(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 990 065**

(51) Int. Cl.:

B62D 25/02 (2006.01)
B62D 21/15 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2020 PCT/SE2020/050950**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.04.2021 WO21071410**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2020 E 20789731 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024 EP 4041619**

(54) Título: **Una estructura lateral de vehículo**

(30) Prioridad:

08.10.2019 SE 1951145

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2024

(73) Titular/es:

AUTOTECH ENGINEERING S.L. (33.3%)
AIC-Automotive Intelligence CenterParque Empresarial Boroa P2-A4 Local 6
48340 Amorebieta-Etxano, Bizkaia, ES;
GESTAMP PALAU, S.A. (33.3%) y
GESTAMP PALENCIA, S.A. (33.3%)

(72) Inventor/es:

BODIN, HANS;
ARVIDSSON, STEFAN y
VIKLUND, ROBERT

(74) Agente/Representante:

DE ROOIJ, Mathieu Julien

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

Una estructura lateral de vehículo

Campo técnico

[0001] Los aspectos de la presente invención se refieren a una estructura lateral de vehículo que incluye una parte lateral que se extiende en una dirección longitudinal, en la que la parte lateral comprende un primer elemento que se extiende en la dirección longitudinal y un segundo elemento que se extiende en la dirección longitudinal. El primer elemento está configurado para orientarse hacia una parte interior de un vehículo y el segundo elemento está configurado para orientarse hacia una parte exterior del vehículo. Los primer y segundo elementos están fijados entre sí para formar un espacio sustancialmente cerrado.

Antecedentes

[0002] En el diseño de una parte de bastidor de un automóvil existe un equilibrio entre el peso y la resistencia. Una manera ventajosa de obtener un buen equilibrio es producir una parte de bastidor a partir de una o más placas metálicas formadas en una conformación requerida, por ejemplo, un perfil de sombrero.

[0003] En general, se forma una parte de bastidor de un automóvil para que tenga determinada rigidez, puesto que puede recibir diversos impactos desde el exterior. Al mismo tiempo, algunas partes de bastidor deben permitir deformación para absorber impactos cuando reciben una sobrecarga, por ejemplo, debido a una colisión con un objeto externo, por ejemplo, otro vehículo o un objeto estacionario, por ejemplo, un árbol, etc. Un ejemplo de una parte de bastidor de vehículo que se debe permitir deformar para absorber impactos mientras todavía es rígida es la estructura de estribo lateral de vehículo.

[0004] El documento US 9 493 190 B1 divulga un refuerzo de estribo de vehículo que incluye elementos alargados que tienen niveles y paredes dispuestos en una disposición alterna a lo largo de un eje.

[0005] El documento WO 2019/059821 A1 divulga una estructura lateral de vehículo que comprende un elemento de refuerzo que tiene patas corrugadas y se localiza en un espacio cerrado formado por otros dos elementos.

Breve explicación

[0006] Los autores de la invención de la presente invención han descubierto que se puede mejorar además una estructura lateral de vehículo.

[0007] Por tanto, un objetivo de los modos de realización de la presente invención es mejorar una estructura lateral de vehículo.

[0008] El objeto mencionado anteriormente de la presente invención y otros objetos se logran proporcionando una estructura lateral de vehículo como se define en la reivindicación 1 adjunta.

[0009] El primer elemento de refuerzo está fijado al segundo elemento de refuerzo. Por tanto, los primer y segundo elementos de refuerzo están fijados entre sí.

[0010] Por los elementos de refuerzo innovadores de la estructura lateral de vehículo se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos y/o energía mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de la estructura lateral de vehículo para evitar la penetración tras colisiones laterales o de lado. Por los elementos de refuerzo innovadores, se pueden reducir el peso y coste de la estructura lateral de vehículo mientras se mantiene o incluso mejora la rigidez y el refuerzo de la estructura lateral de vehículo. Por los elementos de refuerzo innovadores, se mejora el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por la estructura lateral de vehículo que incluye el elemento de refuerzo innovador, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada. La estructura lateral de vehículo puede ser una estructura lateral para un automóvil, por ejemplo, un coche.

[0011] La estructura lateral de vehículo puede ser una estructura lateral de vehículo para un automóvil con motor de combustión, un vehículo eléctrico que tenga una o más baterías eléctricas o un vehículo híbrido, por ejemplo, un coche, o un camión. La estructura lateral de vehículo se puede configurar para proteger una batería eléctrica de un vehículo eléctrico o un vehículo híbrido, por ejemplo, tras una colisión. La estructura lateral de vehículo se puede localizar en uno o más lados de una batería eléctrica localizada en un vehículo. La estructura lateral de vehículo es eficaz en la protección del conductor y/o uno o más pasajeros del vehículo tras una colisión. La estructura lateral de vehículo es eficaz como protección con respecto a colisiones con postes o choques. La estructura lateral de vehículo es eficaz para evitar la intrusión de un poste en el vehículo tras una colisión con un poste.

[0012] De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada cresta de la primera pata del primer elemento de refuerzo está alineada con una de las crestas de la segunda pata del primer elemento de refuerzo. Una ventaja de este modo de realización es que el primer elemento de refuerzo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión y mejora incluso más la rigidez y el refuerzo del primer elemento de refuerzo mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos, por ejemplo, absorbiendo más energía, resultante de una colisión. En consecuencia, toda la estructura lateral de vehículo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos tras una colisión. Una ventaja de este modo de realización es que se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0013] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada cresta de la primera pata del segundo elemento de refuerzo está alineada con una de las crestas de la segunda pata del segundo elemento de refuerzo. Una ventaja de este modo de realización es que el segundo elemento de refuerzo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión y mejora incluso más la rigidez y el refuerzo del segundo elemento de refuerzo mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos, por ejemplo, absorbiendo más energía, resultante de una colisión. En consecuencia, toda la estructura lateral de vehículo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos tras una colisión. Una ventaja de este modo de realización es que se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0014] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada concavidad ("*groove*") de la primera pata del primer elemento de refuerzo está alineada con una de las concavidades de la segunda pata del primer elemento de refuerzo. Una ventaja de este modo de realización es que el primer elemento de refuerzo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión y mejora incluso más la rigidez y el refuerzo del primer elemento de refuerzo mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos, por ejemplo, absorbiendo más energía, resultante de una colisión. En consecuencia, toda la estructura lateral de vehículo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos tras una colisión. Una ventaja de este modo de realización es que se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0015] De acuerdo con todavía otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada concavidad de la primera pata del segundo elemento de refuerzo está alineada con una de las concavidades de la segunda pata del segundo elemento de refuerzo. Una ventaja de este modo de realización es que el segundo elemento de refuerzo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión y mejora incluso más la rigidez y el refuerzo del segundo elemento de refuerzo mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos, por ejemplo, absorbiendo más energía, resultante de una colisión. En consecuencia, toda la estructura lateral de vehículo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos tras una colisión. Una ventaja de este modo de realización es que se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0016] De acuerdo con la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, la primera sección de cabeza ("*head section*") está corrugada, en la que las primera y segunda patas del primer elemento de refuerzo y la primera sección de cabeza comprenden las corrugaciones del primer elemento de refuerzo que incluyen las crestas y concavidades del primer elemento de refuerzo, y en la que cada cresta del primer elemento de refuerzo se extiende desde el pie de la primera pata del primer elemento de refuerzo hasta el pie de la segunda pata del primer elemento de refuerzo a través de la primera sección de cabeza. Una ventaja de estas características, que esencialmente proporcionan una primera sección de cabeza no plana para el primer elemento de refuerzo, es que el primer elemento de refuerzo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión y mejora incluso más la rigidez y el refuerzo del primer elemento de refuerzo mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos, por ejemplo, absorbiendo más energía, resultante de una colisión. En consecuencia, toda la estructura lateral de vehículo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos tras una colisión. Una ventaja de este modo de realización es que los primer y segundo elementos de refuerzo se hacen incluso más fuertes a lo largo de toda su circunferencia común, que está formada por las secciones de cabeza y las patas, y posiblemente los pies, de los primer y segundo elementos de refuerzo. Una ventaja de este modo de realización es que se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0017] De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada concavidad del primer elemento de refuerzo se extiende desde el pie de la primera pata del primer elemento de refuerzo hasta el pie de la segunda pata del primer elemento de refuerzo a través de la primera sección de cabeza. Una ventaja de este modo de realización es que el primer elemento de refuerzo es

incluso más resistente a un aplastamiento o compresión y mejora incluso más la rigidez y el refuerzo del primer elemento de refuerzo mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos, por ejemplo, absorbiendo más energía, resultante de una colisión. En consecuencia, toda la estructura lateral de vehículo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos tras una colisión. Una ventaja de este modo de realización es que los primer y segundo elementos de refuerzo se hacen incluso más fuertes a lo largo de toda su circunferencia común, que está formada por las secciones de cabeza y las patas, y posiblemente los pies, de los primer y segundo elementos de refuerzo. Una ventaja de este modo de realización es que se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0018] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, la segunda sección de cabeza está corrugada, en la que las primera y segunda patas del segundo elemento de refuerzo y la segunda sección de cabeza comprenden las corrugaciones del segundo elemento de refuerzo que incluyen las crestas y concavidades del segundo elemento de refuerzo, y en la que cada cresta del segundo elemento de refuerzo se extiende desde el pie de la primera pata del segundo elemento de refuerzo hasta el pie de la segunda pata del segundo elemento de refuerzo a través de la segunda sección de cabeza. Una ventaja de este modo de realización, que esencialmente proporciona una segunda sección de cabeza no plana para el segundo elemento de refuerzo, es que el segundo elemento de refuerzo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión y mejora incluso más la rigidez y el refuerzo del segundo elemento de refuerzo mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos, por ejemplo, absorbiendo más energía, resultante de una colisión. En consecuencia, toda la estructura lateral de vehículo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos tras una colisión. Una ventaja de este modo de realización es que los primer y segundo elementos de refuerzo se hacen incluso más fuertes a lo largo de toda su circunferencia común, que está formada por las secciones de cabeza y las patas, y posiblemente los pies, de los primer y segundo elementos de refuerzo. Una ventaja de este modo de realización es que se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0019] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada concavidad del segundo elemento de refuerzo se extiende desde el pie de la primera pata del segundo elemento de refuerzo hasta el pie de la segunda pata del segundo elemento de refuerzo a través de la segunda sección de cabeza. Una ventaja de este modo de realización es que el segundo elemento de refuerzo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión y mejora incluso más la rigidez y el refuerzo del segundo elemento de refuerzo mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos, por ejemplo, absorbiendo más energía, resultante de una colisión. En consecuencia, toda la estructura lateral de vehículo es incluso más resistente a un aplastamiento o compresión mientras todavía es incluso más eficaz en la absorción de energía y/o impactos tras una colisión. Una ventaja de este modo de realización es que los primer y segundo elementos de refuerzo se hacen incluso más fuertes a lo largo de toda su circunferencia común, que está formada por las secciones de cabeza y las patas, y posiblemente los pies, de los primer y segundo elementos de refuerzo. Una ventaja de este modo de realización es que se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0020] De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, el pie de la primera pata del primer elemento de refuerzo está fijado al pie de la primera pata del segundo elemento de refuerzo, en el que el pie de la segunda pata del primer elemento de refuerzo está fijado al pie de la segunda pata del segundo elemento de refuerzo. Por medio de este modo de realización, se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0021] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada cresta del primer elemento de refuerzo es más prominente en la primera sección de cabeza que en el pie del primer elemento de refuerzo. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de la estructura lateral de vehículo. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones.

[0022] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada cresta del primer elemento de refuerzo se incrementa gradualmente de tamaño desde el pie del primer elemento de refuerzo hasta la primera sección de cabeza. Por medio de este modo de realización, se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0023] De acuerdo con aún otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada cresta del segundo elemento de refuerzo es más prominente en la segunda sección de cabeza que en el pie del segundo elemento de refuerzo. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos mientras se mantiene o

mejora la rigidez y el refuerzo de la estructura lateral de vehículo. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones.

[0024] De acuerdo con todavía otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada cresta del segundo elemento de refuerzo se incrementa gradualmente de tamaño desde el pie del segundo elemento de refuerzo hasta la segunda sección de cabeza. Por medio de este modo de realización, se mejora además el comportamiento de la estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0025] De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, los primer y segundo elementos de refuerzo están fijados a al menos uno de los primer y segundo elementos. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0026] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, el primer elemento de refuerzo define un espacio interior entre las primera y segunda patas del primer elemento de refuerzo, en la que el segundo elemento de refuerzo está localizado al menos parcialmente dentro del espacio interior definido por el primer elemento de refuerzo. Por medio de este modo de realización, el segundo elemento de refuerzo, que se está localizado al menos parcialmente dentro del espacio interior, tanto absorbe los impactos al comprimirse o aplastarse en la dirección del impacto en base a la colisión como también cuando el segundo elemento de refuerzo se expande por el primer elemento de refuerzo hacia arriba o hacia abajo. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0027] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, la segunda sección de cabeza está localizada dentro del espacio interior definido por el primer elemento de refuerzo. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones.

[0028] De acuerdo con aún otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, los pies del segundo elemento de refuerzo están localizados fuera del espacio interior definido por el primer elemento de refuerzo. Por medio de este modo de realización, la estructura de la combinación de los primer y segundo elementos de refuerzo se extiende hacia el origen del impacto tras una colisión lateral. Por tanto, el primer elemento de refuerzo experimentará antes una carga a partir de la colisión. Por medio de este modo de realización, se mejora además el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones.

[0029] De acuerdo con todavía otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada uno de los primer y segundo elementos tiene un compartimento que se extiende en la dirección longitudinal, en la que los primer y segundo elementos están fijados entre sí de modo que los compartimentos formen el espacio sustancialmente cerrado, y en la que los pies de los primer y segundo elementos de refuerzo están situados en el mismo compartimento. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0030] De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, la primera sección de cabeza está situada en el compartimento de uno de los primer y segundo elementos. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0031] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, la segunda sección de cabeza está situada en el compartimento de uno del primer y segundo elemento. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0032] De acuerdo con aún otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, los pies de los primer y segundo elementos de refuerzo están localizados en el compartimento del segundo elemento. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0033] De acuerdo con todavía otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada uno de los primer y segundo elementos tiene una primera pared lateral y una segunda pared lateral, en la que cada uno de los primer y segundo elementos tiene un primer reborde fijado a la primera pared lateral y un segundo reborde fijado a la segunda pared lateral, en la que los primer y segundo elementos están fijados entre sí por medio de rebordes ("*flanges*") opuestos de los primer y segundo rebordes, y en la que el pie de al menos una de las primera y segunda patas de al menos uno de los primer y segundo elementos de refuerzo está fijado a al menos uno de los primer y segundo rebordes. Por medio de este modo de

realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de la estructura lateral de vehículo. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones.

[0034] De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, un primer pie de los pies de una de las primera y segunda patas de uno de los primer y segundo elementos de refuerzo está fijado al primer reborde de uno de los primer y segundo elementos, mientras que un segundo pie de los pies de una de las primera y segunda patas de uno de los primer y segundo elementos de refuerzo está fijado al segundo reborde de un mismo elemento de los primer y segundo elementos. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones. Por tanto, se proporciona una estructura lateral de vehículo mejorada adicionalmente.

[0035] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, los pies de las primera y segunda patas del segundo elemento de refuerzo están fijados a la misma superficie inferior de uno de los primer o segundo elementos. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo.

[0036] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, los pies de las primera y segunda patas del primer elemento de refuerzo están fijados a la misma superficie inferior de uno de los primer o segundo elementos. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo.

[0037] De acuerdo con aún otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, el primer elemento de refuerzo define un espacio interior entre las primera y segunda patas del primer elemento de refuerzo, en la que la segunda sección de cabeza y los pies del segundo elemento de refuerzo están localizados fuera del espacio interior definido por el primer elemento de refuerzo. Por medio de este modo de realización, la deformación de la parte lateral, que tiene lugar en un gran impacto, es simétrica y predecible y hace que la parte lateral absorba una gran cantidad de energía. Por tanto, por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo.

[0038] De acuerdo con todavía otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, todo el segundo elemento de refuerzo está localizado fuera del espacio interior definido por el primer elemento de refuerzo. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo.

[0039] De acuerdo con aún otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, el segundo elemento de refuerzo define un espacio interior entre las primera y segunda patas del segundo elemento de refuerzo, en la que todo el primer elemento de refuerzo está localizado fuera del espacio interior definido por el segundo elemento de refuerzo. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo.

[0040] De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada uno de los primer y segundo elementos tiene un compartimento que se extiende en la dirección longitudinal, teniendo cada compartimento una superficie inferior, en el que los primer y segundo elementos están fijados entre sí de modo que los compartimentos formen el espacio sustancialmente cerrado, en el que la primera sección de cabeza está situada en uno de los compartimentos mientras que la segunda sección de cabeza está situada en el otro de los compartimentos. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora además la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo.

[0041] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, una de las primera y segunda secciones de cabeza está fijada a la superficie inferior de uno de los compartimentos. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora además la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo.

[0042] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, una de las primera y segunda secciones de cabeza está fijada a la superficie inferior del compartimento del primer elemento. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo.

[0043] De acuerdo con todavía otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada uno de los primer y segundo elementos tiene una primera pared lateral y una segunda pared lateral, en la que cada uno de los primer y segundo elementos tiene un primer reborde fijado a la primera pared lateral y un segundo reborde fijado a la segunda pared lateral, en la que los primer y segundo elementos están fijados entre sí por medio de rebordes opuestos de los primer y segundo rebordes, y en la que el pie de al menos una de las primera y segunda patas de al menos uno de los primer y segundo elementos de refuerzo está fijado a al menos uno de los primer y segundo rebordes. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de la estructura lateral de vehículo. Por medio de este modo de realización, se mejora el comportamiento de una estructura lateral de vehículo en colisiones.

[0044] De acuerdo con aún otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, el primer elemento de refuerzo y el segundo elemento de refuerzo son de tamaño diferente. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de la estructura lateral de vehículo.

[0045] De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, la sección de cabeza del elemento de refuerzo más pequeño está orientada hacia el primer elemento. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de la estructura lateral de vehículo.

[0046] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada elemento de refuerzo está formado a partir de una placa, por ejemplo, una placa metálica. Esta es una manera eficaz de producir los primer y segundo elementos de refuerzo.

[0047] De acuerdo con otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada uno de los primer y segundo elementos está formado a partir de una placa, por ejemplo, una placa metálica. Esta es una manera eficaz de producir los primer y segundo elementos.

[0048] De acuerdo con todavía otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, cada uno de los primer y segundo elementos es uno de: un perfil de sombrero y un perfil en U. Esta es una manera eficaz de producir los primer y segundo elementos.

[0049] De acuerdo con aún otro modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, la parte lateral es una parte de estribo lateral, y en la que la parte de estribo lateral se extiende en una dirección longitudinal de la carrocería de vehículo y se proporciona en un lado de la carrocería de vehículo. Por medio de este modo de realización, se proporciona una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo que tiene una parte de estribo lateral para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo. Los elementos de refuerzo innovadores son especialmente ventajosos para una parte de estribo lateral de la estructura lateral de vehículo donde se deben absorber los impactos tras determinadas colisiones.

[0050] De acuerdo con un modo de realización ventajoso de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, la parte de estribo lateral está fijada a uno o más travesaños de la carrocería de vehículo. De este modo, se puede mejorar además la rigidez de la estructura lateral de vehículo.

[0051] Las características y modos de realización de la estructura lateral de vehículo mencionados anteriormente se pueden combinar de diversas maneras posibles, proporcionando otros modos de realización ventajosos. Otros modos de realización ventajosos de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención y otras ventajas con los modos de realización de la presente invención surgen de las reivindicaciones dependientes y de la descripción detallada de los modos de realización.

Breve descripción de los dibujos

[0052] La presente invención se describirá ahora, con propósitos ejemplares, con más detalle por medio de modos de realización y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la fig. 1 es una vista en perspectiva esquemática de dos elementos de refuerzo de un primer modo de realización de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención;

la fig. 2 es una vista en perspectiva esquemática de los dos elementos de refuerzo de la fig. 1 desde una perspectiva diferente;

la fig. 3 es una vista en perspectiva esquemática parcial de un primer modo de realización de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, incluyendo los dos elementos de refuerzo de las figs. 1 y 2;

la fig. 4 es una ampliación de una parte de la estructura lateral de vehículo de la fig. 3, que ilustra las posiciones de los elementos de refuerzo de la estructura lateral de vehículo;

la fig. 5 es una vista en perspectiva en despiece del primer modo de realización de la estructura lateral de vehículo de la fig. 6;

la fig. 6 es una sección transversal de la parte lateral ensamblada del primer modo de realización de la estructura lateral de vehículo de la fig. 5, incluyendo los dos elementos de refuerzo;

la fig. 7 es una vista en perspectiva esquemática de dos elementos de refuerzo de un segundo modo de realización de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención;

la fig. 8 es una vista en perspectiva esquemática de los dos elementos de refuerzo de la fig. 7 desde una perspectiva diferente;

la fig. 9 es una vista en perspectiva esquemática parcial de un segundo modo de realización de la estructura lateral de vehículo de acuerdo con la presente invención, incluyendo los dos elementos de refuerzo de las figs. 7 y 8;

la fig. 10 es una ampliación de una parte de la estructura lateral de vehículo de la fig. 9, que ilustra las posiciones de los elementos de refuerzo de la estructura lateral de vehículo;

la fig. 11 es una vista en perspectiva en despiece del segundo modo de realización de la estructura lateral de vehículo de la fig. 12; y

la fig. 12 es una sección transversal de la parte lateral ensamblada del segundo modo de realización de la estructura lateral de vehículo de la fig. 5, incluyendo los dos elementos de refuerzo.

Descripción detallada

[0053] Con referencia a las figs. 1, 2 y 6, una parte lateral 104 de la estructura lateral de vehículo 102 de acuerdo con un primer modo de realización incluye un primer elemento de refuerzo 118 y un segundo elemento de refuerzo 120. Cada elemento de refuerzo 118, 120 se extiende en la misma dirección longitudinal 106. Cada elemento de refuerzo 118, 120 de los primer y segundo elementos de refuerzo 118, 120 está formado a partir de una placa, por ejemplo, una placa metálica, tal como una placa de aluminio, o cualquier otro material adecuado, que se pueda procesar por endurecimiento por presión. Cada elemento de refuerzo 118, 120 está suavemente conformado en onda en la dirección longitudinal 106.

[0054] Cada elemento de refuerzo 118, 120 tiene una primera pata 122, 124 que se extiende en una dirección transversal a la dirección longitudinal 106. Cada elemento de refuerzo 118, 120 tiene una segunda pata 126, 128 que se extiende en una dirección transversal a la dirección longitudinal 106. Cada pata 122, 124, 126, 128 tiene un pie 130, 132, 134, 136 que se extiende en la dirección longitudinal 106. Cada pie 130, 132, 134, 136 se puede configurar de diversas maneras. Con referencia al primer modo de realización de las figs. de 1 a 6, cada pie 130, 132, 134, 136 puede ser una parte curvada del extremo de la respectiva pata 122, 124, 126, 128. Sin embargo, el pie también puede ser una parte recta del extremo de la respectiva pata 122, 124, 126, 128.

[0055] Con referencia a la fig. 6, los pies 130, 134 de las primera y segunda patas 122, 126 del primer elemento de refuerzo 118 están espaciados entre sí, de modo que se forme un espacio interior 158 entre las primera y segunda patas 122, 126 del primer elemento de refuerzo 118. Los pies 132, 136 de las primera y segunda patas 124, 128 del segundo elemento de refuerzo 120 están espaciados entre sí, de modo que se forme un espacio interior 159 entre las primera y segunda patas 124, 128 del segundo elemento de refuerzo 120.

[0056] Las primera y segunda patas 122, 126 del primer elemento de refuerzo 118 están unidas en una primera sección de cabeza 138, que también se puede llamar primera parte de cabeza. Las primera y segunda patas 124, 128 del segundo elemento de refuerzo 120 están unidas en una segunda sección de cabeza 140, que también se puede llamar segunda parte de cabeza. Por "unida" con respecto a cada sección de cabeza 138, 140 y las primera y segunda patas 122, 124, 126, 128 se quiere decir que las dos patas 122, 124, 126, 128, es decir, las primera y segunda patas 122, 124, 128, 128 están conectadas o fijadas entre sí en la primera o segunda sección de cabeza 138, 140. La sección de cabeza 138, 140 y las patas 122, 124, 126, 128 de cada elemento de refuerzo 118, 120 se pueden describir como que forman una conformación en U con un pie 130, 132, 134, 136 en cada extremo de la conformación en U. Por tanto, cada elemento de refuerzo 118, 120 tiene una sección transversal en conformación en U. Sin embargo, son posibles otras conformaciones, por ejemplo, una sección transversal conformada en V.

[0057] Cada pata 122, 124, 126, 128 está corrugada en la dirección longitudinal 106 para formar una conformación de onda suave e incluye corrugaciones. Cada pata 122, 124, 126, 128 se puede corrugar sustancialmente a lo largo de toda su extensión o longitud longitudinal. Las corrugaciones de las primera y segunda patas 122, 124, 126, 128 de cada elemento de refuerzo 118, 120 incluyen crestas 142, 144, 146, 148 y concavidades 150, 152, 154, 156. Cada pata 122, 124, 126, 128 puede comprender una pluralidad de crestas 142, 144, 146, 148, por ejemplo, cinco crestas 142, 144, 146, 148 o más, y una pluralidad de concavidades 150, 152, 154, 156, por ejemplo, cinco concavidades 150, 152, 154, 156 o más. Las crestas 142, 144 y concavidades 150, 152 del primer elemento de refuerzo 118 se extienden desde la primera sección de cabeza 138 hasta el respectivo pie 130, 134 del primer elemento de refuerzo 118. Las crestas 146, 148 y concavidades 154, 156 del segundo elemento de refuerzo 120 se extienden desde la segunda sección de cabeza 140 hasta el respectivo pie 132, 136 del segundo elemento de refuerzo 120. Por tanto, cada pata 122, 124, 126, 128 tiene una conformación de onda suave. Por estas corrugaciones innovadoras, se logra una deformación ventajosa de la estructura lateral de vehículo 102 para absorber impactos, mientras se mantiene o mejora la rigidez y el refuerzo de una estructura lateral de vehículo 102.

[0058] El primer elemento de refuerzo 118 está fijado al segundo elemento de refuerzo 120. Por tanto, los primer y segundo elementos de refuerzo 118, 120 están fijados entre sí. El pie 130 de la primera pata 122 del primer elemento de refuerzo 118 se puede fijar al pie 132 de la primera pata 124 del segundo elemento de refuerzo 120, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc. El pie 134 de la segunda pata 126 del primer elemento de refuerzo 118 se puede fijar al pie 136 de la segunda pata 128 del segundo elemento de refuerzo 120, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc. Un pie 130, 134 se puede fijar al pie 132, 136 opuesto a lo largo de toda su longitud o extensión longitudinal en la dirección longitudinal 106.

[0059] Con referencia a las figs. 6, el primer elemento de refuerzo 118 define un espacio interior 158 entre las primera y segunda patas 122, 126 del primer elemento de refuerzo 118. El segundo elemento de refuerzo 120 está localizado al menos parcialmente dentro del espacio interior 158 definido por el primer elemento de refuerzo 118. La segunda sección de cabeza 140 está localizada dentro del espacio interior 158 definido por el primer elemento de refuerzo 118. Sin embargo, los pies 132, 136 del segundo elemento de refuerzo 120 están localizados fuera del espacio interior 158 definido por el primer elemento de refuerzo 118. Con referencia a las figs. 1, 2 y 6, el primer elemento de refuerzo 118 tiene una pluralidad de lengüetas de fijación 157a-157g configuradas para su fijación a un primer y/o segundo elemento 108, 110 divulgado con más detalle a continuación en el presente documento. La pluralidad de lengüetas de fijación 157a-157g se pueden proporcionar en los pies 130, 134 del primer elemento de refuerzo 118. En un modo de realización alternativo, el segundo elemento de refuerzo 120 puede estar provisto de las lengüetas de fijación 157a-157g. Las lengüetas de fijación 157a-157g pueden ser solidarias con el primer elemento de refuerzo 118 (es decir, formadas como una unidad con el primer elemento de refuerzo 118) o estar fijadas al primer elemento de refuerzo 118, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc.

[0060] Con referencia a las figs. de 3 a 6, la estructura lateral de vehículo 102 incluye una parte lateral 104 que se extiende en la dirección longitudinal 106. La parte lateral 104 tiene un primer elemento 108 que se extiende en la dirección longitudinal 106. La parte lateral 104 tiene un segundo elemento 110 que se extiende en la dirección longitudinal 106. El primer elemento 108 está configurado para orientarse hacia una parte interior 112 de un vehículo, por ejemplo, un automóvil, tal como un coche. El segundo elemento 110 está configurado para orientarse hacia una parte exterior 114 del mismo vehículo. Los primer y segundo elementos 108, 110 están fijados entre sí para formar un espacio sustancialmente cerrado 116 entre ellos. Los primer y segundo elementos 108, 110 se pueden fijar entre sí, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc. Cada uno de los primer y segundo elementos 108, 110 se puede formar a partir de una placa, por ejemplo, una placa metálica, tal como una placa de aluminio, que se pueda procesar por endurecimiento por presión. En el primer modo de realización mostrado, cada uno de los primer y segundo elementos 108, 110 es un perfil de sombrero, pero también podría ser un perfil en U. Se debe entender que se pueden colocar una o más secciones adicionales o uno o más elementos adicionales entre el primer o segundo elemento 108, 110 y la parte interior 112 o la parte exterior 114 del vehículo, especialmente cuando el vehículo está ensamblado.

[0061] La primera sección de cabeza 138 del primer elemento de refuerzo 118 está orientada hacia uno 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110, mientras que los pies 130, 134 del primer elemento de refuerzo 118 están orientados hacia el otro 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110. Con referencia a la fig. 6, en el primer modo de realización mostrado, la primera sección de cabeza 138 del primer elemento de refuerzo 118 está orientada hacia el primer elemento 108 mientras que los pies 130, 134 del primer elemento de refuerzo 118 están orientados hacia el segundo elemento 110. Sin embargo, podría ser al revés. La segunda sección de cabeza 140 del segundo elemento de refuerzo 120 está orientada hacia uno 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110, mientras que los pies 132, 136 del segundo elemento de refuerzo 120 están orientados hacia el otro 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110. Con referencia a la fig. 6, en el primer modo de realización

mostrado, la segunda sección de cabeza 140 del segundo elemento de refuerzo 120 está orientada hacia el primer elemento 108 mientras que los pies 132, 136 del segundo elemento de refuerzo 120 están orientados hacia el segundo elemento 110. Sin embargo, podría ser al revés. El hecho de que la primera sección de cabeza 138 esté orientada hacia uno 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110 mientras que los pies 130, 134 del primer elemento de refuerzo 118 están orientados hacia el otro 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110 no significa necesariamente que exista un espacio vacío entre la primera sección de cabeza 138 o los pies 130, 134 y el primer elemento 108 o segundo elemento 110. En cambio, pueden existir otros elementos o unidades entre los mismos. El hecho de que la segunda sección de cabeza 140 esté orientada hacia uno 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110 mientras que los pies 132, 136 del segundo elemento de refuerzo 120 están orientados hacia el otro 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110 no significa necesariamente que exista un espacio vacío entre la segunda sección de cabeza 138 o los pies 132, 136 y el primer elemento 108 o segundo elemento 110. En cambio, pueden existir otros elementos o unidades entre los mismos.

[0062] Con referencia a la fig. 6, los primer y segundo elementos de refuerzo 118, 120 están fijados a al menos uno de los primer y segundo elementos 108, 110, donde los segundos elementos de refuerzo 120 se pueden fijar indirectamente a uno de los primer y segundo elementos 108, 110 por medio del primer elemento de refuerzo 118. De forma alternativa, el primer elemento de refuerzo 118 se puede fijar indirectamente a uno de los primer y segundo elementos 108, 110 por medio del segundo elemento de refuerzo 120. Con referencia a las figs. 1, 2 y 6, el primer elemento de refuerzo 118 está fijado a uno de los primer y segundo elementos 108, 110, por ejemplo, por medio de la pluralidad de lengüetas de fijación 157a-157g.

[0063] Cada uno de los primer y segundo elementos 108, 110 tiene un compartimento 160, 162. Cada compartimento 160, 162 tiene una superficie inferior 164, 166 y se extiende en la dirección longitudinal 106. Los primer y segundo elementos 108, 110 están fijados entre sí de modo que los compartimentos 160, 162 formen el espacio sustancialmente cerrado 116. Los pies 130, 132, 134, 136 de los primer y segundo elementos de refuerzo 118, 120 están situados en el mismo compartimento 160, 162, por ejemplo, en el compartimento 162 del segundo elemento 110. La primera sección de cabeza 138 está situada en el compartimento 160, 162 de uno 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110, por ejemplo, en el compartimento 160 del primer elemento 108. La segunda sección de cabeza 140 está situada en el compartimento 160, 162 de uno 108, 110 del primer y segundo elemento 108, 110, por ejemplo, en el compartimento 162 del segundo elemento 110.

[0064] Con referencia a las figs. 5 y 6, cada uno de los primer y segundo elementos 108, 110 tiene una primera pared lateral 168, 170 y una segunda pared lateral 172, 174. Cada uno de los primer y segundo elementos 108, 110 tiene un primer reborde 176, 178 fijado a la primera pared lateral 168, 170. Cada uno de los primer y segundo elementos 108, 110 tiene un segundo reborde 180, 182 fijado a la segunda pared lateral 172, 174. Los primer y segundo elementos 108, 110 están fijados entre sí por medio de rebordes 176, 178, 180, 182 opuestos de los primer y segundo rebordes 176, 178, 180, 182, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc. El pie 130, 132, 134, 136 de al menos una de las primera y segunda patas 122, 124, 126, 128 de al menos uno de los primer y segundo elementos de refuerzo 118, 120, por ejemplo, los primeros elementos de refuerzo 118 en el primer modo de realización mostrado, está fijado a al menos uno 176, 178, 180, 182 de los primer y segundo rebordes 176, 178, 180, 182 por medio de la pluralidad de lengüetas de fijación 157a-157g. Más específicamente, un primer pie 130, 132, 134, 136 de los pies 130, 132, 134, 136 de una de las primera y segunda patas 122, 124, 126, 128 de uno de los primer y segundo elementos de refuerzo 118, 120, por ejemplo, los primeros elementos de refuerzo 118 en el primer modo de realización mostrado, está fijado al primer reborde 176, 178 de uno 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110, por medio de algunas de la pluralidad de lengüetas de fijación 157a-157g, mientras que un segundo pie 130, 132, 134, 136 de los pies 130, 132, 134, 136 de una de las primera y segunda patas 122, 124, 126, 128 de uno de los primer y segundo elementos de refuerzo 118, 120, por ejemplo, los primeros elementos de refuerzo 118 en el primer modo de realización mostrado, está fijado al segundo reborde 180, 182 de uno y el mismo elemento 108, 110 de los primer y segundo elementos 108, 110 por medio de algunas de la pluralidad de lengüetas de fijación 157a-157g.

[0065] De forma ventajosa, el ensamblaje de la parte lateral 104 puede proceder fijando, en primer lugar, los primer y segundo elementos de refuerzo 118, 120 entre sí y posteriormente fijándolos a uno de los primer y segundo elementos 108, 110, y, a continuación, fijando los primer y segundo elementos 108, 110 entre sí. En modos de realización alternativos, las primeras secciones de cabeza 138 también se pueden fijar a uno de los primer y segundo elementos 108, 110, por ejemplo, al primer elemento 108.

[0066] Con referencia a las figs. 7, 8 y 12, una parte lateral 204 de la estructura lateral de vehículo 202 de acuerdo con un segundo modo de realización tiene un primer elemento de refuerzo 218 y un segundo elemento de refuerzo 220. Cada elemento de refuerzo 218, 220 se extiende en la misma dirección longitudinal 206. Cada elemento de refuerzo 218, 220 está formado a partir de una placa, por ejemplo, una placa metálica, tal como una placa de aluminio, o cualquier otro material adecuado, que se pueda procesar por endurecimiento por presión. Cada elemento de refuerzo 218, 220 está suavemente conformado en onda en la dirección longitudinal 206.

[0067] Cada elemento de refuerzo 218, 220 tiene una primera pata 222, 224 que se extiende en una dirección transversal a la dirección longitudinal 206. Cada elemento de refuerzo 218, 220 tiene una segunda pata 226, 228 que se extiende en una dirección transversal a la dirección longitudinal 206. Cada pata 222, 224, 226, 228 tiene un pie 230, 232, 234, 236 que se extiende en la dirección longitudinal 206. Cada pie 230, 232, 234, 236 se puede configurar de diversas maneras. Con referencia al segundo modo de realización de las figs. de 7 a 12, cada pie 230, 232, 234, 236 puede ser una parte curvada del extremo de la respectiva pata 222, 224, 226, 228. Sin embargo, el pie también puede ser una parte recta del extremo de la respectiva pata 222, 224, 226, 228. Con referencia a las figs. 7 y 8, el pie 230, 232, 234, 236 puede formar una conformación de onda que incluya una pluralidad de aletas, pero esto no es necesario.

[0068] Con referencia a la fig. 12, los pies 230, 234 de las primera y segunda patas 222, 226 del primer elemento de refuerzo 218 están espaciados entre sí, de modo que se forme un espacio interior 258 entre las primera y segunda patas 222, 226 del primer elemento de refuerzo 218. Los pies 232, 236 de las primera y segunda patas 224, 228 del segundo elemento de refuerzo 220 están espaciados entre sí de modo que se forme un espacio interior 259 entre las primera y segunda patas 224, 228 del segundo elemento de refuerzo 220.

[0069] Las primera y segunda patas 222, 226 del primer elemento de refuerzo 218 están unidas en una primera sección de cabeza 238, que también se puede llamar primera parte de cabeza. Las primera y segunda patas 224, 228 del segundo elemento de refuerzo 220 están unidas en una segunda sección de cabeza 240, que también se puede llamar segunda parte de cabeza. Por tanto, cada elemento de refuerzo 218, 220 tiene una sección transversal en conformación en U. Sin embargo, son posibles otras conformaciones, por ejemplo, una sección transversal conformada en V.

[0070] Cada pata 222, 224, 226, 228 está corrugada en la dirección longitudinal 206 para formar una conformación de onda suave e incluye corrugaciones 242, 244, 246, 248, 250, 252, 254, 256. Cada pata 222, 224, 226, 228 se puede corrugar sustancialmente a lo largo de toda su extensión o longitud longitudinal. Las corrugaciones 242, 244, 246, 248, 250, 252, 254, 256 de las primera y segunda patas 222, 224, 226, 228 de cada elemento de refuerzo 218, 220 incluyen crestas 242, 244, 246, 248 y concavidades 250, 252, 254, 256. Cada pata 222, 224, 226, 228 puede comprender una pluralidad de crestas 242, 244, 246, 248, por ejemplo, cinco crestas 242, 244, 246, 248 o más, y una pluralidad de concavidades 250, 252, 254, 256, por ejemplo, cinco concavidades 250, 252, 254, 256 o más. Las crestas 242, 244 y concavidades 250, 252 del primer elemento de refuerzo 218 se extienden desde la primera sección de cabeza 238 hasta el respectivo pie 230, 234 del primer elemento de refuerzo 218. Las crestas 246, 248 y concavidades 254, 256 del segundo elemento de refuerzo 220 se extienden desde la segunda sección de cabeza 240 hasta el respectivo pie 232, 236 del segundo elemento de refuerzo 220. Por tanto, cada pata 222, 224, 226, 228 tiene una conformación de onda suave.

[0071] El primer elemento de refuerzo 218 está fijado al segundo elemento de refuerzo 220. El pie 230 de la primera pata 222 del primer elemento de refuerzo 218 se puede fijar al pie 232 de la primera pata 224 del segundo elemento de refuerzo 220, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc. El pie 234 de la segunda pata 226 del primer elemento de refuerzo 218 se puede fijar al pie 236 de la segunda pata 228 del segundo elemento de refuerzo 220, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc. Un pie 230, 234 se puede fijar al pie 232, 236 opuesto a lo largo de toda su longitud o extensión longitudinal en la dirección longitudinal 206.

[0072] Con referencia a las figs. 12, el primer elemento de refuerzo 218 define un espacio interior 258 entre las primera y segunda patas 222, 226 del primer elemento de refuerzo 218. La segunda sección de cabeza 240 y los pies 232, 236 del segundo elemento de refuerzo 220 están localizados fuera del espacio interior 258 definido por el primer elemento de refuerzo 218. Más específicamente, en el segundo modo de realización mostrado en las figs. de 7 a 12, todo el segundo elemento de refuerzo 220 está localizado fuera del espacio interior 258 definido por el primer elemento de refuerzo 218. Con referencia a las figs. 12, el segundo elemento de refuerzo 220 define un espacio interior 259 entre las primera y segunda patas 224, 228 del segundo elemento de refuerzo 220. Todo el primer elemento de refuerzo 218 se puede localizar fuera del espacio interior 259 definido por el segundo elemento de refuerzo 220, lo que es el caso en el segundo modo de realización mostrado en las figs. de 7 a 12.

[0073] Con referencia a las figs. 7, 8 y 12, el primer elemento de refuerzo 218 tiene una pluralidad de lengüetas de fijación 257a, 257b configuradas para su fijación a un primer y/o segundo elemento 208, 210 divulgado con más detalle a continuación en el presente documento. La pluralidad de lengüetas de fijación 257a, 257b del primer elemento de refuerzo 218 se puede proporcionar en al menos uno de los pies 230, 234 del primer elemento de refuerzo 218. El segundo elemento de refuerzo 220 tiene una primera lengüeta de fijación 261a en un primer extremo y una segunda lengüeta de fijación 261b en un segundo extremo para su fijación a un primer y/o segundo elemento 208, 210 divulgado con más detalle a continuación en el presente documento. Las primera y segunda lengüetas de fijación 261a, 261b del segundo elemento de refuerzo 220 se pueden proporcionar en la segunda sección de cabeza 240 del segundo elemento de refuerzo 220. En modos de realización alternativos, el segundo elemento de refuerzo 220 puede estar provisto de las lengüetas de fijación 257a, 257b y/o el primer elemento de refuerzo 218 puede estar provisto de las primera y segunda lengüetas de fijación 261a, 261b. Las lengüetas de

fijación 257a, 257b, 261a, 261b pueden ser solidarias con el respectivo elemento de refuerzo 218, 220 (es decir, formadas como una unidad con el respectivo elemento de refuerzo 218, 220) o estar fijadas al respectivo elemento de refuerzo 218, 220, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc.

[0074] Con referencia a las figs. de 9 a 12, la estructura lateral de vehículo 202 incluye una parte lateral 204 que se extiende en la dirección longitudinal 206. La parte lateral 104 tiene un primer elemento 208 que se extiende en la dirección longitudinal 106. La parte lateral 204 tiene un segundo elemento 210 que se extiende en la dirección longitudinal 206. El primer elemento 208 está configurado para orientarse hacia una parte interior 212 de un vehículo, por ejemplo, un automóvil, tal como un coche. El segundo elemento 210 está configurado para orientarse hacia una parte exterior 214 del mismo vehículo. Los primer y segundo elementos 208, 210 están fijados entre sí para formar un espacio sustancialmente cerrado 216, por ejemplo, un espacio cerrado 216, entre ellos. Los primer y segundo elementos 208, 210 se pueden fijar entre sí, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc. Cada uno de los primer y segundo elementos 208, 210 se puede formar a partir de una placa, por ejemplo, una placa metálica, tal como una placa de aluminio, que se pueda procesar por endurecimiento por presión. En el segundo modo de realización mostrado, cada uno de los primer y segundo elementos 208, 210 es un perfil de sombrero, pero también podría ser un perfil en U.

[0075] La primera sección de cabeza 238 del primer elemento de refuerzo 218 está orientada hacia uno 208, 210 de los primer y segundo elementos 208, 210, mientras que los pies 230, 234 del primer elemento de refuerzo 218 están orientados hacia el otro 208, 210 de los primer y segundo elementos 208, 210. Con referencia a la fig. 12, en el segundo modo de realización mostrado, la primera sección de cabeza 238 del primer elemento de refuerzo 218 está orientada hacia el segundo elemento 210 mientras que los pies 230, 234 del primer elemento de refuerzo 218 están orientados hacia el primer elemento 208. Sin embargo, podría ser al revés. La segunda sección de cabeza 240 del segundo elemento de refuerzo 220 está orientada hacia uno 208, 210 de los primer y segundo elementos 208, 210, mientras que los pies 232, 236 del segundo elemento de refuerzo 220 están orientados hacia el otro 208, 210 de los primer y segundo elementos 208, 210. Con referencia a la fig. 12, en el segundo modo de realización mostrado, la segunda sección de cabeza 240 del segundo elemento de refuerzo 220 está orientada hacia el primer elemento 208 mientras que los pies 232, 236 del segundo elemento de refuerzo 220 están orientados hacia el segundo elemento 210. Sin embargo, podría ser al revés. El hecho de que la primera sección de cabeza 238 esté orientada hacia uno 208, 210 de los primer y segundo elementos 208, 210 mientras que los pies 230, 234 del primer elemento de refuerzo 218 están orientados hacia el otro 208, 210 de los primer y segundo elementos 208, 210 no significa necesariamente que exista un espacio vacío entre la primera sección de cabeza 238 o los pies 230, 234 y el primer elemento 208 o el segundo elemento 210. En cambio, pueden existir otros elementos o unidades entre los mismos. El hecho de que la segunda sección de cabeza 240 esté orientada hacia uno 208, 210 de los primer y segundo elementos 208, 210 mientras que los pies 232, 236 del segundo elemento de refuerzo 220 están orientados hacia el otro 208, 210 de los primer y segundo elementos 208, 210 no significa necesariamente que exista un espacio vacío entre la segunda sección de cabeza 238 o los pies 232, 236 y el primer elemento 208 o el segundo elemento 210. En cambio, pueden existir otros elementos o unidades entre los mismos.

[0076] Con referencia a la fig. 12, los primer y segundo elementos de refuerzo 218, 220 están fijados a al menos uno de los primer y segundo elementos 208, 210. Los segundos elementos de refuerzo 220 se pueden fijar indirectamente a uno de los primer y segundo elementos 208, 210 por medio del primer elemento de refuerzo 218. De forma alternativa, el primer elemento de refuerzo 218 se puede fijar indirectamente a uno de los primer y segundo elementos 208, 210 por medio del segundo elemento de refuerzo 220. Con referencia a las figs. 7, 8 y 12, el primer elemento de refuerzo 218 está fijado a uno de los primer y segundo elementos 208, 210 por medio de la pluralidad de lengüetas de fijación 257a, 257b, en el que el segundo elemento de refuerzo 220 está fijado directamente a uno de los primer y segundo elementos 208, 210 por medio de las primera y segunda lengüetas de fijación 261a, 261b.

[0077] Con referencia a la fig. 12, cada uno de los primer y segundo elementos 208, 210 tiene un compartimento 260, 262. Cada compartimento 260, 262 tiene una superficie inferior 264, 266 y se extiende en la dirección longitudinal 206. Los primer y segundo elementos 208, 210 están fijados entre sí de modo que los compartimentos 260, 262 formen el espacio sustancialmente cerrado 216. La primera sección de cabeza 238 del primer elemento de refuerzo 218 está situada en uno 260, 262 de los compartimentos 260, 262 mientras que la segunda sección de cabeza 240 del segundo elemento de refuerzo 220 está situada en el otro 260, 262 de los compartimentos 260, 262. En el segundo modo de realización mostrado, la primera sección de cabeza 238 está localizada en el compartimento 262 del segundo elemento 210, mientras que la segunda sección de cabeza 240 está localizada en el compartimento 260 del primer elemento 208.

[0078] Con referencia a las figs. 11 y 12, cada uno de los primer y segundo elementos 208, 210 tiene una primera pared lateral 268, 270 y una segunda pared lateral 272, 274. Cada uno de los primer y segundo elementos 208, 210 tiene un primer reborde 276, 278 fijado a la primera pared lateral 268, 270. Cada uno de los primer y segundo elementos 208, 210 tiene un segundo reborde 280, 282 fijado a la segunda pared lateral 272, 274. Los primer y

segundo elementos 208, 210 están fijados entre sí por medio de rebordes 276, 278, 280, 282 opuestos de los primer y segundo rebordes 276, 278, 280, 282, por ejemplo, por medio de soldadura, un adhesivo o una estructura de bloqueo mecánico, tal como remaches, o cualquier otro medio de sujeción adecuado, etc. El pie 230, 232, 234, 236 de al menos una de las primera y segunda patas 222, 224, 226, 228 de al menos uno de los primer y segundo elementos de refuerzo 218, 220, por ejemplo, el primer elemento de refuerzo 218 en el segundo modo de realización mostrado, está fijado a al menos uno 276, 278, 280, 282 de los primer y segundo rebordes 276, 278, 280, 282 por medio de la pluralidad de lengüetas de fijación 257a, 257b. Además, una de las primera y segunda secciones de cabeza 238, 240, por ejemplo, la segunda sección de cabeza 240 en el segundo modo de realización mostrado, está fijada a la superficie inferior 264, 266 de uno de los compartimentos 260, 262. Más específicamente, una de las primera y segunda secciones de cabeza 238, 240 se puede fijar a la superficie inferior 264 del compartimento 260 del primer elemento 208. Más específicamente, la segunda sección de cabeza 240 se puede fijar a la superficie inferior 264 del compartimento 260 del primer elemento 208, por ejemplo, por medio de las primera y segunda lengüetas de fijación 261a, 261b.

[0079] De forma ventajosa, el ensamblaje de la parte lateral 204 puede proceder fijando, en primer lugar, los primer y segundo elementos de refuerzo 218, 220 entre sí y posteriormente fijándolos a uno de los primer y segundo elementos 208, 210, y, a continuación, fijando los primer y segundo elementos 208, 210 entre sí. En modos de realización alternativos, las primeras secciones de cabeza 238 también se pueden fijar a uno de los primer y segundo elementos 208, 210, por ejemplo, al segundo elemento 210.

[0080] Con referencia a las figs. 2, 6, 7 y 12, cada cresta 142; 242 de la primera pata 122; 222 del primer elemento de refuerzo 118; 218 se puede alinear con una de las crestas 144; 244 de la segunda pata 126; 226 del primer elemento de refuerzo 118; 218. De este modo, se puede definir que existe una relación no en zigzag entre las crestas 142; 242 de la primera pata 122; 222 y las crestas 144; 244 de la segunda pata 126; 226 del mismo (primer) elemento de refuerzo 118; 218.

[0081] Con referencia a las figs. 1, 4, 6, 8 y 12, cada cresta 146; 246 de la primera pata 124; 224 del segundo elemento de refuerzo 120; 220 se puede alinear con una de las crestas 148; 248 de la segunda pata 128; 228 del segundo elemento de refuerzo 120; 220. De este modo, se puede definir que existe una relación no en zigzag entre las crestas 146; 246 de la primera pata 124; 224 y las crestas 148; 248 de la segunda pata 128; 228 del mismo (segundo) elemento de refuerzo 120; 220.

[0082] Con referencia a las figs. 2, 6, 7 y 12, cada concavidad 150; 250 de la primera pata 122; 222 del primer elemento de refuerzo 118; 218 se puede alinear con una de las concavidades 152; 252 de la segunda pata 126; 226 del primer elemento de refuerzo 118; 218. De este modo, se puede definir que existe una relación no en zigzag entre las concavidades 150; 250 de la primera pata 122; 222 y las concavidades 152; 252 de la segunda pata 126; 226 del mismo (primer) elemento de refuerzo 118; 218.

[0083] Con referencia a las figs. 1, 4, 6, 8 y 12, cada concavidad 154; 254 de la primera pata 124; 224 del segundo elemento de refuerzo 120; 220 se puede alinear con una de las concavidades 156; 256 de la segunda pata 128; 228 del segundo elemento de refuerzo 120; 220. De este modo, se puede definir que existe una relación no en zigzag entre las concavidades 154; 254 de la primera pata 124; 224 y las concavidades 156; 256 de la segunda pata 128; 228 del mismo (segundo) elemento de refuerzo 120; 220.

[0084] Con referencia a las figs. 1, 2 y 7, la primera sección de cabeza 138; 238 se puede corrugar, en la que las primera y segunda patas 122, 126; 222, 226 del primer elemento de refuerzo 118; 218 y la primera sección de cabeza 138; 238 pueden comprender las corrugaciones del primer elemento de refuerzo 118; 218, que incluyen las crestas 142, 144; 242, 244 y concavidades 150, 152; 250, 252 del primer elemento de refuerzo 118; 218. Cada cresta 142, 144; 242, 244 del primer elemento de refuerzo 118; 218 se puede extender desde el pie 130; 230 de la primera pata 122; 222 del primer elemento de refuerzo 118; 218 hasta el pie 134; 234 de la segunda pata 126; 226 del primer elemento de refuerzo 118; 218 a través de la primera sección de cabeza 138; 238. Cada concavidad 150, 152; 250, 252 del primer elemento de refuerzo 118; 218 se puede extender desde el pie 130; 230 de la primera pata 122; 222 del primer elemento de refuerzo 118; 218 hasta el pie 134; 234 de la segunda pata 126; 226 del primer elemento de refuerzo 118; 218 a través de la primera sección de cabeza 138; 238. Se puede definir que la primera sección de cabeza 138; 238 no sea plana.

[0085] Con referencia a las figs. 1 y 8, la segunda sección de cabeza 140; 240 se puede corrugar, en la que las primera y segunda patas 124, 128; 224, 228 del segundo elemento de refuerzo 120; 220 y la segunda sección de cabeza 140; 240 pueden comprender las corrugaciones del segundo elemento de refuerzo 120; 220, que incluyen las crestas 146, 148; 246, 248 y concavidades 154, 156; 254, 256 del segundo elemento de refuerzo 120; 220. Cada cresta 146, 148; 246, 248 del segundo elemento de refuerzo 120; 220 se puede extender desde el pie 132; 232 de la primera pata 124; 224 del segundo elemento de refuerzo 120; 220 hasta el pie 136; 236 de la segunda pata 128; 228 del segundo elemento de refuerzo 120; 220 a través de la segunda sección de cabeza 140; 240. Cada concavidad 154, 156; 254, 256 del segundo elemento de refuerzo 120; 220 se puede extender desde el pie 132; 232 de la primera pata 124; 224 del segundo elemento de refuerzo 120; 220 hasta el pie 136; 236 de la

segunda pata 128; 228 del segundo elemento de refuerzo 120; 220 a través de la segunda sección de cabeza 140; 240. Se puede definir que la segunda sección de cabeza 140; 240 no sea plana.

[0086] Con referencia a la fig. 12, en el segundo modo de realización mostrado, cada cresta 246, 248 del segundo elemento de refuerzo 220 es más prominente en la segunda sección de cabeza 240 que en el pie 232, 236 del segundo elemento de refuerzo 220. Por "prominente" se quiere decir que cada cresta 246, 248 es más grande en la sección de cabeza 240 que en el pie 232, 236. Además, en la fig. 12, cada cresta 246, 248 del segundo elemento de refuerzo 220 se incrementa gradualmente de tamaño desde el pie 232, 236 del segundo elemento de refuerzo 220 hasta la segunda sección de cabeza 240. La conformación de onda del segundo elemento de refuerzo 220 forma un espesor de elemento *d* del segundo elemento de refuerzo 220 al verse en la dirección longitudinal 206. En la fig. 12, el espesor de elemento *d* en la segunda sección de cabeza 240 del segundo elemento de refuerzo 220 es más grande que el espesor de elemento *d* en el pie 232, 236 del segundo elemento de refuerzo 220. Esto es ventajoso, puesto que la tensión en los impactos de colisión es mayor en la segunda sección de cabeza 240 en comparación con en el pie 232, 236 del segundo elemento de refuerzo 220. Sin embargo, en modos de realización alternativos, el segundo elemento de refuerzo 220 se puede proporcionar sin un espesor de elemento *d* variable como se ilustra en la fig. 12 y como se divulga y analiza anteriormente. En otros modos de realización alternativos, cada cresta 242, 244 del primer elemento de refuerzo 218 puede ser más prominente en la primera sección de cabeza 238 que en el pie 230, 234 del primer elemento de refuerzo 218. Además, en modos de realización alternativos, cada cresta 242, 244 del primer elemento de refuerzo 218 se puede incrementar gradualmente de tamaño desde el pie 230, 234 del primer elemento de refuerzo 218 hasta la primera sección de cabeza 238. La conformación de onda con crestas más prominentes y crestas menos prominentes también se puede aplicar opcionalmente a los primer y/o segundo elementos de refuerzo 118, 120 del primer modo de realización de las figs. de 1 a 6.

[0087] Tanto en los primer como segundo modos de realización divulgados anteriormente, el primer elemento de refuerzo 118; 218 y el segundo elemento de refuerzo 120; 220 pueden ser de tamaño diferente. De este modo, la actuación ante la deformación de la estructura lateral de vehículo para absorber impactos y la rigidez y el refuerzo de la estructura lateral de vehículo, se pueden adaptar además a una aplicación específica. De forma ventajosa, la sección de cabeza 140; 240 del elemento de refuerzo 120; 220 más pequeño está orientada hacia el primer elemento 108; 208.

[0088] La estructura lateral de vehículo 102, 202 se puede usar, por ejemplo, en un vehículo eléctrico o un vehículo híbrido, pero, por supuesto, también en un vehículo convencional con solo un motor de combustión. La estructura lateral de vehículo 102, 202 se puede configurar para proteger una o más baterías eléctricas de un vehículo eléctrico o un vehículo híbrido. La estructura lateral de vehículo 102, 202 se puede localizar en uno o más lados de la batería eléctrica.

[0089] Cada una de las partes laterales 104; 204 descritas se usa de forma ventajosa como parte de estribo lateral 104; 204. Por tanto, cada una de las partes laterales 104; 204 descritas puede ser una parte de estribo 104; 204 lateral. La parte de estribo lateral 104; 204 se extiende en la dirección longitudinal 106; 206 de una carrocería de vehículo y está provista en un lado de la carrocería de vehículo. De forma ventajosa, la parte de estribo lateral 104; 204 está fijada a uno o más travesaños 184, 186; 284, 286, por ejemplo, dos travesaños 184, 186; 284, 286 de la carrocería de vehículo.

[0090] Las características de los diferentes modos de realización de la estructura lateral de vehículo divulgadas anteriormente se pueden combinar de diversas maneras posibles proporcionando otros modos de realización ventajosos. La invención no se considerará limitada a los modos de realización ilustrados, sino que se puede modificar y alterar de muchas maneras por un experto en la técnica sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura lateral de vehículo (102; 202) que comprende una parte lateral (104; 204) que se extiende en una dirección longitudinal (106; 206), en la que la parte lateral (104; 204) comprende un primer elemento (108; 208) que se extiende en la dirección longitudinal (106; 206) y un segundo elemento (110; 210) que se extiende en la dirección longitudinal (106), estando configurado el primer elemento (108; 208) para orientarse hacia una parte interior (112; 212) de un vehículo, estando configurado el segundo elemento (110; 210) para orientarse hacia una parte exterior (114; 214) del vehículo, en la que los primer y segundo elementos (108, 110; 208; 210) están fijados entre sí para formar un espacio sustancialmente cerrado (116; 216) entre ellos, en la que

la parte lateral (104; 204) comprende un primer elemento de refuerzo (118; 218) y un segundo elemento de refuerzo (120; 220), estando localizado cada elemento de refuerzo (118, 120; 218, 220) en el espacio sustancialmente cerrado (116; 216), extendiéndose cada elemento de refuerzo (118, 120; 218, 220) en la dirección longitudinal (106; 206), en la que

cada elemento de refuerzo (118, 120; 218, 220) tiene una primera pata (122, 124; 222, 224) que se extiende en una dirección transversal a la dirección longitudinal (106; 206), en la que cada elemento de refuerzo (118, 120; 218, 220) tiene una segunda pata (126, 128; 226, 228) que se extiende en una dirección transversal a la dirección longitudinal (106; 206), en la que cada una de las primera y segunda patas (122, 124, 126, 128; 222, 224, 226, 228) tiene un pie (130, 132, 134, 136; 230, 232, 234, 236) que se extiende en la dirección longitudinal (106; 206), en la que

los pies (130, 134; 230, 234) de las primera y segunda patas (122, 126; 222, 226) del primer elemento de refuerzo (118; 218) están espaciados entre sí, en la que los pies (132, 136; 232, 236) de las primera y segunda patas (124, 128; 224, 228) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) están espaciados entre sí, en la que

las primera y segunda patas (122, 126; 222, 226) del primer elemento de refuerzo (118; 218) están unidas en una primera sección de cabeza (138; 238), en la que las primera y segunda patas (124, 128; 224, 228) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) están unidas en una segunda sección de cabeza (140; 240), en la que

la primera sección de cabeza (138; 238) está orientada hacia uno (108, 110; 208; 210) de los primer y segundo elementos (108, 110; 208; 210) mientras que los pies (130, 134; 230, 234) del primer elemento de refuerzo (118; 218) están orientados hacia el otro (108, 110; 208; 210) de los primer y segundo elementos (108, 110; 208; 210), en la que

la segunda sección de cabeza (140; 240) está orientada hacia uno (108, 110; 208; 210) de los primer y segundo elementos (108, 110; 208; 210) mientras que los pies (132, 136; 232, 236) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) están orientados hacia el otro (108, 110; 208; 210) de los primer y segundo elementos (108, 110; 208; 210), en la que

cada una de las primera y segunda patas (122, 124, 126, 128; 222, 224, 226, 228) está corrugada y comprende corrugaciones, en la que las corrugaciones de las primera y segunda patas (122, 124, 126, 128; 222, 224, 226, 228) comprenden crestas (142, 144, 146, 148; 242, 244, 246, 248) y concavidades (150, 152, 154, 156; 250, 252, 254, 256), en la que

las crestas (142, 144; 242, 244) y concavidades (150, 152; 250, 252) del primer elemento de refuerzo (118; 218) se extienden desde la primera sección de cabeza (138; 238) hasta el respectivo pie (130, 134; 230, 234) del primer elemento de refuerzo (118; 218), en la que

las crestas (146, 148; 246, 248) y concavidades (154, 156; 254, 256) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) se extienden desde la segunda sección de cabeza (140; 240) hasta el respectivo pie (132, 136; 232, 236) del segundo elemento de refuerzo (120; 220), en la que

el primer elemento de refuerzo (118; 218) está fijado al segundo elemento de refuerzo (120; 220),

en la que la primera sección de cabeza (138; 238) está corrugada,

en la que las primera y segunda patas (122, 126; 222, 226) del primer elemento de refuerzo (118; 218) y la primera sección de cabeza (138; 238) comprenden las corrugaciones del primer elemento de refuerzo (118; 218) que incluyen las crestas (142, 144; 242, 244) y concavidades (150, 152; 250, 252) del primer elemento de refuerzo (118; 218), y

en la que cada cresta (142, 144; 242, 244) del primer elemento de refuerzo (118; 218) se extiende desde el pie (130; 230) de la primera pata (122; 222) del primer elemento de refuerzo (118; 218) hasta el pie (134; 234) de la segunda pata (126; 226) del primer elemento de refuerzo (118; 218) a través de la primera sección de cabeza (138; 238).

2. Una estructura lateral de vehículo (102; 202) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que cada cresta (142; 242) de la primera pata (122; 222) del primer elemento de refuerzo (118; 218) está alineada con una de las crestas (144; 244) de la segunda pata (126; 226) del primer elemento de refuerzo (118; 218).

3. Una estructura lateral de vehículo (102; 202) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que cada cresta (146; 246) de la primera pata (124; 224) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) está alineada con una de las crestas (148; 248) de la segunda pata (128; 228) del segundo elemento de refuerzo (120; 220).

4. Una estructura lateral de vehículo (102; 202) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que cada concavidad (150, 152; 250, 252) del primer elemento de refuerzo (118; 218) se extiende desde el pie (130; 230) de la primera pata (122; 222) del primer elemento de refuerzo (118; 218) hasta el pie (134; 234) de la segunda pata (126; 226) del primer elemento de refuerzo (118; 218) a través de la primera sección de cabeza (138; 238).

5. Una estructura lateral de vehículo (102; 202) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la segunda sección de cabeza (140; 240) está corrugada, en la que las primera y segunda patas (124, 128; 224, 228) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) y la segunda sección de cabeza (140; 240) comprenden las corrugaciones del segundo elemento de refuerzo (120; 220) que incluyen las crestas (146, 148; 246, 248) y concavidades (154, 156; 254, 256) del segundo elemento de refuerzo (120; 220), y en la que cada cresta (146, 148; 246, 248) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) se extiende desde el pie (132; 232) de la primera pata (124; 224) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) hasta el pie (136; 236) de la segunda pata (128; 228) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) a través de la segunda sección de cabeza (140; 240).

6. Una estructura lateral de vehículo (102; 202) de acuerdo con la reivindicación 5, en la que cada concavidad (154, 156; 254, 256) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) se extiende desde el pie (132; 232) de la primera pata (124; 224) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) hasta el pie (136; 236) de la segunda pata (128; 228) del segundo elemento de refuerzo (120; 220) a través de la segunda sección de cabeza (140; 240).

7. Una estructura lateral de vehículo (102; 202) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el pie (130; 230) de la primera pata (122; 222) del primer elemento de refuerzo (118; 218) está fijado al pie (132; 232) de la primera pata (124; 224) del segundo elemento de refuerzo (120; 220), y en la que

el pie (134; 234) de la segunda pata (126; 226) del primer elemento de refuerzo (118; 218) está fijado al pie (136; 236) de la segunda pata (128; 228) del segundo elemento de refuerzo (120; 220).

8. Una estructura lateral de vehículo (102) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el primer elemento de refuerzo (118) define un espacio interior (158) entre las primera y segunda patas (122, 126) del primer elemento de refuerzo (118), y en la que el segundo elemento de refuerzo (120) está localizado al menos parcialmente dentro del espacio interior (158) definido por el primer elemento de refuerzo (118).

9. Una estructura lateral de vehículo (202) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el primer elemento de refuerzo (218) define un espacio interior (258) entre las primera y segunda patas (222, 226) del primer elemento de refuerzo (218), y en la que la segunda sección de cabeza (240) y los pies (232, 236) del segundo elemento de refuerzo (220) están localizados fuera del espacio interior (258) definido por el primer elemento de refuerzo (218).

10. Una estructura lateral de vehículo (202) de acuerdo con la reivindicación 9, en la que todo el segundo elemento de refuerzo (220) está localizado fuera del espacio interior (258) definido por el primer elemento de refuerzo (218).

11. Una estructura lateral de vehículo (202) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en la que el segundo elemento de refuerzo (220) define un espacio interior (259) entre las primera y segunda patas (224, 228) del segundo elemento de refuerzo (220), y en la que todo el primer elemento de refuerzo (218) está localizado fuera del espacio interior (259) definido por el segundo elemento de refuerzo (220).

12. Una estructura lateral de vehículo (202) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en la que cada uno de los primer y segundo elementos (208, 210) tiene un compartimento (260, 262) que se extiende en la dirección longitudinal (206), teniendo cada compartimento (260, 262) una superficie inferior (264, 266),

en la que los primer y segundo elementos (208, 210) están fijados entre sí de modo que los compartimentos (260, 262) formen el espacio sustancialmente cerrado (216), y en la que la primera sección de cabeza (238) está situada en uno (260, 262) de los compartimentos (260, 262) mientras que la segunda sección de cabeza (240) está situada en el otro (260, 262) de los compartimentos (260, 262).

13. Una estructura lateral de vehículo (202) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en la que cada uno de los primer y segundo elementos (208, 210) tiene una primera pared lateral (268, 270) y una segunda pared lateral (272, 274), en la que cada uno de los primer y segundo elementos (208, 210) tiene un primer reborde (276, 278) fijado a la primera pared lateral (268, 270) y un segundo reborde (280, 282) fijado a la segunda pared lateral (272, 274), en la que los primer y segundo elementos (208, 210) están fijados entre sí por medio de rebordes (276, 278, 280, 282) opuestos de los primer y segundo rebordes (276, 278, 280, 282), y en la que el pie (230, 232, 234, 236) de al menos una de las primera y segunda patas (222, 224, 226, 228) de al menos uno de los primer y segundo elementos de refuerzo (218, 220) está fijado a al menos uno (276, 278, 280, 282) de los primer y segundo rebordes (276, 278, 280, 282).

14. Una estructura lateral de vehículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en la que cada uno de los primer y segundo elementos (108, 110; 208, 210) está formado a partir de una placa, por ejemplo, una placa metálica.

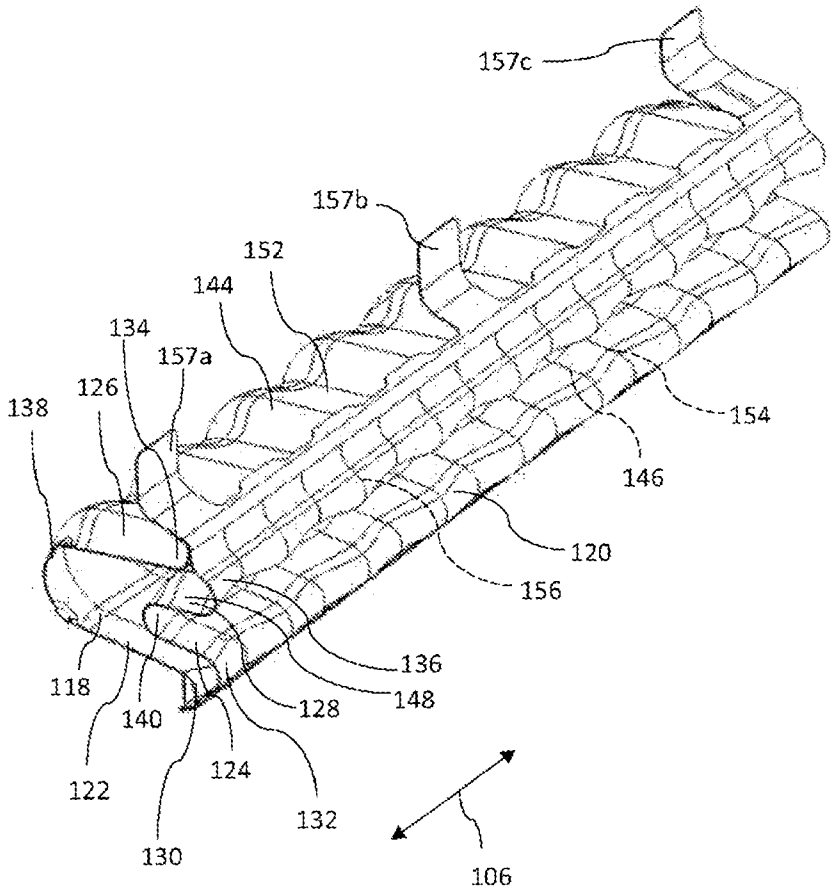

157c
157b
152
144
134
157a
126
138
154
146
120
156
136
148
128
118
140
122
124
132
130
106

Fig. 1

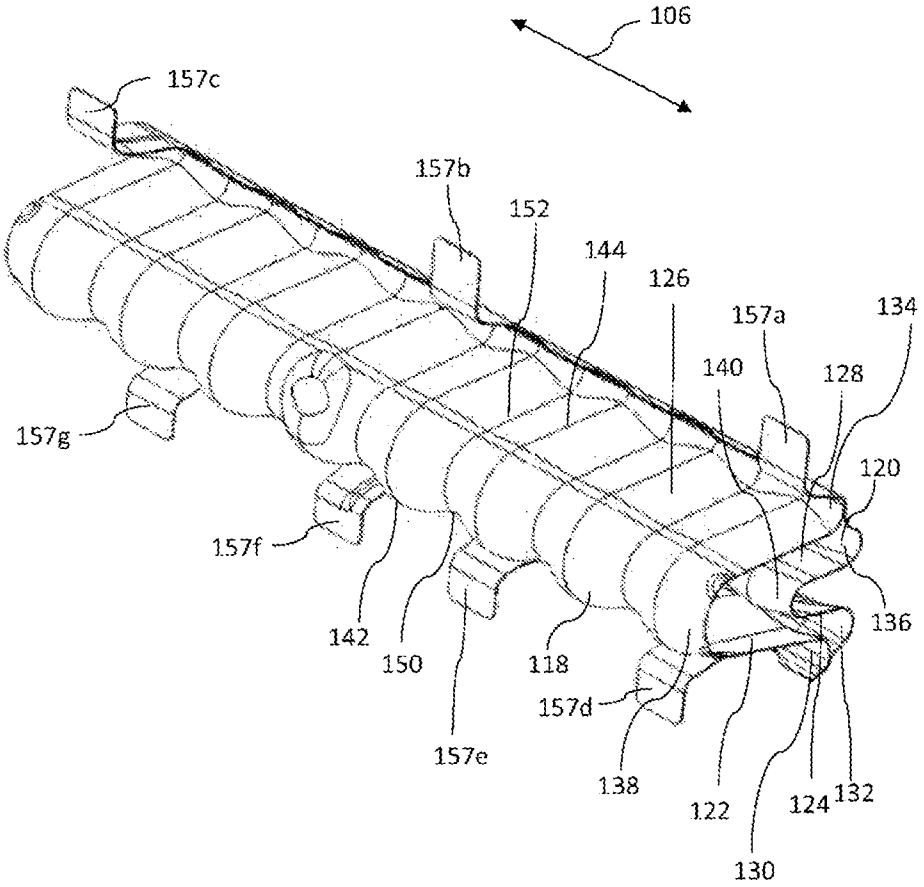

106
157c
157b
152
144
126
157a
134
140
128
157g
120
157f
136
142
150
118
157d
157e
138
122
124
132
130

Fig. 2

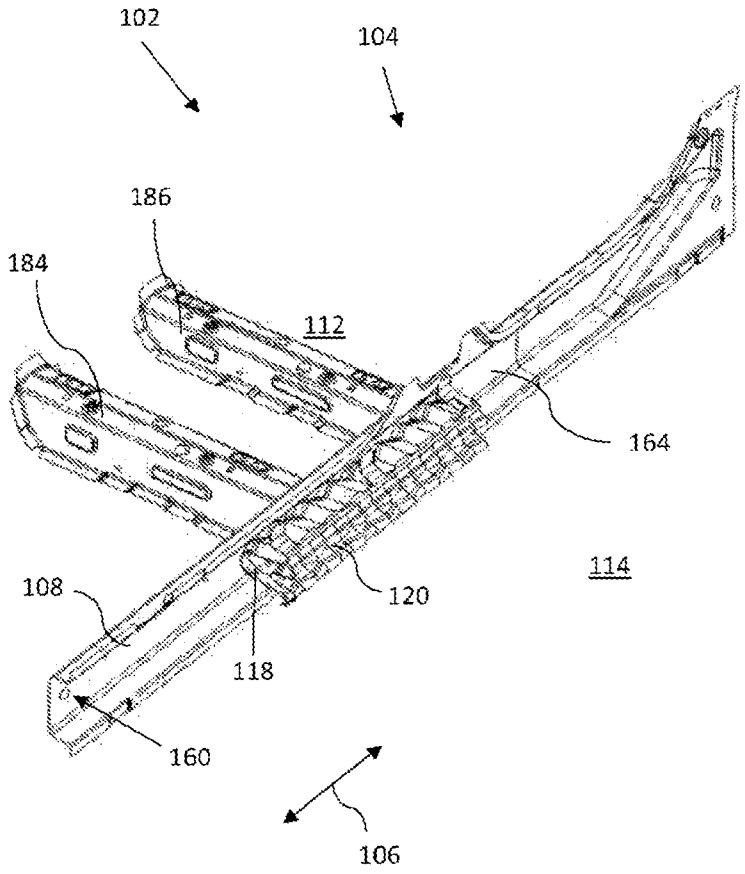


Fig. 3

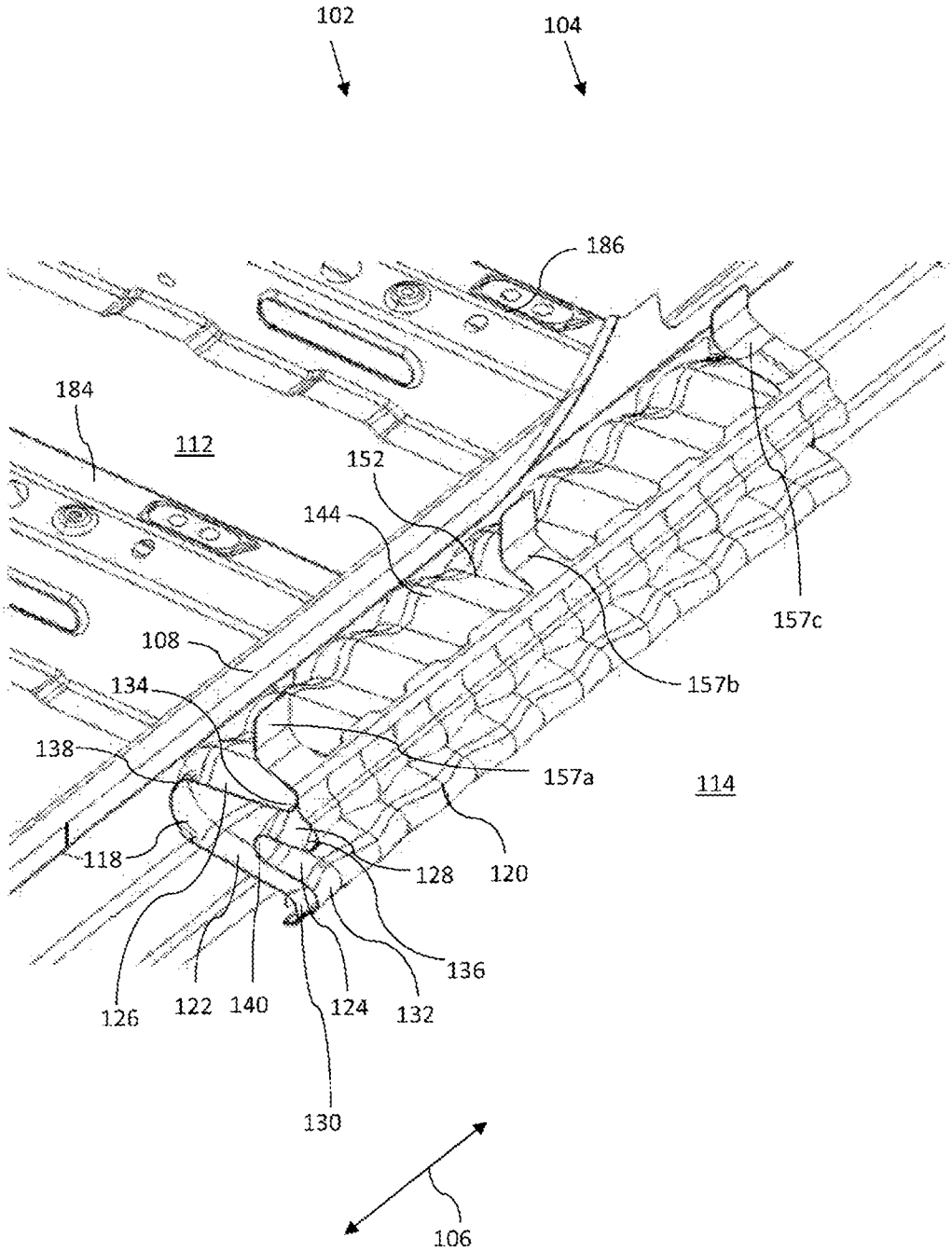

102
104
186
184
112
152
144
157c
108
157b
134
138
157a
114
118
128
120
136
126
122
140
124
132
130
106

Fig. 4

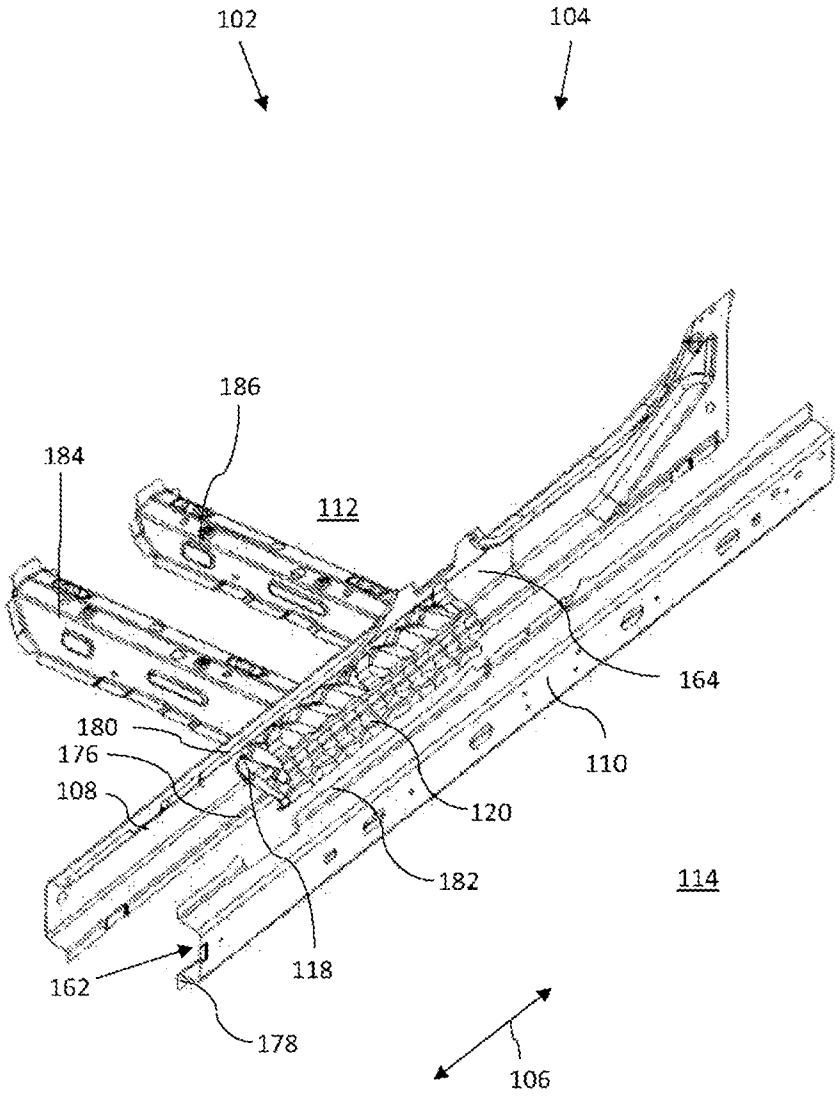

102
104
186
184
112
164
180
176
110
108
120
182
114
118
162
178
106

Fig. 5

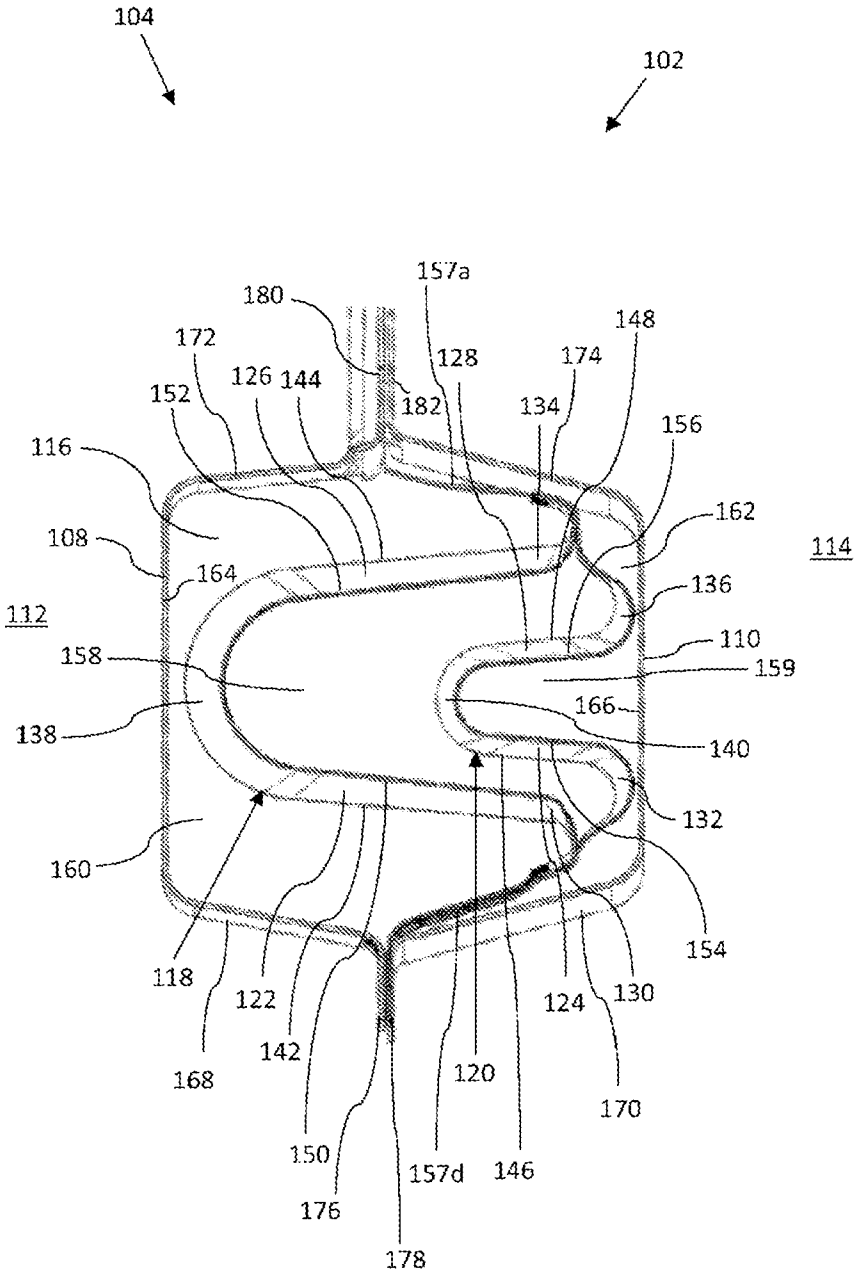

104
102
157a
180
172
126
144
128
174
148
152
182
134
156
116
162
108
114
164
136
112
110
158
159
166
138
140
132
160
154
118
122
124
130
142
120
168
170
150
157d
146
176
178

Fig. 6

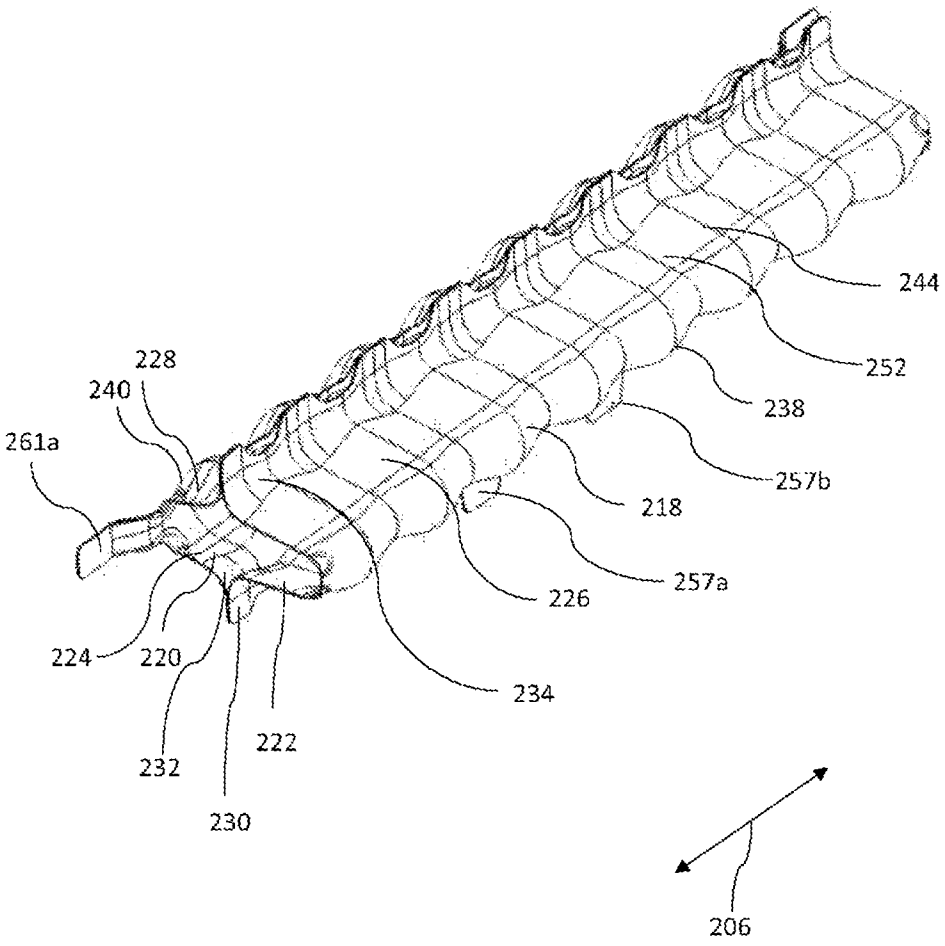

244
252
238
257b
218
257a
226
234
228
240
261a
224
220
232
222
230
206

Fig. 7

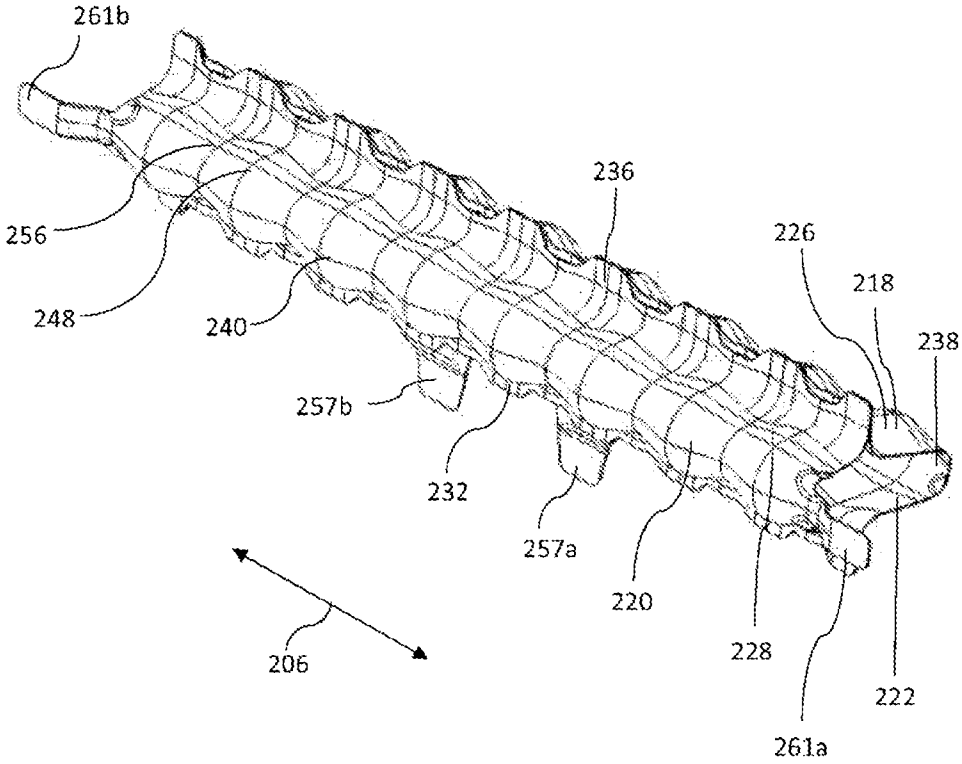

261b
256
248
240
236
226
218
238
257b
232
257a
220
228
222
261a
206

Fig. 8

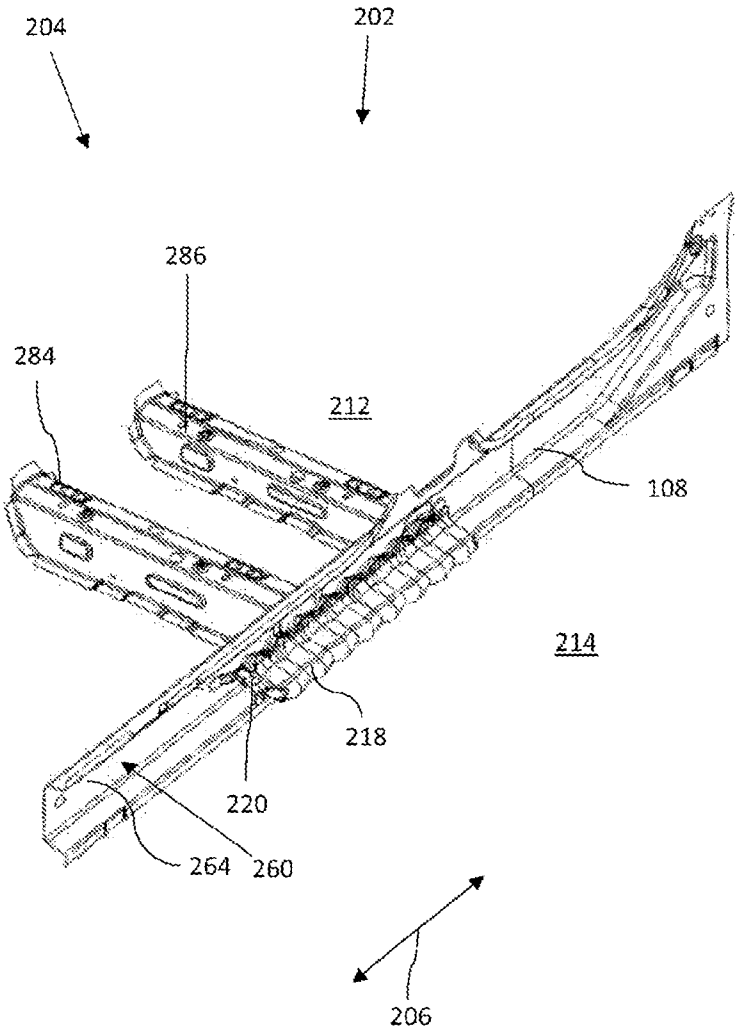


Fig. 9

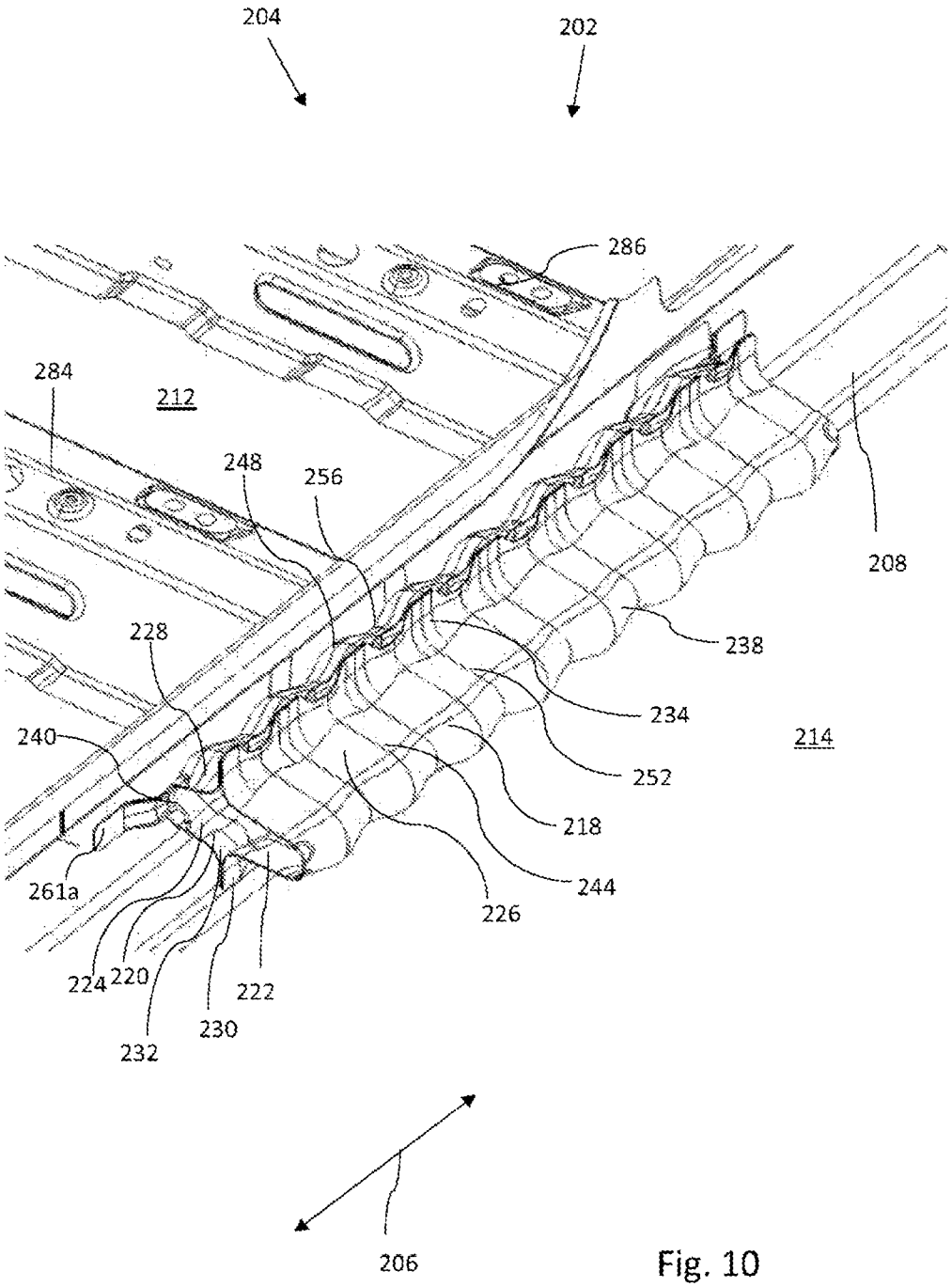

204
202
286
284
212
248
256
208
228
238
234
214
240
252
218
261a
244
226
224
220
222
230
232
206

Fig. 10

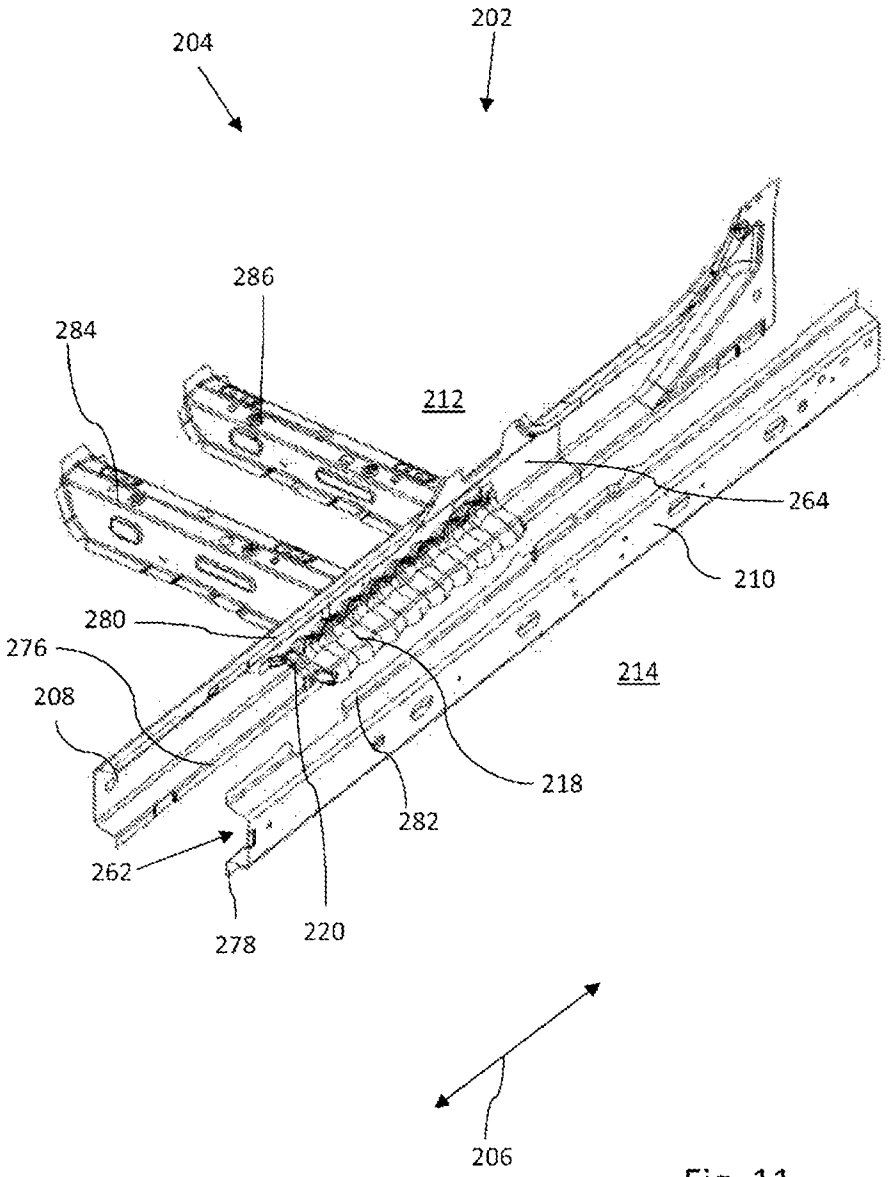

204
202
286
284
212
264
210
280
276
214
208
218
282
262
278
220
206

Fig. 11

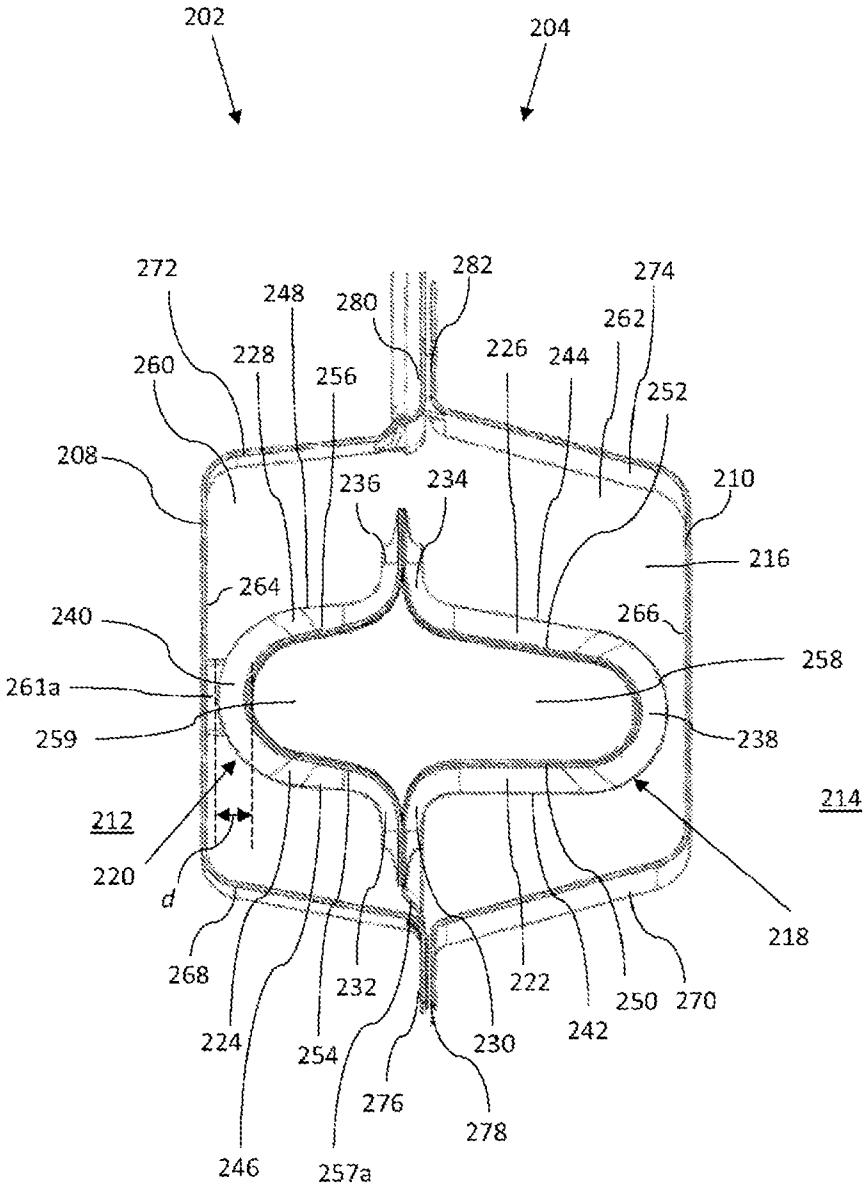

202
204
272
248
280
282
274
262
260
228
256
226
244
252
208
236
234
210
216
264
240
266
258
261a
259
238
214
212
220
d
218
268
232
222
250
270
224
254
230
242
276
278
246
257a

Fig. 12