

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 516**

51 Int. Cl.:

**F16F 1/20** (2006.01)

**B60G 11/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.07.2011 PCT/JP2011/065298**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.02.2012 WO12014635**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2011 E 11812228 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 2600025**

54 Título: **Silenciador para un resorte de múltiples láminas**

30 Prioridad:

**26.07.2010 JP 2010167340**

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

**17.03.2020**

73 Titular/es:

**NHK SPRING CO., LTD. (100.0%)  
10, Fukuura 3-chome, Kanazawa-ku  
Yokohama-shi, Kanagawa 236-0004, JP**

72 Inventor/es:

**YANO, JUNICHI;  
SATO, NAOSHI y  
SAKAIDE, NORITOSHI**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 748 516 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**

Silenciador para un resorte de múltiples láminas.

**5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un silenciador para un conjunto de resorte de lámina. En particular, la presente invención se refiere a una mejora en una técnica superior para diversas características.

**10 Técnica anterior**

En un conjunto de resorte de lámina utilizado en una suspensión para vehículos (coches o similares), se laminan múltiples resortes de lámina, y un perno en forma de U, que sujeta los resortes de lámina, se monta desde un lado superior de una parte central en la dirección longitudinal de los resortes de lámina. En este caso, por ejemplo, se proporciona un espaciador entre los resortes de lámina en la parte central en la dirección longitudinal, y, por ejemplo, se proporciona una almohadilla entre el resorte de lámina más superior y el perno en forma de U. En el conjunto de resorte de lámina, ambas partes de extremo del perno en forma de U están sujetas a un eje dispuesto en un lado inferior del resorte de lámina más inferior.

En este conjunto de resorte de lámina, se proporciona un silenciador entre los resortes de lámina en ambas partes de extremo en la dirección longitudinal de los mismos. El silenciador se utiliza para prevenir la generación de ruidos no deseados mediante el deslizamiento de los resortes de lámina. En el silenciador, una parte sobresaliente está formada en una superficie orientada hacia los resortes de lámina, y la parte sobresaliente se fija en un orificio del resorte de lámina. Por tanto, el silenciador se fija en el resorte de lámina (resorte de lámina de lado de fijación).

En este silenciador, se requieren las siguientes características. Es decir, dado que la parte sobresaliente recibe fuerza de cizalladura a partir del resorte de lámina de lado de fijación, es necesario que la parte sobresaliente presente una resistencia suficiente. Dado que otra superficie (superficie opuesta a la superficie que presenta la parte sobresaliente formada en la misma) del silenciador se desliza sobre el resorte de lámina (resorte de lámina de lado de deslizamiento), en la otra superficie del silenciador se requiere resistencia al desgaste, y se requiere la prevención de ruidos no deseados generados mediante deslizamiento sobre el resorte de lámina.

Teniendo en cuenta estas circunstancias, con el fin de mejorar la resistencia de la parte sobresaliente, se ha propuesto una técnica en la que se proporciona un hardware de refuerzo dentro de un silenciador compuesto por un elemento compacto de caucho (véase el documento de patente 1, por ejemplo). Por otro lado, con el fin de prevenir la generación de ruidos no deseados, se ha propuesto una técnica en la que se laminan dos silenciadores, que se fabrican del mismo material, entre resortes de lámina y se deslizan uno sobre otro (véase el documento de patente 2, por ejemplo).

El documento de patente 1 es la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar n.º 2007-247754. El documento de patente 2 es la publicación de solicitud de modelo de utilidad japonés (registro) n.º H6-65634.

El documento US2708111 A divulga una capa intermedia de lámina de resorte que muestra las características del preámbulo de la reivindicación 1.

El documento JP 2000-193000 divulga un silenciador, que está dispuesto entre un resorte de placas y el otro resorte de placas en un resorte de placas nominado, una parte de tipo placa del cuerpo principal en el silenciador hace tope con el resorte de placas, una placa de resina insertada en una parte de bloqueo del cuerpo principal hace tope con el resorte de placas, y la punta de la parte de bloqueo se ajusta en un orificio largo dispuesto en el resorte de placas para formar un espacio.

**Divulgación de la invención**

Problemas resueltos por la invención

Sin embargo, en la técnica del documento de patente 1, es necesario que el hardware de refuerzo, que es otra pieza, se proporcione dentro del silenciador, y el procedimiento de producción de silenciadores es complicado. En la técnica del documento de patente 2, dado que los dos silenciadores se proporcionan entre los resortes de lámina, el número de piezas es mayor. Con el fin de realizar mejoras tanto de la resistencia de la parte sobresaliente como la prevención de generación de ruidos no deseados, se producen los problemas anteriores.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un silenciador para un conjunto de resorte de lámina, que pueda realizar tanto la mejora de la resistencia de la parte sobresaliente como la prevención de generación de ruidos no deseados, y que permita que la producción de silenciadores sea más fácil y que pueda reducir el número de piezas del silenciador mediante simplificación de la estructura del silenciador.

Medios para resolver los problemas

Los inventores han estudiado una estructura de silenciador para conjunto de resorte de lámina. Como resultado, los inventores han encontrado que se utiliza una estructura multicapa en la que capas, que están próximas entre sí, utilizan diferentes materiales o el mismo material y son diferentes unas de otras en cuanto a la dureza, de modo que la producción de silenciadores puede ser más fácil, y el número de piezas del silenciador puede reducirse mediante simplificación de la estructura del silenciador.

En este caso, con respecto al material de silenciador para el conjunto de resorte de lámina, cuando se utiliza un material que presenta una resistencia a la tracción inferior, la resistencia frente a la fuerza de cizallamiento puede ser insuficiente. Sin embargo, cuando se utiliza un material que presenta una resistencia a la tracción superior, la resistencia frente a la fuerza de cizallamiento puede ser suficiente, de modo que puede prevenirse la rotura. Cuando se utiliza un material que presenta una dureza superior, la dureza es superior, de modo que pueden generarse fácilmente ruidos no deseados. En particular, cuando se produce un contacto parcial en la parte de transmisión de carga de la parte de extremo del resorte de lámina, el riesgo de generación de ruidos no deseados puede ser superior. Sin embargo, cuando se utiliza un material que presenta una dureza inferior, la generación de ruidos no deseados puede ser difícil. Por tanto, aunque se produzca contacto parcial en la parte de transmisión de carga de la parte de extremo del resorte de lámina, puede inhibirse la generación de ruidos no deseados.

En una estructura multicapa propuesta por los inventores, teniendo en cuenta las características del material, una capa más externa de la estructura multicapa, que presenta una parte sobresaliente formada en la misma, presenta una resistencia a la tracción superior, y otra capa más externa de la estructura multicapa, que se desliza sobre un resorte de lámina, presenta una dureza inferior, de modo que pueden realizarse mejoras tanto de la resistencia de la parte sobresaliente como la prevención de generación de ruidos no deseados, y se ha realizado la presente invención.

Según un aspecto de la presente invención, un silenciador para un conjunto de resorte de lámina, incluye: una estructura multicapa en la que las capas próximas entre sí están formadas de una sola pieza; y una parte sobresaliente que está formada en una capa más externa de la estructura multicapa, en el que la capa más externa presenta una resistencia a la tracción mayor que otra capa más externa de la estructura multicapa, y la otra capa más externa presenta una dureza menor que la capa más externa.

En el aspecto anterior de la presente invención, el silenciador presenta la estructura multicapa que presenta las capas más externas de las que la resistencia a la tracción y la dureza se establecen tal como se describió anteriormente. Por tanto, cuando el silenciador está dispuesto entre resortes de lámina del conjunto de resorte de lámina, la capa más externa se fija mediante la parte sobresaliente en un resorte de lámina de lado de fijación, y la otra capa más externa se dispone en un lado de un resorte de lámina de lado de deslizamiento. Por tanto, pueden realizarse tanto la prevención de rotura mediante mejora de la resistencia de la parte sobresaliente como prevención de generación de ruidos no deseados. Estos efectos pueden obtenerse sin utilizar un hardware de refuerzo y preparando múltiples silenciadores. La estructura multicapa puede obtenerse formando de una sola pieza las capas próximas entre sí, de modo que no es necesario utilizar un adhesivo. Como resultado, la producción de silenciadores puede ser más fácil y el número de piezas del silenciador puede reducirse mediante simplificación de la estructura del silenciador.

El silenciador para conjunto de resorte de lámina puede utilizar diversas estructuras. Por ejemplo, según una forma de realización deseable de la presente invención, puede proporcionarse una capa, que presenta un módulo elástico de compresión mayor que las capas más externas, entre las capas más externas. En un conjunto de resorte de lámina, en una parte de extremo de un resorte de lámina en el que está dispuesto el silenciador, los radios de curvatura de resortes de lámina unos junto a otros pueden ser diferentes unos de otros, de modo que un intervalo entre los resortes de lámina en una dirección longitudinal del conjunto de resorte de lámina puede ser diferente (por ejemplo, el intervalo entre los resortes de lámina puede ser mayor hacia la dirección longitudinal fuera del conjunto de resorte de lámina). En esta forma de realización, dado que la capa, que presenta un módulo elástico de compresión mayor que las capas más externas, puede deformarse elásticamente dependiendo de la fuerza de presión a partir del resorte de lámina de lado de deslizamiento, la parte global de otra capa más externa puede entrar en contacto con el resorte de lámina de lado de deslizamiento. Como resultado, puede prevenirse el contacto parcial.

Según otra forma de realización deseable de la presente invención, la capa más externa puede ser más resistente al desgaste que la otra capa más externa. Cuando se utiliza caucho como material de la otra capa más externa que hace tope con el resorte de lámina de lado de deslizamiento, puede producirse un desgaste por deslizamiento. En cambio, aunque el silenciador pueda utilizarse más allá de la distancia de desplazamiento de garantía y la otra capa más externa pueda desgastarse, dado que puede existir la capa más externa, que es más resistente al desgaste que la otra capa más externa, puede mantenerse la función del silenciador.

Según otra forma de realización deseable de la presente invención, la estructura multicapa puede presentar una forma de contorno que es una forma cuadrada. En esta forma de realización, el área de contacto entre el silenciador

y el resorte de lámina puede ser mayor, de modo que la presión de superficie sobre el resorte de lámina puede ser inferior. Como resultado, puede inhibirse el desgaste, que puede provocarse mediante deslizamiento sobre el resorte de lámina. Según otra forma de realización deseable de la presente invención, la otra capa más externa puede presentar una superficie que está ahusada. En esta forma de realización, la superficie de la otra capa más externa puede disponerse según una manera de ensanchamiento del intervalo entre los resortes de lámina. Por ejemplo, cuando el intervalo entre los resortes de lámina es mayor hacia la dirección longitudinal fuera del conjunto de resorte de lámina, la del lado más grueso de la otra capa más externa puede posicionarse en la dirección longitudinal fuera del conjunto de resorte de lámina, de modo que puede prevenirse el contacto parcial.

10 Efectos de la invención

Según el silenciador para un conjunto de resorte de lámina de la presente invención, pueden realizarse tanto la mejora de la resistencia de la parte sobresaliente como prevención de generación de ruidos no deseados, y la producción de silenciadores puede ser más fácil, y el número de piezas del silenciador puede reducirse mediante la simplificación de la estructura del silenciador.

**Breve descripción de los dibujos**

20 La figura 1 es una vista lateral que muestra una estructura esquemática de un silenciador para un conjunto de resorte de lámina de una forma de realización según la presente invención y que muestra un estado en el que el silenciador está dispuesto entre resortes de lámina de un conjunto de resorte de lámina.

25 Las figuras 2A a 2C muestran una estructura del silenciador para un conjunto de resorte de lámina mostrado en la figura 1. La figura 2A es una vista lateral del silenciador, la figura 2B es una vista en sección transversal lateral aumentada del silenciador, y la figura 2C es una vista en planta del silenciador.

30 Las figuras 3A y 3B muestran un ejemplo de modificación de un silenciador para un conjunto de resorte de lámina de una forma de realización según la presente invención. La figura 3A es una vista lateral del ejemplo de modificación del silenciador, y la figura 3B es una vista lateral que muestra un estado en el que el ejemplo de modificación del silenciador está dispuesto entre resortes de lámina de un conjunto de resorte de lámina.

35 Las figuras 4A y 4B muestran otro ejemplo de modificación de un silenciador para un conjunto de resorte de lámina de una forma de realización según la presente invención. La figura 4A es una vista en planta del otro ejemplo de modificación del silenciador, y la figura 4B es una vista lateral del otro ejemplo de modificación del silenciador.

La figura 5 es una vista lateral que muestra otro ejemplo de modificación de un silenciador para un conjunto de resorte de lámina de una forma de realización según la presente invención.

40 La figura 6 es una vista en sección transversal lateral esquemática que muestra una parte de una estructura de un ejemplo de una máquina de moldeo utilizada en moldeo en dos colores para un silenciador para un conjunto de resorte de lámina de una realización según la presente invención.

45 Explicación de números de referencia

50 Los números de referencia 1A a 1C designan un silenciador, el número de referencia 11 designa una capa de fijación (una capa más externa), el número de referencia 12 designa una parte sobresaliente, el número de referencia 13 designa una parte de acoplamiento, el número de referencia 13A designa una parte de muesca, el número de referencia 13B designa una parte de brida, el número de referencia 21 designa una capa de deslizamiento (otra capa más externa), el número de referencia 100 designa un conjunto de resorte de lámina, el número de referencia 101 designa un resorte de lámina de lado de fijación, y el número de referencia 102 designa un resorte de lámina de lado de deslizamiento.

55 **Formas de realización de la invención**

60 A continuación, en la presente memoria se explicará una forma de realización de la presente invención con referencia a las figuras. La figura 1 es una vista lateral que muestra una estructura esquemática de un silenciador 1 para un conjunto de resorte de lámina (denominado a continuación en la presente memoria "silenciador 1") de una forma de realización según la presente invención y que muestra un estado en el que el silenciador 1 está dispuesto entre resortes de lámina 101 y 102 de un conjunto 100 de resorte de lámina. Las figuras 2A a 2C muestran una estructura del silenciador 1 para un conjunto de resorte de lámina mostrado en la figura 1. La figura 2A es una vista lateral del silenciador 1, la figura 2B es una vista en sección transversal lateral aumentada del silenciador 1, y la figura 2C es una vista en planta del silenciador 1. La figura 2B es una vista en sección transversal lateral tomada a lo largo de la línea 1B-1B en la figura 2C. El conjunto 100 de resorte de lámina es un conjunto de resorte de lámina típico, y en la figura 1 sólo se muestra una parte de extremo izquierdo del conjunto 100 de resorte de lámina. El silenciador 1 está dispuesto entre las partes de extremo de los resortes de lámina 101 y 102. La

figura 2C es una vista en planta del silenciador 1 visto desde un lado de parte sobresaliente 12 del silenciador 1.

Por ejemplo, el silenciador 1 presenta una estructura de dos capas que presenta una capa de fijación 11 (una capa más externa) y una capa de deslizamiento 21 (otra capa más externa). La capa de fijación 11 y la capa de deslizamiento 21 son diferente una de otra en cuanto al material. La capa de fijación 11 presenta una parte sobresaliente 12, y la parte sobresaliente 12 presenta una parte de acoplamiento 13 en una parte de extremo delantero de la misma. La capa de fijación 11 y la capa de deslizamiento 21 están formadas de una sola pieza. Por ejemplo, la parte sobresaliente 12 presenta una forma aproximadamente de columna, y, por ejemplo, la parte de acoplamiento 13 presenta una forma aproximadamente cilíndrica.

Un par de partes de muesca 13A está formadas en la parte de acoplamiento 13. La parte de acoplamiento 13 presenta una superficie periférica que presenta una forma ahusada cuyo diámetro es mayor hacia el lado de capa de deslizamiento 21. Una parte de brida 13B está formada en una parte de extremo de la parte de acoplamiento 13 que es próxima a la capa de deslizamiento 21. La parte de brida 13B presenta un diámetro que se establece para ser mayor que el de una parte de orificio del resorte de lámina de lado de fijación 101 en el que se inserta la parte sobresaliente 12. La parte de acoplamiento 13 presenta una forma ahusada y puede deformarse hacia el interior mediante las partes de muesca 13A, de modo que la parte sobresaliente 12 puede insertarse fácilmente en el interior de la parte de orificio del resorte de lámina de lado de fijación 101. Tras pasar la parte de acoplamiento 13 a través de la parte de orificio del resorte de lámina de lado de fijación 101, la parte de acoplamiento 13 vuelve a una forma inicial, y la parte de brida 13B, que presenta un diámetro más grande que el de la parte de orificio, se acopla con la superficie del resorte de lámina de lado de fijación 101. Por tanto, la capa de fijación 11 se fija en el resorte de lámina de lado de fijación 101, y la capa de deslizamiento 21 se dispone en el resorte de lámina de lado de deslizamiento 102.

La capa de fijación 11, que está fijada en el resorte de lámina de lado de fijación 101, presenta una resistencia a la tracción mayor que la de la capa de deslizamiento 21. La capa de deslizamiento 21, que hace tope con el resorte de lámina de lado de deslizamiento 102, presenta una dureza menor que la de la capa de fijación 11. Por tanto, la parte sobresaliente 12 de la capa de fijación 11 puede presentar una resistencia suficiente como para resistir a la fuerza de cizallamiento. En la capa de deslizamiento 21, es difícil que se genere un ruido no deseado, e incluso cuando una parte de transmisión de carga de una parte de extremo del resorte de lámina de lado de deslizamiento 102 hace tope parcialmente con la capa de deslizamiento 21, puede prevenirse la generación de ruidos no deseados.

Por ejemplo, puede utilizarse elastómero de sistema de poliéter termoplástico y resina de sistema de poliacetato como material de la capa de fijación 11 que cumple las características anteriores. Por ejemplo, el elastómero de sistema de poliéter termoplástico presenta una dureza (dureza Shore D) de 64D, una resistencia a la tracción de 55 MPa, un módulo de alargamiento por tracción del 350%, y una pérdida por abrasión de 70 mg (rueda de abrasión H22). Por ejemplo, la resina de sistema de poliacetato presenta una dureza (dureza HRM) de 80 HRM, una resistencia a la tracción de 66 MPa, un módulo de alargamiento por tracción del 60%, y pérdida por abrasión de 14 mg (D1044). Por ejemplo, el elastómero de sistema de poliéter termoplástico y el elastómero de sistema de poliolefina termoplástico pueden utilizarse como material de la capa de deslizamiento 21. Por ejemplo, el elastómero de sistema de poliéter termoplástico presenta una dureza (dureza Shore A) de 80A, una resistencia a la tracción de 45 MPa, un módulo de alargamiento por tracción del 600%, y pérdida por abrasión de 15 mg (rueda de abrasión H22). Por ejemplo, el elastómero de sistema de poliolefina termoplástico presenta una dureza (dureza Shore A) de 70A, una resistencia a la tracción de 6 MPa, y un módulo de alargamiento por tracción del 700%.

El grosor de la capa de fijación 11 no está limitado, y es deseable que la capa de fijación 11 presente un grosor de 2 mm o más. Cuando se utiliza el conjunto 100 de resorte de lámina, la capa de deslizamiento 21 puede deslizarse sobre el resorte de lámina de lado de deslizamiento 102 y puede desgastarse. Por tanto, de manera deseable el grosor de la capa de deslizamiento 21 es más grueso que el de la capa de fijación 11. En este caso, es deseable que el grosor de la capa de deslizamiento 21 se establezca lo más grueso posible.

Es deseable que la capa de fijación 11 sea más resistente al desgaste que la capa de deslizamiento 21. Aunque pueda utilizarse el silenciador 1 más allá de la distancia de desplazamiento de garantía y pueda desgastarse la capa de deslizamiento 21, dado que existe la capa de fijación 11, puede mantenerse la función del silenciador.

Por ejemplo, el silenciador 1 puede producirse mediante un moldeo en dos colores. La figura 6 es una vista en sección transversal lateral esquemática que muestra una parte de una estructura de un ejemplo de máquina 110 de moldeo utilizada en el moldeo en dos colores. La máquina 110 de moldeo está equipada con una primera matriz de moldeo 120 y una segunda matriz de moldeo 130. La primera matriz de moldeo 120 es una matriz para formar la capa de deslizamiento 21, y presenta una matriz superior 121 y una matriz inferior 112. La segunda matriz de moldeo 130 es una matriz para formar la capa de fijación 11 que presenta la parte sobresaliente 12, y presenta una matriz superior 131 y una matriz inferior 112.

La matriz superior 121 está montada en un primer aparato de inyección de moldeo (no mostrado en las figuras) y presenta una abertura de inyección 121A. La abertura de inyección 121A es una abertura para inyectar un material

de una capa de deslizamiento, que se suministra desde el primer aparato de inyección de moldeo, al interior de una cavidad. La matriz superior 131 está montada en un segundo aparato de inyección de moldeo (no mostrado en las figuras) y presenta una abertura de inyección 131A. La abertura de inyección 131A es una abertura para inyectar un material de una capa de fijación, que se suministra desde el segundo aparato de inyección de moldeo, al interior de una cavidad. Las matrices superiores 121 y 131 pueden moverse en una dirección vertical (dirección de la flecha en la figura 6).

Las matrices inferiores 112 y 112 están fijadas sobre una plataforma 111 rotatoria que puede rotar alrededor de un eje de rotación S. Las matrices inferiores 112 y 112 son matrices compartidas que se utilizan de manera alternante mediante rotación de la plataforma 111 rotatoria en la primera matriz de moldeo 120 y la segunda matriz de moldeo 130. Tal como se muestra en la figura 6, se simplifica una forma correspondiente al silenciador 1 (en particular, una forma de una parte correspondiente a la parte de acoplamiento 13 de la parte sobresaliente 12). La línea continua en la figura 6 muestra un estado de matrices cerradas, y la línea discontinua en la figura 6 muestra las matrices superiores 121 y 131 en un estado abierto.

En el moldeo en dos colores, en primer lugar, se cierran la primera matriz de moldeo 120 y la segunda matriz de moldeo 130, y se forman unas cavidades. A continuación, en la primera matriz de moldeo 120, se inyecta un material de una capa de deslizamiento desde la abertura de inyección de material 121A al interior de la cavidad, y se cura el material, de modo que se forme una capa de deslizamiento 21. A continuación, se abren la primera matriz de moldeo 120 y la segunda matriz de moldeo 130, se hace rotar la plataforma 111 rotatoria alrededor del eje de rotación S, y se posiciona la matriz inferior 112 que presenta la capa de deslizamiento 21 formada en la misma en la segunda matriz de moldeo 130, y se posiciona la matriz inferior vacía 112 en la primera matriz de moldeo 120.

A continuación, se cierran la primera matriz de moldeo 120 y la segunda matriz de moldeo 130, y se forman unas cavidades. A continuación, en la segunda matriz de moldeo 130, se inyecta un material de una capa de fijación desde la abertura de inyección de material 131A al interior de la cavidad, y se cura el material, de manera que se forme una capa de fijación 11 que presenta una parte sobresaliente 12. Por tanto, en la segunda matriz de moldeo 130, se obtiene un silenciador 1. El silenciador 1 presenta la parte sobresaliente 12 que presenta una parte de acoplamiento 13, la capa de fijación 11, y la capa de deslizamiento 21, que están formadas de una sola pieza. Por otro lado, en la primera matriz de moldeo 120, al mismo tiempo que la inyección anterior, también se inyecta un material de una capa de deslizamiento desde la abertura de inyección de material 121A al interior de la cavidad, y se cura el material, de manera que se forme una capa de deslizamiento 21. A continuación, se abren la primera matriz de moldeo 120 y la segunda matriz de moldeo 130, y se expulsa el silenciador 1 desde la segunda matriz de moldeo 130.

A continuación, se hace rotar la plataforma 111 rotatoria alrededor del eje de rotación S, se posiciona la matriz inferior 112 que presenta la capa de deslizamiento 21 formada en la misma en la segunda matriz de moldeo 130, y se posiciona la matriz inferior vacía 112 en la primera matriz de moldeo 120. Después de eso, se repiten los mismos procedimientos descritos anteriormente, de modo que se obtienen silenciadores 1 en secuencia.

En esta forma de realización, cuando el silenciador 1 está dispuesto entre los resortes de lámina 101 y 102 del conjunto 100 de resorte de lámina, la capa de fijación 11 que presenta una alta resistencia a la tracción se fija mediante la parte sobresaliente 12 en el resorte de lámina de lado de fijación 101, y la capa de deslizamiento 21 que presenta una baja dureza se dispone en el lado del resorte de lámina de lado de deslizamiento 102. Por tanto, pueden realizarse tanto la prevención de rotura mediante mejora de la resistencia de la parte sobresaliente 12 como prevención de generación de ruidos no deseados. Estos efectos pueden obtenerse sin utilizar un hardware de refuerzo y preparando múltiples silenciadores. La estructura de dos capas puede obtenerse formando de una sola pieza de la capa de fijación 11 y la capa de deslizamiento 21, de manera que no sea necesario utilizar un adhesivo. Como resultado, la producción de silenciadores puede ser más fácil, y puede reducirse el número de piezas del silenciador mediante simplificación de la estructura del silenciador.

Aunque la presente invención se explica utilizando la forma de realización anterior, la presente invención no se limita a la forma de realización anterior, y pueden realizarse diversas modificaciones. Por ejemplo, en la forma de realización anterior, se utiliza la estructura de dos capas como estructura multicapa. Alternativamente, puede utilizarse una estructura multicapa que presenta tres o más capas utilizando diferentes materiales según sea necesario. En este caso, se realiza de manera deseable un moldeo multicolor.

Por ejemplo, en un silenciador 1A mostrado en la figura 3A, se proporciona una capa de prevención de contacto parcial 31 entre la capa de fijación 11 y la capa de deslizamiento 21. La capa de prevención de contacto parcial 31 presenta un módulo elástico de compresión mayor que la capa de fijación 11 y la capa de deslizamiento 21. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 3B, cuando el intervalo entre los resortes de lámina 101 y 102 del conjunto 100 de resorte de lámina es mayor hacia la dirección longitudinal fuera del conjunto 100 de resorte de lámina, dado que la capa de prevención de contacto parcial 31 puede deformarse elásticamente dependiendo de la fuerza de presión a partir del resorte de lámina de lado de deslizamiento 102, la capa de deslizamiento global 21 puede entrar en contacto con el resorte de lámina de lado de deslizamiento 102. Como resultado, puede prevenirse el

contacto parcial.

5 La forma en sección transversal de la estructura multicapa no está limitada a una forma circular, y pueden realizarse diversas modificaciones. Por ejemplo, en un silenciador 1B mostrado en las figuras 4A y 4B, la forma de contorno del mismo es una forma cuadrada. En esta característica, el área de contacto entre el silenciador 1B y el resorte de lámina de lado de deslizamiento 102 puede ser mayor, de modo que la presión de superficie sobre el resorte de lámina de lado de deslizamiento 102 puede ser inferior. Como resultado, puede inhibirse el desgaste, que puede provocarse mediante deslizamiento sobre el resorte de lámina. En el silenciador 1B, la forma de contorno de la parte sobresaliente 12 puede ser una forma rectangular. En este caso, es deseable que la dirección longitudinal L de la forma rectangular de la parte sobresaliente 12 se extienda a lo largo de la dirección longitudinal del conjunto 100 de resorte de lámina. La parte de esquina de la parte sobresaliente 12 presenta de manera deseable una forma de superficie curva. Puede formarse una parte de acoplamiento en la parte sobresaliente 12.

15 En un silenciador 1C mostrado en la figura 5, la superficie de la capa de deslizamiento 21 presenta una forma ahusada de tal manera que el grosor de la capa de deslizamiento 21 sea más grueso desde una parte de extremo hasta otra parte de extremo. Por ejemplo, cuando el intervalo entre los resortes de lámina 101 y 102 del conjunto 100 de resorte de lámina es mayor hacia la dirección longitudinal fuera del conjunto 100 de resorte de lámina, la parte de lado más grueso de la capa de deslizamiento 21 se posiciona en la dirección longitudinal fuera del conjunto 100 de resorte de lámina, de modo que puede prevenirse el contacto parcial.

20 En este caso, una parte de extremo 21A de la parte de lado más grueso de la capa de deslizamiento 21, que es próxima a la capa de fijación 11, puede realizarse a nivel con la superficie de la capa de fijación 11. La capa de fijación 11 y la capa de deslizamiento 21 son diferentes una de otra en cuanto al color, de manera que la parte de extremo 21A funcione como parte de posicionamiento que indica la parte de lado más grueso de la capa de deslizamiento 21. Con respecto a los procedimientos que indican la parte de lado más grueso de la capa de deslizamiento 21, las posiciones formadas de las partes de muesca 13A de la parte de acoplamiento 13 de la parte sobresaliente 12 pueden establecerse de manera apropiada y pueden utilizarse como partes de posicionamiento.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Silenciador (1A-1C) para un conjunto de resorte de lámina, estando el silenciador (1A-1C) configurado para su disposición entre unos resortes de lámina (101, 102) adyacentes, comprendiendo el silenciador (1A-1C):
- una estructura multicapa en la que las capas próximas entre sí están formadas de una sola pieza; en el que la estructura multicapa comprende una capa más externa como capa de fijación (11) y otra capa más externa como capa de deslizamiento (21); y
- 10 una parte sobresaliente (12) que está formada en la capa de fijación (11) y configurada para ajustarse estrechamente dentro de un orificio formado en uno de los resortes de lámina (101, 102),
- en el que la parte sobresaliente (12) presenta una parte de acoplamiento (13) que, cuando se hace pasar a través del orificio, sobresale del orificio del resorte de lámina (101, 102) y se acopla con una superficie del resorte de lámina (101, 102) y presenta una parte de brida (13B) que presenta un diámetro mayor que el del orificio en un extremo de la misma en el lado de capa de deslizamiento,
- 15 la parte de acoplamiento (13) presenta una superficie periférica que está ahusada de tal manera que el diámetro de la misma aumente hacia el lado de capa de deslizamiento, y presenta un par de partes de muesca (13A),
- 20 caracterizado por que
- la capa de fijación (11) presenta una resistencia a la tracción mayor que la capa de deslizamiento (21), y la capa de deslizamiento (21) presenta una dureza menor que la capa de fijación (11).
- 25 2. Silenciador para un conjunto de resorte de lámina según la reivindicación 1, en el que una capa, que presenta un módulo elástico de compresión mayor que la capa de fijación (11) y la capa de deslizamiento (21), está prevista entre la capa de fijación (11) y la capa de deslizamiento (21).
- 30 3. Silenciador para un conjunto de resorte de lámina según la reivindicación 1 o 2, en el que la capa de fijación (11) es más resistente al desgaste que la capa de deslizamiento (21).
4. Silenciador para un conjunto de resorte de lámina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la estructura multicapa presenta una forma de contorno que es una forma cuadrada.
- 35 5. Silenciador para un conjunto de resorte de lámina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la capa de deslizamiento (21) presenta una superficie que está ahusada.
- 40 6. Silenciador para un conjunto de resorte de lámina según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el silenciador está formado de una sola pieza mediante moldeo multicolor.

Fig. 1

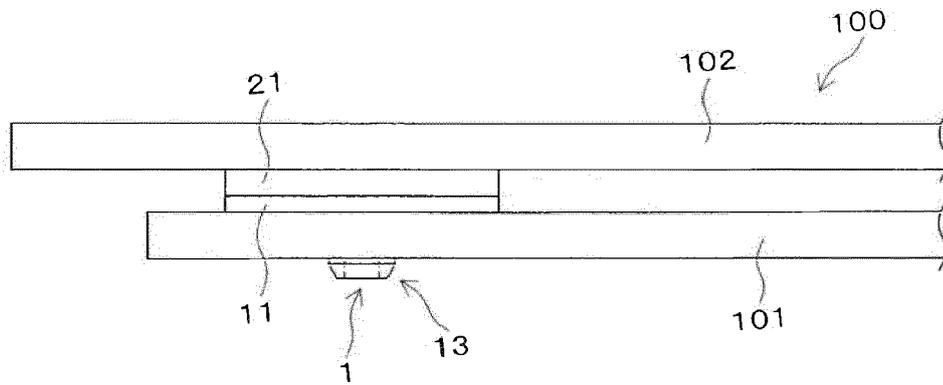


Fig. 2A

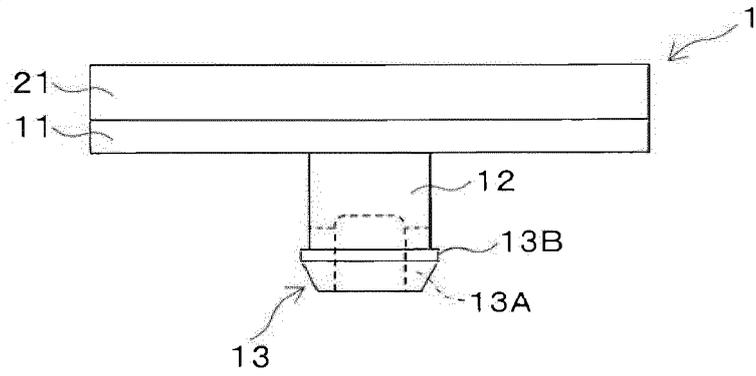


Fig. 2B

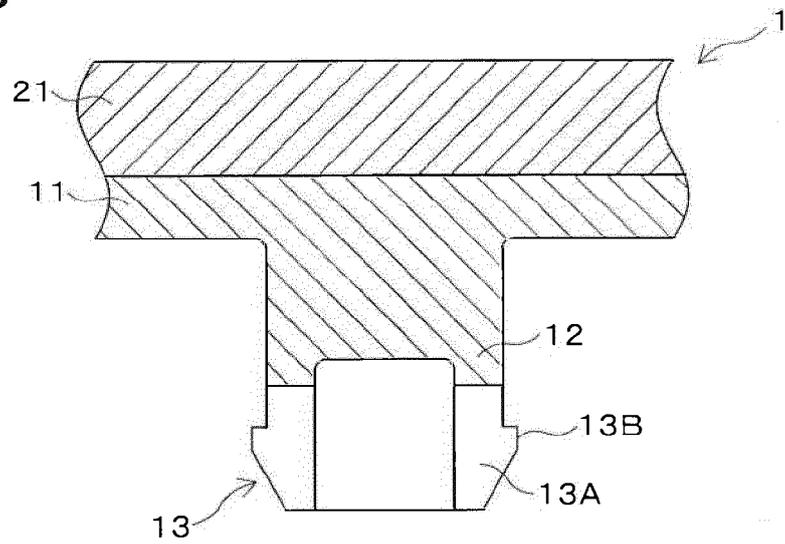


Fig. 2C

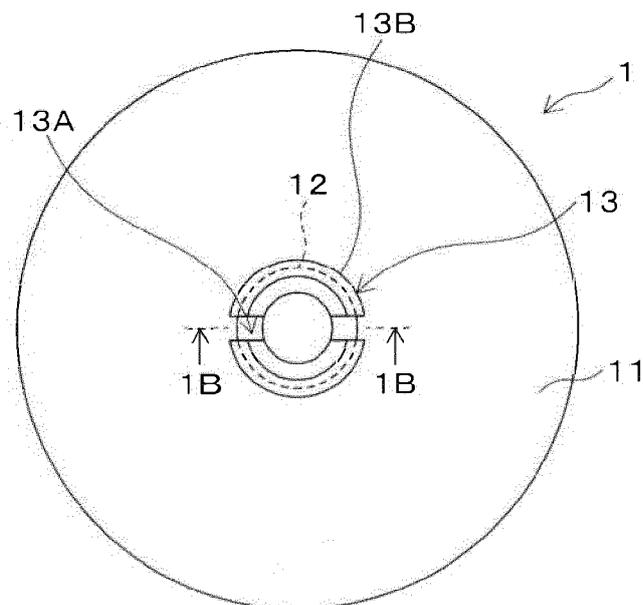


Fig. 3A

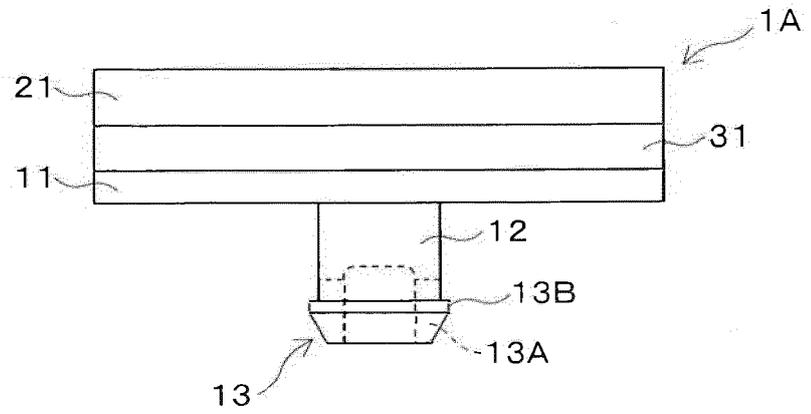


Fig. 3B

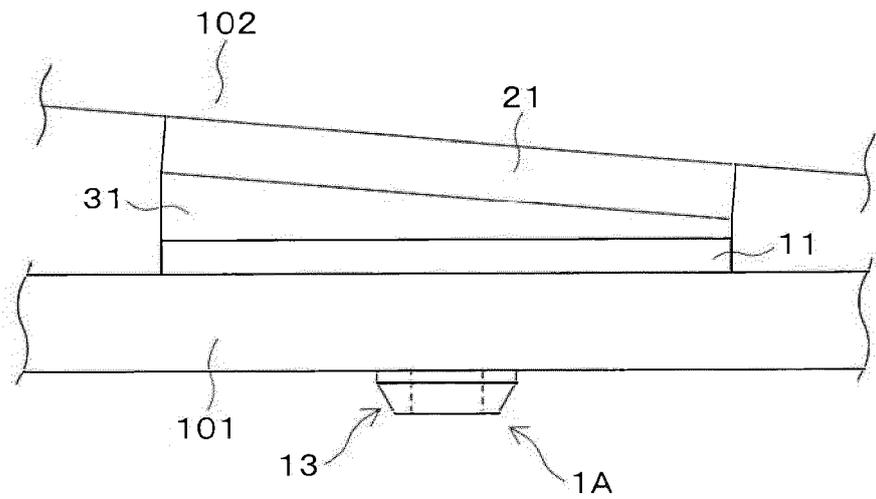


Fig. 4A

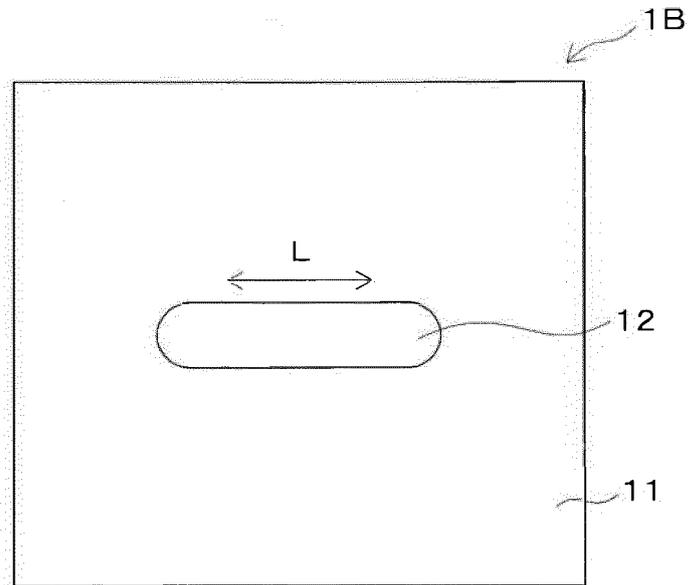


Fig. 4B

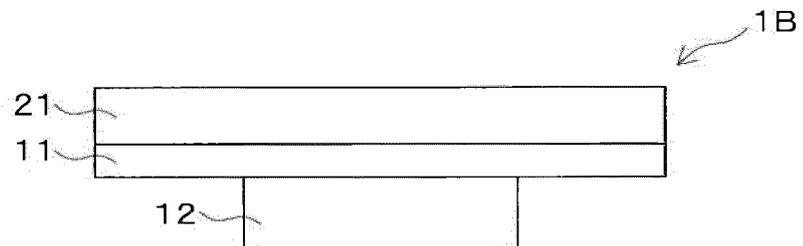


Fig. 5

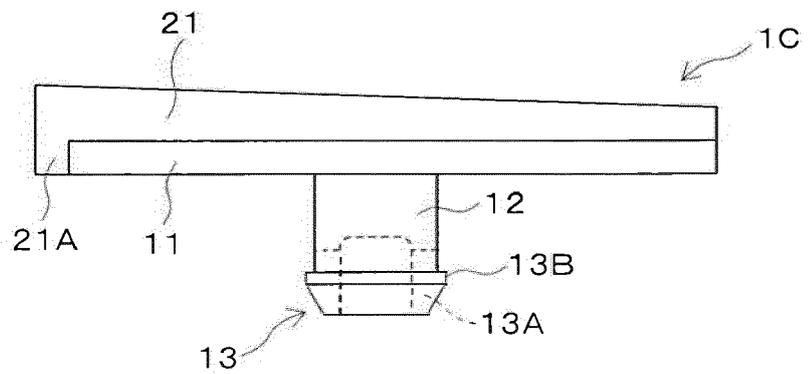


Fig. 6

