grosor total de una de las piezas en bruto, ya que la superposición se puede disponer con mayor precisión en las áreas requeridas.

60 **[0032]** En esta divulgación, dos piezas en bruto parcialmente en superposición significa que solo una porción de las dos piezas en bruto se superpone.

65 **[0033]** La porción de viga inferior es una porción de estribo. La porción de viga superior puede extenderse paralela al techo del vehículo. Las porciones de pilar delantero y trasero pueden extenderse sustancialmente verticalmente desde la porción de viga inferior hasta la porción de viga superior. Por tanto, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede definir las aberturas de puerta de la abertura de la puerta delantera. Dicho

bastidor estructural lateral unitario de carrocería también puede denominarse "anillo de puerta de una pieza" o "anillo de puerta unitario".

5 **[0034]** En esta divulgación, el estribo, el pilar A, el pilar B, el pilar C y el pilar de bisagra deben entenderse como sigue. Un estribo o un estribo es el componente dispuesto en una dirección sustancialmente horizontal que se extiende por debajo de la(s) abertura(s) de la puerta desde la parte trasera hasta la parte delantera de un vehículo. Un pilar B es el componente dispuesto verticalmente que se extiende desde el suelo hasta el techo de un vehículo. Los pilares B están dispuestos en el área central del vehículo y en general separan la abertura de la puerta delantera y la abertura de la puerta trasera. Un pilar de bisagra es un cuerpo vertical que se extiende
10 sustancialmente desde el suelo hasta el capó del motor o el parabrisas de un vehículo. Las bisagras de las puertas delanteras se montan comúnmente en los pilares de las bisagras. Un pilar A es el cuerpo arqueado que se extiende sustancialmente paralelo a una porción del panel de techo y a una porción del parabrisas delantero en el área superior de la abertura de la puerta. El pilar A se extiende desde la parte superior del pilar B hasta la parte superior del pilar de bisagra. En algunas configuraciones, el pilar A puede extenderse más allá del pilar B. Un pilar C es la estructura detrás de la puerta trasera del vehículo que se extiende desde la porción de estribo hacia arriba. En algunos ejemplos, el pilar C puede extenderse desde el estribo en una dirección sustancialmente vertical hasta el pilar A (cuando el pilar A se extiende más allá del pilar B). En otros ejemplos, el pilar C puede comprender una porción sustancialmente vertical y una porción arqueada que se extienden sustancialmente paralela a una porción del panel de techo y al área superior de la abertura de la puerta trasera para encontrarse con el pilar B.

20 **[0035]** De acuerdo con la invención, el pilar B, el pilar A, el pilar de bisagra y el estribo pueden definir un bastidor de puerta. Por lo tanto, puede formarse un bastidor estructural lateral unitario de carrocería para una abertura de puerta delantera.

25 **[0036]** En todos estos ejemplos, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede ser un bastidor externo. Por tanto, el bastidor estructural lateral unitario externo de carrocería puede unirse a las partes restantes de la estructura del vehículo. De forma alternativa, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede ser un bastidor interno. Dicho bastidor interno unitario se puede unir a un bastidor externo.

30 **[0037]** Cuando un bastidor estructural lateral de carrocería se forma como una estructura unitaria, los límites entre los diferentes pilares son menos claros, precisamente porque se trata de una estructura única. Por lo tanto, se hace referencia en el presente documento a las "porciones" del pilar B, las "porciones" del pilar A, las "porciones" del pilar C, etc. para indicar porciones de la estructura unitaria que podrían considerarse que forman el pilar B, el pilar A, el pilar C, etc.

35 **[0038]** Una transición entre una porción de viga y una porción de pilar es el área en la que las porciones de pilar se encuentran con una porción de viga, o en otras palabras, el área cambia de un cuerpo dispuesto sustancialmente horizontalmente a un cuerpo sustancialmente vertical.

40 **[0039]** Como consecuencia, una transición entre la porción de pilar B y la porción de estribo es el área en la que la porción de pilar B se encuentra con la porción de estribo, es decir, el área que cambia de un cuerpo dispuesto sustancialmente horizontalmente a un cuerpo sustancialmente vertical. De forma similar, se pueden definir una transición entre las porciones de pilar A y de pilar B, una transición entre el pilar A y las porciones de pilar de bisagra y una transición entre el pilar de bisagra y las porciones de estribo. De forma análoga, también se puede
45 definir una transición entre las porciones de pilar C y el pilar A, una transición entre las porciones de pilar C y de pilar B y una transición entre el pilar C y las porciones de estribo.

50 **[0040]** Las una o más regiones de superposición pueden disponerse para contrarrestar la reducción de material y, por lo tanto, de resistencia que puede producirse en algunas secciones del bastidor estructural lateral unitario de carrocería en comparación con las soluciones en las que los componentes estructurales se forman primero y luego se unen para formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería.

55 **[0041]** Puede disponerse una superposición en lugares en los que se esperan cargas elevadas. Por ejemplo, la superposición puede estar dispuesta dentro de una porción de viga y/o una porción de pilar. En algunos de estos ejemplos, al menos una de las regiones de superposición puede estar dispuesta dentro de la porción de viga superior, por ejemplo, dentro de la porción de pilar A.

60 **[0042]** En algunos ejemplos, unir las piezas en bruto entre sí puede comprender soldar las piezas en bruto entre sí en una región de superposición. Al unir las piezas en bruto entre sí en una región de superposición, puede que no sea necesario retirar parte del revestimiento en el área cercana a la zona de soldadura ni usar materiales en polvo o de alambre. Como consecuencia, se puede mejorar la eficacia del proceso de fabricación y, por tanto, se pueden reducir los costes. Opcionalmente, la soldadura de estas piezas en bruto puede comprender la soldadura por puntos. En otros ejemplos, se pueden usar técnicas de soldadura alternativas, por ejemplo, soldadura láser remota. En otros ejemplos, las piezas en bruto se pueden unir mediante otros procedimientos adecuados, por
65 ejemplo, con pegamento.

[0043] De acuerdo con la invención, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería es un bastidor delantero. La porción de viga inferior comprende una porción de estribo, la porción de viga superior comprende una porción de pilar A, la porción de pilar delantera comprende una porción de pilar de bisagra y la porción de pilar trasera comprende una porción de pilar B.

5

[0044] Las una o más regiones de superposición pueden estar dispuestas en una región del bastidor estructural lateral unitario sometido a cargas elevadas en caso de un choque lateral, por ejemplo, en una transición entre el pilar B y el pilar A.

10

[0045] De acuerdo con la invención, una de las regiones de superposición corresponde a una transición entre la porción de estribo y la porción de pilar B, es decir, en el área que cambia de una disposición sustancialmente horizontal a una disposición sustancialmente vertical. De esta manera, una pérdida de resistencia causada por el espacio formado entre la placa interna del estribo y la sección inferior de la sección en forma de U del pilar B puede compensarse por el aumento de grosor proporcionado por la región de superposición. Por lo tanto, la porción del bastidor estructural lateral unitario de carrocería que se extiende desde la porción de estribo hasta la porción de pilar B está reforzada.

15

[0046] Adicionalmente, una de las regiones de superposición puede corresponder sustancialmente a una transición entre la porción de pilar B y la porción de pilar A. Como resultado, la porción del bastidor estructural lateral unitario de carrocería que se extiende desde la porción de pilar B hasta la porción de pilar A está reforzada.

20

[0047] En algunos ejemplos, una de las regiones de superposición puede corresponder sustancialmente a una transición entre la porción de pilar A y la porción de pilar de bisagra. Dicha región de superposición puede proporcionar una rigidez adicional al bastidor estructural, en particular en una porción que se extiende desde la porción de bisagra hasta la porción de pilar A.

25

[0048] Una de las regiones de superposición también puede corresponder sustancialmente a una transición entre la porción de estribo y la porción de bisagra.

30

[0049] Una de las regiones de superposición también puede estar dispuesta dentro de la porción de pilar A.

[0050] El bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede comprender varias regiones de superposición. Por ejemplo, la porción de pilar B puede comprender una región de superposición dispuesta en su parte inferior, es decir, en una transición entre la porción de estribo y la porción de pilar B, y otra región de superposición dispuesta en su parte superior, es decir, en una transición entre el pilar B y el pilar A. Por lo tanto, se puede aumentar la rigidez de la porción de pilar B y, como consecuencia, de todo el bastidor estructural lateral unitario de carrocería.

35

[0051] En esta divulgación, una región de superposición de pilar B - estribo debe entenderse como la región de superposición que corresponde sustancialmente o se proporciona en una transición entre el pilar B y las porciones de estribo; una región de superposición de pilar A - pilar B como la región de superposición que corresponde sustancialmente o se proporciona en una transición entre las porciones de pilar A y pilar B; una región de superposición de pilar A - bisagra como la región de superposición que corresponde sustancialmente o se proporciona en una transición entre el pilar A y las porciones de pilar de bisagra; una región de superposición de bisagra - estribo como la región de superposición que se corresponde sustancialmente con o se proporciona en una transición entre el pilar de bisagra y las porciones de estribo; una región de superposición de pilar C - estribo como la región de superposición que corresponde sustancialmente o se proporciona en una transición entre el pilar C y las porciones de estribo; una región de superposición de pilar C - pilar B como la región de superposición que corresponde sustancialmente o se proporciona en una transición entre las porciones de pilar C y de pilar B; una región de superposición de pilar C - pilar A como la región de superposición que corresponde sustancialmente o se proporciona en una transición entre las porciones de pilar C y de pilar A; una región de superposición del pilar B como la región de superposición dispuesta dentro de la porción de pilar B, la región de superposición del pilar A como la región de superposición dispuesta dentro del pilar A y la región de superposición del pilar C como la región de superposición dispuesta dentro del pilar C pilar.

40

45

50

55

[0052] En esta divulgación, la longitud de una región de superposición debe entenderse como la distancia a lo largo del eje longitudinal de las porciones de viga que forman parte de la región de superposición, por ejemplo, el pilar A o la porción de estribo. El eje longitudinal de las porciones de viga que forman parte de la región de superposición puede corresponder al eje longitudinal del vehículo, es decir, desde la porción trasera hacia la porción delantera. La altura de una región de superposición es sustancialmente perpendicular a su longitud y debe entenderse como la distancia a lo largo del eje longitudinal de las porciones de pilar delantera o trasera que forman parte de la región de superposición, por ejemplo, el eje longitudinal del pilar B o el pilar de bisagra o la porción de pilar C. La altura de las regiones de superposición puede corresponder sustancialmente al eje vertical del vehículo, es decir, desde el suelo hasta el techo. La longitud y/o la altura de una región de superposición puede ser variable a lo largo de la región de superposición.

60

65

- 5 **[0053]** Una región de superposición de pilar B - estribo puede tener una longitud (distancia a lo largo del eje longitudinal del estribo) entre 20 y 600 mm, preferentemente entre 100 y 500 mm y más preferentemente entre 200 y 400 mm y una altura (distancia a lo largo del eje longitudinal del pilar B) puede estar entre 20 y 600 mm, preferentemente entre 100 y 500 mm y más preferentemente entre 200 y 400 mm. Una región de superposición de pilar C - estribo, una región de superposición de bisagra - estribo y una región de superposición de pilar A - pilar B pueden tener un tamaño similar al de la región de superposición de pilar B - estribo.
- 10 **[0054]** La longitud de una región de superposición de pilar A - bisagra (distancia a lo largo del eje longitudinal de la porción de pilar A) puede estar entre 20 y 600 mm, preferentemente entre 40 y 400 mm y la altura (distancia a lo largo del eje longitudinal de la porción de pilar de bisagra) puede estar entre 20 y 600 mm, preferentemente, entre 40 y 300 mm. La longitud de una región de superposición de pilar C - pilar A (distancia a lo largo del eje longitudinal de la porción de pilar A) y su altura (distancia a lo largo del eje longitudinal de la porción de pilar de bisagra) pueden ser similares a las de la región de superposición de pilar A - bisagra.
- 15 **[0055]** Una región de superposición del pilar A puede tener una longitud (distancia a lo largo del eje longitudinal de la porción de pilar A) entre 20 y 600 mm, preferentemente entre 40 y 400 mm y una altura (distancia perpendicular a la longitud) entre 20 y 600 mm, preferentemente, entre 40 y 400 mm.
- 20 **[0056]** Una región de superposición del pilar B puede tener una altura (distancia a lo largo del eje longitudinal de la porción de pilar B) entre 20 y 600 mm, preferentemente entre 40 y 300 mm y una longitud (distancia perpendicular al eje longitudinal de la porción de pilar B) entre 20 y 400 mm, preferentemente 40 y 200 mm.
- 25 **[0057]** El bastidor estructural lateral unitario de carrocería se forma uniendo la pluralidad de piezas en bruto. Al menos dos piezas en bruto están unidas entre sí por una de las regiones de superposición. Por tanto, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede comprender al menos dos piezas en bruto, por ejemplo, cuatro piezas en bruto.
- 30 **[0058]** En algunos ejemplos, las porciones pueden incluir más de una pieza en bruto. Por ejemplo, la porción de pilar B puede estar formada por dos o tres piezas en bruto.
- 35 **[0059]** El bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede comprender juntas entre un mínimo de dos piezas en bruto que tengan una región de superposición. Las juntas con una región de superposición entre dos piezas en bruto pueden soldarse mediante soldadura por puntos u otras tecnologías de soldadura o unión. Soldar dos piezas en bruto en una región de superposición para formar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede aumentar la productividad del proceso de soldadura. Por tanto, se pueden evitar los espacios dimensionales entre las piezas en bruto que se producen cuando las piezas en bruto no se sueldan a través de una región de superposición, por ejemplo, en una configuración de soldadura de juntas a tope. En consecuencia, las juntas con una región de superposición pueden ayudar a amortiguar diferentes tolerancias de las piezas en bruto.
- 40 **[0060]** En algunos ejemplos, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede comprender juntas entre dos piezas en bruto con una región de superposición y otras juntas que tienen una configuración de borde a borde, por ejemplo, unidas a tope cuadradas.
- 45 **[0061]** En algunos ejemplos, deformar la pieza en bruto compuesta para formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería comprende conformar en caliente la pieza en bruto compuesta. Al menos algunas de las piezas en bruto pueden estar hechas de aceros de resistencia ultra alta (UHSS). El acero al boro, por ejemplo 22MnB5, u otras composiciones de acero mencionadas o referidas anteriormente pueden ser UHSS adecuados. Estas piezas en bruto, por ejemplo, piezas en bruto de acero al boro, pueden comprender un revestimiento de silicio de aluminio o un revestimiento de zinc.
- 50 **[0062]** En algunos ejemplos, el conformado en caliente puede comprender calentar la pieza en bruto compuesta por encima de la temperatura de austenización, enfriar la pieza en bruto compuesta a una temperatura, por ejemplo, entre 400 °C y 600 °C y luego formar la pieza en bruto compuesta para crear el bastidor estructural lateral unitario de carrocería. En algunos ejemplos, la formación puede comprender dos o más etapas de formación. Estas etapas de formación pueden comprender, por ejemplo, dar forma, recortar o cortar y se pueden realizar en una única prensa de múltiples etapas. Se pueden ver ejemplos de formación que comprenden dos o más etapas de formación en los documentos US9.492.859 B2 y WO2016142367 A1.
- 55 **[0063]** De forma alternativa, la pieza en bruto compuesta puede deformarse mediante conformado en frío. Pueden usarse aceros de alta resistencia o aceros de resistencia ultra alta para formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería mediante conformado en frío.
- 60 **[0064]** La pluralidad de piezas en bruto que forman la pieza en bruto compuesta puede comprender diferentes materiales y/o grosores. Por ejemplo, se pueden usar piezas en bruto de Usibor® (por ejemplo Usibor® 1500 o Usibor® 2000) y piezas en bruto o partes de las piezas en bruto de Ductibor® (por ejemplo Ductibor® 500 o Ductibor® 1000). El uso de estos tipos de materiales en procesos de conformado en caliente da lugar a una estructura
- 65

predominantemente martensítica en las partes Usibor® y una estructura predominantemente ferrítica-perlítica en las partes Ductibor®. De acuerdo con estos aspectos, las propiedades del bastidor estructural lateral unitario de carrocería pueden hacerse a medida.

5 **[0065]** El bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede ser un bastidor externo o un bastidor interno.

[0066] El bastidor estructural lateral de carrocería puede comprender dicho bastidor externo e interno, unidos entre sí desde un bastidor estructural lateral de carrocería.

10 **[0067]** En un aspecto adicional, se proporciona un bastidor estructural lateral unitario de carrocería obtenido mediante un procedimiento de acuerdo con cualquiera de los ejemplos descritos en el presente documento.

[0068] En algunos ejemplos, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede comprender áreas con diferente resistencia a la tracción de acuerdo con cualquiera de los ejemplos descritos en el presente documento.
15 En algunos de estos ejemplos, las áreas con diferente resistencia a la tracción pueden tener una microestructura diferente.

[0069] En algunos ejemplos, al menos una de las piezas en bruto puede comprender áreas con diferentes resistencias a la tracción. Una pieza en bruto puede estar compuesta por dos materiales diferentes que tengan diferentes resistencias a la tracción. En consecuencia, la ductilidad de las zonas con menor resistencia a la tracción es mayor y, por lo tanto, se puede aumentar la absorción de energía en un choque.

[0070] De forma alternativa, estas áreas con diferente resistencia a la tracción pueden tener una microestructura diferente. Pueden crearse diferentes microestructuras en un bastidor estructural lateral unitario de carrocería conformado en caliente. Estas diferentes microestructuras se pueden crear calentando una pieza en bruto compuesta por encima de la temperatura de austenitización y luego controlando el enfriamiento de la pieza en bruto compuesta durante la formación de la pieza en bruto compuesta para formar un bastidor estructural lateral de carrocería. El enfriamiento de diferentes áreas de la pieza en bruto compuesta puede controlarse proporcionando zonas de la herramienta de formación con calentadores. Por consiguiente, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería comprende zonas con una estructura predominantemente martensítica y zonas que comprenden ferrita, perlita o bainita o una mezcla de las mismas. De forma alternativa, se puede crear una microestructura diferente calentando parcialmente, por ejemplo, usando un rayo láser, una porción del bastidor estructural lateral unitario de carrocería que se ha endurecido a presión para cambiar la estructura predominantemente martensítica a una estructura que contiene ferrita y/o perlita y/o bainita y/o martensita atemperada y una mezcla de las mismas. La resistencia a la tracción de la estructura predominantemente martensítica puede estar por encima de 1400 MPa, y preferentemente por encima de 1500 MPa, mientras que las áreas con una resistencia más baja pueden tener una resistencia a la tracción por debajo de 1000 MPa, preferentemente por debajo de 800 MPa, por ejemplo entre 800 MPa y 500 MPa.

40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0071] A continuación se describirán ejemplos no limitantes de la presente divulgación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

45 La figura 1 muestra un ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de un vehículo de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 2 representa esquemáticamente una vista en sección a lo largo de la línea A-A' del bastidor estructural lateral unitario de carrocería de la figura 1.

50 La figura 3 muestra un ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de un vehículo.

La figura 4 representa esquemáticamente una vista en sección a lo largo de la línea A-A' del bastidor estructural lateral unitario de carrocería de la figura 3.

55 La figura 5 muestra una pieza en bruto compuesta antes de deformarse para formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería de la figura 3.

La figura 6A muestra otro ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de un vehículo.

60 La figura 6B muestra otro ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de un vehículo.

La figura 7 muestra otro ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de un vehículo.

65 Las figuras 8A - 8B muestran ejemplos de bastidores estructurales laterales unitarios de carrocería unidos a una placa de pilar A y a una placa de estribo.

La figura 9 muestra otro ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de la carrocería de un vehículo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS EJEMPLOS

5

[0072] En estas figuras, los mismos signos de referencia se han usado para designar elementos coincidentes.

10

[0073] La figura 1 muestra un ejemplo de un bastidor estructural lateral de carrocería unitario 1 de un vehículo de acuerdo con la técnica anterior. El bastidor estructural lateral de carrocería 1 comprende una porción de estribo 3, una porción de pilar A 5, una porción de pilar de bisagra 4 que conecta la porción de estribo 3 a la porción de pilar A 5 y una porción de pilar B 2 que conecta la porción de estribo 3 a la porción de pilar A 5. La porción de pilar de bisagra 4 se localiza en la parte delantera del vehículo, mientras que el pilar B en la parte central con respecto al eje longitudinal del vehículo.

15

[0074] El bastidor estructural lateral de carrocería 1 está hecho de dos piezas en bruto, una primera pieza en bruto 10 y una segunda pieza en bruto 20. Las piezas en bruto se unen entre sí mediante soldadura a lo largo de las líneas de soldadura láser 19. Las piezas en bruto se sueldan "borde a borde", por ejemplo, uniones a tope ("square butt joint"). Las piezas en bruto se sueldan primero para formar una pieza en bruto compuesta y luego la pieza en bruto compuesta se deforma para formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1. Por lo tanto, la primera pieza en bruto 10 y la segunda pieza en bruto 20 se han ensamblado previamente y luego se deforman al mismo tiempo en un proceso de formación combinado.

20

25

[0075] Aunque no es visible en la figura 1, se debe apreciar que el bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 está unido a las partes restantes del esqueleto estructural del vehículo. En la figura 1, la porción de estribo 3 está unida a la placa interna de un estribo del vehículo (no visible en la figura 1) y la porción de pilar A 5 está unida a la placa interna de un pilar A del vehículo (no visible en la figura 1).

30

[0076] La figura 2 representa esquemáticamente una vista en sección a lo largo de la línea A-A' del bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 de la figura 1 que incluye las placas internas del estribo y del pilar A. El bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 está unido a una placa interna 70 del pilar A y a una placa interna 60 del estribo.

35

[0077] La placa interna 70 del pilar A comprende una brida inferior 71 y una brida superior 72. El bastidor estructural lateral unitario de carrocería, en particular la porción de pilar A 5, está conectado a la placa interna 70 del pilar A a través de la brida superior 72. Como se describió anteriormente, la brida inferior 71 del pilar A no encaja completamente con la porción de pilar A 5 del bastidor estructural lateral de carrocería 1, es decir, hay un espacio entre la brida inferior 71 y el bastidor estructural lateral de carrocería 1. Dicho espacio puede representar un punto débil en términos de comportamiento estructural en caso de accidente.

40

[0078] La placa interna 60 del estribo comprende una brida inferior 61 y una brida superior 62. El bastidor estructural lateral de carrocería está conectado a la placa interna 60 del estribo a través de la brida inferior 61. De manera similar a la conexión de la placa interna 70 del pilar A a la porción de pilar A 5, la placa interna 60 del estribo no encaja completamente con la porción de estribo 3 del bastidor estructural lateral de carrocería 1. Este espacio también puede ser un punto estructuralmente débil.

45

[0079] Las piezas en bruto del bastidor estructural lateral unitario de carrocería de las figuras 1 y 2 se sueldan borde a borde y, como consecuencia, no se crean regiones de superposición.

50

[0080] La figura 3 muestra un ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 para un vehículo. De acuerdo con la invención, el bastidor estructural lateral de carrocería 1 de la figura 3 es un bastidor delantero. El bastidor estructural lateral de carrocería tiene una estructura unitaria, en la que la porción de viga inferior comprende una porción de estribo 3, la porción de viga superior comprende una porción de pilar A5, la porción de viga delantera comprende una porción de pilar de bisagra 4 que conecta la porción de estribo 3 a la porción de pilar A 5 y la porción de viga trasera comprenden una porción de pilar B 2 que conecta la porción de estribo 3 a la porción de pilar A 5. La porción de pilar B puede comprender una sección en forma de U con dos bridas laterales.

55

60

[0081] El bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 de la figura 3 está hecho de dos piezas en bruto, una primera pieza en bruto 10 y una segunda pieza en bruto 20 unidas entre sí formando una pieza en bruto compuesta que se deforma para formar el bastidor estructural lateral de carrocería 1. La primera pieza en bruto 10 y la segunda pieza en bruto se superponen parcialmente en la región de superposición 11, es decir, sólo una porción de la primera pieza en bruto y una porción de la segunda pieza en bruto se superponen.

65

[0082] En el ejemplo de la figura 3, la primera pieza en bruto 10 y la segunda pieza en bruto 20 se sueldan por puntos a través de la región de superposición 11. En este ejemplo específico, la región de superposición 11 está localizada en la parte inferior de la primera pieza en bruto 10. La parte superior de la primera pieza en bruto 10 puede soldarse con láser a la segunda pieza en bruto 20 a través de una línea de soldadura por láser 19. Soldar

con láser la parte superior de la primera pieza en bruto 10 a la segunda pieza en bruto 20 puede implicar el paso de retirar el revestimiento de las piezas en bruto o usar polvo o alambre para contrarrestar el efecto del revestimiento. Se pueden usar otros procedimientos para contrarrestar el efecto negativo del revestimiento en aquellas uniones sin superposición como por ejemplo haciendo oscilar un rayo láser aplicado a la zona de soldadura o aplicar un campo magnético en la zona de soldadura para mezclar el revestimiento y el material base de las piezas en bruto.

[0083] En este ejemplo, una pieza en bruto, la primera pieza en bruto 10, puede incluir al menos una parte de la porción de pilar B 2 y otra pieza en bruto puede incluir las porciones restantes del bastidor estructural lateral de carrocería, por ejemplo, una segunda pieza en bruto 20 puede incluir al menos una parte de la porción de estribo 3, de la porción de bisagra 4 y de la porción de pilar A 5. Por tanto, una primera pieza en bruto que se corresponda sustancialmente con el pilar B puede tener una forma sustancialmente alargada. Dicha forma puede ayudar a optimizar el uso de material en bobinas para formar las piezas en bruto y minimizar los desperdicios.

[0084] De acuerdo con la invención, la región de superposición 11 corresponde sustancialmente a una transición entre la porción de estribo 3 y la porción de pilar B 2. Esta región de superposición puede denominarse región de superposición de pilar B estribo 11 y se forma.

[0085] En otros ejemplos, una o más regiones de superposición pueden disponerse adicionalmente o de forma alternativa en otras partes del bastidor estructural lateral unitario de carrocería.

[0086] La figura 4 representa esquemáticamente una vista en sección a lo largo de la línea A-A' del bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 de la figura 3. El bastidor estructural lateral de carrocería 1 está unido a una placa interna 70 del pilar A y a una placa interna 60 del estribo. El bastidor estructural lateral de carrocería está conectado a la placa interna 60 del estribo a través de la brida inferior 61. A medida que aumenta el grosor del bastidor estructural lateral de carrocería en la región de superposición 11, la región de superposición 11 puede proporcionar suficiente rigidez al bastidor estructural lateral unitario de carrocería para al menos contrarrestar el efecto estructural negativo de no encajar completamente la placa interna 60 del estribo y la porción de estribo 3 del bastidor estructural lateral de carrocería 1.

[0087] La figura 5 muestra una pieza en bruto compuesta antes de deformarse para formar el bastidor estructural lateral de carrocería de la figura 3. La pieza en bruto compuesta 100 se fabrica uniendo dos piezas en bruto, la primera pieza en bruto 10 con una segunda pieza en bruto 20. La primera pieza en bruto 10 y la segunda pieza en bruto 20 se superponen parcialmente en la región de superposición 11. En este ejemplo, la parte superior de la primera pieza en bruto 10 se suelda con láser de borde a borde a la segunda pieza en bruto 20 a través de la línea de soldadura 19. Una vez que las piezas en bruto se unen entre sí, se forma la pieza en bruto compuesta 100 y luego la pieza en bruto compuesta se deforma para formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería como se muestra en la figura 3.

[0088] La deformación puede incluir conformado en caliente, es decir, calentar la pieza en bruto compuesta en un horno, posiblemente por encima de una temperatura de austenización, específicamente por encima de Ac3. Después de calentar en el horno, la pieza en bruto puede transferirse a una prensa en la que la pieza en bruto se deforma para obtener la forma final del bastidor estructural lateral de carrocería. Durante e inmediatamente después de la formación, se puede llevar a cabo el temple. En particular, el temple puede incluir enfriamiento por encima de una velocidad de enfriamiento crítica de modo que se obtenga una microestructura martensítica. En algunos ejemplos, se puede evitar el temple en porciones seleccionadas del bastidor estructural lateral de carrocería.

[0089] La figura 6A muestra otro ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 de un vehículo. El bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 de la figura 6A es un bastidor delantero y está hecho de cuatro piezas en bruto. Cada una de las piezas en bruto puede incluir al menos una porción de la porción de pilar A 5, la porción de pilar B 2, la porción de pilar de bisagra 4 y la porción de estribo 3. Por ejemplo, una primera pieza en bruto 10 se puede unir a una segunda pieza en bruto 20 y a una tercera pieza en bruto 30, mientras que una cuarta pieza en bruto 40 se puede unir a la segunda pieza en bruto 20 y a la tercera pieza en bruto 30 en el lado opuesto. En la figura 6A, la primera pieza en bruto 10 puede incluir al menos una parte o la totalidad de la porción de pilar B 2, la segunda pieza en bruto 20 puede incluir al menos una parte de la porción de estribo 3, la tercera pieza en bruto 30 puede incluir al menos una parte de la porción de pilar A y posiblemente la porción de pilar A completa y la cuarta porción 40 pueden incluir al menos una parte de la porción 4 de pilar de bisagra.

[0090] En estos ejemplos, el bastidor lateral unitario de carrocería puede comprender dos o más regiones de superposición. Una región de superposición 11 corresponde a, o se proporciona en una transición entre la porción de estribo 3 y la porción de pilar B 2. Esta región de superposición puede denominarse región de superposición de pilar B - estribo 11. El bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede comprender además una región de superposición de pilar A - pilar de bisagra 13 correspondiente o proporcionada en una transición entre el pilar A y el pilar de bisagra.

[0091] Las piezas en bruto unidas a través de las regiones de superposición se pueden soldar por puntos. Otras piezas en bruto, es decir, piezas en bruto unidas sin regiones de superposición entre ellas, pueden soldarse entre sí a lo largo de las líneas de soldadura 19.

5 **[0092]** La región de superposición de pilar B - estribo 11 puede tener una longitud (distancia a lo largo del eje longitudinal del estribo) similar al ancho, es decir, de una brida lateral a la otra, de la porción de pilar B y una altura (distancia a lo largo el eje longitudinal del pilar B) similar a la altura de la porción de estribo 3, es decir, desde la brida inferior hasta la brida superior de la porción de estribo. En otros ejemplos, la altura de la región de superposición de pilar B - estribo 11 puede ser menor que la altura de la porción de estribo. La región de
10 superposición de pilar A - bisagra 13 puede tener una longitud similar al ancho de la porción de pilar de bisagra.

[0093] En algunos ejemplos, el área que se extiende desde el pilar de bisagra hasta el pilar A puede estar sometida a cargas elevadas en caso de accidente. Al aumentar el grosor de la tercera región de superposición, aumenta la rigidez de este área.

15 **[0094]** La figura 6B muestra otro ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 de un vehículo similar al ejemplo representado en la figura 6A. El bastidor estructural lateral de carrocería 1 de la figura 6B comprende una primera pieza en bruto 10 que tiene una porción de pilar B2 y está unida en un región de superposición de pilar B - estribo 11 a una segunda pieza en bruto 20 y en una región de superposición de pilar A - pilar B 12 a una tercera pieza en bruto 30. En esta figura, la segunda pieza en bruto 20 comprende una porción de estribo 3 y también está unida a una cuarta pieza en bruto 40 a través de una región de superposición de bisagra - estribo 14. La cuarta pieza en bruto 40, que puede incluir una porción de bisagra 4, también se puede unir a la tercera pieza en bruto en una región de superposición de bisagra - pilar A 13. En este ejemplo, la tercera pieza en bruto 30 incluye una parte de la porción de pilar A 5. En la figura 6B, el bastidor estructural lateral unitario de
20 carrocería 1 está formado por cuatro piezas en bruto.
25

[0095] En otros ejemplos, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede estar formado por piezas en bruto adicionales. Estas piezas en bruto adicionales se pueden unir entre ellas o con cualquiera de las piezas en bruto mencionadas anteriormente mediante una región de superposición o mediante una línea de soldadura de
30 borde a borde.

[0096] La figura 7 muestra otro ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 de un vehículo similar al ejemplo representado en las figuras 6A y 6B. En la figura 7, el bastidor estructural lateral de carrocería 1 comprende una región de superposición de pilar B - estribo 11, en la que una primera pieza en bruto 10 y una segunda pieza en bruto 20 se superponen parcialmente, y una región de superposición de pilar A - pilar B 12, en la que la primera la pieza en bruto 10 y una tercera pieza en bruto 30 están parcialmente superpuestas.

35 **[0097]** En la figura 7, la región de superposición de pilar B - estribo 11 tiene una longitud correspondiente al ancho de la porción de pilar B 2 en su parte inferior y una altura correspondiente a la mitad de la altura de la porción de estribo 3. De acuerdo con este aspecto, la primera pieza en bruto 10 no cubre completamente la altura de la porción de estribo 3. De forma similar, la región de superposición de pilar A - pilar B 12 puede tener una longitud correspondiente al ancho de la porción de pilar B 2 en su parte superior y una altura correspondiente a la mitad de la altura de la porción de pilar A 5. En otros ejemplos, la forma de las regiones de superposición puede adaptarse a la forma del bastidor estructural lateral de carrocería y/o al comportamiento estructural del vehículo.
40
45

[0098] En estos ejemplos, la cuarta pieza en bruto 4 se suelda a la tercera 3 y a la segunda pieza en bruto 5 a lo largo de las líneas de soldadura 19. De forma alternativa, estas uniones se pueden realizar superponiendo parcialmente estas piezas en bruto de acuerdo con cualquiera de los ejemplos descritos en el presente documento.

50 **[0099]** Para controlar la deformación del bastidor estructural lateral unitario de carrocería o aumentar la energía absorbida por el bastidor estructural lateral de carrocería en caso de un choque mientras se mantiene al menos la resistencia general del bastidor estructural lateral de carrocería, el bastidor estructural lateral de carrocería unitario puede comprender áreas con diferentes propiedades mecánicas.

55 **[0100]** El bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 de la figura 7 puede haberse deformado mediante conformado en caliente y templado posteriormente. El bastidor estructural lateral unitario de carrocería de la figura 7 está hecho de cuartas piezas en bruto de acero al boro con un revestimiento de aluminio-silicio. Después del endurecimiento por presión, el bastidor estructural lateral de carrocería tiene una microestructura predominantemente martensítica con una resistencia a la tracción superior a 1400 MPa. Sin embargo, la primera
60 pieza en bruto 10 del bastidor estructural lateral de carrocería comprende un área con una resistencia a la tracción inferior 25. Este área con resistencia a la tracción inferior 25 tiene una microestructura diferente con respecto a la estructura martensítica. Dicho área de resistencia inferior 25 puede comprender ferrita y/o bainita y/o perlita y/o martensita atemperada y/o una mezcla de las mismas. En consecuencia, la resistencia a la tracción del área de resistencia inferior puede ser inferior a 1000 MPa. Como consecuencia, la ductilidad de este área aumenta y, por lo tanto, se puede aumentar la absorción de energía y se puede controlar con mayor precisión la deformación del
65 bastidor estructural lateral de carrocería. Por tanto, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería puede tener

áreas con una resistencia a la tracción superior a 1400 MPa, es decir, zonas duras, y áreas con una resistencia a la tracción inferior a 1000 MPa, es decir, zonas blandas.

5 **[0101]** En la figura 7, el área de resistencia inferior 25 está dispuesta en la parte inferior de la primera pieza en bruto 10. El área de resistencia inferior 25 puede estar dispuesta justo encima de la región de superposición de pilar B - estribo 11. De acuerdo con este aspecto, la región de superposición de pilar B - estribo 11 puede corresponder al área más baja de la porción de pilar B 2. Como resultado, la región de superposición de pilar B - estribo 11, es decir, la región en la que las primera y segunda piezas en bruto se superponen parcialmente, proporciona rigidez al bastidor estructural lateral de carrocería y el área de resistencia inferior 25 ayuda a controlar la deformación de la porción de pilar B de tal manera que se pueda reducir la intrusión de esta porción en un choque.

15 **[0102]** Dichas áreas con resistencia inferior 25 pueden formarse mediante un enfriamiento diferencial de estas áreas de la pieza en bruto compuesta mientras se presiona en una herramienta de prensado durante el proceso de estampado en caliente para formar el bastidor estructural lateral de carrocería. De forma alternativa, dicho área puede crearse mediante un calentamiento diferencial durante el conformado en caliente evitando que estas áreas alcancen una temperatura superior a la temperatura de austenitización. En otros ejemplos, esta resistencia inferior se puede lograr calentando parcialmente algunas áreas del bastidor estructural lateral unitario de carrocería después del endurecimiento por presión para modificar la microestructura en estas áreas.

20 **[0103]** En otros ejemplos más, en lugar de modificar la microestructura para cambiar las propiedades mecánicas, por ejemplo, resistencia a la tracción y alargamiento, las áreas con resistencia inferior pueden formarse a partir de materiales que tengan diferentes propiedades mecánicas con respecto a las partes restantes del bastidor estructural lateral de carrocería. Por ejemplo, la zona de menor resistencia 25 puede estar hecho de Ductibor® y las partes restantes del bastidor estructural lateral de carrocería de Usibor®.

25 **[0104]** En otros ejemplos, la pluralidad de piezas en bruto puede tener diferentes grosores. En otros ejemplos, algunas de las piezas en bruto pueden estar compuestas por piezas que tengan diferentes grosores.

30 **[0105]** En cualquiera de los ejemplos descritos en el presente documento, el bastidor estructural lateral unitario de carrocería también puede incorporar un "mosaico", es decir, un refuerzo local proporcionado en la pieza bruta compuesta.

35 **[0106]** Cabe destacar que estas diferentes estrategias para mejorar la respuesta del bastidor estructural lateral unitario de carrocería en caso de choque pueden combinarse en un bastidor estructural lateral de carrocería e incluso en al menos una pieza en bruto.

40 **[0107]** Los bastidores estructurales laterales unitarios de carrocería de acuerdo con otros ejemplos pueden comprender áreas de resistencia inferior o áreas para mejorar el bastidor en caso de un choque de acuerdo con cualquiera de los ejemplos descritos con respecto a la figura 7.

45 **[0108]** Aunque en los ejemplos anteriores el bastidor estructural lateral unitario de carrocería está unido a la brida inferior de la placa interna del estribo y a la brida superior de la placa interna del pilar A, el bastidor estructural lateral de carrocería se puede unir de forma alternativa a la placa externa del estribo y/o de la placa externa del pilar A. En algunos casos, el esqueleto del vehículo antes de unirse al bastidor estructural lateral de carrocería puede incluir una placa externa del estribo o del pilar A, en lugar de una placa interna, por ejemplo, con fines de fabricación. Las figuras 8A - 8B muestran ejemplos de bastidores estructurales laterales unitarios de carrocería unidos a una placa de pilar A y a una placa de estribo.

50 **[0109]** En la figura 8A, la parte inferior del bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 está unida a la brida inferior de la placa interna del estribo 60. En este ejemplo, la segunda pieza en bruto 20 se une a la brida inferior 61 de la placa interna del estribo 60 de forma similar a la de la figura 4. La tercera pieza en bruto 30 se puede unir a la brida superior 77 de la placa externa 75 del pilar A.

55 **[0110]** Por el contrario, en la figura 8B, la segunda pieza en bruto 20 está unida a la brida inferior 66 de la placa externa del estribo 65, mientras que la tercera pieza en bruto 30 está unida a la brida superior 72 de la placa interna del pilar A 70 de manera similar que con respecto a la figura 4.

60 **[0111]** La figura 9 muestra otro ejemplo de un bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 de un vehículo, que no se reivindica, en el que el bastidor estructural lateral unitario de carrocería es un bastidor trasero. En este ejemplo, la porción de viga inferior puede comprender una porción de estribo 3, la porción de pilar delantera puede comprender una porción de pilar B 2 y la porción de pilar trasera y la porción de viga superior pueden comprender una porción de pilar C 6 que se extiende desde la porción de estribo 3 a la porción de pilar B 2.

65 **[0112]** El bastidor estructural lateral unitario de carrocería 1 comprende una o más regiones de superposición. En esta figura, el bastidor estructural 1 comprende una región de superposición de pilar B - estribo 11 y una región

5 de superposición de pilar C - pilar B 16. El bastidor estructural 1 de esta figura comprende tres piezas en bruto, una pieza en bruto 10 que incluye la porción de pilar B 2, otra pieza en bruto 20 que incluye la porción de estribo 3 y la otra pieza en bruto 50 que incluye la porción de pilar C 6. En este ejemplo, las piezas en bruto 10 y 50 se superponen parcialmente en la región de superposición de pilar C - pilar B 16 y las piezas en bruto 10 y 20 se superponen parcialmente en la región de superposición de pilar B - estribo 11. Sin embargo, las piezas en bruto 20 y 50 se unen entre sí borde a borde a través de la línea de soldadura 19.

10 **[0113]** En otros ejemplos, el bastidor estructural 1 puede comprender solo una de la región de superposición de pilar B - estribo 11 y la región de superposición de pilar C - pilar B 16.

[0114] De forma alternativa, o adicionalmente, una de las regiones de superposición puede corresponder sustancialmente a una transición entre la porción de pilar C y la porción de estribo, es decir, el bastidor estructural puede comprender una región de superposición de pilar C - estribo.

15 **[0115]** En otro aspecto más, se proporciona un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral de carrocería a partir de dos bastidores estructurales laterales unitarios de carrocería. El procedimiento comprende proporcionar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería delantero de acuerdo con la invención, y proporcionar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería trasero de acuerdo con cualquiera de los ejemplos divulgados en el presente documento y la unión del bastidor estructural lateral de carrocería delantero y trasero a lo largo de la porción de pilar B para formar un bastidor estructural lateral de carrocería. El bastidor estructural resultante es, por lo tanto, un bastidor estructural lateral de carrocería "no unitario".

20 **[0116]** Si bien se han divulgado en el presente documento solo un número de ejemplos, son posibles otras alternativas, modificaciones, usos y/o equivalentes de los mismos. Por tanto, el alcance de la presente divulgación no se debe limitar por ejemplos particulares, sino que solo se debe determinar por una lectura imparcial de las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería (1) de un vehículo que comprende:

5 proporcionar una pluralidad de piezas en bruto (10, 20); unir las piezas en bruto entre sí para formar una pieza en bruto compuesta, en la que la unión de las piezas en bruto incluye formar una o más regiones de superposición (11) formadas superponiendo parcialmente dos piezas en bruto;

10 deformar la pieza en bruto compuesta para formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería;

en el que el bastidor estructural lateral unitario de carrocería es un bastidor delantero e incluye:

15 una porción de viga inferior que comprende una porción de estribo (3) y una porción de viga superior que comprende una porción de pilar A (5),

una porción de pilar delantera que conecta la porción de viga inferior a la porción de viga superior y que comprende una porción de pilar de bisagra (4) y

20 una porción de pilar trasera que conecta la porción de viga inferior a la porción de viga superior y que comprende una porción de pilar B (2);

y en el que una de las regiones de superposición corresponde sustancialmente a una transición entre la porción de estribo y una porción de pilar B y está dispuesta dentro de la porción de estribo.
2. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de acuerdo con la reivindicación 1, en el que unir las piezas brutas entre sí comprende soldar las piezas brutas entre sí en una o más regiones de superposición; y comprende específicamente soldar por puntos las piezas en bruto en al menos una de las regiones de superposición.
3. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que una de las regiones de superposición corresponde sustancialmente a una transición entre la porción de pilar B y la porción de pilar A.
- 35 4. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral de carrocería unitario de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en el que una de las regiones de superposición corresponde sustancialmente a una transición entre la porción de pilar A y la porción de pilar de bisagra.
- 40 5. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en el que una de las regiones de superposición corresponde sustancialmente a una transición entre la porción de estribo y la porción de pilar de bisagra.
- 45 6. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, en el que deformar la pieza en bruto compuesta para formar el bastidor estructural lateral unitario de carrocería comprende conformar en caliente la pieza en bruto compuesta.
- 50 7. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en el que la pluralidad de piezas en bruto comprende diferentes materiales y/o grosores.
- 55 8. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, en el que el bastidor estructural lateral unitario de carrocería es un bastidor externo.
- 60 9. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, en el que el bastidor estructural lateral unitario de carrocería es un bastidor interno.
- 65 10. Un bastidor estructural lateral unitario de carrocería que se puede obtener mediante un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9.
11. Un bastidor estructural lateral unitario de carrocería de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el bastidor estructural lateral unitario de carrocería comprende áreas con diferente resistencia a la tracción y, opcionalmente, en el que las áreas con diferente resistencia a la tracción tienen una microestructura diferente.
12. Un procedimiento para fabricar un bastidor estructural lateral de carrocería que comprende:

proporcionar un bastidor estructural exterior lateral unitario de carrocería de acuerdo con la reivindicación 8;

5

proporcionar un bastidor estructural interior lateral unitario de carrocería de acuerdo con la reivindicación 9;

unir los bastidores externo e interno entre sí para formar un bastidor estructural lateral de carrocería.

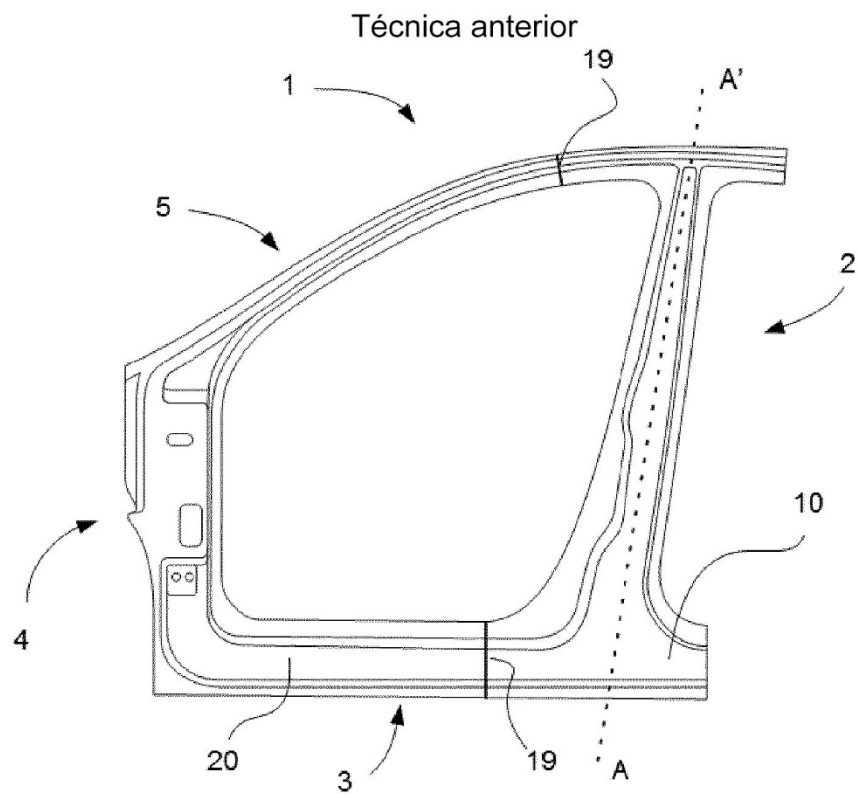


Figura 1

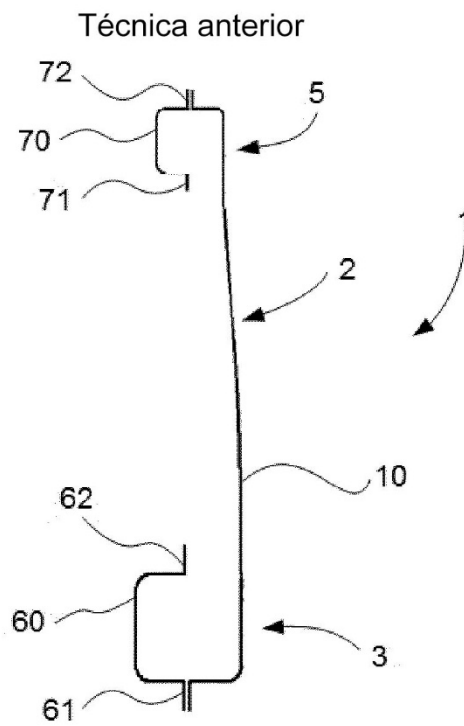


Figura 2

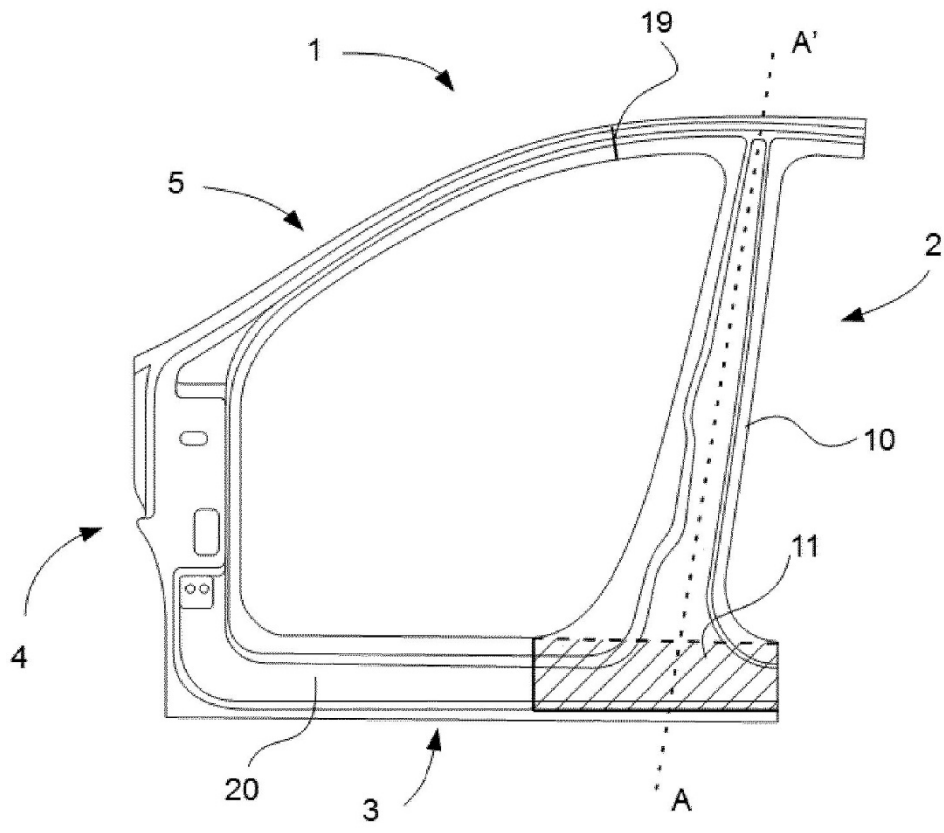


Figura 3

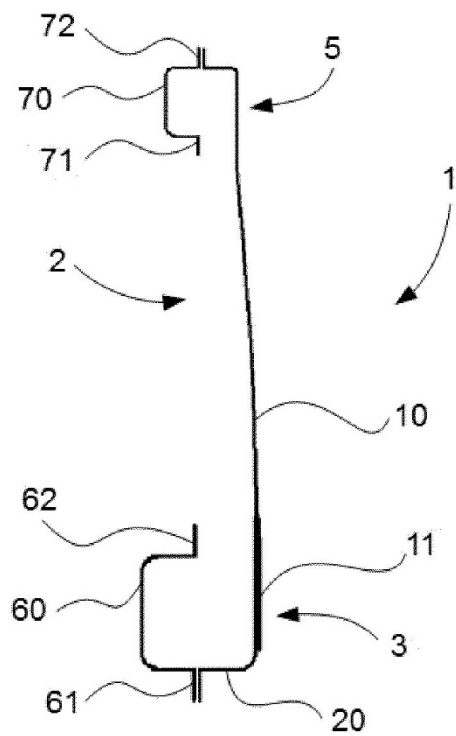


Figura 4

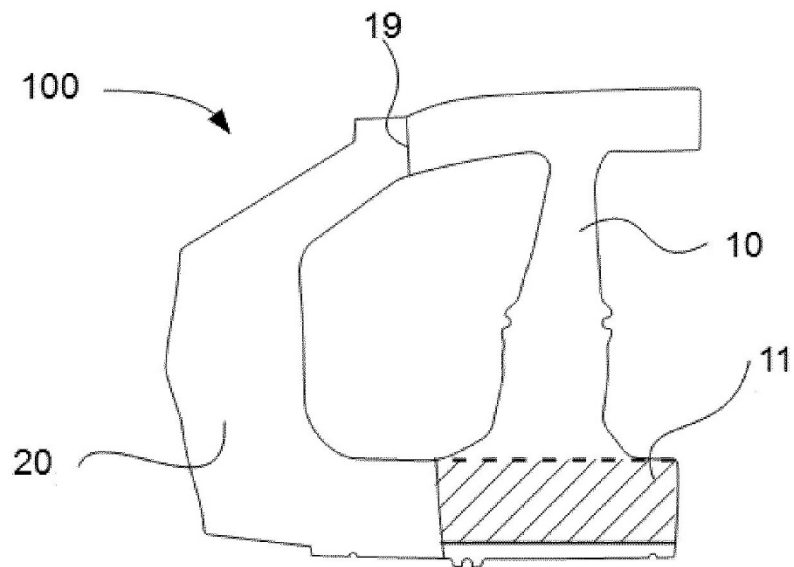


Figura 5

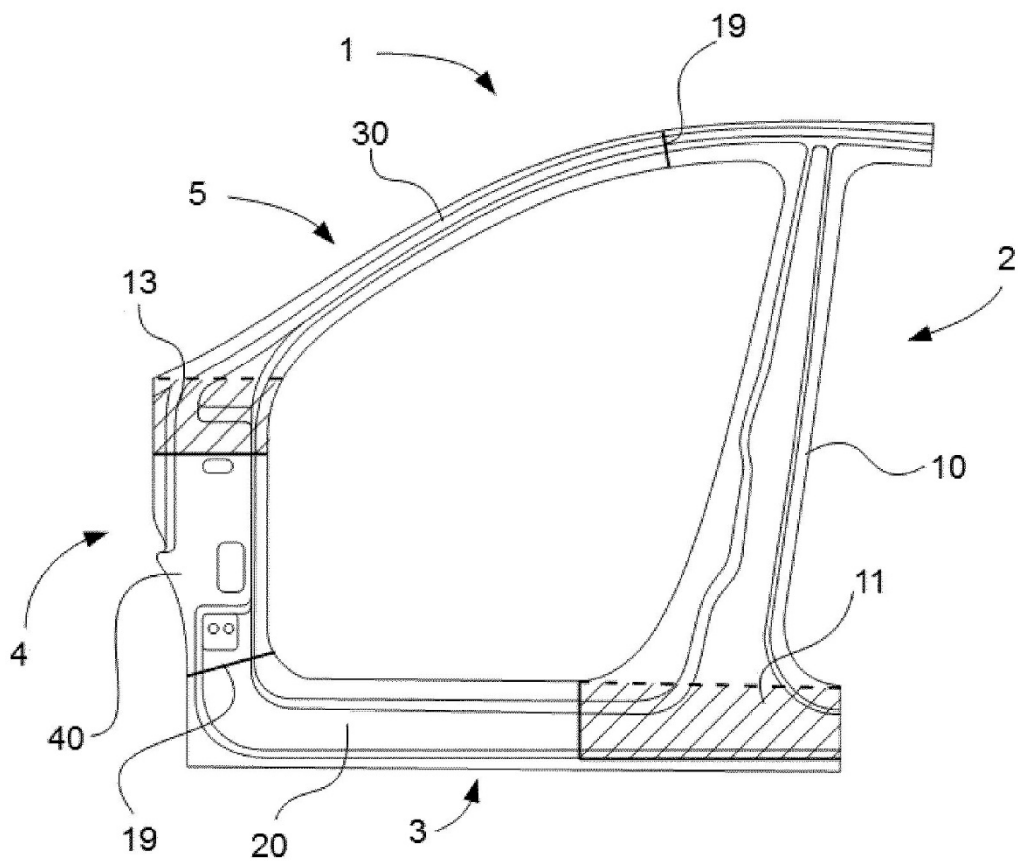


Figura 6A

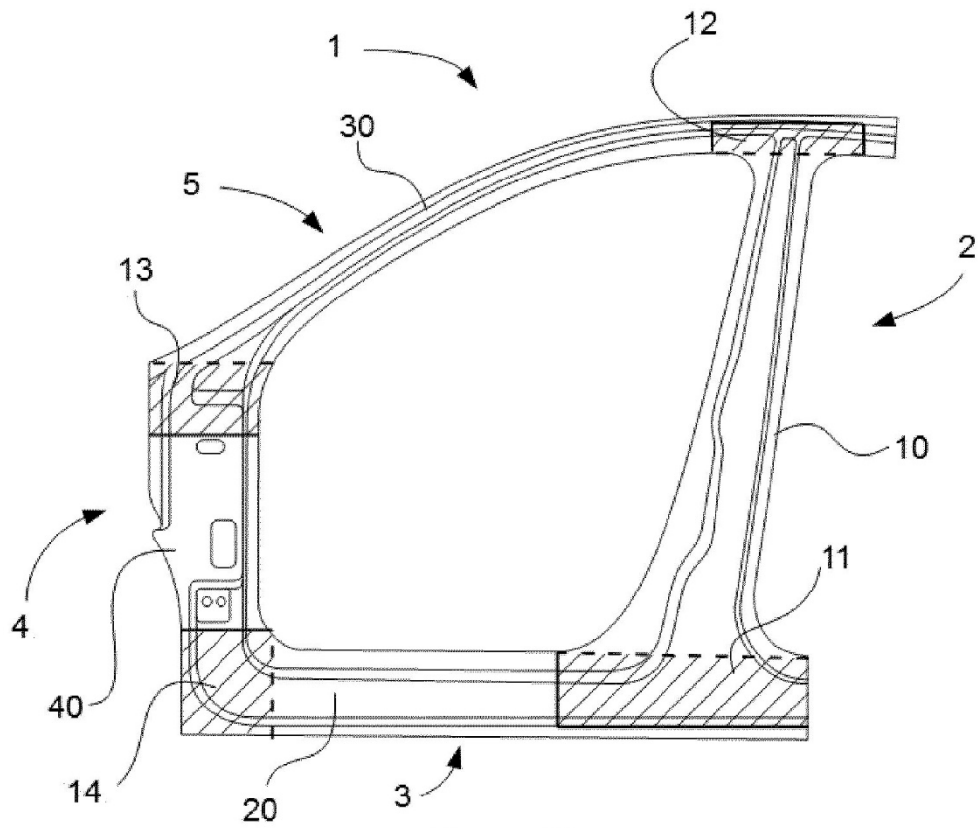


Figura 6B

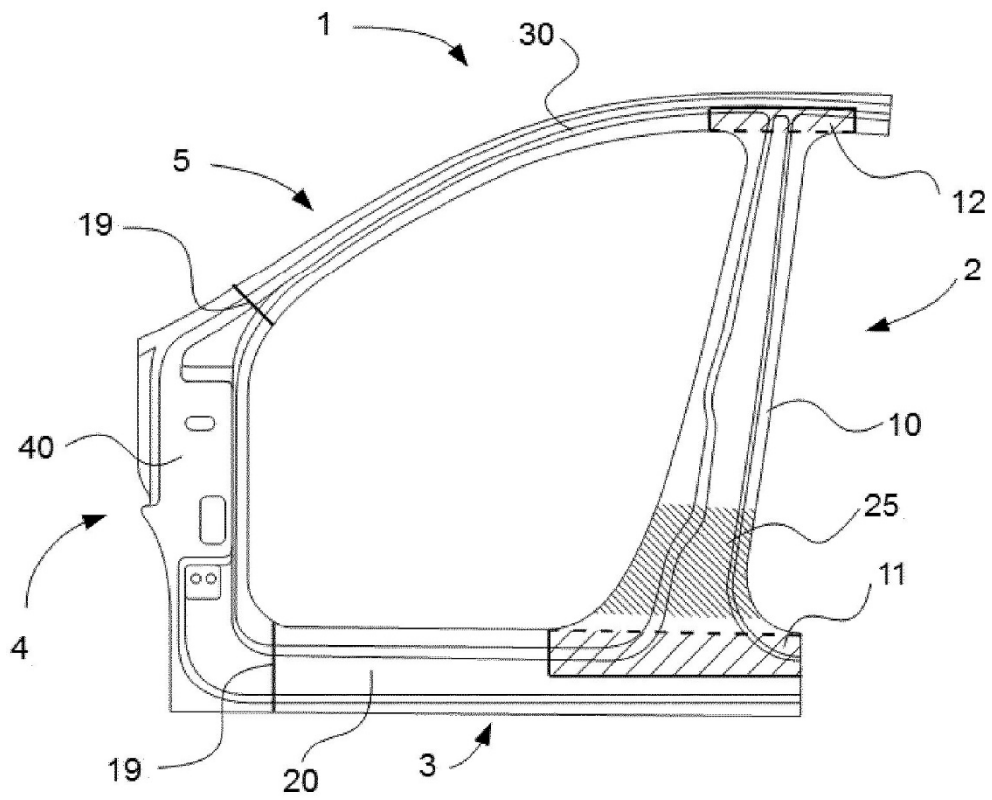


Figura 7

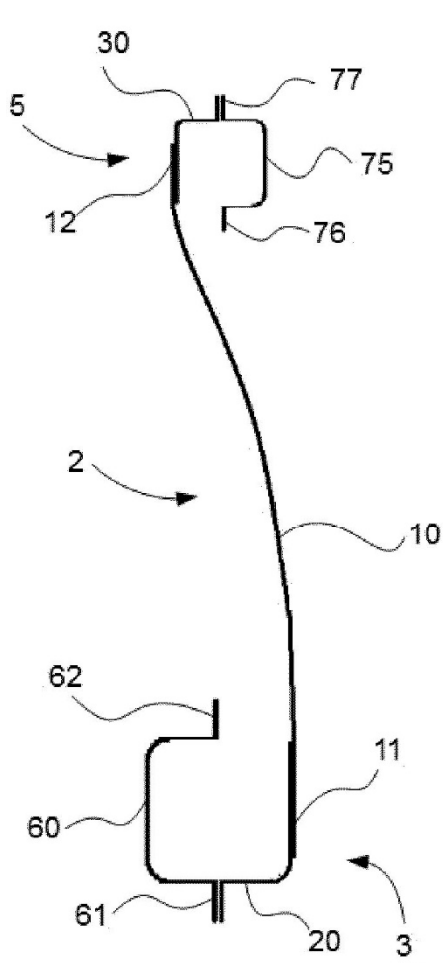


Figura 8A

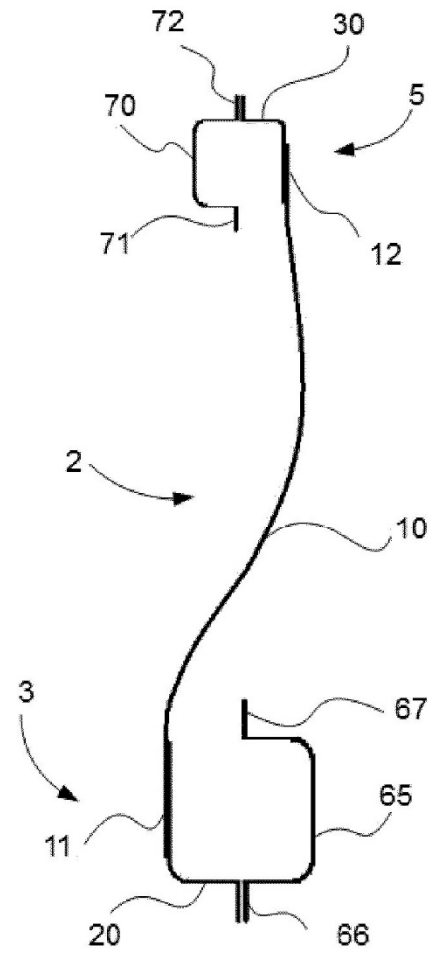


Figura 8B

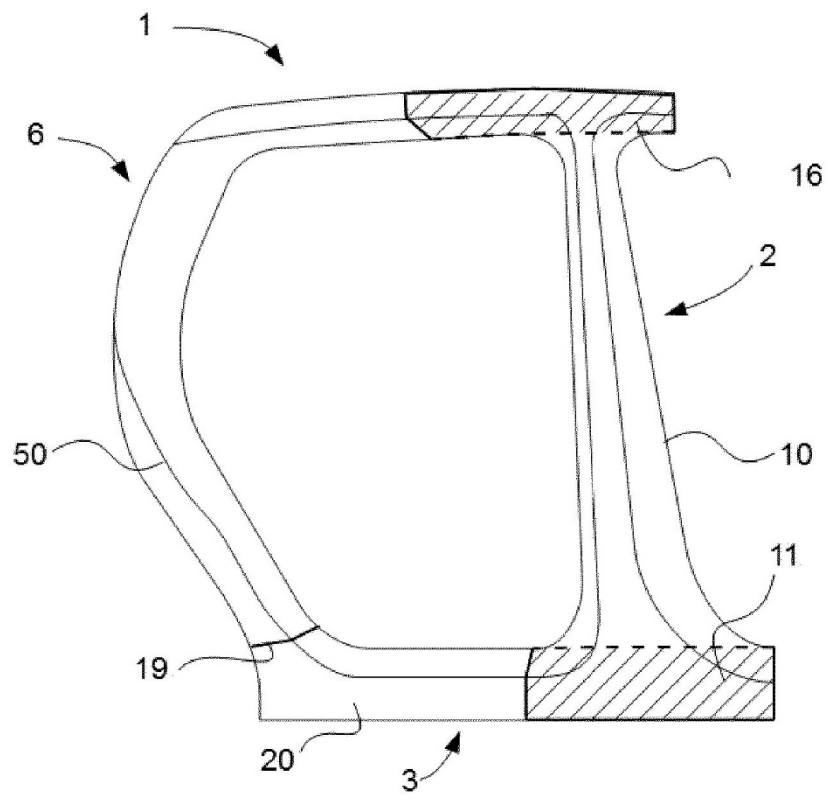


Figura 9