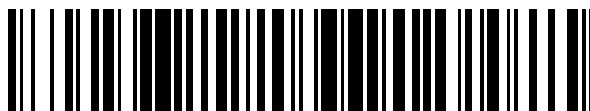


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 941**

51 Int. Cl.:

F16F 1/12 (2006.01)
B60G 11/16 (2006.01)
F16F 9/32 (2006.01)
B60G 11/14 (2006.01)
B60G 11/52 (2006.01)
B60G 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.01.2015** **PCT/JP2015/051846**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015** **WO15146263**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2015** **E 15770185 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019** **EP 3124821**

54 Título: **Muelle helicoidal de suspensión**

30 Prioridad:

28.03.2014 JP 2014067465

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ENOMOTO, HIDETO;
UMENO, JUN;
OKURA, KEN y
OHMURA, SHUJI

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 718 941 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

Muelle helicoidal de suspensión

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un muelle helicoidal de suspensión que se usa en un mecanismo de suspensión de un vehículo tal como un automóvil.

10 Técnica antecedente

El mecanismo de suspensión de un vehículo tal como un automóvil comprende un muelle helicoidal de suspensión (en lo sucesivo denominado simplemente como un muelle helicoidal) formado por un muelle helicoidal de compresión. Además, el mecanismo de suspensión comprende un asiento de muelle inferior y un asiento de muelle superior. El asiento de muelle inferior está dispuesto en el lado inferior del muelle helicoidal. El asiento de muelle superior está dispuesto en el lado superior del muelle helicoidal. El muelle helicoidal se comprime entre los asientos de muelle superior e inferior por el peso (carga) aplicado desde arriba. Además, el muelle helicoidal se extiende y retrae de acuerdo con la magnitud de la carga.

Una de las causas de la rotura del muelle helicoidal es la formación de óxido a medida que el revestimiento del muelle helicoidal se desprende a causa de los golpes por gravilla. Si se forma una picadura de corrosión a medida que crece el óxido, el muelle helicoidal se rompe a causa de la picadura de corrosión. Por lo tanto, como se describe en la Literatura de Patente 1, se ha propuesto formar una película de revestimiento de estructura de dos capas sobre la superficie de un muelle helicoidal. Un ejemplo de la película de revestimiento de estructura de dos capas está compuesto por una capa subyacente a base de resina epoxi y una capa superior a base de resina epoxi poliéster formada en la capa subyacente.

Una porción de espira de extremo del muelle helicoidal incluye una primera porción, una segunda porción y una tercera porción. La primera porción está siempre en contacto con el asiento de muelle, independientemente de la magnitud de la carga. La segunda porción entra en contacto con el asiento de muelle o está separada del asiento de muelle dependiendo de la magnitud de la carga. Por esta razón, en la segunda porción, la materia extraña, como la arena, puede adherirse entre la porción de espira de extremo y el asiento de muelle. La tercera porción está siempre separada del asiento de muelle, independientemente de la magnitud de la carga. Un revestimiento inhibidor de óxido se aplica a la superficie del muelle helicoidal. Sin embargo, cuando el muelle helicoidal se extiende y retrae en un estado en el que se atasca una materia extraña y dura, como la arena, entre la porción de espira de extremo y el asiento de muelle, la película de revestimiento se desprende y se forma óxido. Además, debido a la materia extraña adherida, la superficie del muelle helicoidal puede dañarse. Cuando se forma óxido en la parte dañada y el óxido crece, conduce a la rotura del muelle helicoidal.

Como se describe en la Literatura de Patente 2, se conoce públicamente un mecanismo de suspensión que comprende medios para evitar que una porción de espira de extremo de un muelle helicoidal se desgaste. Este mecanismo de suspensión está provisto de un aislante formado por un bloque de caucho en un asiento de muelle. Este aislante es compatible con la porción de espira de extremo del muelle helicoidal. En un muelle helicoidal descrito en la Literatura de Patente 3, en una porción de espira de extremo del muelle helicoidal, se ajusta un tubo hecho de resina sintética. En el tubo hecho de resina sintética, se forma una hendidura a lo largo de la dirección longitudinal de un alambre.

Lista de citas

50 Literatura de Patentes

Literatura de Patente 1: JP 2005-171297 A

Literatura de Patente 2: JPH08-200414 A

Literatura de Patente 3: JP 2000-304079A

55 Sumario de la invención

Problema técnico

Un muelle helicoidal de la Literatura de Patente 1 tiene una película de revestimiento de estructura de dos capas que está constituida por una capa de revestimiento subyacente y una capa de revestimiento superior. Este tipo de muelle helicoidal es eficaz contra los golpes por gravilla. Sin embargo, el muelle helicoidal tiene poco efecto contra la corrosión o el daño causado por la arena, etc., que se atrapa entre una porción de espira de extremo y un asiento de muelle. Además, la película de revestimiento de estructura de dos capas tiene el problema de que el costo involucrado por el revestimiento es alto en comparación con un muelle helicoidal que tiene una película

de revestimiento general.

En el mecanismo de suspensión de la Literatura de Patente 2, en el asiento de muelle inferior, se dispone un aislante de bloque. Dado que el aislante es bastante pesado, el mecanismo de suspensión tiene el problema de que un peso sin muelles se vuelve demasiado grande. Además, se pueden acumular materias extrañas como arena y polvo en una superficie superior del aislante de bloque. Cuando la materia extraña entra en contacto con la porción de espira de extremo, el alambre se daña.

En el muelle helicoidal de la Literatura de Patente 3, el tubo hecho de resina sintética que tiene una hendidura se ajusta a la porción de espira de extremo. En este tipo de muelle helicoidal, cuando las partes del alambre cerca de la porción de espira de extremo se acercan entre sí debido a una gran carga, como en un golpe completo, el tubo mencionado anteriormente se intercala entre las partes del alambre y se comprime. Dado que el tubo produce una fuerza de repulsión cuando ocurre lo anterior, existe el temor de que las características de carga/flexión del muelle helicoidal puedan variar respecto del valor de diseño. Además, cuando el tubo que tiene la hendidura se ajusta a la porción de espira de extremo, un material corrosivo como un agente anticongelante esparcido en una carretera en invierno ingresa en la hendidura. Tal material corrosivo que se adhiere al alambre y la permanencia en el mismo hace que el alambre se corroa.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención es proporcionar un muelle helicoidal de suspensión capaz de evitar que un alambre se rompa por desgaste o daño en la porción de espira de extremo.

Solución al problema

Un muelle helicoidal de suspensión de acuerdo con la presente invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas, comprende una porción de espira de extremo inferior formada en un lado del extremo inferior de un alambre que está enrollado helicoidalmente, y una porción de espira de extremo superior formada en un lado del extremo superior del alambre. Al menos la porción de espira de extremo inferior comprende una primera porción que siempre está en contacto con un asiento de muelle inferior, independientemente de la magnitud de una carga, una segunda porción que entra en contacto con el asiento de muelle o se separa del mismo de acuerdo con la magnitud de la carga, y una tercera porción que siempre está separada del asiento de muelle independientemente de la magnitud de la carga. Además, al menos la segunda porción de la porción de espira de extremo inferior está provista de una lámina aislante que está hecha de un material que tiene elasticidad de caucho y está unida a una superficie inferior del alambre mediante fijación adhesiva. El material que tiene elasticidad de caucho puede ser, por ejemplo, resina sintética que tiene elasticidad tal como elastómero, caucho natural o caucho sintético.

En una realización, la lámina aislante se proporciona en la primera porción y la segunda porción. Además, en una realización, una porción convexa que sobresale hacia el asiento de muelle puede formarse en una superficie inferior de la lámina aislante en al menos un sitio en una dirección de enrollamiento de la porción de espira de extremo para ajustar una posición de línea de fuerza. La lámina aislante se puede proporcionar solo en la segunda porción. Alternativamente, la lámina aislante puede proporcionarse en la segunda porción, una parte de la primera porción que está conectada a la segunda porción, y una parte de la tercera porción que está conectada a la segunda porción. Además, en estas realizaciones, una porción ahusada cuyo espesor se reduce hacia la primera porción desde la segunda porción puede formarse en una porción de extremo de la lámina aislante. Además, se puede proporcionar una película de revestimiento formada entre el alambre y la lámina aislante.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, la lámina aislante puede evitar el desgaste o daño causado en la porción de espira de extremo por la materia extraña, tal como arena atrapada entre la porción de espira de extremo del muelle helicoidal y el asiento de muelle. Además, es posible evitar que el muelle helicoidal se rompa por tal desgaste y daño por medio de la lámina aislante mencionada anteriormente, y se puede mejorar la durabilidad del muelle helicoidal. También es posible formar integralmente una porción convexa para ajustar una posición de línea de fuerza en la lámina aislante.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en sección longitudinal de un mecanismo de suspensión que comprende un muelle helicoidal de acuerdo con una primera realización.

La Figura 2 es una vista en perspectiva del muelle helicoidal del mecanismo de suspensión mostrado en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista inferior de una porción de espira de extremo del muelle helicoidal mostrado en la

Figura 2.

La Figura 4 es una vista en sección transversal del muelle helicoidal tomada a lo largo de la línea F4-F4 de la Figura 3.

La Figura 5 es una vista en sección transversal del muelle helicoidal tomada a lo largo de la línea F5-F5 de la Figura 4.

La Figura 6 es una vista en perspectiva de un muelle helicoidal de acuerdo con una segunda realización.

La Figura 7 es una vista inferior de una porción de espira de extremo del muelle helicoidal mostrado en la Figura 6.

La Figura 8 es una vista en sección transversal del muelle helicoidal tomada a lo largo de la línea F8-F8 de la Figura 7.

La Figura 9 es una vista inferior de una porción de espira de extremo de un muelle helicoidal de acuerdo con una tercera realización.

La Figura 10 es una vista inferior de una porción de espira de extremo de un muelle helicoidal de acuerdo con una cuarta realización.

La Figura 11 es una vista en sección transversal del muelle helicoidal tomada a lo largo de la línea F11-F11 de la Figura 10.

La Figura 12 es una vista inferior de una porción de espira de extremo de un muelle helicoidal de acuerdo con una quinta realización.

La Figura 13 es una vista en sección transversal del muelle helicoidal tomada a lo largo de la línea F13-F13 de la Figura 12.

Modo de llevar a cabo la invención

Un muelle helicoidal de suspensión de acuerdo con una primera realización se describirá ahora con referencia a las Figuras 1 a 5.

La Figura 1 muestra un mecanismo de suspensión McPherson tipo puntal 11, que es un ejemplo de un mecanismo de suspensión para vehículos. El mecanismo de suspensión 11 está provisto en la carrocería de vehículo 10. El mecanismo de suspensión 11 comprende un muelle helicoidal (un muelle helicoidal de compresión) 12, un asiento de muelle inferior 13, un asiento de muelle superior 14, un amortiguador 15, un miembro de montaje 16 y un soporte 17. El asiento de muelle inferior 13 está dispuesto en el lado inferior del muelle helicoidal 12. El asiento de muelle superior 14 está dispuesto en el lado superior del muelle helicoidal 12. Un extremo superior del amortiguador 15 está montado en la carrocería del vehículo 10 por el miembro de montaje 16. Un miembro de codillo que soporta un eje de rueda está montado en el soporte 17.

El muelle helicoidal 12 está dispuesto en un estado tal que se comprime entre el asiento de muelle inferior 13 y el asiento de muelle superior 14. Un aparato de muelle 18 está constituido por el muelle helicoidal 12 y los asientos de muelle 13 y 14. El amortiguador 15 está montado en la carrocería del vehículo 10 en una posición tal que el eje X1 está inclinado por un ángulo θ con respecto a la línea vertical H que se extiende verticalmente.

La Figura 2 muestra el estado en el que no se aplica carga de compresión al muelle helicoidal 12 (es decir, el llamado estado libre). En la presente memoria descriptiva, la longitud del muelle helicoidal 12 en la dirección del eje central X2 en el estado libre se denomina longitud libre. Cuando se aplica una carga de compresión al muelle helicoidal 12 a lo largo del eje central X2, el muelle helicoidal 12 se deforma en la dirección en la que hacen que su longitud sea más corta que la longitud libre. El muelle helicoidal 12 está montado en la carrocería del vehículo 10 en un estado de ensamblaje en el que se comprime entre el asiento de muelle inferior 13 y el asiento de muelle superior 14.

El muelle helicoidal 12 mostrado en la Figura 2 comprende un alambre (alambre conductor) 40 formado en forma helicoidal. El alambre 40 está formado de acero para muelles que tiene una sección transversal circular. En toda la superficie exterior del alambre 40, se forma una película de revestimiento 41 para la prevención de la oxidación. El muelle helicoidal 12 comprende una porción de espira de extremo inferior 12a, una porción de espira de extremo superior 12b y una porción efectiva 12c. La porción de espira de extremo inferior 12a se forma en una parte que es menor que una espira, por ejemplo, desde un extremo inferior 40a del alambre 40. La porción de espira de extremo superior 12b se forma en una parte que es menor de una espira, para ejemplo,

desde un extremo superior 40b del alambre 40. La porción efectiva 12c se enrolla con un paso P entre la porción de espira de extremo inferior 12a y la porción de espira de extremo superior 12b. Un ejemplo del muelle helicoidal 12 es un muelle helicoidal cilíndrico. Sin embargo, dependiendo de la especificación de un vehículo, se pueden adoptar varias formas de muelles helicoidales de compresión, como un muelle helicoidal en forma de barril, un muelle helicoidal en forma de reloj de arena, un muelle helicoidal ahusado, un muelle helicoidal de paso variable y otros tipos de muelles.

El muelle helicoidal 12 está montado en la carrocería de vehículo 10 en un estado en el que se comprime entre el asiento de muelle inferior 13 y el asiento de muelle superior 14. Además, el muelle helicoidal 12 soporta el peso de la carrocería de vehículo 10 aplicado desde arriba. La porción de espira de extremo inferior 12a entra en contacto con una superficie superior del asiento de muelle 13. La porción de espira de extremo superior 12b entra en contacto con una superficie inferior del asiento de muelle 14. El muelle helicoidal 12 se extiende al máximo en el momento de un rebote completo. Un "Rebote completo" se refiere a un estado en el que el muelle helicoidal 12 se extiende al máximo por una carga que se aplica hacia abajo al muelle helicoidal 12 cuando se levanta la carrocería del vehículo. Además, el muelle helicoidal 12 se comprime al máximo en el momento de un golpe completo. Un "golpe completo" se refiere al estado en el que se tiene la compresión máxima en el muelle helicoidal 12 cuando una carga aplicada desde el lado superior del muelle helicoidal 12 es grande.

La Figura 3 es una vista inferior de la porción de espira inferior 12a del muelle helicoidal 12. La porción de espira de extremo 12a comprende una primera porción 12a₁ en un intervalo mostrado por la flecha R1, una segunda porción 12a₂ en un intervalo mostrado por la flecha R2 y una tercera porción 12a₃, en una dirección en la que se enrolla el alambre 40. La primera porción 12a₁ es una porción que siempre está en contacto con el asiento de muelle 13 independientemente de la carga aplicada al muelle helicoidal 12. La segunda porción 12a₂ es una porción que entra en contacto con el asiento de muelle 13 o está separada del mismo dependiendo de la carga. La tercera porción 12a₃ es una porción que siempre está separada del asiento de muelle 13 independientemente de la carga.

La primera porción 12a₁ se extiende desde el extremo inferior 40a del alambre 40 (es decir, cero espiras) hasta un punto que excede de 0,5 espiras, por ejemplo. Por ejemplo, la primera porción 12a₁ se extiende de cero espiras a un punto alrededor de 0,6 espiras. La primera porción 12a₁ está siempre en contacto con el asiento de muelle 13, independientemente de la carga que se aplique al muelle helicoidal 12. Sin embargo, la primera porción 12a₁ puede ser una parte que sea inferior a 0,5 espiras desde el extremo inferior 40a del alambre 40. Alternativamente, la primera porción 12a₁ se puede iniciar desde un punto ligeramente separado del extremo inferior 40a (por ejemplo, alrededor de 0,1 espiras).

La segunda porción 12a₂ se extiende desde una porción de extremo de la primera porción 12a₁ hasta un punto que es menor de una espira. Por ejemplo, la segunda porción 12a₂ se extiende desde un punto alrededor de 0,6 espiras hasta un punto alrededor de 0,9 espiras. La segunda porción 12a₂ se pone en contacto con el asiento de muelle 13 o se separa del mismo cuando el muelle helicoidal 12 se deforma entre un rebote completo y un golpe completo. Es decir, la segunda porción 12a₂ está separada del asiento de muelle 13 cuando la carga es pequeña, y está en contacto con el asiento de muelle 13 cuando la carga es grande. La tercera porción 12a₃ siempre está separada del asiento de muelle 13 independientemente de la magnitud de la carga.

En una superficie inferior del alambre 40 en la porción de espira 12a del extremo inferior, se une una lámina aislante 50. La lámina aislante 50 está hecha de un material que tiene elasticidad de caucho. La lámina aislante 50 se fija al alambre 40 a través de una capa de adherencia 51 (Figuras 4 y 5). La capa de adherencia 51 se forma sobre la película de revestimiento 41. Un material de la lámina aislante 50 puede ser caucho natural o caucho sintético que se selecciona del grupo que consiste en caucho de butadieno, caucho de estireno-butadieno, caucho de isopreno, caucho de cloropreno, caucho de nitrilo y caucho de uretano, o una resina sintética que tiene elasticidad tal como elastómero de uretano. La capa de adherencia 51 puede ser un adhesivo vulcanizado, o un adhesivo estructural acrílico, por ejemplo.

La lámina aislante 50 está formada en una región que incluye al menos la segunda porción 12a₂ de la porción de espira de extremo 12a. Además, la lámina aislante 50 se fija sobre la película de revestimiento 41 que tiene un revestimiento que inhibe la oxidación que cubre la superficie exterior del alambre 40 a través de la capa de adherencia 51. Por ejemplo, la lámina aislante 50 mostrada en la Figura 3 se forma en una región que se extiende sobre la primera porción 12a₁ y la segunda porción 12a₂. En este caso, un extremo 50a de la lámina aislante 50 está ubicado sustancialmente en la misma posición que el extremo inferior 40a del alambre 40. El otro extremo 50b de la lámina aislante 50 se extiende hacia la tercera porción 12a₃.

La Figura 4 ilustra una parte alrededor de una porción de borde entre la primera porción 12a₁ y la segunda porción 12a₂. La Figura 5 es una vista en sección transversal de la primera porción 12a₁ en una dirección radial del alambre 40. En la primera porción 12a₁, una superficie inferior de la lámina aislante 50 está en contacto con el asiento de muelle 13. En la segunda porción 12a₂, se forma un espacio intermedio G (Figura 4) entre la superficie inferior de la lámina aislante 50 y el asiento de muelle 13. Este espacio intermedio G se reduce

gradualmente a medida que aumenta la carga aplicada al muelle helicoidal 12. Cuando la carga excede un valor predeterminado, el espacio intermedio G se vuelve cero, y la lámina aislante 50 entra en contacto con el asiento de muelle 13. Como se muestra en la Figura 5, ambos bordes laterales 50d y 50e de la lámina aislante 50 están conformados para extenderse verticalmente de modo que no se acumulen materias extrañas tales como arena y polvo.

Téngase en cuenta que también se puede proporcionar una lámina aislante 50 similar a la provista en la porción de espira de extremo inferior 12a en la porción de espira de extremo superior 12b. Sin embargo, la probabilidad de que la materia extraña, como la arena y el polvo, se pegue entre la porción de espira superior 12b y el asiento de muelle 14 es pequeña. Por consiguiente, para reducir el peso de un vehículo, es mejor proporcionar la lámina aislante 50 solo en la porción de espira inferior 12a.

Dado que el muelle helicoidal 12 se comprime entre los asientos del muelle 13 y 14, se aplica una precarga. Mientras se aplica esta precarga, el muelle helicoidal 12 se ajusta sobre el amortiguador 15 y se monta adicionalmente sobre la carrocería del vehículo 10. Una carga vertical se aplica al muelle helicoidal 12 montado sobre la carrocería del vehículo 10. El muelle helicoidal 12 se deforma entre el asiento de muelle inferior 13 y el asiento de muelle superior 14 de acuerdo con la magnitud de la carga. Es decir, el muelle helicoidal 12 se extiende y retrae entre un golpe completo (el estado de compresión máxima) y un rebote completo (el estado de expansión máxima) de acuerdo con la magnitud de la carga.

Cuando el muelle helicoidal 12 se extiende, aumenta un espacio intermedio entre el asiento de muelle 13 y la segunda porción 12a₂. También existe la posibilidad de que materias extrañas, como la arena, puedan ingresar en este espacio intermedio. En contraste, cuando el muelle helicoidal 12 se comprime, se reduce el espacio intermedio entre el asiento de muelle 13 y la segunda porción 12a₂. Por consiguiente, si la materia extraña dura, como la arena, queda atrapada entre la porción de espira de extremo 12a y el alambre 40, el revestimiento del muelle helicoidal 12 se desprenderá o el alambre 40 se dañará. El pelado del revestimiento o el daño al alambre 40 provoca que el alambre 40 se corra.

En la presente realización, la lámina aislante 50 está unida a la superficie inferior del alambre 40 al menos en la segunda porción 12a₂ de la porción de espira de extremo 12a con la película de revestimiento 41 interpuesta entre las mismas. Por consiguiente, incluso si la arena o la materia extraña queda atrapada entre el asiento de muelle 13 y el alambre 40, en el muelle helicoidal 12 de la presente realización, se puede eliminar la corrosión del alambre 40. Por lo tanto, el muelle helicoidal 12 de la presente realización puede evitar que el alambre 40 se rompa por la corrosión y mejorar la durabilidad. Dado que la lámina aislante 50 está unida al alambre 40, incluso si se introduce materia extraña, como arena o agua, en el asiento de muelle 13, no hay preocupación de que tales materias extrañas o agua ingresen entre el alambre 40 y la lámina aislante 50. Por consiguiente, puede evitarse un efecto desventajoso sobre la durabilidad provocada por el contacto entre una superficie inferior de la porción de espira de extremo 12a y la materia extraña o el agua.

Con respecto al muelle helicoidal 12 de la presente realización, el alambre 40 y la lámina aislante 50 están unidos entre sí y se integran en un solo componente. Por consiguiente, en comparación con un producto convencional en el que un aislante de bloque que es un componente diferente del muelle helicoidal está dispuesto en un asiento de muelle, el número de componentes de la suspensión puede reducirse. Por consiguiente, resulta fácil manejar los componentes de la suspensión al ensamblar el mecanismo de suspensión 11, y también se facilita la gestión de los componentes y el montaje del muelle helicoidal en un vehículo.

Las Figuras 6 y 8 muestran, cada una, una porción de espira de extremo 12a de un muelle helicoidal 12 que comprende una lámina aislante 50 de acuerdo con una segunda realización. Como se muestra en las Figuras 7 y 8, una porción convexa 60 que sobresale hacia un asiento de muelle 13 se forma en un sitio o más en una superficie inferior de la lámina aislante 50. Esta porción convexa 60 se forma en al menos un sitio (por ejemplo, tres sitios) en una dirección de enrollamiento de la porción de espira de extremo 12a. Al comprimir el muelle helicoidal 12 en un estado en el que una superficie inferior de la porción convexa 60 entra en contacto con el asiento de muelle 13, como se muestra en la Figura 8, una posición de línea de fuerza Y (Figura 6) se puede desplazar desde un eje central X2 del muelle helicoidal 12. Además, de acuerdo con la posición de la porción convexa 60 y el número de partes convexas 60, la posición de la línea de fuerza Y se puede ajustar según sea necesario. Como las otras estructuras y operaciones son comunes a las del muelle helicoidal 12 de la primera realización, los números de referencia comunes se asignan a las partes que tienen características en común con la primera realización, y se omitirá la explicación de dichas partes.

La Figura 9 muestra una porción de espira de extremo 12a de un muelle helicoidal 12 que comprende una lámina aislante 50 de acuerdo con una tercera realización. La lámina aislante 50 mostrada en la Figura 9 está unida en una extensión de toda la longitud de una segunda porción 12a₂, y una parte de una primera porción 12a₁ y una parte de una tercera porción 12a₃ que están conectadas a ambos lados de la segunda porción 12a₂, respectivamente. Por consiguiente, un extremo 50a de la lámina aislante 50 está situado en la primera porción 12a₁. El otro extremo 50b de la lámina aislante 50 está situado en la tercera porción 12a₃. Como las otras

estructuras y operaciones son comunes a las del muelle helicoidal 12 de la primera realización, los números de referencia comunes se asignan a las partes que tienen características en común con la primera realización, y se omitirá la explicación de dichas partes.

Las Figuras 10 y 11 muestran, cada una, una porción de espira extremo 12a de un muelle helicoidal 12 que comprende una lámina aislante 50 de acuerdo con una cuarta realización. La lámina aislante 50 mostrada en la Figura 10 se proporciona en sustancialmente solo una segunda porción 12a. Además, como se muestra en la Figura 11, se forma una porción ahusada 50c en una porción de extremo de la lámina aislante 50. La porción ahusada 50c tiene su espesor reducido hacia una primera porción 12a₁ desde la segunda porción 12a₂. Debido a que se proporciona la porción ahusada 50c, se evita que se forme un espacio intermedio entre la porción de espira de extremo 12a y un asiento de muelle 13 en la parte de extremo de la lámina aislante 50. Dado que las otras estructuras y operaciones son comunes a las del muelle helicoidal 12 de la primera realización, los números de referencia comunes se asignan a las partes que tienen características en común con la primera realización, y se omitirá la explicación de dichas partes.

Las Figuras 12 y 13 muestran, cada una, una porción de espira de extremo 12a de un muelle helicoidal 12 que comprende una lámina aislante 50 de acuerdo con una quinta realización. La lámina aislante 50 de la presente realización está unida en un intervalo angular estrecho θ_1 de menos de 180°, que se define en una mitad inferior de un alambre 40 en la porción de espira de extremo 12a con un punto C que es el centro de la misma, como se muestra en la Figura 13. Además, ambos bordes laterales 50d y 50e de la lámina aislante 50 están conformados para extenderse en una dirección sustancialmente vertical de modo que no se acumulen materias extrañas tales como arena y polvo. Como las otras estructuras y operaciones son comunes a las del muelle helicoidal 12 de la primera realización, los números de referencia comunes se asignan a las partes que tienen características en común con la primera realización, y se omitirá la explicación de dichas partes.

Aplicabilidad industrial

La presente invención se puede aplicar a un mecanismo de suspensión de un vehículo distinto de los automóviles. No hace falta decir que, al llevar a cabo la presente invención, además de la forma y dimensión específicas, el número de espiras, el material y la constante de muelle del alambre del muelle helicoidal, la forma, dimensión, disposición y similares del alambre y la lámina aislante que constituyen el muelle helicoidal pueden modificarse de diversas maneras.

Lista de signos de referencia

10	Carrocería del vehículo
11	Mecanismo de suspensión
12	Muelle helicoidal (muelle helicoidal de suspensión)
12a	Porción de espira de extremo inferior
12a ₁	Primera porción
12a ₂	Segunda porción
12a ₃	Tercera porción
12b	Porción de espira de extremo superior
13	Asiento de muelle inferior
14	Asiento de muelle superior
18	Aparato de muelle
40	Alambre
40a	Extremo inferior
40b	Extremo superior
41	Película de revestimiento
50	Lámina aislante
50a	Un extremo
50b	Otro extremo
50c	Porción ahusada
50d, 50e	Bordes laterales
51	Capa de adherencia
60	Porción convexa
Y	Posición de la línea de fuerza

REIVINDICACIONES

1. Un muelle helicoidal de suspensión (12) que se puede montar en una carrocería de vehículo (10) en un estado tal que se comprime entre un asiento de muelle inferior (13) y un asiento de muelle superior (14),

comprendiendo el muelle helicoidal de suspensión (12) una porción de espira de extremo inferior (12a) formada en un extremo inferior de un alambre (40) que está enrollado helicoidalmente, y una porción de espira de extremo superior (12b) formada en un extremo superior del alambre,

comprendiendo la porción de espira de extremo inferior (12a) una primera porción (12a₁) que se extiende desde el extremo inferior (40a) del alambre (40) hasta un punto que excede 0,5 espiras y que está siempre en contacto con el asiento de muelle inferior (13) independientemente de la magnitud de una carga, una segunda porción (12a₂) que se extiende desde una porción de extremo de la primera porción (12a₁) hasta un punto que está a menos de una espira desde el extremo inferior (40a) del alambre (40) y que entra en contacto con el asiento de muelle (13) o está separado del mismo de acuerdo con la magnitud de la carga, y una tercera porción (12a₃) que está siempre separada del asiento de muelle (13) independientemente de la magnitud de la carga;

caracterizado porque:

al menos la segunda porción (12a₂) de la porción de espira de extremo inferior (12a) está provista de una lámina aislante (50) que está hecha de un material que tiene elasticidad de caucho y está unida a una superficie inferior del alambre (40) mediante fijación adhesiva, la lámina aislante (50) está configurada para cubrir la superficie inferior del alambre (40) de la porción de espira de extremo inferior (12a) y no para cubrir una superficie superior del alambre (40).

2. El muelle helicoidal de suspensión (12) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la lámina aislante (50) está dispuesta en la primera porción (12a₁) y la segunda porción (12a₂).

3. El muelle helicoidal de suspensión (12) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** una porción convexa (60) que sobresale hacia el asiento de muelle (13) está formada en una superficie inferior de la lámina aislante (50) en al menos un sitio en una dirección de enrollamiento de la porción de espira de extremo (12a).

4. El muelle helicoidal de suspensión (12) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la lámina aislante (50) está dispuesta en la segunda porción (12a₂).

5. El muelle helicoidal de suspensión (12) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la lámina aislante (50) está provista en la segunda porción (12a₂), una parte de la primera porción (12a₁) que está conectada a la segunda porción (12a₂), y una parte de la tercera porción (12a₃) que está conectada a la segunda porción (12a₂).

6. El muelle helicoidal de suspensión (12) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** una porción ahusada (50c) cuyo espesor se reduce hacia la primera porción (12a₁) desde la segunda porción (12a₂) se forma en una porción de extremo de la lámina aislante (50).

7. El muelle helicoidal de suspensión (12) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** además comprende una película de revestimiento (41) formada entre el alambre (40) y la lámina aislante (50).

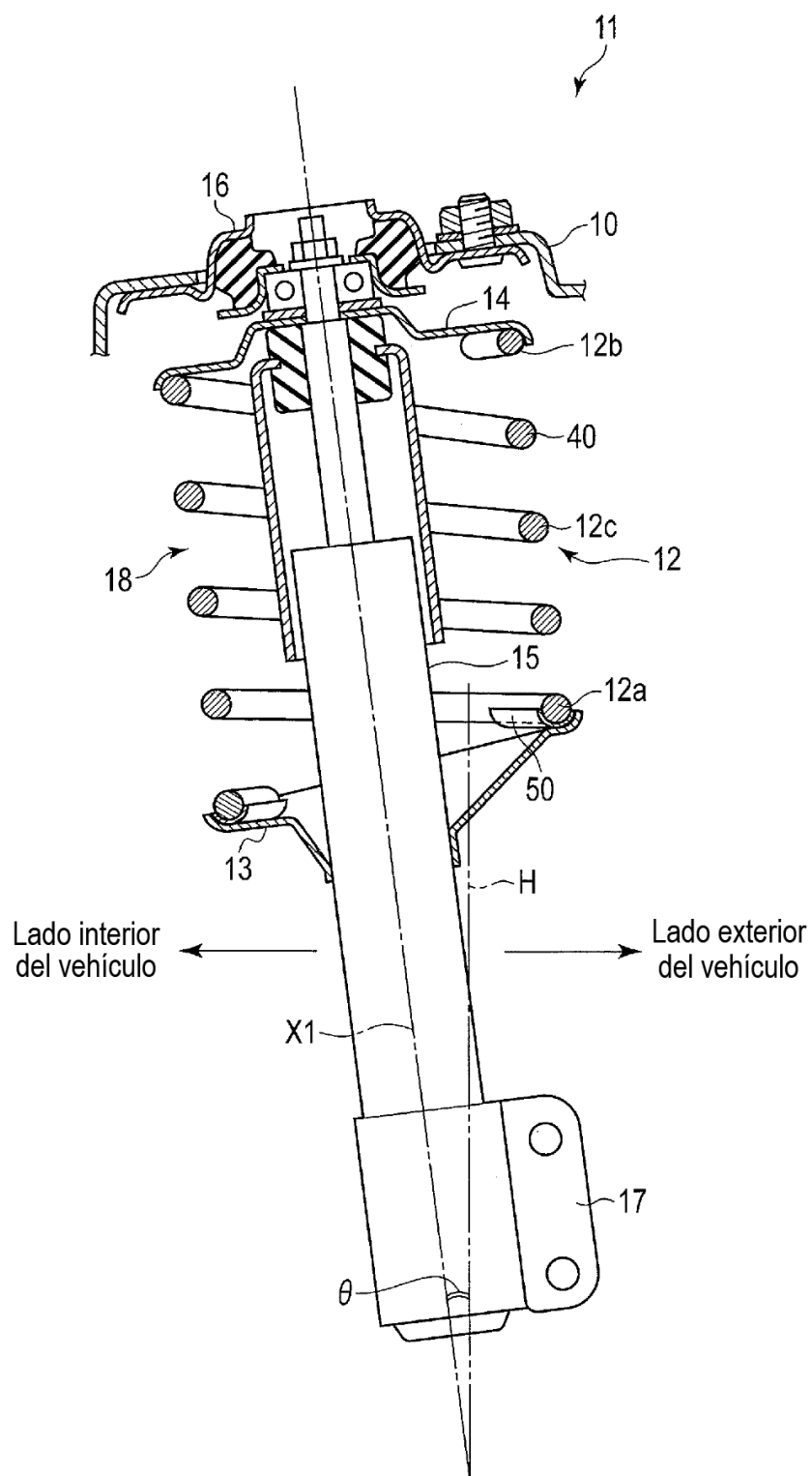


FIG. 1

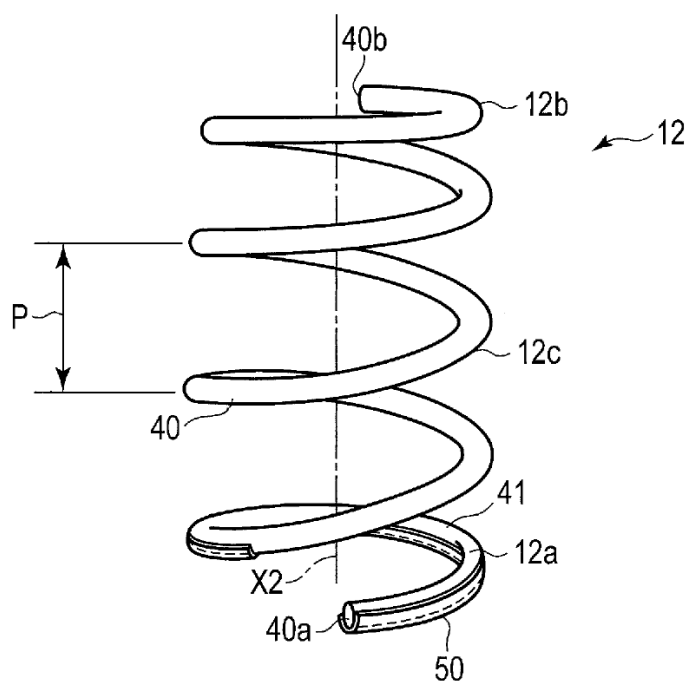


FIG. 2

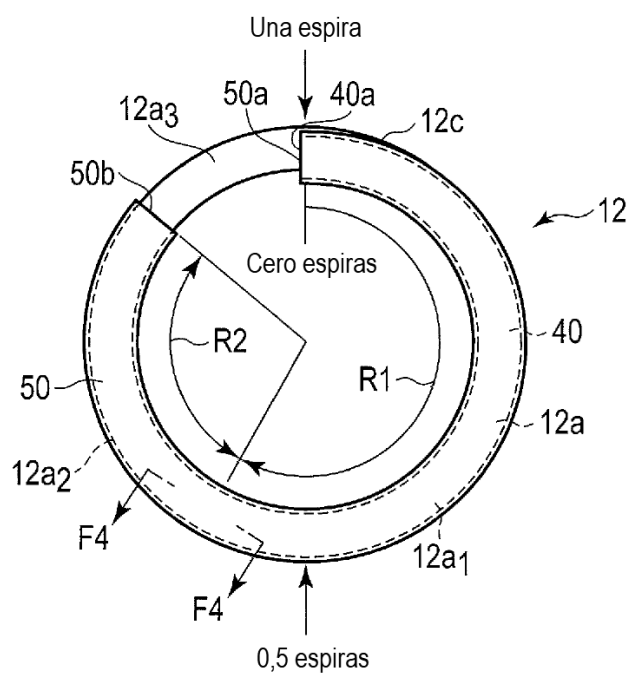


FIG. 3

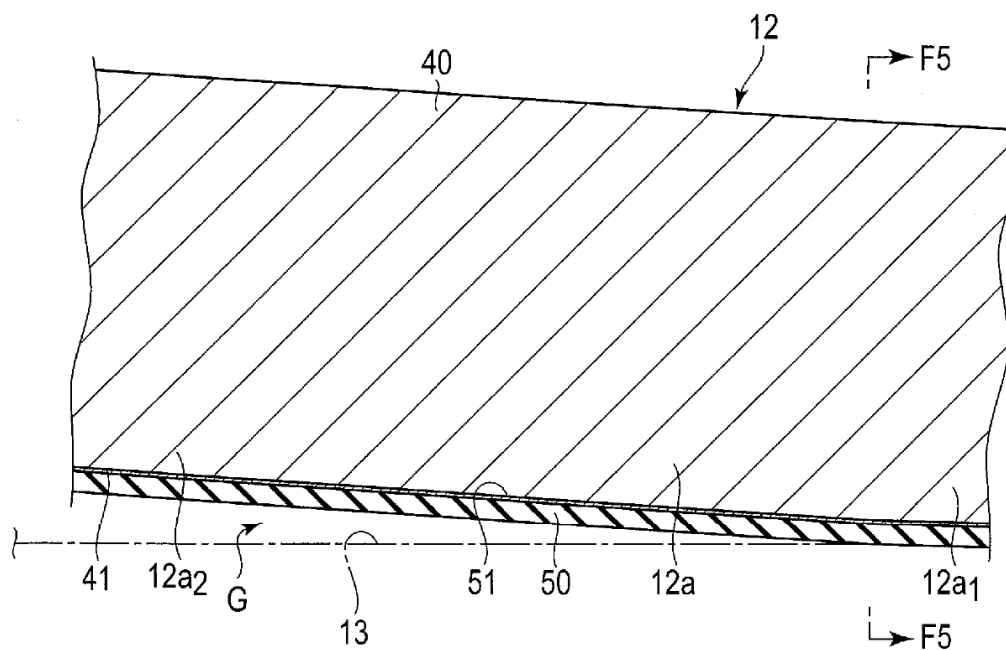


FIG. 4

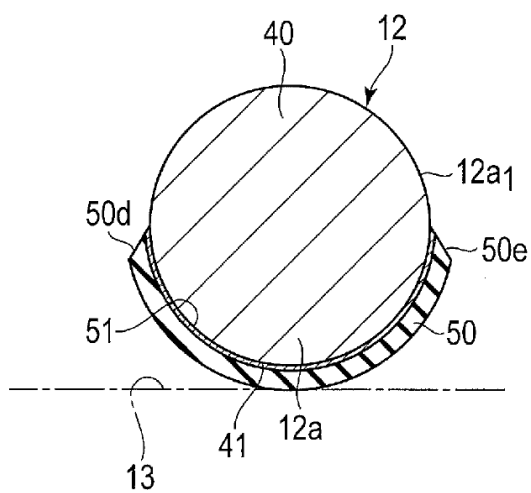


FIG. 5

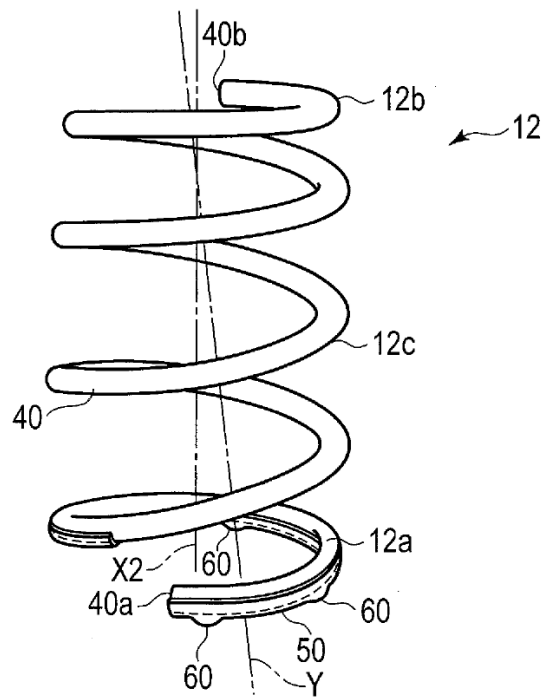


FIG. 6

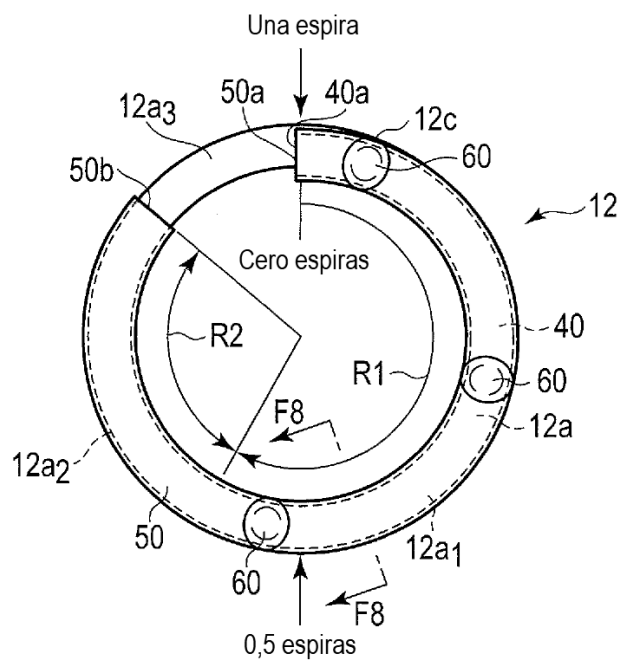


FIG. 7

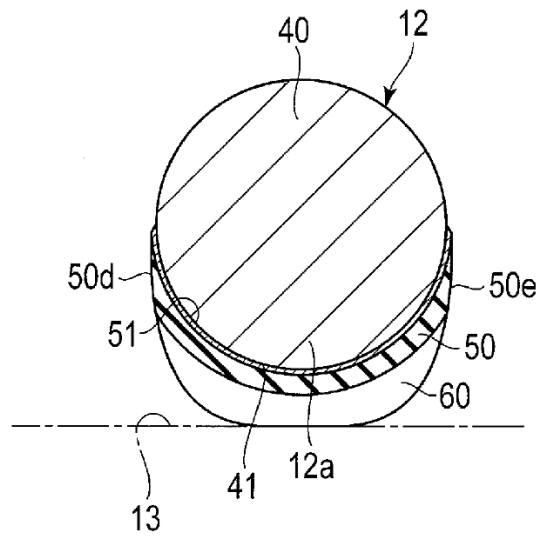


FIG. 8

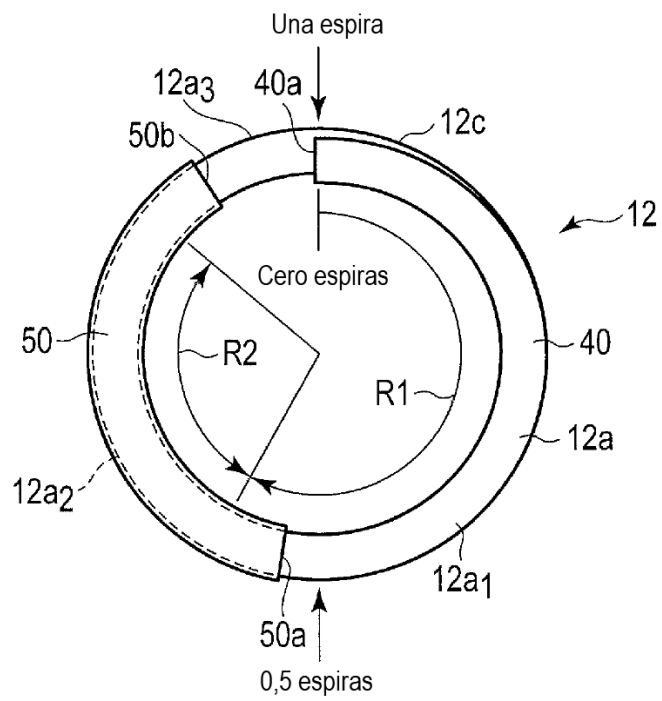


FIG. 9

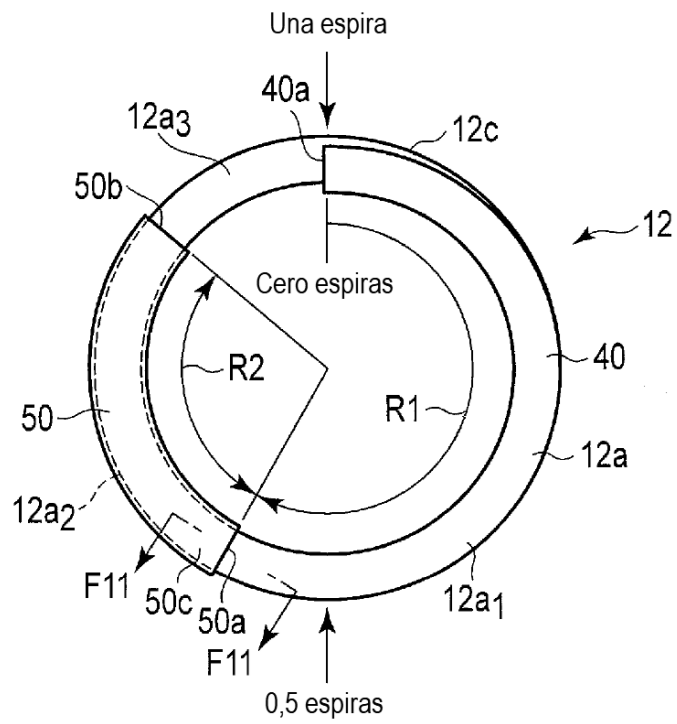


FIG. 10

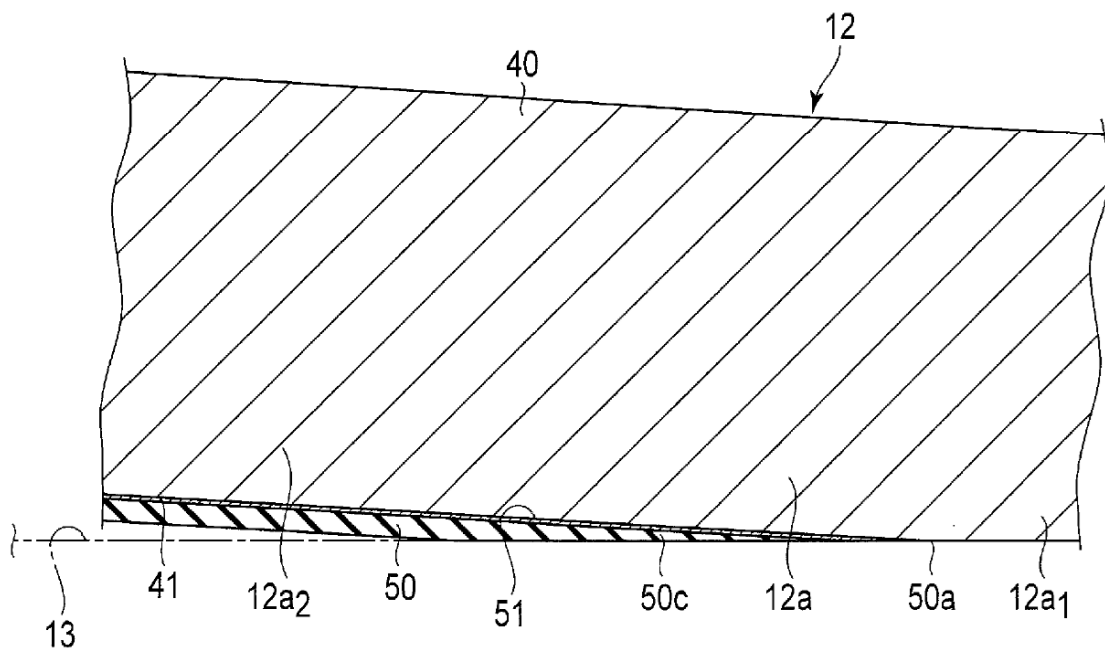


FIG. 11

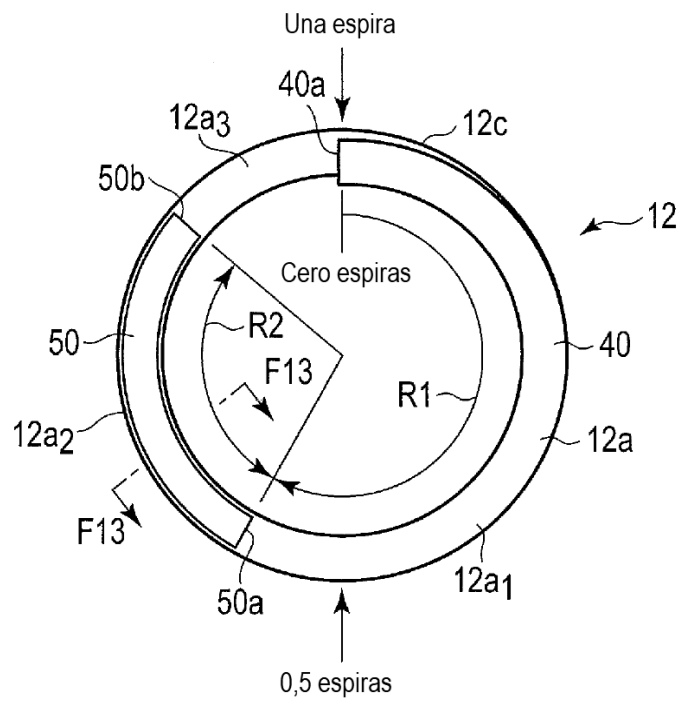


FIG. 12

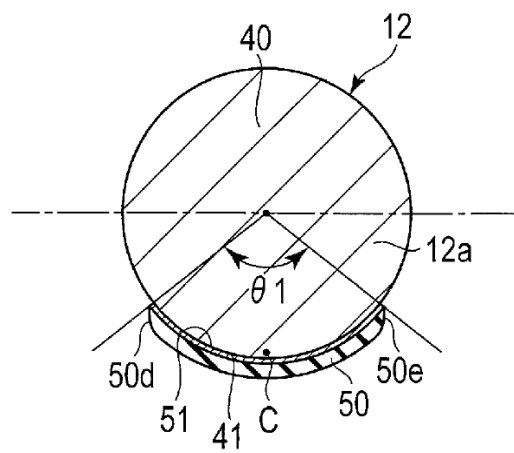


FIG. 13