



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 354 198**

51 Int. Cl.:
B60R 19/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06807880 .7**

96 Fecha de presentación : **21.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **2045141**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.04.2009**

54

Título: **Método para producir un absorbedor de choques y absorbedor de choques obtenido.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.03.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.03.2011

73

Titular/es: **AUTOTECH ENGINEERING, A.I.E.**
Polígono Industrial de Lebario
48220 Abadino, Vizcaya, ES

72

Inventor/es: **Pascual Barrio, Idoya;**
García Bonilla, Isabel y
Perarnau Ramos, Francesc

74

Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 354 198 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

Campo de la técnica

5 La presente invención concierne a un método para producir un absorbedor de choques y a un absorbedor de choques obtenido por dicho método. El absorbedor de choques tiene aplicación en el campo de la automoción como soporte de traviesa parachoques en un vehículo.

Antecedentes de la invención

10 La patente US-A-6554333 da a conocer un absorbedor de choques que comprende un cuerpo hueco alargado con una forma de revolución respecto a un eje, y que define diferentes secciones escalonadas de diámetros decrecientes. Entre cada dos secciones de diámetros diferentes hay una sección de transición que define un escalón con una ondulación perimetral previsto para facilitar una inserción telescópica de una sección dentro de la otra en caso de choque. El extremo de la sección de mayor diámetro está unido por soldadura a una pletina o pieza de conexión adaptada para ser fijada de manera liberable a la estructura del vehículo. El extremo de la sección de menor diámetro está insertado en un agujero de la traviesa parachoques y unido a la misma por soldadura. El absorbedor de choques está obtenido por deformación plástica de un tubo metálico recto, agrandando o empujando su diámetro para formar las diferentes secciones. En la patente no se menciona la técnica de conformación por deformación plástica usada para conformar el absorbedor de choques.

20 La patente US-A-6854574 describe un absorbedor de choques que comprende un cuerpo tubular alargado con dos secciones de diámetro escalonado, obtenido por deformación plástica a partir de un tubo recto. La sección de mayor diámetro está prevista para ser unida a una pieza del bastidor del vehículo y la sección de menor diámetro para ser unida a una traviesa parachoques. El cuerpo tubular define una primera sección de un primer diámetro mayor, una segunda sección de un segundo diámetro menor que el primero, y una sección de transición que conecta dicha primera sección y dicha segunda sección por medio de un escalón anular ondulado de sección transversal en forma de "S".

25 La patente US-A-6908129 describe un absorbedor de choques para automóvil que comprende un cuerpo tubular alargado con varias secciones escalonadas de diámetros decrecientes. En un ejemplo de realización descrito en las figuras, el cuerpo tubular alargado define dos secciones de diferentes diámetros y una sección de transición que define un escalón anular ondulado de sección transversal en forma de "S". Para la instalación del absorbedor de choques a un vehículo, el extremo final de la sección de mayor diámetro es unido a una pletina plana perpendicular al eje del cuerpo tubular.

30 La patente US-A-7021686 describe otro ejemplo de absorbedor de choques para vehículo basado en un cuerpo tubular con varias secciones de diferentes diámetros o anchuras escalonadas.

35 Los absorbedores de choques descritos en las patentes citadas más arriba tienen un grosor de pared substancialmente constante en todas las secciones. Sería deseable un absorbedor de choques en el que la pared de al menos una de las secciones, como por ejemplo la sección de menor diámetro, tuviera un grosor menor que el grosor de la pared de la sección de mayor diámetro con el propósito de optimizar el peso del absorbedor de choques y proporcionar una mayor resistencia sólo en aquellas secciones que lo requieran.

40 El documento JP-A-2000240707 da a conocer un absorbedor de choques que comprende un cuerpo tubular que tiene un diámetro interior constante y dos secciones de diámetro exterior decreciente, de manera que incluye una primera sección cilíndrica de pared más gruesa, una segunda sección cilíndrica de pared más delgada, y una sección de transición entre ambas. El mencionado cuerpo tubular está obtenido por laminación cilíndrica al torno.

45 La patente DE-A-10002379 describe un absorbedor de choques de una pieza que tiene al menos dos secciones longitudinales de secciones transversales decrecientes dispuestas telescópicamente y conectadas la una a la otra a través de un resalte. La primera sección longitudinal tiene una valona y la segunda sección longitudinal tiene un extremo libre cerrado con un lado extremo. Las primera y segunda secciones longitudinales están dispuestas a lo largo de un eje longitudinal y exhiben unos respectivos lados planos. El absorbedor de choques está obtenido por un procedimiento de embutición profunda, y por ello el grosor de la valona es mayor que el grosor de la pared de las secciones longitudinales, donde el mayor grosor de la valona proporciona un refuerzo para la valona que sirve como una superficie de montaje.

50 La patente DE-A-19814842 da a conocer un dispositivo de parachoques capaz de absorber la fuerza de impacto de colisiones frontales, traseras y/o laterales, y que comprende un cuerpo hueco hecho por embutición profunda a partir de chapa metálica, de plástico o de material compuesto. Los lados del cuerpo hueco están deformados por un procedimiento de alta presión para formar unos abultamientos curvados que se extienden en forma de anillo alrededor del eje longitudinal del cuerpo. En un ejemplo de realización, para formar el cuerpo hueco se usa una plantilla de una sola pieza, donde dicha plantilla

incluye una placa, una porción hueca alargada que se extiende desde dicha placa, y una pared final que cierra al menos en parte un extremo de dicha porción hueca provisional opuesto a la placa. Una sección superior de dicha porción hueca alargada tiene un grosor que es más delgado que el grosor de una sección inferior de la porción hueca alargada y de la placa.

5 Los absorbedores de choques de los documentos de la técnica anterior citados más arriba, para conexión al bastidor del vehículo y/o a la traviesa parachoques deben ser unidos por soldadura a unas piezas de conexión, o unidos por soldadura directamente al bastidor y/o a la traviesa parachoques. La operación de unión por soldadura puede crear tensiones en el conjunto que pueden afectar negativamente la resistencia y/o el comportamiento del absorbedor de choques.

10 Por consiguiente, existe la necesidad de un absorbedor de choques de una sola pieza provisto de una porción hueca alargada conectada por un extremo a una pletina y cerrada al menos en parte en el otro extremo por una pared final, donde al menos parte de la porción hueca alargada tiene un grosor más delgado que el grosor de la placa, y donde el absorbedor de choques es capaz de ser producido a partir de una porción de chapa metálica por un método en dos etapas incluyendo una técnica de laminación al torno.

15 Exposición de la invención

El objeto de la presente invención es contribuir a satisfacer las anteriores y otras necesidades.

De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención proporciona un método para producir un absorbedor de choques, que comprende los siguientes pasos. En primer lugar, aportar una pieza de chapa plana con un grosor inicial y un contorno inicial, y conformar dicha pieza de chapa plana hasta la forma de una pieza parcialmente formada o preforma compuesta por una pletina y una porción hueca provisional que se extiende desde de dicha pletina con una forma de revolución respecto a un eje perpendicular a la pletina. A continuación, alargar al menos parte de una sección de la porción hueca provisional de dicha pieza parcialmente formada hasta obtener una pieza formada compuesta por la pletina, y una porción hueca alargada que se extiende desde la pletina con una forma de revolución respecto a dicho eje, donde la porción hueca alargada de la pieza formada es de mayor longitud que la porción hueca provisional de la pieza parcialmente formada.

Generalmente, el método incluye dejar una pared de extremo cerrando un extremo de la porción hueca provisional de la pieza parcialmente formada y/o de la porción hueca alargada de la pieza formada opuesto a la pletina, aunque la mencionada pared de extremo podría ser eliminada durante el proceso de conformación de la pieza de chapa plana.

El paso de conformar la pieza de chapa plana hasta la forma de la pieza parcialmente formada se puede llevar a cabo utilizando en general una técnica de embutición, mediante la cual se obtiene un grosor general de la pieza parcialmente formada que es substancialmente igual que dicho grosor inicial. Hay que tener en cuenta que la expresión "substancialmente igual" referida al grosor de las paredes de la pieza parcialmente formada por embutición en relación con el grosor inicial de la pieza de chapa plana pretende cubrir las ligeras variaciones experimentadas como consecuencia inevitable del proceso, pero que en cualquier caso no son significativas ni son un resultado buscado. Con la operación de embutición puede obtenerse una pieza parcialmente formada con una porción hueca provisional compuesta por varias secciones de diferentes diámetros escalonados o con una única sección cónica.

40 Alternativamente, el paso de conformar por embutición la pieza de chapa plana hasta la forma de la pieza parcialmente formada puede llevarse a cabo por laminación cónica al torno, con lo que se obtiene una pieza parcialmente formada con una porción hueca provisional compuesta por una única sección cónica de un grosor provisional más delgado que dicho grosor inicial como consecuencia de una fluencia de material durante la laminación.

45 Preferiblemente, el mencionado paso de alargar al menos parte de una sección de la porción hueca provisional de la pieza parcialmente formada se lleva a cabo por una técnica de laminación al torno, también conocida como "fluotorneado" o repujado con fluencia de material, que puede ser una laminación cilíndrica, ya sea directa o inversa, o una laminación cónica, dependiendo de la forma cilíndrica o cónica, respectivamente, de la sección a alargar. En cualquiera de los dos casos, el grosor de la pared de la sección que es alargada experimenta un adelgazamiento como consecuencia de la operación de laminación. También como consecuencia de la laminación, el material de la pared de la sección alargada experimenta un aumento en su resistencia relativa y una mejora en sus características mecánicas.

50 Por "embutición" se entiende un proceso de moldeado de la pieza de chapa plana entre dos semimoldes complementarios con ayuda de una prensa para conferir a la pieza una configuración tridimensional no necesariamente de revolución, aunque, a efectos de la presente invención, al menos la porción hueca provisional a alargar conviene que tenga una configuración de revolución respecto a un eje para facilitar las operaciones posteriores. La embutición puede incluir la realización de cortes y aberturas.

5 Por "laminación cilíndrica" se entiende un proceso de laminación efectuado por unos rodillos sobre las paredes de una pieza tubular cilíndrica o substancialmente cilíndrica mientras ésta gira en un torno sobre una sufridera o en cooperación con una sufridera. La laminación cilíndrica implica una fluencia del material de la pieza y, por consiguiente, un adelgazamiento de la pared de la misma. Cuando el material fluye en la misma dirección en la que avanzan los rodillos el proceso se denomina "laminación cilíndrica directa". Cuando el material fluye en la dirección opuesta al avance de los rodillos el proceso se denomina "laminación cilíndrica inversa".

10 Por "laminación cónica" se entiende un proceso de laminación efectuado por unos rodillos sobre las paredes de una pieza plana o cónica mientras ésta gira en un torno sobre una sufridera o en cooperación con una sufridera. La laminación cónica implica en general un abatimiento del material de la pieza, y por consiguiente una reducción del ángulo de conicidad, y una fluencia del material de la pieza con un consiguiente adelgazamiento del grosor de la pared de la misma.

15 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención aporta un absorbedor de choques del tipo que comprende una pletina desde la que se extiende una porción hueca alargada que tiene una forma de revolución respecto a un eje perpendicular a dicha pletina, y una pared de extremo en un extremo de la porción hueca alargada opuesto a la pletina. El absorbedor de choques de la presente invención está caracterizado porque la pletina, dicha porción hueca alargada y dicha pared de extremo son de una sola pieza, y porque al menos una sección de la porción hueca alargada tiene un segundo grosor más delgado que un primer grosor de la pletina.

20 Este absorbedor de choques puede tener diferentes configuraciones y puede ser obtenido por una cualquiera de las variantes del método de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

25 Las anteriores y otras características y ventajas se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 es una vista en perspectiva de un par de absorbedores de choques de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención unidos a una traviesa parachoques;

la Fig. 2 es una vista en perspectiva de un absorbedor de choques de acuerdo con otro ejemplo de realización de la presente invención;

30 la Fig. 3 es una vista en perspectiva de un absorbedor de choques de acuerdo con otro ejemplo de realización más de la presente invención;

las Figs. 4 a 6 son vistas en perspectiva de tres variantes de una pieza de chapa plana usada como material de partida para la producción del absorbedor de choques de la presente invención;

35 las Figs. 7 y 8 son vistas en sección transversal que ilustran un método para producir un absorbedor de choques de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención;

las Figs. 9 y 10 son vistas en sección transversal que ilustran un método para producir un absorbedor de choques de acuerdo con otro ejemplo de realización de la presente invención;

las Figs. 11 a 13 son vistas en sección transversal que ilustran un método para producir un absorbedor de choques de acuerdo con otro ejemplo de realización adicional de la presente invención; y

40 las Figs. 14 y 15 son vistas esquemáticas en sección transversal que ilustran un método para producir un absorbedor de choques de acuerdo con otro ejemplo de realización más de la presente invención.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

45 A lo largo de siguiente descripción detallada se han utilizado las mismas referencias alfanuméricas para designar elementos iguales o equivalentes en los diferentes ejemplos de realización mostrados.

La Fig. 1 ilustra una traviesa parachoques 14, de un tipo convencional, en los extremos de la cual están fijados unos absorbedores de choques 130 de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención similar al mostrado en la Fig. 2.

50 El absorbedor de choques 130 de la Fig. 2 es de una sola pieza y comprende una pletina 1 desde la que se extiende una porción hueca alargada 2b que tiene una forma de revolución respecto a un eje perpendicular a dicha pletina 1, y una pared de extremo 3 dispuesta paralelamente a la pletina 1 cerrando la porción hueca alargada 2b en un extremo opuesto a la pletina 1. La mencionada porción hueca alargada

2b comprende una primera sección 5 substancialmente cilíndrica que se extiende desde a la pletina 1, una segunda sección alargada 6b substancialmente cilíndrica conectada a la pared de extremo 3 y una sección de transición 7 conectando dichas primera y segunda secciones 5, 6b. La primera sección 5 tiene un diámetro medio mayor que el diámetro medio de la segunda sección alargada 6b, y la sección de transición 7 está configurada para deformarse con el fin de facilitar una inserción telescópica de la segunda sección alargada 6b dentro de la primera sección 5 cuando una fuerza axial por encima de un umbral predeterminado es aplicada, por ejemplo, a la pared de extremo 3. El absorbedor de choques 130 de la Fig. 1 sólo se diferencia del mostrado en la Fig. 2 en que la pletina 1 es rectangular en vez de circular.

La pared de extremo 3 del absorbedor de choques 130 puede tener una abertura 13 adaptada para facilitar la fijación de la pared de extremo 3 a la travesía parachoques 14 mediante por Ej. un conjunto de tornillo y tuerca, aunque en general dicha fijación será por soldadura. La pletina 1 tiene formadas unas aberturas 4 adaptadas para facilitar la fijación de la pletina 1 a un elemento del bastidor del vehículo (no mostrado) mediante unos correspondientes conjuntos de tornillo y tuerca, de manera que los absorbedores de choques 130 son fácilmente desmontables. Además, con los citados conjuntos de tornillo y tuerca se evita el empleo de soldadura y las tensiones en el material que ello conlleva.

El absorbedor de choques 130 de la Fig. 3 también es de una sola pieza y comprende una pletina 1 desde la que se extiende una porción hueca alargada 2b que tiene una forma de revolución respecto a un eje perpendicular a dicha pletina 1, y una pared de extremo 3 cerrando un extremo de la porción hueca alargada 2b opuesto a la pletina 1. Aquí, la mencionada porción hueca alargada 2b comprende una única sección cónica alargada 8b en la que están formados una serie de canales anulares 9 (mejor mostrados en la Fig. 13) adaptados para propiciar un plegado en "acordeón" de la porción hueca alargada 2b cuando una fuerza axial por encima de un umbral predeterminado es aplicada, por ejemplo, a la pared de extremo 3.

A continuación se describirá el método para producir un absorbedor de choques de acuerdo con la presente invención, el cual comprende como primer paso aportar una pieza de chapa plana 110 (mostrada en las Figs. 4 a 6) de un material metálico, tal como, solamente a título de ejemplo, acero, con un grosor inicial G_i y un contorno inicial. Esta pieza de chapa plana 110 será utilizada como material de partida y puede tener diferentes contornos iniciales. El contorno inicial de la pieza de chapa plana 110 puede estar de acuerdo con el contorno final deseado para el absorbedor de choques terminado, en cuyo caso el contorno inicial no será alterado por los procesos posteriores. A modo de ejemplo, en la Fig. 4 se muestra una pieza de chapa plana 110 con un contorno inicial cuadrado, preferiblemente con las esquinas redondeadas, en la Fig. 5 se muestra una pieza de chapa plana 110 con un contorno inicial rectangular, asimismo con las esquinas redondeadas, y en la Fig. 6 se muestra una pieza de chapa plana 110 con un contorno inicial circular. Obviamente es utilizable cualquier otro tipo de contorno inicial conveniente para la pieza de chapa plana 110. También se ha previsto utilizar una pieza de chapa plana 110 con un contorno inicial más grande que el contorno final deseado, el cual será recortado en una operación posterior, tal como se explica más abajo. Se observará que la pieza de chapa plana 110 mostrada en las Figs. 4 a 6 no incluye las aberturas 4 y 13 puesto que las mismas pueden ser formadas ventajosamente en una operación posterior. Sin embargo, no existe una limitación técnica para que las aberturas 4 y/o 13 estén presentes en la pieza de chapa plana 110 utilizada como material de partida.

El mencionado primer paso de aportar una pieza de chapa plana 110 descrito más arriba es común a todos los ejemplos de realización del método de la presente invención.

En relación con las Figs. 7 y 8 se describen a continuación unos segundo y tercer pasos de un ejemplo de realización del método de la invención. El segundo paso del método comprende conformar la mencionada pieza de chapa plana 110 hasta la forma de una pieza parcialmente formada 120 o preforma (Fig. 7) compuesta por una pletina 1, una porción hueca provisional 2a que se extiende desde dicha pletina 1 con una forma de revolución respecto a un eje E perpendicular a la pletina 1, y una pared de extremo 3 cerrando un extremo de dicha porción hueca provisional 2a opuesto a la pletina 1. En este ejemplo de realización, el paso de conformar la pieza de chapa plana 110 hasta la forma de la pieza parcialmente formada 120 se realiza utilizando una técnica de embutición, por la cual se obtiene un grosor general de la pieza parcialmente formada 120 que es substancialmente igual que dicho grosor inicial G_i . La pieza parcialmente formada 120 ha sido conformada por embutición de manera que la porción hueca provisional 2a tiene una primera sección 5 que se extiende desde la pletina 1, una segunda sección 6a a continuación de dicha primera sección 5 y conectada con la pared de extremo 3, y una sección de transición 7 que conecta dichas primera y segunda secciones 5, 6a, donde la primera sección 5 tiene un diámetro medio mayor que el diámetro medio de la segunda sección 6a. La mencionada sección de transición 7 está conformada en la forma de un escalón anular 11 con una porción plana paralela a la pletina 1. Todas las aristas de transición entre la pletina 1, las diferentes secciones 5, 6a, 7 y la pared final 3 están preferiblemente redondeadas. La mencionada operación de embutición es también apropiada para formar las mencionadas aberturas 4, 13 de la pletina 1 y de la pared de extremo 3, respectivamente, así como el recorte del contorno inicial de la pletina 1 para producir el contorno final deseado, si este fuera el caso.

En la Fig. 8 se ilustra el tercer y último paso de este ejemplo de realización del método de la invención, el cual comprende alargar una parte substancial de la segunda sección 6a de la porción hueca provisional 2a de la pieza parcialmente formada 120 hasta obtener una pieza formada 130 compuesta por la pletina 1, una porción hueca alargada 2b que se extiende desde la pletina 1 con una forma de revolución respecto al eje E, y la pared de extremo 3 cerrando un extremo de dicha porción hueca alargada 2b opuesto a la pletina, donde la porción hueca alargada 2b comprende la primera sección 5 y la sección de transición 7, las cuales no han sido alteradas, y una segunda sección alargada 6b. Obviamente, la segunda sección alargada 6b es más larga que la segunda sección 6a, y por consiguiente la porción hueca alargada 2b de la pieza formada 130 es más larga que la porción hueca provisional 2a de la pieza parcialmente formada 120. El paso de alargar la segunda sección 6a de la porción hueca provisional 2a de la pieza parcialmente formada 120 comprende además adelgazar la pared de la segunda sección 6a de la porción hueca provisional 2a.

Las primera y segunda secciones 5, 6a de la pieza parcialmente formada 120 son substancialmente cilíndricas, aunque a efectos de este ejemplo de realización la presente invención sólo la segunda sección 6a es imprescindible que sea cilíndrica. Una técnica adecuada para llevar a cabo el tercer paso del método arriba descrito es una técnica de laminación cilíndrica directa o inversa con fluencia de material por la cual la segunda sección alargada 6b de la porción hueca alargada 2b de la pieza formada 130 resulta más larga y con un grosor final G_f más delgado que el grosor inicial G_i .

En relación con las Figs. 9 y 10 se describen a continuación unos segundo y tercer pasos de otro ejemplo de realización del método de la invención el cual es en todo análogo al descrito más arriba en relación con las Figs. 7 y 8 excepto en que la operación de conformación por embutición que constituye el segundo paso comprende conformar la sección de transición 7 con un escalón anular 12 que define una ondulación anular entre el extremo de la primera sección 5 y la base de la segunda sección 6a de la pieza parcialmente formada 120, tal como se muestra en la Fig. 9. El mencionado escalón anular 12 ondulado tiene una forma de sección transversal en "S" que no es alterada durante la realización del tercer y último paso del método consistente en alargar y adelgazar la segunda sección 6a de la porción hueca provisional 2a de la pieza parcialmente formada 120 hasta proporcionar la segunda sección alargada 6b de la porción hueca alargada 2b de la pieza formada 130, por lo que la pieza formada 130 mostrada en la Fig. 10 incluye este mismo escalón anular 12 ondulado conectando el extremo de la primera sección 5 y la base de la segunda sección alargada 6b.

En relación con las Figs. 11 a 13 se describen seguidamente unos segundo, tercer y cuarto pasos de otro ejemplo de realización adicional del método de la invención. En este ejemplo de realización, el segundo paso del método comprende conformar por embutición la pieza de chapa plana 110 hasta la forma de una pieza parcialmente formada 120, mostrada en la Fig. 11, la cual tiene una porción hueca provisional 2a con una única sección cónica 8a con un extremo de mayor diámetro adyacente a la pletina 1 y un extremo de menor diámetro alejado de la pletina 1 y conectado a la pared de cierre 3. La pared de cierre 3 es substancialmente paralela a la pletina 1 y las aristas de transición entre la pletina 1, la sección cónica 8a y la pared de cierre 3 están redondeadas. El grosor de la pared de la sección cónica 8a y del resto de la pieza parcialmente formada 120 es substancialmente igual al grosor G_i de la pieza de chapa plana 110 usada como material de partida. La operación de embutición es también apropiada para formar las aberturas 4, 13 de la pletina 1 y de la pared de extremo 3, respectivamente, así como el recorte del contorno inicial de la pletina 1 para producir el contorno final deseado, si este fuera el caso.

El tercer paso de este ejemplo de realización del método de la presente invención está ilustrado en la Fig. 12 y comprende alargar dicha única sección cónica 8a de la porción hueca provisional 2a de la pieza parcialmente formada 120 hasta producir una segunda pieza parcialmente formada 125 con una pletina 1 desde la que se extiende una única sección cónica alargada 8b cerrada en su extremo opuesto a la pletina 1 por la pared de extremo 3. Una técnica adecuada para llevar a cabo este tercer paso del método es una técnica de laminación cónica consistente en colocar la primera pieza parcialmente formada 120 sobre una primera sufridera 15 fijada concéntricamente al plato de un torno (no mostrado) y hacer avanzar unos rodillos 16 presionando el material de la primera pieza parcialmente formada 120 contra la superficie de dicha primera sufridera 15 mientras la pieza parcialmente formada 120 y la primera sufridera 15 son hechas girar por el torno. La pieza parcialmente formada 120 es sujeta a la primera sufridera 15 por un contrapunto axial giratorio 17. La mencionada superficie de la primera sufridera 15 tiene una forma adaptada a la forma de revolución respecto al eje E deseada para la segunda pieza parcialmente formada 125. Por efecto del estiramiento y la fluencia de material producidos por la operación de laminación cónica, la pared de la mencionada sección cónica alargada 8b de la segunda pieza parcialmente formada 125 resulta con un grosor final G_f más delgado que el grosor inicial G_i y el ángulo de conicidad inicial de la sección cónica 8a de la primera pieza parcialmente formada 120 resulta ligeramente reducido en la sección cónica alargada 8b de la segunda pieza parcialmente formada 125 mostrada en la Fig. 12. En general, un ángulo de conicidad apropiado para la sección cónica alargada 8b de la segunda pieza parcialmente formada 125 no superará los 15° (inclinación de la pared respecto al eje E).

A continuación se describe el cuarto y último paso de este ejemplo de realización del método con referencia a la Fig. 13. Este cuarto paso comprende conformar uno o más canales anulares 9 en dicha única sección cónica alargada 8b de la porción hueca alargada 2b de la segunda pieza parcialmente conformada 125 mediante una técnica de conformación al torno por rodillos para producir la pieza formada 130 mostrada en la Fig. 13. Para ello, una parte interior de la pared de la sección cónica alargada 8b de la segunda pieza parcialmente formada 125 es apoyada sobre una segunda sufridera 18 insertada en la porción hueca alargada 2b y fijada coaxialmente al plato de un torno (no mostrado). La segunda sufridera 18 tiene una superficie exterior cónica en la que están formadas unas regatas anulares 18a configuradas de acuerdo con el perfil interior de los canales anulares 9 que se desea formar en la sección cónica alargada 8b. El ángulo de conicidad de la segunda sufridera 18 es idéntico al ángulo de conicidad de la sección cónica alargada 8b. Sin embargo, el diámetro medio de la segunda sufridera 18 es mucho menor que el diámetro medio de la sección cónica alargada 8b, por lo que el eje E de la pieza parcialmente formada 125 queda desplazado del eje del torno Et. Un contrapunto axial giratorio 19 alineado con el eje del torno Et sujeta la segunda pieza parcialmente formada 125 a la segunda sufridera 18. Sobre un órgano móvil 21 está montado un rodillo 20 que tiene formados unos salientes anulares 20a configurados de acuerdo con el perfil interior de los canales anulares 9 que se desea formar en la sección cónica alargada 8b y enfrentados a las mencionadas regatas anulares 18a de la segunda sufridera 18.

El mencionado rodillo 20 es aplicado contra la pared de la sección cónica alargada 8b de la segunda pieza parcialmente formada 125 para producir una pieza formada 130, mostrada en la Fig. 13, compuesta por la pletina 1, una porción hueca alargada 2b con una única sección cónica 8b que se extiende desde la pletina 1 y en la cual están formadas una serie de canales anulares 9, y la pared de extremo 3 cerrando un extremo de dicha porción hueca alargada 2b opuesto a la pletina 1. La pared de la sección cónica 8b, incluyendo los canales anulares 9, tiene un grosor más delgado que el grosor inicial Gi de la pieza de chapa plana 110 usada como material de partida, siendo dicho grosor inicial Gi substancialmente igual al grosor de la pletina 1 y de una zona de transición entre la pletina 1 y la sección cónica alargada 8b de la pieza formada 130.

En relación con las Figs. 14 y 15 se describen a continuación unos primer, segundo y tercer pasos de otro ejemplo de realización adicional del método de la invención similar al descrito más arriba en relación con las Figs. 11 a 13. La diferencia radica en que, en este ejemplo de realización, el paso de conformar la pieza de chapa plana 110 hasta la forma de la pieza parcialmente formada 120 se realiza mediante una técnica de laminación cónica en vez de una técnica de embutición. Tal como está ilustrado esquemáticamente en la Fig. 14, después del primer paso de aportar una pieza de chapa plana 110 de un grosor inicial Gi (a la izquierda de la Fig. 14), el segundo paso comprende conformar directamente la pieza de chapa plana 110 por un primer proceso de laminación cónica hasta producir la pieza parcialmente formada 120 (a la derecha de la Fig. 14), la cual está compuesta por una pletina 1 desde la que se extiende una porción hueca provisional 2a y una pared de extremo 3 cerrando dicha porción hueca provisional 2a, estando la porción hueca provisional 2a formada por una única sección cónica 10a que tiene un extremo de mayor diámetro conectado a la pletina 1 y un extremo de menor diámetro conectado a la pared de extremo 3. A consecuencia de este primer proceso de laminación cónica, la porción hueca provisional 2a de la pieza parcialmente formada 120 tiene un grosor provisional Gp más delgado que dicho grosor inicial Gi y un primer ángulo de conicidad A1.

Dado que la disminución del grosor en la pared de la pieza producida por un proceso de laminación cónica sigue la regla del seno, el grosor provisional Gp de la pared de la sección cónica 10a será:

$$G_p = G_i \cdot \text{sen } A_1$$

En la Fig. 15 está ilustrado el tercer paso de este ejemplo de realización de la presente invención, el cual comprende alargar la mencionada única sección cónica 10a de la porción hueca provisional 2a de la pieza parcialmente formada 120 (a la izquierda de la Fig. 15) mediante una segunda operación de laminación cónica para producir una segunda pieza parcialmente formada 125 (a la derecha de la Fig. 15) compuesta por la pletina 1 desde la que se extiende una porción hueca alargada 2b y la pared de extremo 3 cerrando dicha porción hueca alargada 2b, estando la porción hueca alargada 2b formada por una única sección cónica alargada 10b que tiene un grosor final Gf más delgado que dicho grosor provisional Gp y un segundo ángulo de conicidad A2 menor que dicho primer ángulo de conicidad A1 de la sección cónica provisional 10a de la pieza parcialmente formada 120. De acuerdo con la regla del seno, el mencionado grosor final Gf es el siguiente:

$$G_f = G_p \cdot \frac{\text{sen } A_1}{\text{sen } A_2}$$

Este ejemplo de realización adicional del método de la presente invención incluye un cuarto paso que comprende conformar uno o más canales anulares (no mostrados) en dicha única sección cónica alargada 10b de la porción hueca alargada 2b de la segunda pieza parcialmente formada 125 mediante una técnica de conformación al torno por rodillos análoga a la descrita más arriba en relación con la Fig. 13 para producir una pieza formada 130 de características formales muy similares a las de dicha pieza formada 130 mostrada en la Fig. 13.

Se observará que, debido a la doble operación de laminado cónico, con este ejemplo de realización se obtiene una severa reducción en el grosor de la pared de la única sección cónica alargada 10b, incluyendo los canales anulares 9, de la porción hueca alargada 2b de la pieza formada 130, lo que puede ser adecuado para algunas aplicaciones debido al aumento de la resistencia relativa producido por la laminación y a la ligereza relativa de la pieza formada 130.

El absorbedor de choques de la presente invención tiene como características esenciales que está formado por una sola pieza que define una pletina 1 desde la que se extiende una porción hueca alargada 2b que tiene una forma de revolución respecto a un eje E perpendicular a dicha pletina 1, y que al menos una sección de la porción hueca alargada 2b tiene un segundo grosor G_f más delgado que un primer grosor G_i de la pletina 1.

Un absorbedor de choques incluyendo las mencionadas características esenciales puede estar producido por uno cualquiera de los ejemplos de realización del método de la presente invención descritos más arriba. Con el método de la presente invención se obtiene inevitablemente una pieza formada 130 que incluye una pared de extremo 3 cerrando total o parcialmente un extremo de la porción hueca alargada 2b opuesto a la pletina 1, siendo dicha pared de extremo 3 integral de la misma sola pieza que la pletina 1 y la porción hueca alargada 2b. Dado que en algunas aplicaciones esta pared de extremo 3 puede no ser necesaria, el método puede incluir como paso adicional una operación de corte transversal al eje E para eliminar la pared de extremo 3. Sin embargo, en la mayoría de aplicaciones el absorbedor de choques incluye preferiblemente la pared de extremo 3, la cual puede tener una porción plana paralela a la pletina 1 para facilitar su fijación a una traviesa parachoques de la manera explicada más arriba en relación con las Figs. 1 y 2.

De acuerdo con la presente invención, el absorbedor de choques incluye preferiblemente una o más configuraciones 9, 11, 12 destinadas a propiciar una deformación controlada de la porción hueca alargada 2b en caso de choque, es decir, en el caso de que una fuerza axial por encima de un umbral predeterminado sea aplicada, por ejemplo, a la pared de extremo 3. Estas configuraciones de deformación controlada pueden ser, por ejemplo, en la forma de los escalones anulares 11 y 12 que forma parte de la sección de transición 7 descrita en relación con las Figs. 7-8 y 9-10, respectivamente, o en la forma de los canales anulares 9 descritos en relación con la Fig. 13.

Un experto en la técnica será capaz de introducir modificaciones y variaciones a los ejemplos de realización mostrados y descritos sin salirse del alcance de la presente invención según está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1.- Método para producir un absorbedor de choques, que comprende los pasos de:

5 conformar una pieza de chapa plana (110) que tiene un grosor inicial (Gi) y un contorno inicial hasta la forma de una segunda pieza parcialmente formada (125) o una pieza formada (130) comprendiendo una pletina (1), una porción hueca alargada (2b) que se extiende desde dicha pletina (1), y una pared de extremo (3) cerrando al menos en parte un extremo de dicha porción hueca alargada (2b), teniendo al menos parte de dicha porción hueca alargada (2b) un grosor final (Gf) que es más delgado que dicho grosor inicial (Gi),

caracterizado por los pasos de:

10 conformar dicha pieza de chapa plana (110) hasta la forma de una primera pieza parcialmente formada (120) comprendiendo una pletina (1) y una porción hueca provisional (2a) que se extiende desde dicha pletina (1), teniendo dicha porción hueca provisional (2a) una forma de revolución respecto a un eje (E) perpendicular a la pletina (1), y teniendo dicha primera pieza parcialmente formada (120) un grosor general que es substancialmente igual que dicho grosor inicial (Gi); y

15 alargar usando una técnica de laminación que implica fluencia de material al menos parte de dicha porción hueca provisional (2a) de dicha primera pieza parcialmente formada (120) hasta obtener dicha segunda pieza parcialmente formada (125) o dicha pieza formada (130) compuesta por la pletina (1) y la porción hueca alargada (2b), donde la porción hueca alargada (2b) tiene una forma de revolución respecto a dicho eje (E), donde la porción hueca alargada (2b) es más larga que la porción hueca provisional (2a) de la primera pieza parcialmente formada (120), y donde al menos parte de la porción hueca alargada (2b) tiene un grosor final (Gf) que es más delgado que el grosor inicial (Gi).

25 2.- Método, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso de conformar la pieza de chapa plana (110) hasta la forma de la primera pieza parcialmente formada (120) se lleva a cabo utilizando una técnica de embutición para proporcionar la porción hueca provisional (2a) de la primera pieza parcialmente formada (120) con una primera sección (5) que se extiende desde la pletina (1), una segunda sección (6a) que se extiende desde dicha primera sección (5), y una sección de transición (7) conectando dichas primera y segunda secciones (5, 6a), teniendo la primera sección (5) un diámetro medio mayor que el diámetro medio de la segunda sección (6a).

30 3.- Método, de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicha técnica de laminación es una técnica de laminación cilíndrica directa o inversa aplicada para alargar al menos parte de dicha segunda sección (6a) de la porción hueca provisional (2a) de la primera pieza parcialmente formada (120) hasta producir una segunda sección alargada (6b) de la pieza formada (130), donde al menos parte de dicha segunda sección alargada (6b) tiene un grosor final (Gf) que es más delgado que el grosor inicial (Gi).

35 4.- Método, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso de conformar la pieza de chapa plana (110) hasta la forma de la primera pieza parcialmente formada (120) se lleva a cabo utilizando una técnica de embutición para proporcionar la porción hueca provisional (2a) de la primera pieza parcialmente formada (120) con una única sección cónica (8a) que tiene un extremo de mayor diámetro adyacente a la pletina (1) y un extremo de menor diámetro alejado de la pletina (1).

40 5.- Método, de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque dicha técnica de laminación es una técnica de laminación cónica aplicada para alargar dicha única sección cónica alargada (8b) de la porción hueca provisional (2a) de la primera pieza parcialmente formada (120) hasta la forma de una única sección cónica alargada (8b) de la porción hueca alargada (2b) de la segunda pieza parcialmente formada (125), donde al menos parte de dicha única sección cónica alargada (8b) tiene un grosor final (Gf) que es más delgado que el grosor inicial (Gi).

45 6.- Método, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque comprende un paso adicional de conformar uno o más canales anulares (9) en dicha única sección cónica alargada (8b) de la porción hueca alargada (2b) mediante una técnica de conformación al torno por rodillos.

50 7.- Método, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el paso de conformar la pieza de chapa plana (110) hasta la forma de la primera pieza parcialmente formada (120) se lleva a cabo utilizando una técnica de laminación cónica para proporcionar la porción hueca provisional (2a) con una única sección cónica (10a) que tiene un primer ángulo de conicidad (A1), donde al menos parte de dicha única sección cónica (10a) tiene un grosor provisional (Gp) que es más delgado que dicho grosor inicial (Gi).

55 8.- Método, de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque comprende utilizar una técnica de laminación cónica para alargar dicha única sección cónica (10a) de la porción hueca provisional (2a) de la primera pieza parcialmente formada (120) hasta la forma de una única sección cónica alargada

(10b) de la porción hueca alargada (2b) de la segunda pieza parcialmente formada (125) o pieza formada (130), donde la porción hueca alargada (2b) tiene un segundo ángulo de conicidad (A2) que es menor que dicho primer ángulo de conicidad (A1), y donde al menos parte de dicha única sección cónica alargada (10b) tiene un grosor final (Gf) que es más delgado que dicho grosor provisional (Gp).

5 9.- Método, de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque comprende un paso adicional de conformar uno o más canales anulares en dicha única sección cónica alargada (10b) de la porción hueca alargada (2b) de la segunda pieza parcialmente formada (125) mediante una técnica de conformación al torno por rodillos.

10 10.- Método, de acuerdo con la reivindicación 2 o 4, caracterizado porque el paso de conformar la pieza de chapa plana (110) hasta la forma de la primera pieza parcialmente formada (120) utilizando una técnica de embutición comprende además cortar un nuevo contorno para obtener un contorno final para la pletina (1) y/o abrir una o más aberturas (4, 13) en la pletina (1) y/o en una pared de extremo (3) que cierra un extremo de dicha porción hueca provisional (2a).

15 11.- Absorbedor de choques, del tipo que comprende una pletina (1), una porción hueca alargada (2b) que se extiende desde dicha pletina (1), y una pared de extremo (3) que cierra al menos en parte un extremo de dicha porción hueca alargada (2b) opuesto a la pletina (1), donde la pletina (1), la porción hueca alargada (2b) y dicha pared de extremo (3) son de una sola pieza, y donde al menos parte de dicha porción hueca alargada (2b) tiene un segundo grosor (Gf) que es más delgado que un primer grosor (Gi) de la pletina (1), caracterizado porque la porción hueca alargada (2b) tiene una forma de revolución respecto a un eje (E) perpendicular a dicha pletina (1), dicha pared de extremo (3) tiene substancialmente dicho primer grosor (Gi), y el material de dicha parte de la porción hueca alargada (2b) que tiene dicho segundo grosor (Gf) tiene una mayor resistencia en relación con el material de las porciones que tiene dicho primer grosor (Gi) como consecuencia de haber sido obtenida por una técnica de laminación al torno que implica fluencia de material realizada sobre una primera pieza parcialmente formada (120) teniendo en general dicho primer grosor (Gi).

20

25

12.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la porción hueca alargada (2b) comprende una primera sección (5) conectada a la pletina (1), una segunda sección alargada (6b) a continuación de dicha primera sección (5), y una sección de transición (7) conectando dicha primera sección (5) y dicha segunda sección alargada (6b), donde la primera sección (5) tiene un diámetro medio que es mayor que el diámetro medio de la segunda sección alargada (6b), y donde al menos parte de la segunda sección alargada (6b) tiene el segundo grosor (Gf) más delgado que el primer grosor (Gi).

30

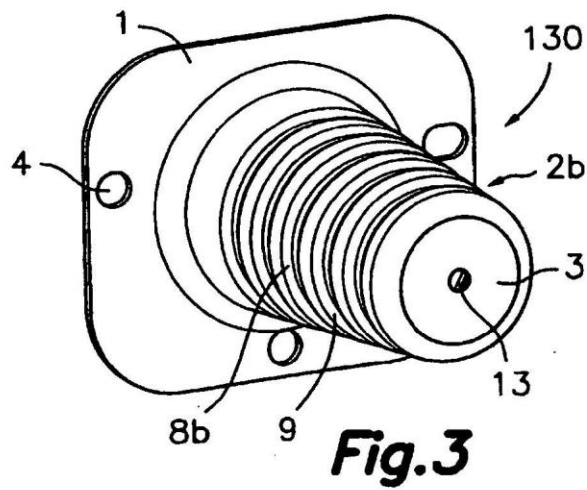
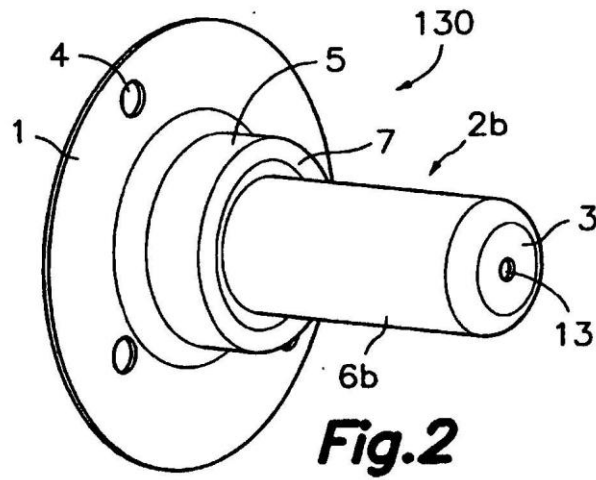
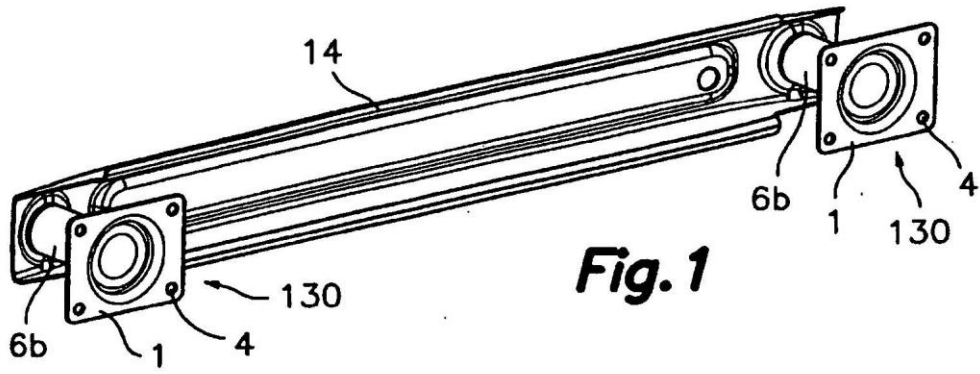
13.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque dicha sección de transición (7) comprende un escalón anular (11) con una porción plana paralela a la pletina (1) o un escalón anular (12) con al menos una ondulación anular entre el extremo de la primera sección (5) y la base de la segunda sección alargada (6b).

35

14.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la porción hueca alargada (2b) comprende una única sección cónica alargada (8b) que tiene un extremo de mayor diámetro adyacente a la pletina (1) y un extremo de menor diámetro alejado de la pletina (1), donde al menos parte de dicha única sección cónica alargada (8b) tiene el segundo grosor (Gf) más delgado que el primer grosor (Gi).

40

15.- Absorbedor, de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado porque comprende uno o más canales anulares (9) formados en dicha única sección cónica alargada (8b).



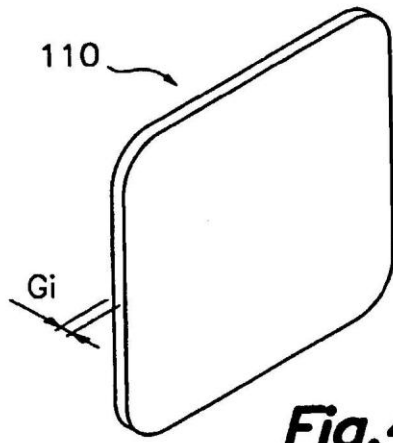


Fig. 4

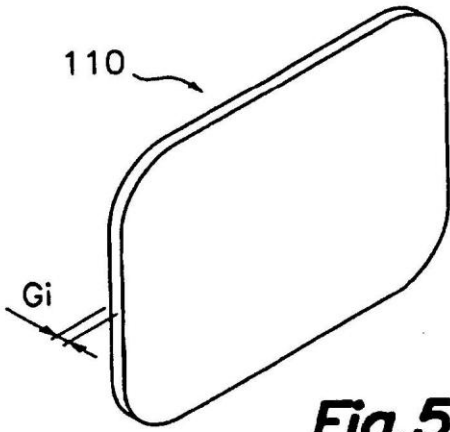


Fig. 5

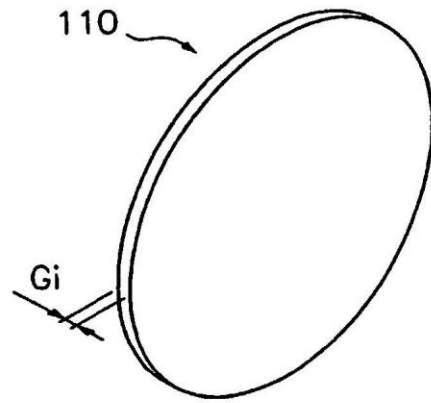


Fig. 6

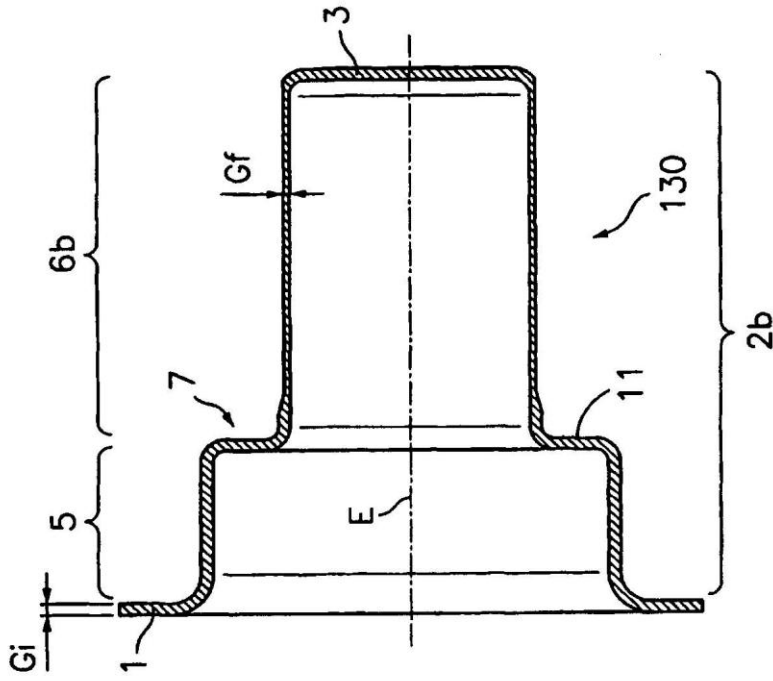


Fig. 8

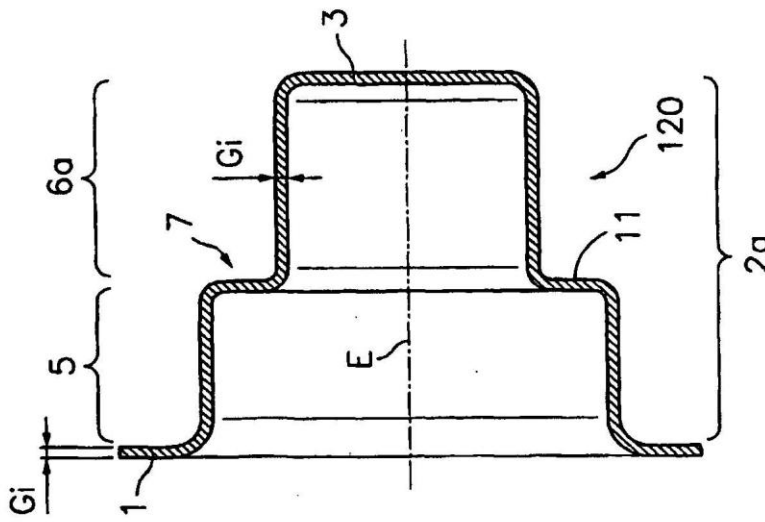


Fig. 7

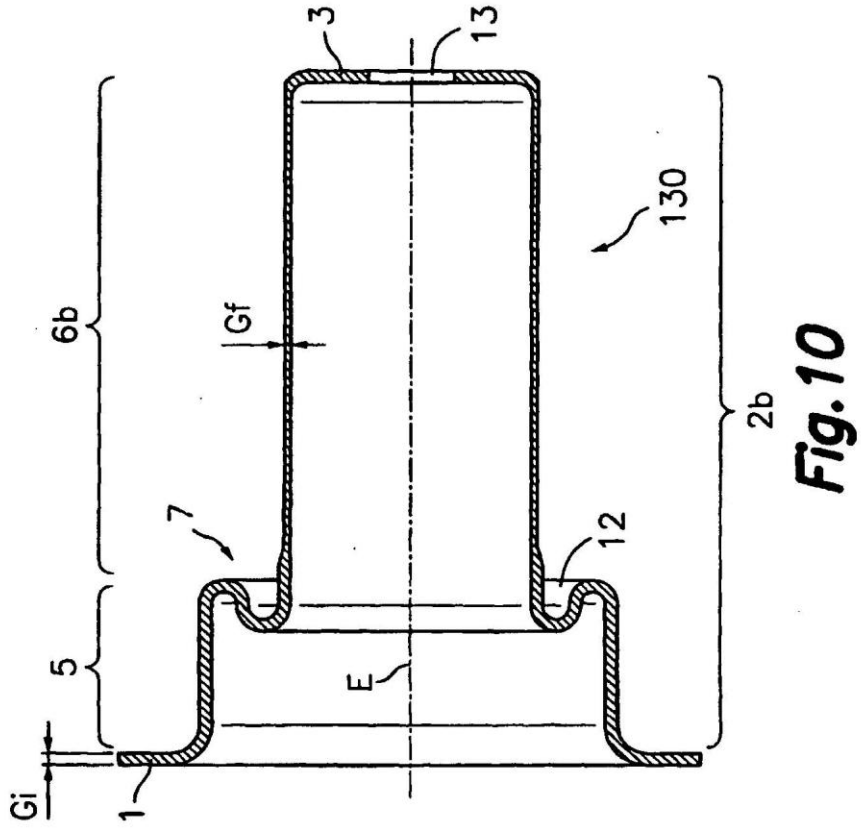


Fig.9

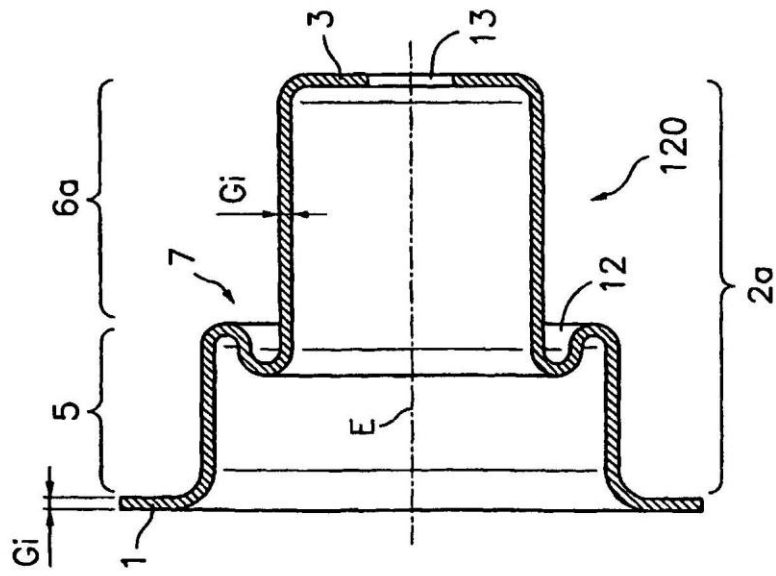


Fig.10

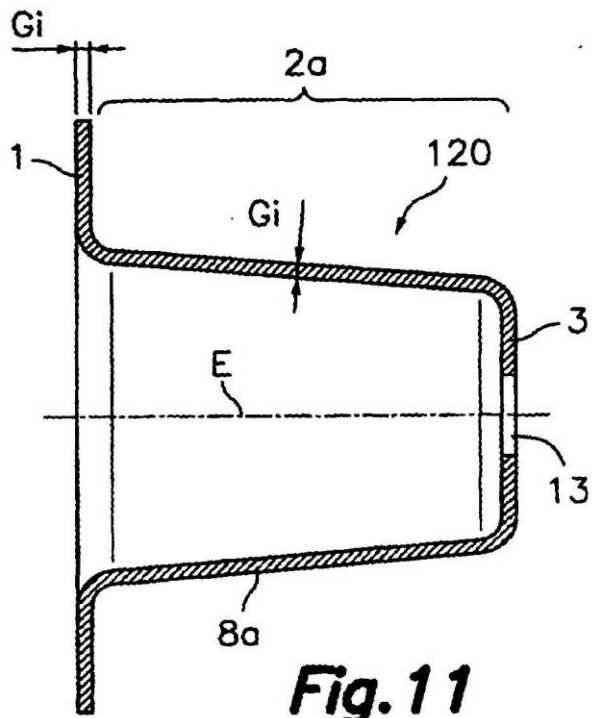


Fig. 11

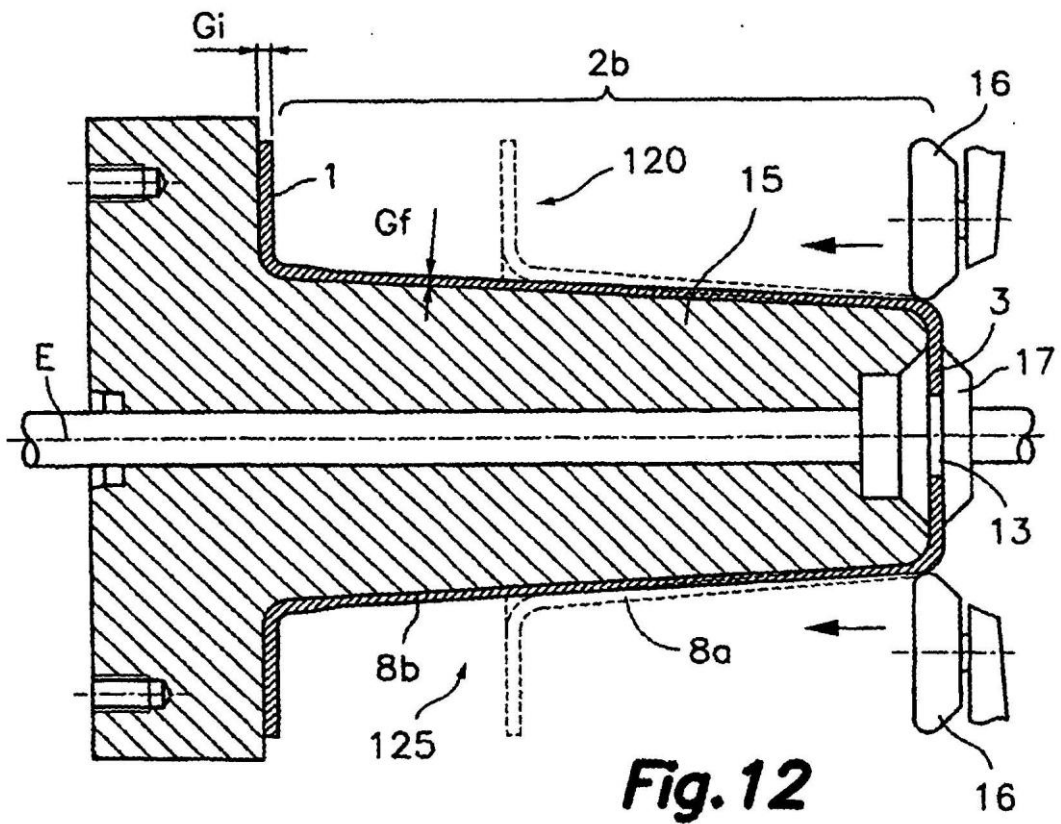


Fig. 12

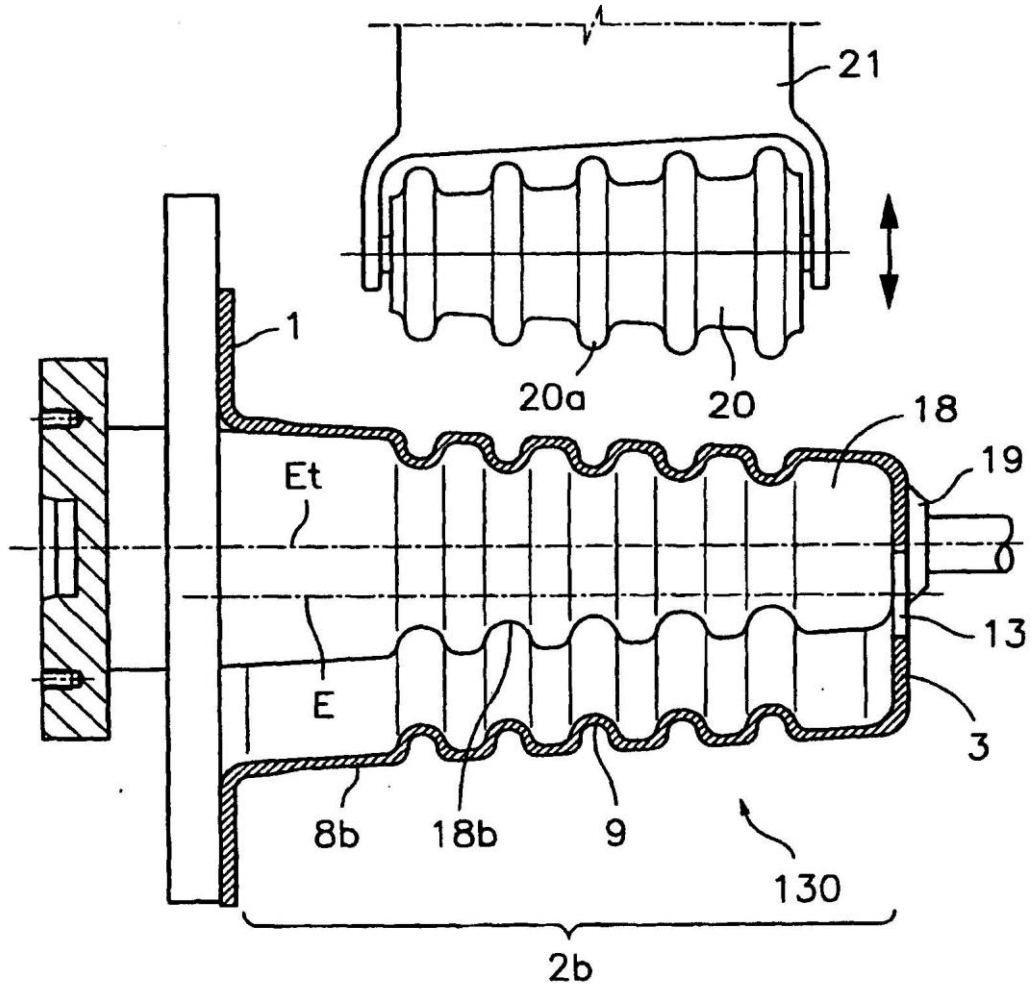


Fig. 13

