

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 248**

51 Int. Cl.:

**B60R 21/213** (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2017** **E 17190393 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019** **EP 3293058**

54 Título: **Soporte de airbag de cortina para vehículos**

30 Prioridad:

**12.09.2016 GB 201615430**

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

**18.02.2020**

73 Titular/es:

**NISSAN MOTOR CO., LTD. (100.0%)  
2, Takara-cho, Kanagawa-ku  
Yokohama-shi, Kanagawa 221-0023, JP**

72 Inventor/es:

**JAMISON, ADAM y  
COX, ROY**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI , Peter**

**ES 2 743 248 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Soporte de airbag de cortina para vehículos

5 La invención se refiere a sistemas de airbag para vehículos y, en particular, a un soporte para guiar el despliegue de un airbag de cortina; a un vehículo que incluye un sistema de airbag de cortina y a un soporte para el mismo; y a un procedimiento de instalación de un soporte de airbag de cortina en un vehículo.

10 Los cada vez más estrictos estándares de seguridad han resultado en la adopción generalizada de sistemas de airbag laterales en vehículos tales como automóviles. Un tipo común de sistema de airbag lateral es un sistema de airbag de cortina, que comprende un airbag de cortina alargado almacenado o recogido detrás del revestimiento de techo u otros paneles de revestimiento interior en cada lado del techo de un vehículo. Típicamente, el airbag está almacenado o recogido debajo o en el interior de miembros de techo longitudinales, a los que se hace referencia frecuentemente como travesaños superiores. Los travesaños superiores están situados encima de las ventanas laterales del vehículo. El airbag puede estar retenido mediante anclajes o mediante otros accesorios a la estructura del vehículo.

15 El propósito de un airbag de cortina es mejorar la protección contra los impactos laterales y los impactos por vuelco inflándose entre las ventanas laterales de un vehículo y sus ocupantes. Esto ayuda a proteger a los ocupantes contra impactos con el interior del vehículo y con las estructuras que puedan entrar al vehículo durante una colisión. Ayuda también a mantener a los ocupantes retenidos en el interior del vehículo.

20 Para realizar su trabajo, un airbag de cortina debe inflarse fuera de los ocupantes; y en el interior de las ventanas laterales y la estructura de soporte. Esto requiere un control cuidadoso del despliegue durante el inflado rápido del airbag, para garantizar que el airbag inflado alcance su ubicación deseada de manera rápida y fiable. Al hacerlo, el airbag debe evitar una interacción no deseada con los componentes cercanos del vehículo, tales como elementos de revestimiento o embellecedores aplicados a pilares estructurales, tales como los pilares B y C. Cuando sea posible, los paneles de revestimiento interiores y otros componentes no deben desprenderse ni interactuar de manera no deseada con el airbag de cortina ni con los ocupantes durante el despliegue del airbag. Los paneles de revestimiento que ocultan un airbag están diseñados normalmente para desviarse a un lado a medida que el airbag se infla; pero para permanecer anclados a la estructura del vehículo a lo largo de todo el proceso.

30 El control del despliegue del airbag de cortina puede ser efectuado hasta un punto mediante superficies de control de despliegue que están fijadas a, o formadas en, la estructura del vehículo, típicamente a lo largo de los travesaños superiores encima de las ventanas laterales del vehículo. Las superficies de control de despliegue están dispuestas para impartir un movimiento deseado al airbag de cortina como reacción al inflado del airbag; y/o para desviar el airbag durante el despliegue, de manera que sea desplegado sin ser obstaculizado por componentes del revestimiento del vehículo, evitando de esta manera que el airbag se enganche con los elementos de revestimiento.

Típicamente, los airbags de cortina están almacenados o recogidos debajo de las superficies de reacción y sobre las superficies de deflexión; conocidas también como rampas.

35 Cada uno de los documentos GB2,444,247B; GB2,444,248B; y el documento EP1,674,349A1, describe soportes, que están fijados al travesaño superior de un vehículo; y que incluyen una o más superficies de control de despliegue para guiar el despliegue de un airbag de cortina.

40 En el documento GB'247, el soporte comprende un soporte de montaje de mecanismo de techo solar; que incluye una superficie de reacción para guiar el airbag hacia abajo durante el despliegue, y una superficie de deflexión para guiar el airbag hacia el interior. El soporte está fijado al travesaño superior, en una región generalmente por encima del pilar C, mediante elementos de sujeción roscados.

45 En el documento GB'248, el soporte comprende un soporte de montaje de agarre de asistencia, que incluye una superficie de reacción para guiar el airbag hacia abajo durante el despliegue. Dichos soportes primero y segundo están fijados al travesaño superior, el primero por encima de la abertura de puerta lateral delantera y el segundo por encima de la abertura de puerta lateral trasera. Cada soporte incluye dos lengüetas situadas en un borde inferior. Las lengüetas son usadas para facilitar el posicionamiento inicial del soporte, situándolas en las ranuras formadas en el travesaño superior. El soporte está asegurado al vehículo mediante pernos.

El documento EP'349 describe también un soporte que incluye superficies para guiar el despliegue de un airbag de cortina al interior de la cabina de un vehículo. El soporte está fijado al vehículo mediante pernos.

El documento EP1.459.945A1 describe un soporte según el preámbulo de la reivindicación 1.

50 En algunas líneas de producción de vehículos, no se permite la entrada de los operarios de montaje a los vehículos en el momento en el que es necesario fijar los soportes del tipo indicado anteriormente al vehículo. Esto dificulta mucho a los operarios la fijación de los soportes al vehículo. Desde el exterior del vehículo, el operario debe posicionar y orientar

correctamente el soporte, mientras su visión puede estar oculta; debe mantener el soporte en su sitio mientras inserta “a ciegas” los pernos en los orificios para perno; y a continuación debe apretar los pernos manualmente. A continuación, el operario usa una herramienta para apretar completamente los pernos desde el exterior del vehículo. Por lo tanto, todo el proceso de montaje puede ser difícil y puede requerir mucho tiempo. Además, en las disposiciones de la técnica anterior, típicamente es necesario soldar previamente las tuercas a la estructura del vehículo para recibir los pernos. Esto es necesario debido a la ubicación de los soportes en el vehículo. Esto introduce etapas de montaje adicionales. Además, debido a que los pernos, las tuercas y las soldaduras están realizados en acero, proporciona un conjunto de soporte relativamente pesado.

Otro problema con algunos soportes de la técnica anterior es que puede haber problemas de NVH (Noise, Vibration and Harshness, ruido, vibración y dureza o aspereza). Ocasionalmente, los montajes de soporte no son suficientemente seguros, o se aflojan, y el soporte vibra contra la estructura del vehículo de una manera que es perceptible por los ocupantes del vehículo.

Por consiguiente, la invención busca proporcionar un soporte, un sistema de airbag de cortina que incluya el soporte, un vehículo que incluye el sistema de airbag de cortina y un procedimiento de instalación de un soporte de airbag de cortina, que mitigan al menos uno de los problemas indicados anteriormente; o al menos proporciona una alternativa a los soportes, los sistemas de airbag de cortina, los vehículos y los procedimientos de instalación existentes. En particular, la invención busca proporcionar un soporte que sea rápido y fácil de fijar al vehículo durante un procedimiento de montaje; incluso cuando un operario de montaje está situado fuera del vehículo. La invención busca proporcionar un soporte que reduzca el número de etapas de montaje y/o el número de piezas necesarias para fijar el soporte al vehículo. La invención busca también proporcionar un soporte que no tiemble o sea sacudido cuando esté situado in situ, es decir, que no haya problemas de ruido y de vibración significativos.

Según un aspecto de la invención, se proporciona un soporte para un sistema de airbag de cortina para vehículo, que está dispuesto para ser montado a una parte interior de un vehículo adyacente a un extremo superior de un pilar estructural, en el que el soporte incluye: un cuerpo que tiene una primera superficie de guía para guiar el despliegue de un airbag de cortina al interior de la cabina de un vehículo, en el que la primera superficie de guía está dispuesta para prevenir que el airbag se enganche en un elemento de revestimiento de pilar; y un primer miembro de enganche de soporte de carga para fijar el cuerpo al vehículo, en el que el primer miembro de enganche está dispuesto para engancharse en una abertura formada en un elemento estructural del vehículo; caracterizado por que: el primer miembro de enganche incluye una parte deformable plásticamente, que está dispuesta para deformarse plásticamente tras su inserción en la abertura. El elemento estructural es preferiblemente un travesaño superior.

El soporte puede ser montado al elemento estructural del vehículo adyacente a un pilar estructural, tal como un pilar B o un pilar C. Típicamente, el pilar tiene un elemento de revestimiento montado a lo largo de una parte sustancial de la longitud del pilar, por ejemplo, un elemento de revestimiento de pilar B o un elemento de revestimiento de pilar C. La superficie de guía está dispuesta para guiar el despliegue del airbag de cortina hacia el interior de la cabina del vehículo. La superficie de guía conduce o guía el despliegue del airbag de cortina de una manera que garantiza que despeja una parte superior del elemento de revestimiento de pilar. De lo contrario, un enganche en el elemento de revestimiento de pilar prevendría un despliegue apropiado del airbag de cortina. Una ventaja significativa de la invención es que el soporte puede ser fijado rápida y fácilmente al vehículo por medio de al menos un miembro de enganche. El o cada miembro de enganche puede ser insertado en una formación respectiva, tal como una abertura o rebaje, formada en el elemento estructural del vehículo. El o cada miembro de enganche fija firmemente el soporte al vehículo. El o cada miembro de enganche soporta el peso del cuerpo del soporte, sin requerir que el soporte esté atornillado, soldado o adherido, a la estructura del vehículo. Esto permite que el soporte sea montado rápida y fácilmente desde el exterior del vehículo, en el que el operario simplemente alinea el o cada miembro de enganche con su formación respectiva y pivota el soporte de manera que el o cada miembro de enganche se bloquee a la estructura del vehículo. Pueden proporcionarse también pestañas elásticas; pero los miembros de enganche son los medios principales para fijar el soporte al vehículo.

Cuando el soporte es montado en su orientación de funcionamiento normal, un lado frontal del soporte está orientado generalmente hacia la cabina del vehículo. Un lado posterior del soporte está orientado generalmente hacia el elemento estructural, en el que está montado el soporte. Una parte superior del cuerpo es una parte del cuerpo que es más cercana al techo del vehículo. Una parte inferior del cuerpo de soporte es una parte del cuerpo que es más cercana al suelo del vehículo. Una superficie orientada hacia arriba está orientada generalmente hacia el techo del vehículo.

De manera ventajosa, el soporte puede incluir un segundo miembro de enganche de soporte de carga. El segundo miembro de enganche puede estar dispuesto de manera similar al primer miembro de enganche. El soporte puede incluir al menos un miembro de enganche adicional. El o cada miembro de enganche adicional puede estar dispuesto de manera similar al primer miembro de enganche.

El o cada miembro de enganche incluye una parte deformable plásticamente, que está dispuesta para deformarse plásticamente tras la inserción en la abertura. La deformación plástica del o de cada miembro de enganche asegura un

ajuste apretado con la estructura del vehículo y minimiza el movimiento relativo entre el soporte y la estructura del vehículo, reduciendo de esta manera los problemas de NVH.

De manera ventajosa, la región deformable plásticamente puede incluir al menos una protuberancia rompible, tal como al menos un nervio rompible, y preferiblemente una pluralidad de protuberancias rompibles.

5 De manera ventajosa, la región deformable plásticamente puede estar situada en una parte superior del o de cada miembro de enganche.

De manera ventajosa, la región deformable plásticamente puede estar situada en una parte orientada hacia el frente del o de cada miembro de enganche.

10 De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede ser sustancialmente rígido, o puede incluir una parte sustancialmente rígida. El o cada miembro de enganche no es significativamente flexible. Típicamente, el primer miembro de enganche no es elástico.

De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede incluir una primera parte. La primera parte puede sobresalir hacia arriba desde el cuerpo. La primera parte puede sobresalir de manera sustancialmente perpendicular desde el cuerpo.

15 De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede incluir una segunda parte. La segunda parte puede sobresalir hacia atrás desde la primera parte. La segunda parte puede sobresalir de manera sustancialmente perpendicular desde la primera parte. Preferiblemente, la región deformable plásticamente está situada en la segunda parte, típicamente en una superficie superior de la misma.

20 De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede incluir una tercera parte. La tercera parte puede sobresalir hacia arriba desde la segunda parte. La tercera parte puede sobresalir de manera sustancialmente perpendicular desde la segunda parte, y preferiblemente sobresale generalmente en la misma dirección que la primera parte. Preferiblemente, la región deformable plásticamente está situada en la tercera parte, típicamente en una superficie orientada hacia el frente de la misma.

25 De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede tener una disposición escalonada, que se extiende hacia arriba, hacia atrás y a continuación hacia arriba de nuevo desde el cuerpo del soporte.

30 De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede incluir al menos una pared lateral. La o cada pared lateral proporciona al primer miembro de enganche una profundidad significativa, lo que le proporciona rigidez a cada miembro de enganche. Al menos una, y preferiblemente cada una, de entre las partes primera, segunda y tercera del miembro de enganche incluye paredes laterales. La dimensión de profundidad de la segunda parte del miembro de enganche coincide sustancialmente con la dimensión de altura de su abertura respectiva. En algunas realizaciones, la dimensión de profundidad de la segunda parte del o de cada miembro de enganche es ligeramente más grande que la dimensión de altura de su abertura respectiva. Esto asegura un ajuste apretado.

35 De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede incluir un primer rebaje para recibir un borde del elemento estructural del vehículo. El primer rebaje está dispuesto para ayudar a un operario a pivotar el soporte con respecto a la estructura del vehículo. El primer rebaje está situado en al menos una de entre una superficie orientada hacia el frente y una superficie orientada hacia arriba. El primer rebaje está situado en al menos una de las partes segunda y tercera del miembro de enganche, y está situado preferiblemente en una parte del miembro de enganche adyacente a donde se encuentran las partes segunda y tercera. El primer rebaje se extiende a través de al menos una parte de la anchura del miembro de enganche. En realizaciones preferidas, el primer rebaje está formado en la región deformable plásticamente. Por ejemplo, al menos uno, y preferiblemente cada uno, de los nervios rompibles incluye el primer rebaje.

40 De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede incluir un extremo delantero redondeado y/o ahusado. La tercera parte incluye el extremo delantero redondeado y/o ahusado.

45 El o cada miembro de enganche sobresale desde una parte superior del cuerpo de soporte. Esto proporciona un movimiento de inserción natural para el operario, particularmente cuando el operario está situado fuera del vehículo. En realizaciones preferidas, el o cada miembro de enganche sobresale hacia arriba desde un lado superior del cuerpo de soporte.

De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede estar formado integralmente con el cuerpo de soporte.

De manera ventajosa, el cuerpo del soporte incluye una segunda superficie de guía para guiar el despliegue del airbag de cortina. Durante el uso, la segunda superficie de guía está orientada hacia el frente hacia la cabina del vehículo.

50 De manera ventajosa, la primera superficie de guía sobresale en una dirección hacia el frente desde la segunda superficie

de guía, cuando el soporte está situado en su orientación de funcionamiento normal.

De manera ventajosa, la primera superficie de guía sobresale desde una parte inferior de la segunda superficie de guía, cuando el soporte está situado en su orientación de funcionamiento normal.

5 De manera ventajosa, la primera superficie de guía está dispuesta de manera sustancialmente perpendicular a la segunda superficie de guía. De manera ventajosa, las partes del cuerpo de soporte que proporcionan las superficies de guía primera y segunda tienen una sección transversal sustancialmente con forma de L.

De manera ventajosa, la segunda superficie de guía es sustancialmente plana, o incluye una parte sustancialmente plana.

De manera ventajosa, la segunda superficie de guía puede ser contigua a una cara frontal del o de cada miembro de enganche.

10 De manera ventajosa, la primera superficie de guía es sustancialmente plana, o incluye una parte sustancialmente plana. Típicamente, al menos una parte central de la primera superficie de guía es sustancialmente plana.

En realizaciones preferidas, al menos un extremo de la primera superficie de guía se curva hacia abajo alejándose desde el o cada miembro de enganche.

15 Durante el uso, el airbag de cortina es montado típicamente en la parte superior de la primera superficie de guía. En esta disposición, el o cada gancho puede soportar una parte del peso del airbag de cortina.

20 De manera ventajosa, el soporte puede incluir al menos una pestaña elástica, que puede estar situada en una región inferior del soporte. La o cada pestaña está dispuesta para una conexión de ajuste a presión con el elemento estructural del vehículo. La o cada pestaña está dispuesta para sujetar el cuerpo de soporte firmemente contra la estructura del vehículo. La o cada pestaña está dispuesta para su inserción en un orificio respectivo, tal como una ranura, formada en el elemento estructural del vehículo. La o cada pestaña sobresale hacia atrás desde el cuerpo. La o cada pestaña está dispuesta de manera sustancialmente perpendicular con respecto a la segunda superficie de guía. La o cada pestaña incluye una formación, que está dispuesta para engancharse con el elemento estructural del vehículo para sujetar el cuerpo firmemente contra el vehículo. En realizaciones preferidas, el soporte incluye pestañas elásticas primera y segunda. La primera pestaña está situada en un primer extremo del cuerpo, que está hacia la parte frontal del vehículo durante el uso. La primera pestaña está dispuesta para su inserción en un primer orificio. La segunda pestaña está situada en un segundo extremo del cuerpo, que está hacia la parte posterior del vehículo durante el uso. La segunda pestaña está dispuesta para su inserción en un segundo orificio. Los miembros de enganche están montados típicamente entre las pestañas elásticas primera y segunda, en una dirección longitudinal a lo largo del soporte.

25 En realizaciones preferidas, la o cada pestaña está formada integralmente con el cuerpo de soporte.

30 En realizaciones preferidas, la o cada pestaña comprende un dedo, que sobresale desde el cuerpo de soporte. El dedo tiene un extremo fijo fijado al cuerpo y un extremo libre para su inserción en el orificio. El dedo comprende un cuerpo delgado, que permite que el dedo se flexione elásticamente.

De manera ventajosa, el soporte puede comprender un componente moldeado. Preferiblemente, el soporte está moldeado por inyección.

35 De manera ventajosa, el soporte puede incluir un material plástico. Por ejemplo, el soporte puede incluir polipropileno. Preferiblemente, todo el soporte está realizado en un material plástico.

De manera ventajosa, el cuerpo puede incluir una pluralidad de nervios de refuerzo situados en el lado inferior de la primera superficie de guía.

40 De manera ventajosa, el cuerpo puede incluir una pluralidad de nervios de refuerzo situados en un lado posterior de la segunda superficie de guía.

De manera ventajosa, el cuerpo puede incluir una región rebajada situada debajo de la primera superficie de guía dispuesta para alojar una parte superior de un montaje de cinturón de seguridad.

De manera ventajosa, el lado posterior del soporte puede estar perfilado para complementar una superficie de montaje del elemento estructural.

45 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema de airbag de cortina para un vehículo, que incluye un airbag de cortina y al menos un soporte según cualquier configuración descrita en la presente memoria.

Según otro aspecto de la invención, se proporciona un vehículo que incluye un elemento estructural que tiene una primera abertura formada en el mismo, un primer pilar estructural y un primer elemento de revestimiento de pilar montado en el

- 5 primer pilar estructural. El vehículo incluye un sistema de airbag de cortina que incluye un airbag de cortina y un primer soporte. El primer soporte tiene un cuerpo que incluye una primera superficie de guía para guiar el despliegue del airbag de cortina al interior de la cabina del vehículo, en el que la superficie de guía está dispuesta para prevenir que el airbag se enganche en el primer elemento de revestimiento de pilar, y un primer miembro de enganche de soporte de carga para fijar el cuerpo al vehículo. El primer miembro de enganche está enganchado a la primera abertura.
- Típicamente, el elemento estructural puede comprender un travesaño superior. En realizaciones preferidas, el travesaño superior está inclinado con relación a la vertical.
- 10 De manera ventajosa, el elemento estructural puede incluir una segunda abertura. El soporte puede incluir un segundo miembro de enganche de soporte de carga para fijar el cuerpo al vehículo. El segundo miembro de enganche está enganchado a la segunda abertura.
- De manera ventajosa, el segundo miembro de enganche puede estar dispuesto de manera similar al primer miembro de enganche.
- 15 De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche puede incluir una parte deformada plásticamente durante el uso. El o cada miembro de enganche incluye una parte deformable plásticamente que se convierte en una parte deformada plásticamente tras la inserción en su abertura respectiva. Esto garantiza un ajuste apretado con el elemento estructural.
- El segundo miembro de enganche está separado del primer miembro de enganche en una dirección longitudinal.
- De manera ventajosa, la región deformada plásticamente puede estar situada en una superficie orientada hacia arriba del o de cada miembro de enganche.
- 20 De manera ventajosa, la región deformada plásticamente puede estar situada en una superficie orientada hacia el frente del o de cada miembro de enganche.
- De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche está situado en una parte superior del cuerpo. La situación del o de cada miembro de enganche en una parte superior del cuerpo proporciona el movimiento más natural para el operario durante la fijación del soporte al vehículo desde el exterior del vehículo.
- 25 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento de instalación de un soporte de airbag de cortina con pestañas elásticas, en el que el operario alinea el o cada miembro de enganche con su abertura respectiva en el elemento estructural del vehículo, y pivota el cuerpo de soporte hacia abajo de manera que el miembro o los miembros de enganche y las pestañas elásticas se bloqueen en la estructura del vehículo, bloqueando el soporte en su sitio. Cuando el soporte está bloqueado a la estructura del vehículo, su lado posterior se apoya en el elemento estructural del vehículo. Cuando las pestañas elásticas son proporcionadas al soporte, estas proporcionan un bloqueo posicional positivo en cada extremo del cuerpo de soporte. Los miembros de enganche son partes estructurales del soporte; y deben ser al menos tan resistentes como un perno de montaje para mantener el soporte en su sitio de manera que pueda controlar de manera apropiada la ruta de despliegue del airbag.
- 30 De manera ventajosa, el cuerpo de soporte cuelga desde el o cada miembro de enganche. De esta manera, la primera superficie de guía está situada debajo del o de cada miembro de enganche.
- 35 De manera ventajosa, el o cada miembro de enganche sobresale hacia arriba desde el cuerpo.
- De manera ventajosa, al menos una parte del o de cada miembro de enganche sobresale hacia atrás desde el cuerpo.
- De manera ventajosa, la primera superficie de guía sobresale hacia el interior (hacia adelante desde el soporte) hacia la cabina del vehículo. En realizaciones preferidas, la primera superficie de guía está inclinada con respecto a la horizontal; sobresale hacia el interior hacia la cabina del vehículo; y está inclinada hacia abajo alejándose desde el travesaño superior. En realizaciones preferidas, la primera superficie de guía está orientada generalmente hacia arriba y hacia el interior hacia la cabina del vehículo. La primera superficie de guía puede ser sustancialmente perpendicular al travesaño superior.
- 40 De manera ventajosa, el cuerpo puede incluir una segunda superficie de guía para guiar el despliegue del airbag de cortina. De manera ventajosa, la segunda superficie de guía está orientada hacia la cabina del vehículo. De manera ventajosa, la segunda superficie de guía sobresale hacia arriba hacia el techo del vehículo. En realizaciones preferidas, la segunda superficie de guía está inclinada con respecto a la vertical y está orientada generalmente hacia la cabina del vehículo y hacia abajo. Preferiblemente, la segunda superficie de guía está dispuesta sustancialmente paralela a una superficie exterior del travesaño superior.
- 45 De manera ventajosa, la segunda superficie de guía sobresale desde una parte inferior de la
- 50 En realizaciones preferidas, la segunda superficie de guía está dispuesta sustancialmente perpendicular a la primera superficie de guía. En realizaciones preferidas, la primera superficie de guía sobresale desde una parte inferior de la

segunda superficie de guía. El cuerpo puede incluir una sección transversal sustancialmente con forma de L. El cuerpo es alargado. La sección transversal con forma de L es transversal a una dirección longitudinal del cuerpo alargado.

5 La primera superficie de guía es principalmente una superficie de guía de desviación, ya que desvía el airbag de cortina sobre el elemento de revestimiento de pilar a medida que el airbag se despliega. La segunda superficie de guía es principalmente una superficie de guía de reacción, ya que el airbag empuja contra la segunda superficie de guía a medida que se infla. La fuerza de reacción desde la segunda superficie de guía fuerza el airbag de cortina en la dirección de la cabina del vehículo. Los miembros de enganche son partes estructurales del soporte; y deben ser al menos tan resistentes como un perno de montaje para retener el soporte en su sitio, de manera que pueda controlar apropiadamente la ruta de despliegue del airbag.

10 De manera ventajosa, al menos una de las superficies de guía primera y segunda es lisa.

Típicamente, el airbag de cortina está asentado en la primera superficie de guía.

De manera ventajosa, el primer soporte puede estar montado directamente sobre el primer pilar. El primer pilar es típicamente uno de entre un pilar B y un pilar C.

15 De manera ventajosa, el vehículo puede incluir un segundo pilar estructural y un segundo elemento de revestimiento de pilar. El sistema de airbag de cortina puede incluir un segundo soporte. El segundo soporte es funcionalmente similar al primer soporte; e idealmente, serían idéntico al mismo para ahorrar costes. Sin embargo, puede haber algunas diferencias estructurales menores, por ejemplo, en la parte posterior del soporte para asentar el segundo soporte en la parte del travesaño superior por encima del segundo pilar. Estas diferencias estructurales podrían ser diferencias en la forma para permitir el empaquetamiento dictado por el diseño externo de la carrocería del vehículo; que a su vez puede estar dictado, por ejemplo, por los requisitos aerodinámicos. Normalmente, el segundo soporte será estructuralmente similar al primer soporte.

20 De manera ventajosa, el segundo soporte está montado directamente sobre el segundo pilar. El segundo pilar puede ser, por ejemplo, el otro de entre el pilar B y el pilar C.

25 En realizaciones preferidas, al menos una de las aberturas formadas en el elemento estructural tiene una forma rectangular.

De manera ventajosa, los soportes primero y/o segundo están dispuestos según cualquier configuración descrita en la presente memoria.

A continuación, se describirá una realización de la presente invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

30 La Figura 1 es una vista isométrica esquemática de un vehículo según un aspecto de la invención;

La Figura 2 es una vista isométrica de un soporte según la invención;

La Figura 3 es una vista isométrica del soporte de la Figura 2 montado en un travesaño superior del vehículo, sobre un pilar (elementos de revestimiento interior no mostrados en aras de la claridad);

La Figura 4 es una vista frontal del soporte de la Figura 2 montado en un vehículo;

35 La Figura 5 es una vista en sección transversal simplificada de la disposición mostrada en la Figura 4, a lo largo de la línea X-X;

La Figura 6 ilustra esquemáticamente cómo se deforman plásticamente los nervios rompibles como resultado de la inserción de los miembros de enganche en las aberturas formadas en un travesaño superior del vehículo;

La Figura 7 es una vista similar a la Figura 4, con un airbag de cortina montado en el soporte; y

40 La Figura 8 es una vista esquemática en sección transversal de un sistema de airbag de cortina montado in situ en un travesaño superior del vehículo, detrás de los elementos de revestimiento.

45 La Figura 1 muestra un vehículo 3 según un aspecto de la invención, en una vista simplificada en aras de la claridad. F representa la parte delantera del vehículo y B la parte trasera del vehículo. VC representa la cabina del vehículo; mientras que AP es el pilar A, BP es el pilar B y CP es el pilar C. CR representa un travesaño superior en el lado derecho del automóvil. La dirección I es hacia el interior de la cabina, mientras que O es hacia el exterior de la cabina; U es una dirección hacia arriba, hacia el techo del vehículo; y LWR es una dirección hacia abajo, hacia el suelo del vehículo.

Las Figuras 2 a 8 muestran parte de un sistema 1 de airbag de cortina según la invención, para uso en un vehículo 3, tal

- 5 como un automóvil. El sistema 1 de airbag de cortina incluye al menos un soporte 5, un airbag 7 de cortina (Fig. 7) y un sistema de inflado de airbag (no mostrado). El soporte 5 está provisto para guiar el despliegue del airbag 7 de cortina al interior de una cabina 8 de vehículo (Fig. 8), cuando el airbag 7 se infla. En particular, el soporte 5 está dispuesto para guiar el despliegue del airbag 7 de cortina de una manera que garantiza que el airbag 7 de cortina no se enganche en una parte superior de un elemento 9 de revestimiento (Fig. 8) para un pilar 11 de vehículo (Fig. 3), tal como un pilar B o un pilar C.
- 10 El soporte 5 incluye un cuerpo 13 que tiene superficies 15, 17 de guía primera y segunda para guiar el despliegue del airbag 7 al interior de la cabina 8 de vehículo (a lo largo de la dirección FR para la parte delantera en la Figura 2). Las superficies 15, 17 de guía primera y segunda están dispuestas sustancialmente perpendiculares entre sí. La parte del cuerpo 13 que proporciona las superficies 15, 17 de guía primera y segunda tiene una sección transversal generalmente con forma de L.
- 15 La primera superficie 15 de guía incluye un área 15b central, que es sustancialmente plana. Los extremos 15a, 15c de la primera superficie de guía se curvan hacia abajo. La segunda superficie 17 de guía es sustancialmente plana a lo largo de su longitud.
- 20 La primera superficie 15 de guía es principalmente una superficie de desviación, que está dispuesta para guiar el airbag 7 de cortina sobre una parte superior del elemento 9 de revestimiento. La segunda superficie 17 de guía es principalmente una superficie de reacción, ya que el airbag 7 reacciona contra la segunda superficie de guía durante el inflado.
- El cuerpo 13 incluye un lado 19 superior. El lado 19 superior se extiende hacia atrás (dirección R en la Figura 2) desde una parte superior (dirección U en la Figura 2) de la segunda superficie 17 de guía. El lado 19 superior es sustancialmente perpendicular a la segunda superficie 17 de guía. El lado 19 superior es sustancialmente paralelo a la primera superficie 15 de guía.
- 25 Los ganchos (o miembros de enganche) 21, 23 primero y segundo sobresalen hacia arriba desde el lado 19 superior. Los ganchos 21, 23 están separados en una dirección L longitudinal del cuerpo. Cada gancho 21, 23 incluye una primera parte 21a, 23a que se extiende de manera sustancialmente perpendicular hacia arriba desde el lado 19 superior. Cada gancho 21, 23 incluye una segunda parte 21b, 23b que se extiende de manera sustancialmente perpendicular hacia atrás desde la primera parte 21a, 23a. Cada gancho 21, 23 incluye una tercera parte 21c, 23c que se extiende de manera sustancialmente perpendicular hacia arriba desde la segunda parte 21b, 23b. De esta manera, cada gancho 21, 23 se extiende hacia arriba y hacia atrás desde el lado 19 superior, de manera escalonada.
- 30 Cada gancho 21, 23 incluye al menos un nervio 21d, 23d rompible. En la disposición mostrada en la Figura 2, cada gancho 21, 23 incluye dos nervios 21d, 23d rompibles. Los nervios 21d, 23d rompibles están dispuestos para deformarse plásticamente cuando el soporte se monta en el vehículo. Esto garantiza que el soporte se ajuste firmemente al vehículo 3, y garantiza que el soporte 5 no golpee contra el vehículo 3. Cada nervio 21d, 23d rompible está situado en una superficie 21e, 23e superior de la segunda parte 21b, 23b y en una superficie 21f, 23f orientada hacia el frente de la tercera parte 21c, 23c.
- 35 Cada nervio 21d, 23d rompible incluye una muesca 21g, 23g que está dispuesta para recibir parte del travesaño 25 superior del vehículo cuando se fija el soporte 5 al vehículo 3. El propósito de la muesca 21g, 23g es ayudar a un operario a pivotar el soporte 5 cuando inserta los ganchos 21, 23 en las aberturas 27a, 27b formadas en el travesaño 25 superior. Cada abertura 27a, 27b tiene una forma sustancialmente rectangular. Hay muescas 21h, 23h adicionales formadas en la intersección del lado inferior de la segunda parte 21b y una parte orientada hacia atrás de la primera parte 21a. Las muescas 21h, 23h proporcionan partes socavadas para garantizar que un lado 28 posterior del soporte 5 pueda apoyarse de manera apropiada contra el travesaño 25 superior.
- 40 Cada gancho 21, 23 tiene paredes 21i, 23i laterales sustanciales, que proporcionan a los ganchos 21, 23 una profundidad sustancial. De esta manera, los ganchos 21, 23 son sustancialmente rígidos, en el sentido de que no se doblan durante la inserción en el travesaño 25 superior. La parte 21j, 23j superior de cada gancho está sustancialmente redondeada, o ahusada, para proporcionar una punta de gancho relativamente más estrecha.
- 45 Cada gancho 21, 23 tiene una sección transversal sustancialmente con forma de U, cuando se observa en una vista en planta, tal como a lo largo de la flecha LWR en la Figura 2. Esta forma proporciona resistencia a los ganchos.
- 50 El soporte 5 incluye paredes 29a, 29b laterales izquierda y derecha. Cada pared 29a, 29b lateral se extiende hacia atrás desde una parte 17a, 17b extrema de la segunda superficie 17 de guía. Cada pared 29a, 29b lateral es sustancialmente perpendicular a la segunda superficie 17 de guía. Cada pared 29a, 29b lateral está dispuesta sustancialmente perpendicular a la primera superficie 15 de guía. Cada pared 29a, 29b lateral incluye una pestaña 31a, 31b elásticamente deformable; que está dispuesta para engancharse en un orificio 33a, 33b con forma de ranura respectivo (Fig. 4) formado en el travesaño 25 superior. Las ranuras 33a, 33b son rectangulares. Las pestañas 31a, 31b ayudan a mantener una parte inferior del soporte 5 en contacto estrecho con el travesaño 25 superior. Las pestañas 31a, 31b sobresalen hacia



atrás desde las paredes 29a, 29b laterales respectivas del soporte. Las pestañas 31a, 31b sobresalen sustancialmente paralelas a sus paredes 29a, 29b laterales respectivas.

5 El soporte 5 incluye una base 41. Un lado 30 inferior (Fig. 2) de la primera superficie 15 de guía incluye una pluralidad de nervios 35 de refuerzo. Una parte 37 del lado inferior del soporte está libre de nervios 35. Esto permite que el soporte se adapte a una parte superior de la fijación de cinturón de seguridad (no mostrada). En la Figura 2 se muestra un orificio H para alojar un componente de montaje de cinturón de seguridad.

El lado 28 posterior (Fig. 5) del soporte está perfilado para ajustarse contra el travesaño 25 superior del vehículo. El lado posterior del soporte 28 incluye nervios 39 (Fig. 5), que están dispuestos para proporcionar resistencia mecánica al soporte.

10 El soporte 5 puede comprender un componente moldeado. Por ejemplo, el soporte 5 puede ser producido mediante moldeo por inyección. El soporte puede ser realizado en un material plástico, tal como polipropileno.

15 Típicamente, un automóvil incluye un pilar A, un pilar B y un pilar C; que soportan todos ellos el travesaño 25 superior. Los pilares A y B definen una abertura de puerta lateral delantera, y los pilares B y C definen una abertura de puerta lateral trasera. El airbag 7 de cortina se extiende a lo largo del travesaño 25 superior sobre la abertura de puerta lateral delantera y la abertura de puerta lateral trasera.

20 Tal como se ha indicado anteriormente, el travesaño 25 superior del vehículo incluye aberturas 27a, 27b rectangulares (Fig. 3) y ranuras 33a, 33b rectangulares. Cada abertura 27a, 27b está dispuesta para recibir uno de los ganchos 21, 23. Cada ranura 33a, 33b está dispuesta para recibir una de las pestañas 31a, 31b elásticas. Durante el uso, el soporte 5 está fijado al travesaño 25 superior por encima de un pilar 11 del vehículo, tal como el pilar B o el pilar C. Para algunos vehículos, puede incluirse solo un soporte 5, montado sobre el pilar B o el pilar C. En disposiciones preferidas, el sistema 1 de airbag de cortina incluye dos soportes 5, uno montado sobre el pilar B y otro montado sobre el pilar C. Para otros vehículos que tienen pilares adicionales, puede incluirse al menos un soporte 5 adicional montado sobre un pilar adicional. Las aberturas 27a, 27b y las ranuras 33a, 33b están situadas en el travesaño 25 superior adyacente a una parte superior del o de cada pilar 11. La disposición de las aberturas 27a, 27b y las ranuras 33a, 33b es tal que, cuando el soporte 5 es montado in situ, es situado directamente sobre el pilar 11, de la manera mostrada en las Figuras 3 y 4. Puede observarse en la Figura 5 que la altura H de cada gancho coincide con la altura H de las aberturas 27a, 27b en el travesaño 25 superior.

30 Para montar el soporte 5 en el travesaño 25 superior, el operario inserta las terceras partes 21c, 23c de los ganchos en las aberturas 27a, 27b respectivas, y engancha la estructura del travesaño superior con las muescas 21g, 23g. A continuación, el operario hace pivotar el soporte 5 con respecto al travesaño 25 superior alrededor de las muescas 21g, 23g, de manera que las segundas partes 21b, 23b de los ganchos sean forzadas al interior de las aberturas 27. El cuerpo 13 de soporte es pivotado hacia abajo alejándose del techo del vehículo. Durante este movimiento pivotante, los nervios 21d, 23d rompibles se deforman plásticamente ya que el material del travesaño 25 superior, que es típicamente acero, es más duro y más resistente que los nervios 21d, 23d. La deformación plástica se ilustra de manera esquemática en la Figura 6, que muestra la estructura de travesaño superior en uno de los nervios 21d, 23d. El operario continúa haciendo pivotar el soporte 5 con respecto al travesaño 25 superior hasta que las pestañas 31a, 31b entren en las ranuras 33a, 33b; y el lado 28 posterior del soporte 5 se apoya en el travesaño 25 superior. El soporte 5 está ahora fijado firmemente al travesaño 25 superior. No se necesitan medios de fijación adicionales, tales como pernos o adhesivos, para fijar el soporte 5 al vehículo. Los nervios 21d, 23d aplastados garantizan que haya un ajuste muy apretado entre los ganchos 21, 23 y el travesaño 25 superior; lo que previene que el soporte golpee contra el travesaño 25 superior. Debido a que los miembros 21, 23 de enganche sobresalen desde una cara 19 superior del soporte 5, y las pestañas 31a, 31b están montadas en una región inferior del soporte, la fuerza de retención a medida que los miembros de enganche y las pestañas se bloquean al vehículo es distribuida por encima y por debajo, y hacia delante y hacia atrás en el vehículo, proporcionando una ubicación segura y con una buena base en el vehículo cuando el airbag se activa y se infla.

45 El soporte 5 puede ser fijado al vehículo 3, y el airbag 7 puede ser montado posteriormente al vehículo de manera que quede sobre el soporte, tal como se muestra en la Figura 7. De manera alternativa, el airbag 7 puede estar preinstalado al soporte 5, de manera que el soporte 5 y el airbag 7 se monten juntos en el vehículo.

50 El travesaño 25 superior está inclinado con respecto a la vertical, cuando se observa en sección transversal (véase la Figura 5). En la Figura 5, puede observarse que, cuando el soporte 5 está montado en el travesaño 25 superior, la primera superficie 15 de guía está orientada generalmente hacia arriba, hacia el techo del vehículo, y sobresale hacia el interior hacia la cabina 8 de vehículo, inclinándose hacia abajo alejándose del travesaño 25 superior. La primera superficie 15 de guía es sustancialmente perpendicular al travesaño 25 superior. La segunda superficie 17 de guía está orientada generalmente hacia el frente hacia la cabina 8 de vehículo y hacia abajo, y sobresale hacia el techo del vehículo. La segunda superficie 17 de guía es sustancialmente paralela al travesaño 25 superior.

55 Cuando el automóvil está completamente ensamblado, un revestimiento 43 de techo (Fig. 8) cubre el sistema 1 de airbag

- de cortina. Un extremo 43a inferior del revestimiento de techo es introducido detrás del elemento 9 de revestimiento de pilar. Cuando se despliega el airbag 7 de cortina, el soporte 5 garantiza que el airbag 7 se despliegue sobre una parte superior del elemento 9 de revestimiento de pilar. La segunda superficie 17 de guía conduce o guía el airbag 7 hacia el interior de la cabina 8 de vehículo y sobre la primera superficie 15 de guía. A partir de la Figura 8, puede observarse que la posición y la orientación relativas del soporte 5, con respecto al elemento 9 de revestimiento de pilar, garantizan que la primera superficie 15 de guía conduzca o guíe el despliegue del airbag 7 para despejar la parte superior del elemento 9 de revestimiento. A medida que se despliega el airbag 7, el revestimiento 43 de techo se desplaza hacia el interior de la cabina 8. Esto no es peligroso para los ocupantes del vehículo, ya que el revestimiento 43 comprende un material o tela relativamente suave y flexible.
- 5
- 10 A partir de la descripción anterior, puede verse que el soporte 5 anterior puede ser fijado fácilmente al vehículo 3 sin necesidad de herramientas especializadas; y puede ser aplicado fácilmente por un operario situado fuera del vehículo. En particular, el soporte 5 no es fijado al vehículo usando pernos u otros medios de fijación adicionales; y, por lo tanto, el operario no necesita inclinarse o apoyarse en el vehículo o subirse al vehículo para apretar los pernos. Debido a que los nervios 21d, 23d rompibles se deforman plásticamente para sujetar el soporte 5 firmemente contra el vehículo, se reduce significativamente la probabilidad de que ocurran problemas de NVH. Además, el soporte proporciona una función de guía equivalente a los dispositivos de la técnica anterior, que están atomillados al vehículo y, por lo tanto, una disposición de montaje de "ajuste rápido" no compromete la función esencial del soporte. Tampoco se reduce significativamente la resistencia del soporte en comparación con los soportes de la técnica anterior.
- 15
- 20 Aunque la presente invención se ha descrito en conexión con realizaciones preferidas específicas, debería entenderse que la invención reivindicada no debería limitarse indebidamente a dichas realizaciones específicas. Además, será evidente para las personas expertas que pueden realizarse modificaciones a las realizaciones anteriores que están incluidas dentro del alcance de la invención.
- Por ejemplo, el soporte puede incluir un número diferente de ganchos 21, 23. El soporte puede incluir un único gancho 21 o 23; o puede incluir cualquier número posible, tal como 3 o 4 ganchos.
- 25
- Típicamente, el vehículo 3 incluye una pluralidad de sistemas 1 de airbag de cortina, por ejemplo, un sistema 1 de airbag de cortina para cada uno de los lados izquierdo y derecho del vehículo.
- El sistema de airbag de cortina puede incluir cualquier número posible de soportes 5, para adaptarse al vehículo.
- El soporte puede estar realizado en otros materiales plásticos.

## REIVINDICACIONES

1. Soporte (5) para un sistema (1) de airbag de cortina de vehículo, que está dispuesto para ser montado en una parte interior de un vehículo (3) adyacente a un extremo superior de un pilar (11) estructural, en el que el soporte (5) incluye: un cuerpo (13) que tiene una primera superficie (15) de guía para guiar el despliegue de un airbag (7) de cortina al interior de la cabina (8) del vehículo, en el que la primera superficie de guía está dispuesta para prevenir que el airbag se enganche en un elemento (9) de revestimiento de pilar; y un primer miembro (21, 23) de enganche de soporte de carga para fijar el cuerpo (13) al vehículo (3), en el que el miembro de enganche está dispuesto para engancharse en una primera abertura (27a, 27b) formada en un elemento (25) estructural del vehículo;
- 5
- 10 caracterizado por que:
- el primer miembro de enganche incluye una parte (21d, 23d) deformable plásticamente, que está dispuesta para deformarse plásticamente durante la inserción en la abertura.
2. Soporte (5) según la reivindicación 1, en el que la parte (21d, 23d) deformable plásticamente incluye al menos una protuberancia rompible.
- 15
3. Soporte (5) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la parte (21d, 23d) deformable plásticamente está situada en una parte (21c, 23c) superior del miembro (21, 23) de enganche.
4. Soporte (5) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro (21, 23) de enganche incluye una primera parte (21a, 23a), que sobresale hacia arriba desde el cuerpo (13); una segunda parte (21b, 23b) que sobresale hacia atrás desde la primera parte; y una tercera parte (21c, 23c) que sobresale hacia arriba desde la segunda parte.
- 20
5. Soporte (5) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el miembro (21, 23) de enganche sobresale hacia arriba desde un lado (19) superior del cuerpo (13).
6. Soporte (5) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo (13) incluye una segunda superficie (17) de guía para guiar el despliegue de un airbag (7) de cortina.
- 25
7. Soporte (5) según la reivindicación 6, en el que la primera superficie (15) de guía sobresale en una dirección hacia el frente hacia la cabina del vehículo desde la segunda superficie (17) de guía.
8. Soporte (5) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye al menos una pestaña (31a, 31b) elástica.
9. Soporte (5) según la reivindicación 8, en el que al menos una pestaña (31a, 31b) elástica está situada en una región inferior del soporte.
- 30
10. Soporte (5) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte comprende un componente moldeado.
11. Soporte (5) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte incluye un material plástico.
- 35
12. Vehículo (3) que incluye un elemento (25) estructural que tiene una primera abertura (27a, 27b) formada en el mismo, un primer pilar (11) estructural y un primer elemento (9) de revestimiento de pilar montado en el primer pilar estructural; y un sistema (1) de airbag de cortina que incluye un airbag (7) de cortina y un primer soporte (5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicho primer soporte tiene un cuerpo (13) que incluye una primera superficie (15) de guía para guiar el despliegue del airbag de cortina al interior de la cabina (8) del vehículo, en el que la superficie de guía está dispuesta para prevenir que el airbag (7) se enganche en el primer elemento (9) de revestimiento de pilar, y un primer miembro (21, 23) de enganche de soporte de carga para fijar el cuerpo (13) al vehículo (3), en el que el primer miembro de enganche se engancha en la primera abertura (27a, 27b), y el primer miembro (21, 23) de enganche incluye una parte (21d, 23d) deformada plásticamente, en el que la parte deformada plásticamente se deforma durante la inserción en la primera abertura.
- 40
- 45
13. Vehículo (3) según la reivindicación 12, en el que la parte (21d, 23d) deformada plásticamente está situada en una superficie (21f, 23f) orientada hacia el frente hacia la cabina del vehículo del miembro (21, 23) de enganche.
14. Vehículo (3) según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, en el que la primera superficie (15) de guía está situada debajo del miembro (21, 23) de enganche.
15. Procedimiento de instalación de un soporte (5) de airbag de cortina según una cualquiera de las

reivindicaciones 8 a 11 en un vehículo (3), en el que un operario alinea el miembro (21, 23) de enganche con una abertura (27a, 27b) respectiva en un elemento (25) estructural del vehículo, y hace pivotar el soporte (5) de manera que el miembro (21, 23) de enganche y las pestañas (31a, 31b) elásticas se bloqueen en la estructura del vehículo, y un lado (28) posterior del soporte (5) se apoya en el elemento (25) estructural del vehículo.

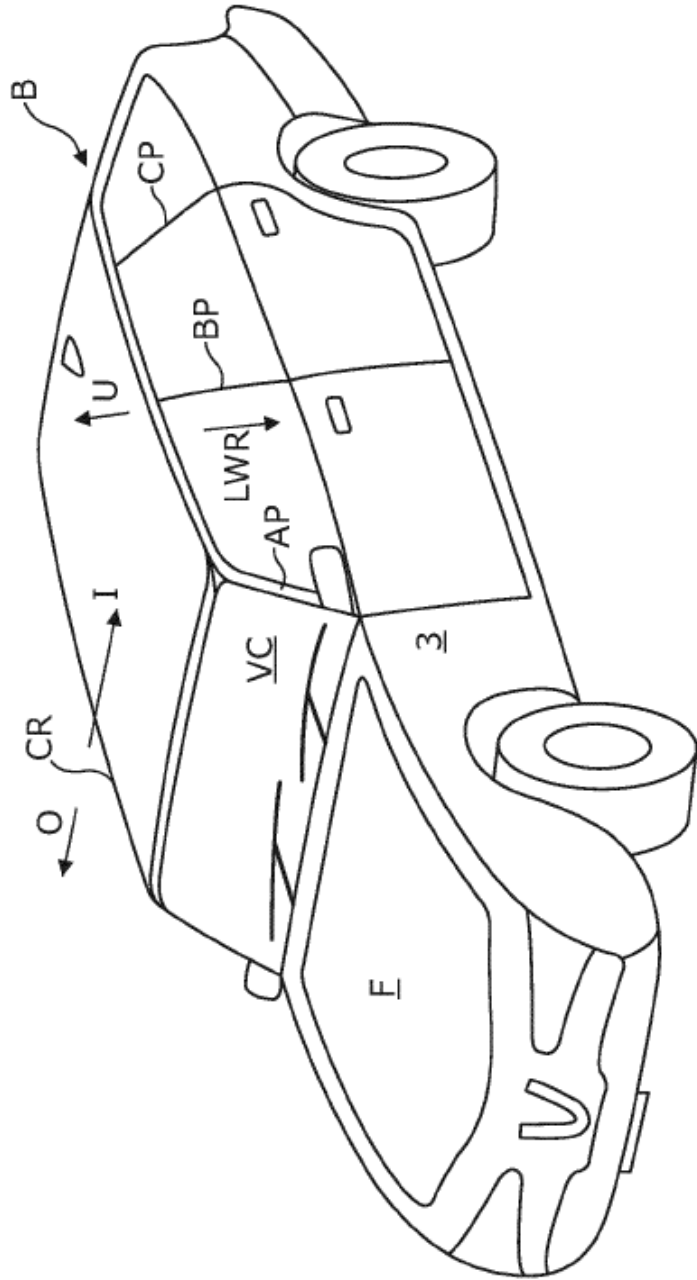


Fig. 1



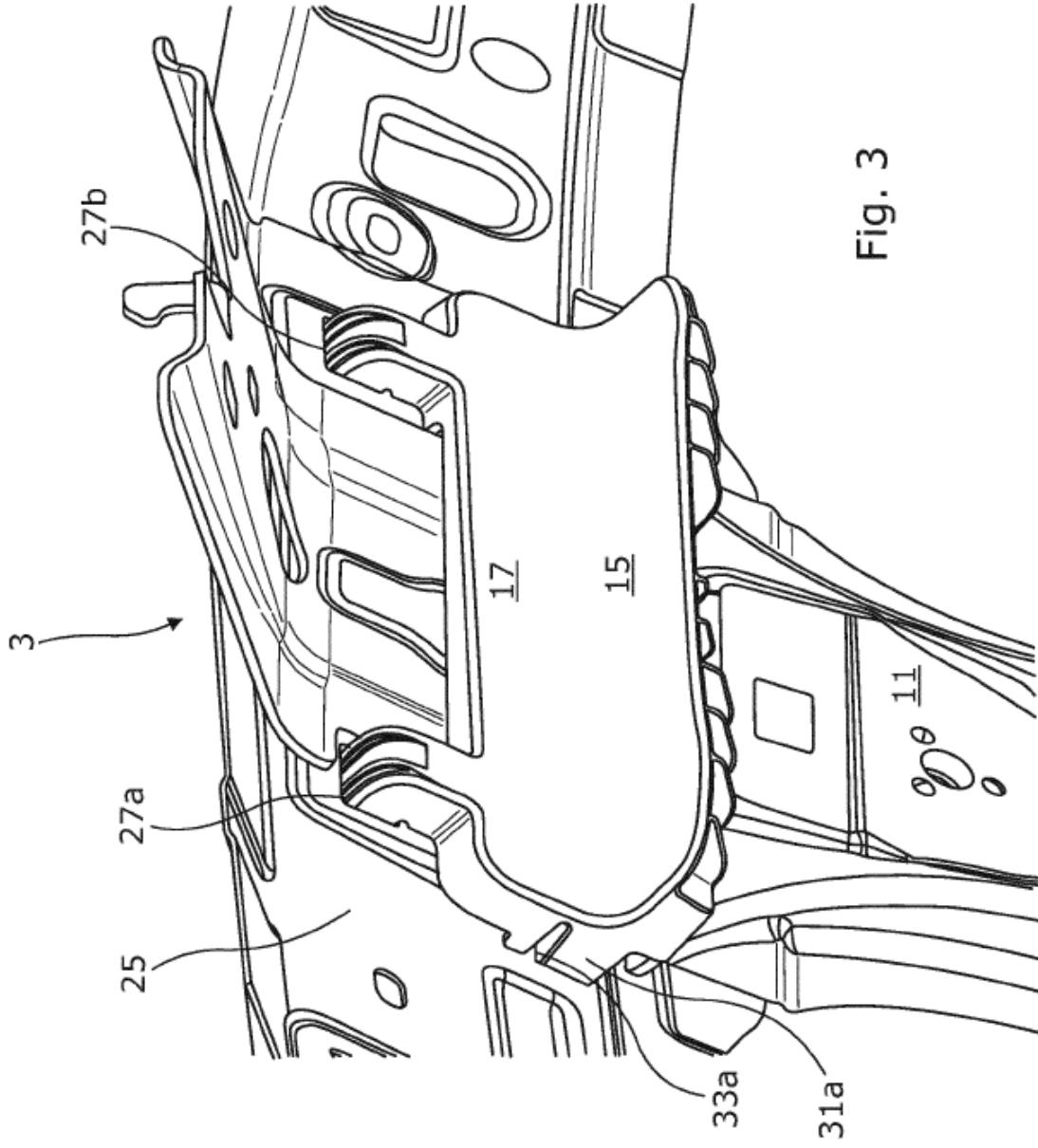
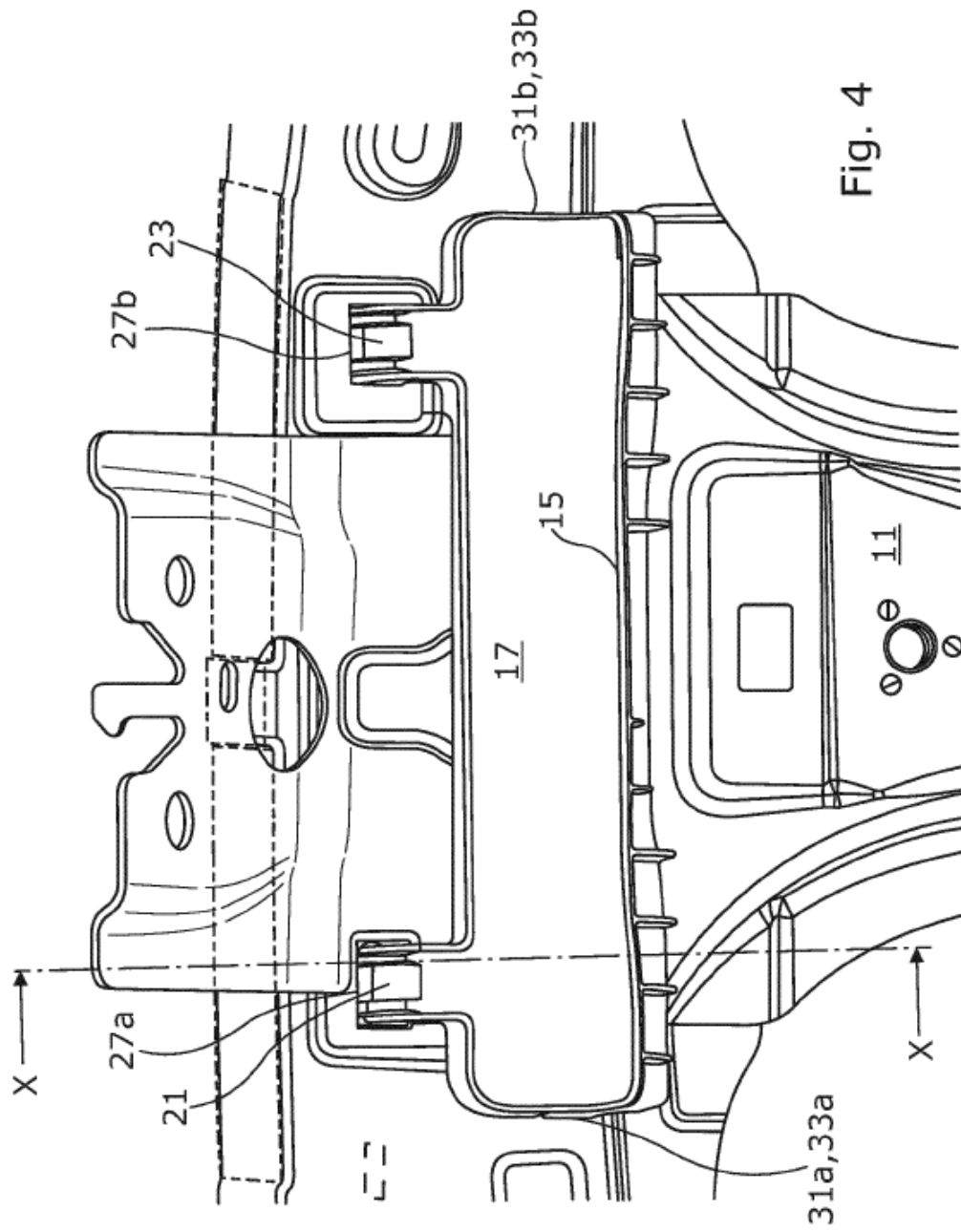


Fig. 3





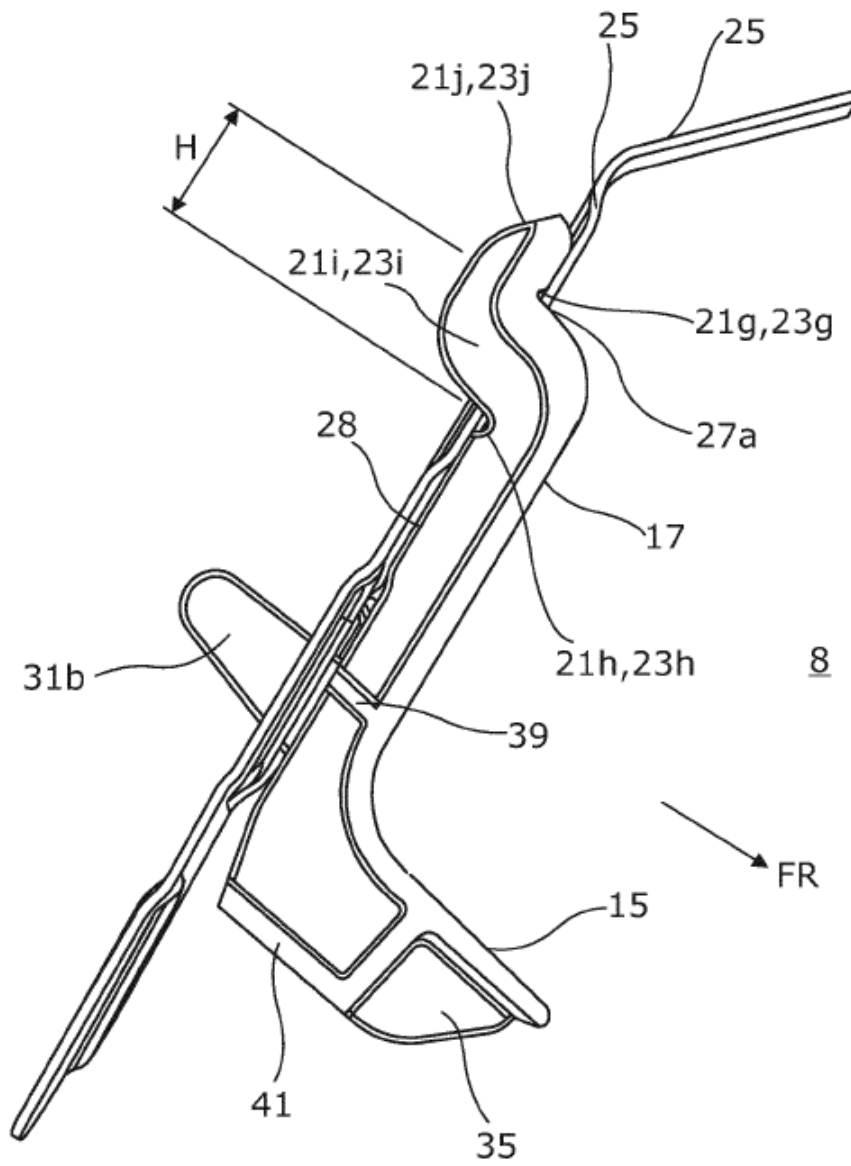


Fig. 5

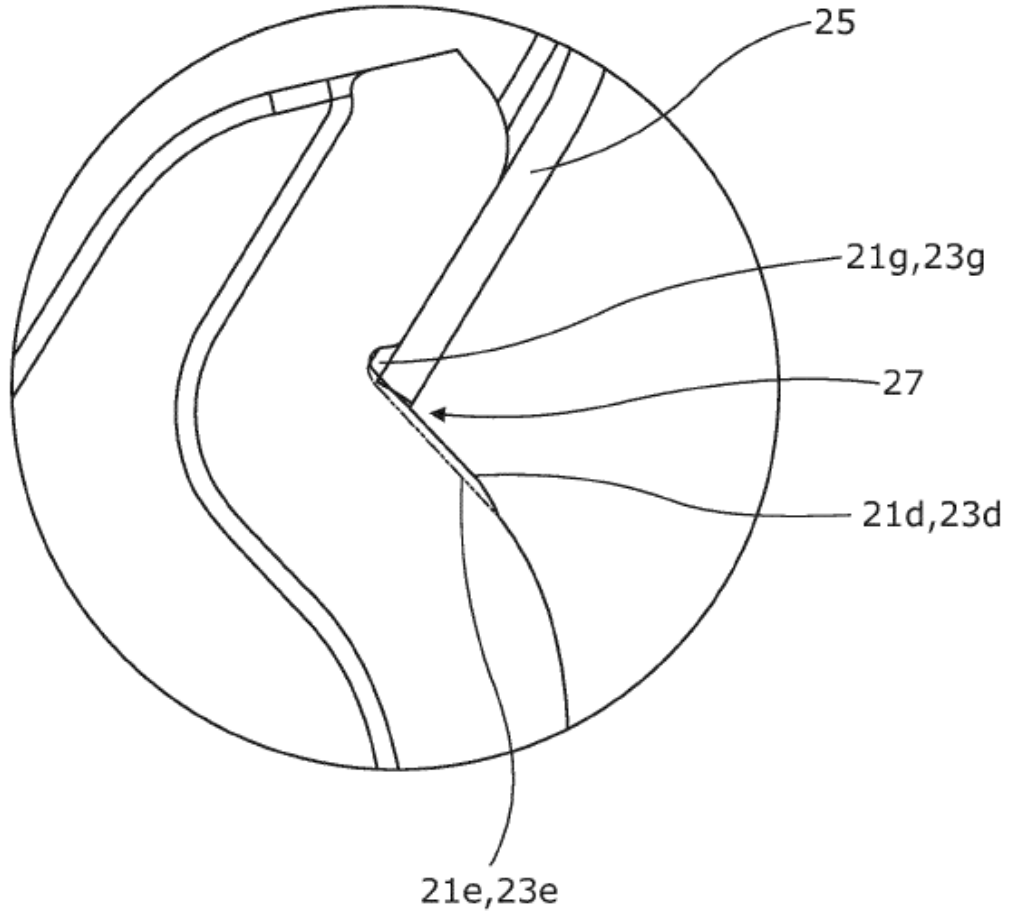
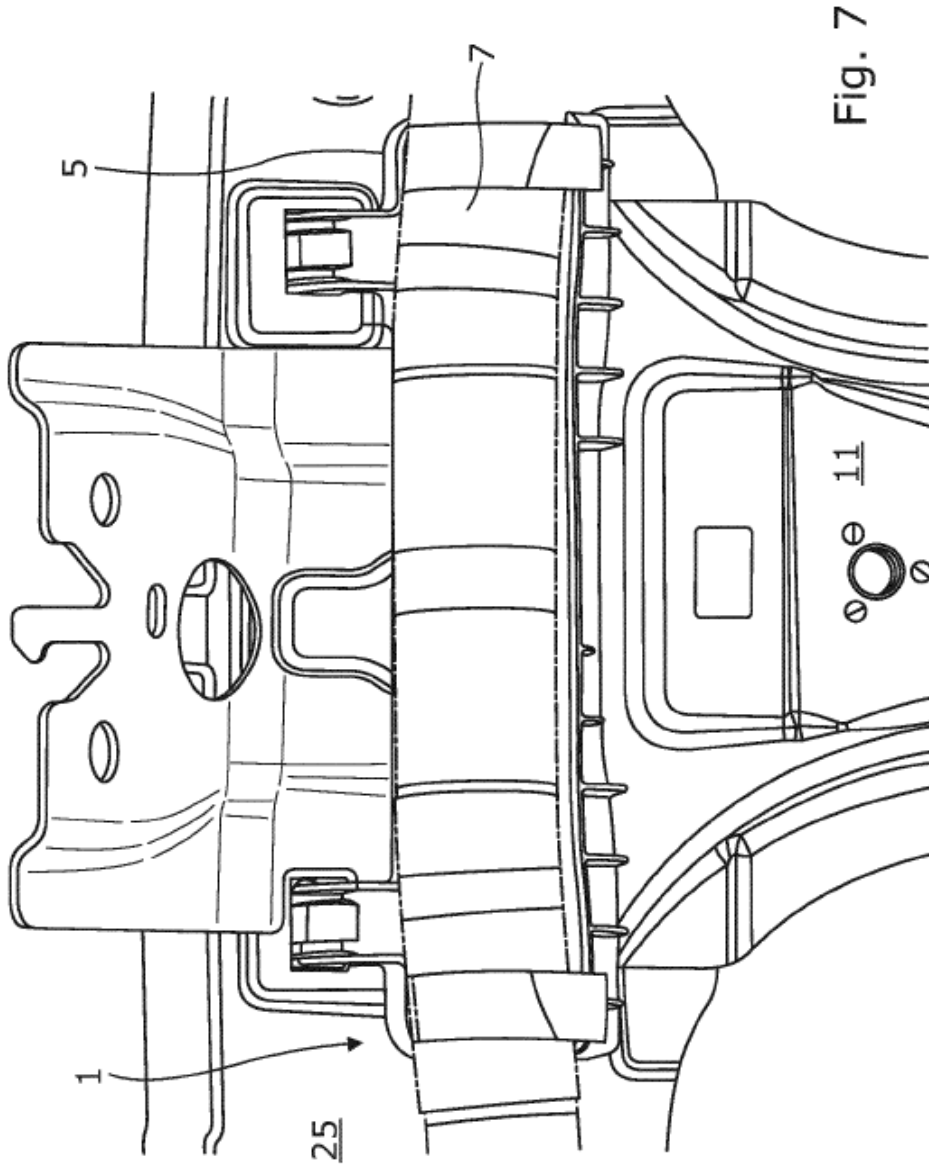


Fig. 6



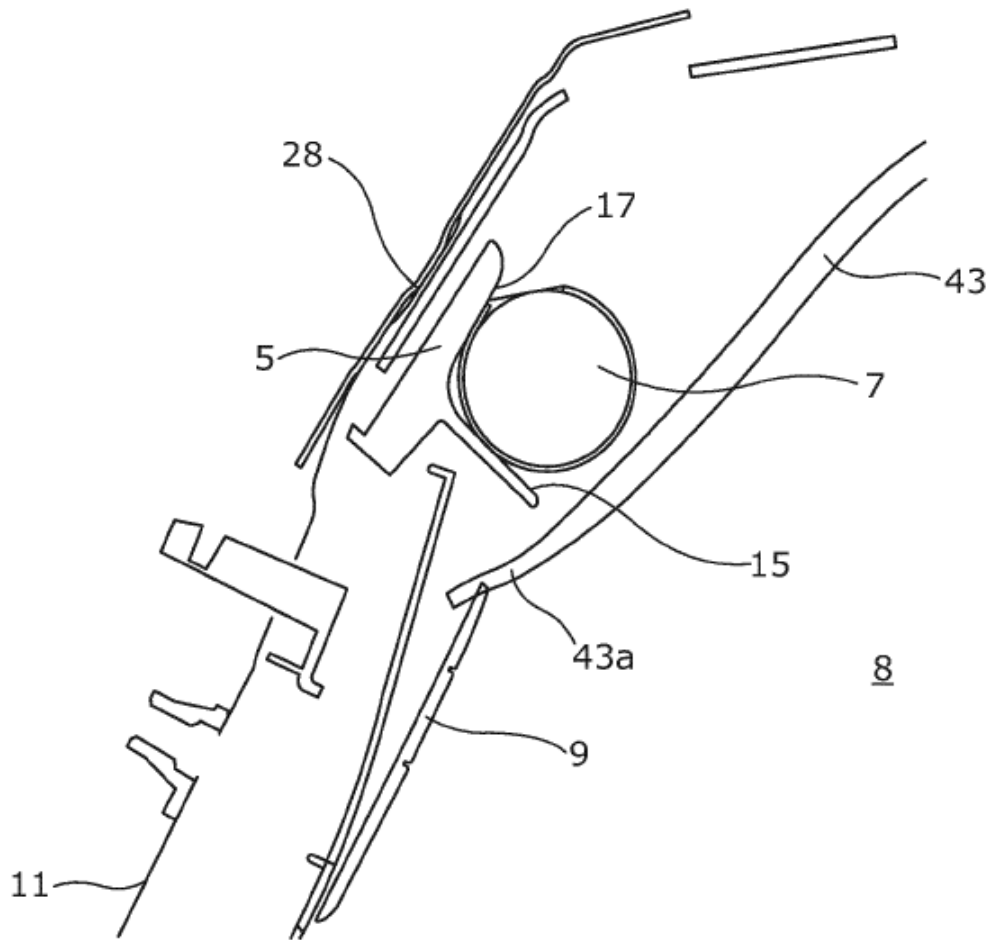


Fig. 8