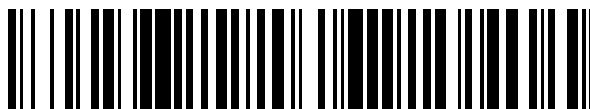


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 718 748**

51 Int. Cl.:

F16F 9/05 (2006.01)

F16F 1/40 (2006.01)

F16F 9/54 (2006.01)

F16F 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2015 PCT/JP2015/050974**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15115198**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2015 E 15743686 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 3101308**

54 Título: **Dispositivo de resorte neumático y método para la fabricación de dispositivo de resorte neumático**

30 Prioridad:

28.01.2014 JP 2014013598

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2019

73 Titular/es:

**BRIDGESTONE CORPORATION (100.0%)
1-1, Kyobashi 3-chome Chuo-ku
Tokyo 104-8340, JP**

72 Inventor/es:

TANAKA, SATOSHI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 718 748 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

Dispositivo de resorte neumático y método para la fabricación de dispositivo de resorte neumático

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de resorte neumático y a un método de fabricación dispositivo de resorte neumático.

Técnica anterior

10 El documento JP-A n.º 2012-72825 describe un dispositivo de resorte neumático en el que una placa frontal superior y una placa frontal inferior están acopladas herméticamente entre sí por un diafragma flexible tubular. También se presta atención a las divulgaciones de los documentos DE202008013805, EP1041308 y DE29510199.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

15 Problema técnico

El dispositivo de resorte neumático perteneciente al ejemplo convencional descrito anteriormente está unido entre un vehículo y un carretón en un vehículo ferroviario, por ejemplo, y la placa frontal superior del dispositivo de contactos de resorte neumático una superficie de fijación de un tren de rodaje del vehículo. En este caso, la superficie de fijación del tren de rodaje del vehículo está configurada en forma de placa plana, por lo que la planitud de la placa frontal superior que hace contacto con la superficie de fijación se forma alta en correspondencia con la misma. Al cambiar la forma de la placa frontal superior, las características del resorte del resorte neumático se pueden ajustar en un cierto rango, pero debido a que la placa frontal superior convencional tiene una estructura de placa plana correspondiente a la superficie de acoplamiento del tren de rodaje del vehículo, el grado de libertad de la forma ha sido baja.

En consideración de las circunstancias descritas anteriormente, un objeto de la presente invención es mejorar el grado de libertad de la forma de la placa frontal superior y las características del resorte de control mientras se asegura la planitud de la placa frontal superior en un dispositivo de resorte neumático.

30 Solución al problema

Un dispositivo de resorte neumático perteneciente a un primer aspecto comprende: un resorte neumático en el que una placa de la cara superior y una placa inferior de la cara están acoplados herméticamente entre sí por un diafragma flexible tubular; y porciones proyectadas que se elevan desde una superficie superior de la placa frontal superior y tienen porciones superiores que se encuentran en el mismo plano entre sí, en el que el diafragma flexible tubular hace contacto con una porción lineal en forma de placa plana de la placa frontal superior, y extremos laterales externos de los nervios en una dirección radial de la placa frontal superior están posicionados sobre la porción lineal.

40 En este dispositivo de resorte neumático, las porciones salientes dispuestas en la placa frontal superior tienen las porciones superiores que se encuentran en el mismo plano que las otras, por lo que la planitud de la placa de la cara superior se puede garantizar. Además, las porciones superiores de las porciones que sobresalen funcionan como sitios de contacto con respecto a una superficie de unión, por lo que el grado de libertad de la forma de la sección de la placa frontal superior que no sea las porciones que sobresalen es mayor. Por esta razón, la forma de la placa frontal superior se puede cambiar para controlar las características del resorte del resorte neumático.

En este dispositivo de resorte neumático, las porciones salientes son nervios, por lo que la resistencia de la placa cara superior se puede mejorar, mientras que se restringe un aumento en la masa de la placa de la cara superior.

50 Un segundo aspecto es el dispositivo de resorte neumático perteneciente al primer aspecto, en el que los nervios se forman en una configuración radial.

En este dispositivo de resorte neumático, los nervios están formados en una configuración radial, por lo que la fuerza de la placa de la cara superior con respecto a la deformación de flexión se puede mejorar.

55 Un tercer aspecto es el dispositivo de resorte neumático perteneciente al segundo aspecto, en el que la placa de la cara superior tiene una porción lineal en forma de placa plana y una porción inclinada que se inclina y se extiende desde una porción de borde periférico de la porción lineal hacia un lado de la placa frontal inferior, y los nervios se forman desde la porción lineal hasta la porción inclinada.

60 En este dispositivo de resorte neumático, se forman los nervios que van desde la porción lineal a la porción inclinada, por lo que la forma de la porción inclinada se puede cambiar para controlar las características elásticas del resorte neumático garantizando al mismo tiempo con los nervios la planitud de la placa frontal superior.

65 Un cuarto aspecto es el dispositivo de resorte neumático perteneciente a uno cualquiera de los aspectos primero a tercero, en el que las porciones salientes comprenden un nervio anular.

En este dispositivo de resorte neumático, la fuerza de la placa frontal superior se puede mejorar por el nervio anular.

5 Un quinto aspecto es el dispositivo de resorte neumático perteneciente al cuarto aspecto, en el que una porción de rebaje anular que sirve como una porción de fijación para el diafragma flexible tubular está formada en un lado inferior del nervio anular en la placa de la cara superior.

10 En este dispositivo de resorte neumático, la porción de rebaje anular sirve como una porción de fijación para el diafragma flexible tubular está formada en el lado inferior del nervio anular que se eleva desde la superficie superior de la placa frontal superior, por lo que no es necesario hacer más gruesa la placa frontal superior para formar la porción de rebaje. Por esta razón, se puede restringir un aumento en el grosor de la placa frontal superior.

15 Un método de fabricación de un dispositivo de resorte neumático perteneciente a un sexto aspecto comprende: formar, en una superficie superior de una placa frontal superior, una porción elevada que se levanta de la superficie superior; cortar la porción elevada para formar porciones de proyección que tienen porciones superiores que se encuentran en el mismo plano; y acoplar herméticamente, con un diafragma tubular flexible, la placa frontal superior y una placa frontal inferior entre sí para configurar un resorte neumático.

20 En este método de fabricación de un dispositivo de resorte neumático, en lugar de cortar toda la superficie superior de la placa frontal superior para que sea una superficie plana, a solo las porciones salientes se cortan y se asegura que las porciones superiores de las mismas se encuentran en el mismo plano, por lo que los costes de materiales y los costes de procesamiento pueden ser restringidos. Además, la sección distinta de las porciones proyectadas no se corta, por lo que la calidad del producto se puede estabilizar.

25 Efectos ventajosos de la Invención

De acuerdo con el dispositivo de resorte neumático y el método de fabricación dispositivo de resorte neumático perteneciente a la presente invención, se obtienen los efectos superiores que el grado de libertad de la forma de la placa de la cara superior puede ser mejorada y características de resorte puede ser controlada asegurando al mismo tiempo la planitud de la placa frontal superior.

30 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta que muestra un dispositivo de resorte neumático perteneciente a una primera realización.

35 La figura 2 es una vista en sección ampliada, vista desde las flechas 2-2 en la figura 1, que muestra el dispositivo de resorte neumático perteneciente a la primera realización.

La figura 3 es una vista en sección, correspondiente a la figura 2, que muestra un dispositivo de resorte neumático perteneciente a una segunda realización.

La figura 4 es una vista en planta que muestra un dispositivo de resorte neumático perteneciente a una tercera realización.

40 La figura 5 es una vista de medio corte que muestra una placa frontal superior y un diafragma flexible tubular del dispositivo de resorte neumático perteneciente a la tercera realización.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

45 Se describirán las realizaciones ejemplares de la presente invención en el presente documento a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

<Dispositivo de resorte neumático>

[Primera realización]

50 En la figura 1 y la figura 2, un dispositivo de resorte neumático 10 que pertenece a la presente realización tiene un resorte neumático 12 y nervios 14 que sirven como ejemplo de porciones salientes, y el dispositivo de resorte neumático 10 se utiliza uniéndose entre una carrocería de vehículo y un carretón de un vehículo de ferrocarril que no se muestra en los dibujos.

55 El resorte neumático 12 se forma como resultado de acoplar de forma hermética una placa frontal superior 16 y una placa frontal inferior 18 entre sí por un diafragma flexible tubular 22, y un gas está sellado en o es apropiadamente suministrado a un interior 21. La placa frontal superior 16 está formada en una forma sustancialmente de disco, por ejemplo, y tiene una porción lineal plana 24 en forma de placa, que es concéntrica con un centro O de la placa frontal superior 16 (figura 1), y una porción inclinada 26, que se inclina y se extiende desde la porción del borde periférico de la porción lineal 24 hacia un lado de la placa frontal inferior 18. El ángulo de la superficie inferior de la porción inclinada 26 con respecto a la dirección horizontal (la dirección plana de las porciones superiores 14A de los nervios 14) es θ_1 , por ejemplo. θ_1 es 30° , por ejemplo. El diafragma flexible tubular 22 hace contacto entre la porción lineal 24 y la porción inclinada 26.

65 Una porción de pared gruesa 28 que se proyecta hacia abajo y una porción de conexión 30 que se proyecta hacia arriba están formados en la porción central de la porción lineal 24. Un orificio pasante 32 que se comunica con el

interior del resorte neumático 12 a través de la porción de pared gruesa 28 se forma en la porción de conexión 30. La superficie periférica exterior de la porción de conexión 30 se forma en forma cónica, por ejemplo, y una junta tórica 34 está unida a esa superficie periférica exterior. La porción de conexión 30 se conecta a un cuerpo de tubo o similar no mostrado en los dibujos.

Los nervios 14 se levantan de la superficie superior de la placa de la cara superior 16 y tienen porciones superiores 14A que yacen en el mismo plano entre sí. Como se muestra en la figura 1, hay doce nervios 14 formados uniformemente en una configuración radial desde el centro O de la placa frontal superior 16, por ejemplo. Los extremos laterales externos de los nervios 14 en la dirección radial de la placa frontal superior 16 están posicionados en la porción lineal 24. Para que las porciones superiores 14A se encuentren en el mismo plano, al menos tres nervios 14 son necesarios y preferiblemente ocho o más. Las porciones superiores 14A de los nervios 14 están configuradas en formas de placa plana que se encuentran en el mismo plano por corte, por ejemplo.

La placa frontal inferior 18 está formada en una forma sustancialmente de disco. Como se muestra en la figura 2, un cuerpo elástico tubular apilado 36 está dispuesto debajo de la placa frontal inferior 18. El cuerpo elástico apilado 36 se forma apilando alternativamente los elementos elásticos 38, que están formados cada uno en forma de anillo y están hechos de caucho, por ejemplo, y las placas de apilamiento 40, que tienen los mismos diámetros interior y exterior que los elementos elásticos 38, cada uno está formado de forma similar en forma de anillo, y están hechos de metal. Una porción de conexión en forma de tubo 42 está unida en la porción central de las placas de apilamiento 40. La porción de conexión 42 se comunica con una cámara de aire 44 dentro del cuerpo elástico apilado 36. Las juntas tóricas 46 están unidas a la periferia exterior de la porción de conexión 42, y se puede conectar otro cuerpo de tubo (no mostrado en los dibujos).

Una placa de amortiguación 48 está unida a la superficie superior de la placa de la cara inferior 18 utilizando pernos 50, por ejemplo. Un elemento deslizante 52 está dispuesto sobre la superficie superior de la placa de amortiguación 48. El elemento deslizante 52 puede reducir la resistencia de fricción cuando la porción de pared gruesa 28 de la placa frontal superior 16 entra en contacto con la placa de amortiguación 48 y se desliza en la dirección horizontal. Un orificio pasante 54 está formado en la placa de amortiguación 48. Debido a esto, el orificio 54, el interior del resorte neumático 12 y la cámara de aire 44 del cuerpo elástico apilado 36 se comunican entre sí.

Un elemento 56 en bucle para proteger el diafragma flexible tubular 22 está unido a la periferia exterior de la placa de la cara inferior 18. El elemento con bucle 56 se forma adhiriendo, a un bastidor de metal que encaja junto con la placa frontal inferior 18, un cuerpo elástico que hace contacto con el diafragma tubular flexible 22.

(Acción)

La presente realización está configurada como se describe anteriormente, y la acción de los mismos se describirá a continuación. En la figura 1, el cuerpo elástico apilado 36 del dispositivo de resorte neumático 10 perteneciente a la presente realización está asegurado a un carretón de un vehículo ferroviario (no mostrado en los dibujos). Una superficie de fijación plana en forma de placa está dispuesta en la superficie inferior de la carrocería del vehículo del ferrocarril (no se muestra en los dibujos). Las porciones superiores 14A de los nervios 14 de la placa frontal superior 16 hacen contacto con esta superficie de unión, de modo que la placa frontal superior 16 contacta uniformemente con la superficie de unión.

En este dispositivo de resorte neumático 10, los nervios 14 dispuestos en la placa frontal superior 16 tienen las porciones superiores 14A que se encuentran en el mismo plano que el uno al otro, por lo que la planicidad de la placa de la cara superior 16 se puede garantizar. Además, las porciones superiores 14A de los nervios 14 funcionan como sitios de contacto con respecto a la superficie de unión, por lo que el grado de libertad de la forma de la sección de la placa frontal superior 16 distinta de los nervios 14 se hace mayor. Además, al disponer los nervios 14 en la placa frontal superior 16, la resistencia de la placa frontal superior 16 puede mejorarse mientras se restringe el aumento de la masa de la placa frontal superior 16. En particular, los nervios 14 se colocan en una configuración radial desde el centro O de la placa frontal superior 16, por lo que se puede mejorar la resistencia de la placa frontal superior 16 con respecto a la deformación por flexión.

De esta manera, según la presente forma de realización, la forma de la placa de la cara superior 16 se puede cambiar para controlar las características elásticas del resorte neumático 12 al tiempo que garantiza la planicidad de la placa de la cara superior 16.

[Segunda realización]

En la figura 3, en un dispositivo de resorte neumático 20 perteneciente a la presente realización, en la placa frontal superior 16 un ángulo 2 de la superficie inferior de la porción inclinada 26 con respecto a la dirección horizontal (la dirección plana de las porciones superiores 14A de los nervios 14) se establece más grande que el ángulo θ_1 en la primera realización, y es de 45° , por ejemplo. Además de esto, un diámetro exterior D2 de la placa frontal superior 16 es más pequeño que un diámetro exterior D1 en la primera realización (la figura 2).

Con el fin de asegurar que las longitudes de los nervios 14 (las áreas de las porciones superiores 14A de los nervios 14) de la placa de la cara superior 16 son los mismos que en la primera realización, se forman los nervios 14 que

van desde la porción lineal 24 a la porción inclinada 26 de la placa frontal superior 16. Un diámetro D de las posiciones de los extremos laterales externos de los nervios 14 que usan el centro O de la placa frontal superior 16 como referencia es igual a lo que es en la primera realización.

En la presente realización, se forman los nervios 14 que van desde la porción lineal 24 a la porción inclinada 26, por lo que la forma de la porción inclinada 26 se puede cambiar para controlar las características elásticas del resorte neumático 12 al tiempo que garantiza la planicidad de la placa frontal superior 16, es decir, el área de las porciones superiores 14A. Específicamente, al cambiar la forma de la porción inclinada 26 de la placa frontal superior 16 como se describe anteriormente, las características del resorte del resorte neumático 12 pueden hacerse más difíciles principalmente en la dirección horizontal. De esta manera, la forma de la sección de la placa frontal superior 16 distinta de los nervios 14 se puede cambiar de manera apropiada siempre que se garantice la planitud de la placa frontal superior 16 que resulta de los nervios 14.

Otras secciones son las mismas que las de la primera forma de realización, por lo que los mismos signos de referencia se asignan en los dibujos a las mismas secciones, y se omite la descripción.

[Tercera realización]

En la figura 4 y la figura 5, un dispositivo de resorte neumático 70 que pertenece a la presente realización tiene un nervio anular 72 que sirve como una porción saliente en la placa frontal superior 16, y una porción de rebaje anular 74 que sirve como una porción de sujeción para el diafragma tubular flexible 22 está formado en el lado de la superficie inferior del nervio anular 72. Una porción de cordón 76 en el lado superior del diafragma flexible tubular 22 está asegurada a la porción de rebaje anular 74. Un núcleo de talón anular (no mostrado en los dibujos) está incrustado en la porción de cordón 76.

Como se muestra en la figura 4, además del nervio anular 72 y los nervios 14 que se extienden en una configuración radial en el lado interno de la dirección radial y el lado externo del nervio 72 anular, los nervios 15 que se extienden en una configuración radial solo en el lado externo de la dirección radial del nervio anular 72 está formado en la placa frontal superior 16. Los nervios 14 y 15 se forman alternativamente en la dirección circunferencial de la placa frontal superior 16. Las porciones superiores 15A de los nervios 15 se encuentran en el mismo plano que las porciones superiores 14A de los nervios 14. Las regiones encerradas por los nervios 14 adyacentes entre sí en la dirección circunferencial de la placa frontal superior 16 y el nervio anular 72 son porciones de rebaje 78 para la reducción de peso.

Como se muestra en la figura 5, la porción lineal 24 se inclina suavemente hacia abajo en dirección a la dirección radial de la placa frontal superior 16. Una porción curva 27 que se vuelve convexa hacia arriba se forma en el lado exterior de la dirección radial de la porción lineal 24. Una porción de borde 29 se forma en el lado exterior de la dirección radial de la porción curva 27. El lado de la superficie superior de la porción de borde 29 está formado de manera plana. El lado inferior de la porción de borde 29 es una superficie de arco circular que se vuelve convexa hacia abajo para permitir que el diafragma flexible tubular 22 se deforme suavemente. Cabe señalar que la porción inclinada 26 (figura 2) también se puede formar en lugar de la porción curva 27.

Los nervios 14 están formados tan lejos como el borde exterior de la placa frontal superior 16. Dos juntas tóricas 34 están unidas a la superficie periférica exterior de la porción de conexión 30 dispuesta en la porción central de la placa frontal superior 16. La placa frontal inferior 18 y el cuerpo elástico apilado 36 están unidos como en la primera realización al lado inferior del diafragma flexible tubular 22 (no mostrado en los dibujos).

En este dispositivo de resorte neumático 70, la fuerza de la placa frontal superior 16 se puede mejorar por el nervio anular 72 que se eleva desde la superficie superior de la placa frontal superior 16. Además, la porción de rebaje anular 74 que sirve como porción de sujeción para el diafragma flexible tubular 22 se forma en el lado inferior del nervio 72, por lo que no es necesario hacer que el grosor de la placa frontal superior 16 sea más grueso en general para formar la porción de rebaje 74. Por esta razón, se puede restringir un aumento en el grosor de la placa frontal superior 16.

Además, mediante la combinación de los nervios 14 se coloca en una configuración radial y el nervio anular 72, la resistencia y rigidez de la placa frontal superior 16 con respecto a la deformación por flexión se puede mejorar. En particular, debido a que los nervios 14 están formados hasta el borde exterior de la placa frontal superior 16, la resistencia y rigidez de la placa frontal superior 16 con respecto a la deformación por flexión se vuelven más altas.

Otras secciones son los mismos que los de la primera forma de realización, por lo que los mismos signos de referencia se asignan en los dibujos a las mismas secciones, y se omite la descripción.

<Método de fabricación del dispositivo de resorte neumático>

En la figura 2, un método de fabricación de dispositivo de resorte neumático tiene: conformar, en la superficie superior de la placa frontal superior 16, una porción elevada 60 que se eleva desde la superficie superior; cortar la porción levantada 60 para formar los nervios 14 (porciones proyectadas) que tienen las porciones superiores 14A que se encuentran en el mismo plano; y acoplamiento hermético, con el diafragma flexible tubular 22, la placa frontal

superior 16 y la placa frontal inferior 18 entre sí para configurar el resorte neumático 12.

En este método de fabricación dispositivo de resorte neumático, en lugar de cortar toda la superficie superior de la placa frontal superior 16 para que sea una superficie plana, solo la porción elevada 60 se corta para formar los nervios 14 y se asegura que la porción superior las porciones 14A del mismo se encuentran en el mismo plano, por lo que los costes de material y los costes de procesamiento pueden restringirse. Además, la sección distinta de los nervios 14 no está cortada, por lo que la calidad del producto se puede estabilizar. Además, desde los nervios 14 a la porción de conexión 30 se puede cortar en una sola etapa.

[Otras realizaciones]

Los nervios 14 se han dado como un ejemplo de las porciones salientes en la superficie superior de la placa frontal superior 16, pero las porciones salientes no se limitan a esto y también puede haber varios tipos proyecciones o porciones proyectadas dispuestas de forma continua o intermitente repartidas como puntos. Los nervios 14 (las porciones que sobresalen) no se limitan a estar integradas con la placa frontal superior 16 y también pueden estar separadas.

Los nervios 14 se formaron en una configuración radial, pero la colocación de los nervios 14 no se limita a esto y los nervios 14 también pueden ser colocados en una configuración de rejilla, una configuración de círculo concéntrico, una configuración de la línea doblada, o una configuración de línea curva. Las porciones superiores 14A de los nervios 14 no están limitadas a estar en un solo plano y también pueden estar en planos plurales. Específicamente, las porciones superiores 14A también pueden formarse en una configuración escalonada.

Las secciones distintas de la cámara de aire 12 y los nervios 14 (las porciones proyectadas), tales como la placa de tope 48, el cuerpo elástico apilados 36, y el elemento de bucle 56, no se limitan a las configuraciones mostradas en los dibujos y puede ser cambiado apropiadamente

Los ejemplos de realizaciones de la presente invención se han descrito anteriormente, pero las realizaciones de la presente invención no están limitadas a lo que se describe anteriormente y, por supuesto, pueden modificarse e implementarse de diversas maneras además de lo que se describe anteriormente sin apartarse de su espíritu.

La divulgación de la solicitud de patente japonesa n.º 2014 - 13.598 presentada el 28 de enero 2014 es incorporada en su totalidad por referencia en el presente documento.

Todos los documentos, solicitudes de patentes y las normas técnicas mencionadas en esta memoria se incorporan por referencia en la presente memoria en la misma medida como si cada documento individual, solicitud de patente, o norma técnica fuera específica e individualmente indicado para ser incorporado por referencia.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de resorte neumático (10, 20, 70), que comprende:

5 un resorte neumático (12) en el que una placa frontal superior (16) y una placa frontal inferior (18) están acopladas herméticamente entre sí por un diafragma tubular flexible (22); y nervios (14) como porciones de proyección que se elevan desde una superficie superior de la placa frontal superior (16) y tienen porciones superiores (14A) que se encuentran en el mismo plano entre sí, en el que el diafragma flexible tubular (22) hace contacto con una porción lineal en forma de placa plana (24) de la
10 placa frontal superior (16), y los extremos laterales exteriores de los nervios (14) en una dirección radial de la placa frontal superior (16) está colocados en la porción lineal (24).

15 2. El dispositivo de resorte neumático (10, 20, 70) según la reivindicación 1, en el que los nervios (14) están formados en una configuración radial.

3. El dispositivo de resorte neumático (10, 20, 70) según la reivindicación 2, en el que:

20 la placa frontal superior (16) tiene una porción inclinada (26) que se inclina y se extiende desde una porción de borde periférico de la porción lineal (24) hacia un lado de la placa frontal inferior (18), los nervios (14) se forman desde la porción lineal (24) hasta la porción inclinada (26).

25 4. El dispositivo de resorte neumático (10, 20, 70) según una cualquiera de la reivindicación 1 a la reivindicación 3, en el que las porciones proyectadas comprenden un nervio anular (72).

5. El dispositivo de resorte neumático (10, 20, 70) según la reivindicación 4, en el que una porción de rebaje anular (74) que sirve como una porción de seguridad para el diafragma flexible tubular (22) está formada en un lado inferior del nervio anular (72) en la placa frontal superior (16).

30 6. Un método de fabricación de un dispositivo de resorte neumático (10, 20, 70), que comprende:

35 formar, en una superficie superior de una placa frontal superior (16), una porción elevada que se eleva desde la superficie superior;
cortar la porción elevada para formar porciones de proyección que tienen porciones superiores (14A) que se encuentran en el mismo plano; y
acoplar de forma hermética, con un diafragma tubular flexible (22), la placa frontal superior (16) y una placa frontal inferior (18) entre sí para configurar un resorte neumático (12).

FIG.1

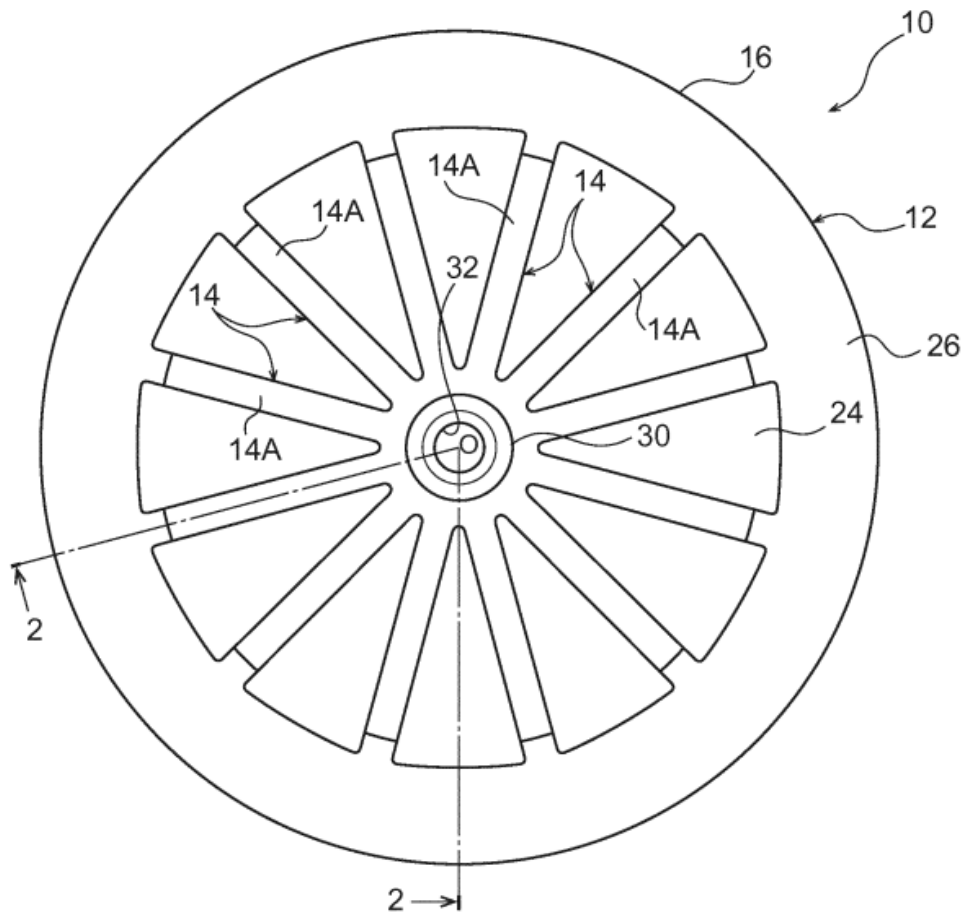


FIG.2

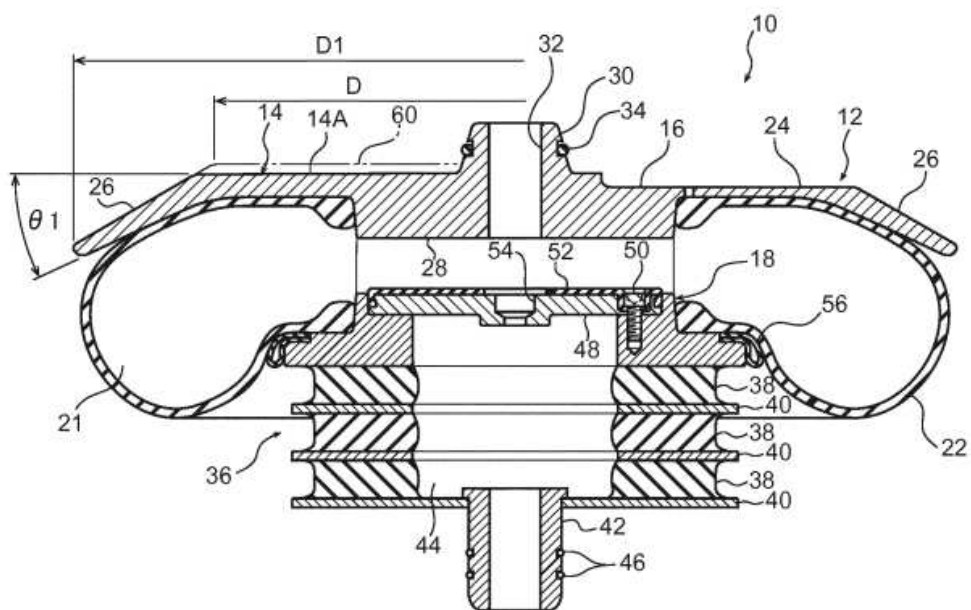


FIG.3

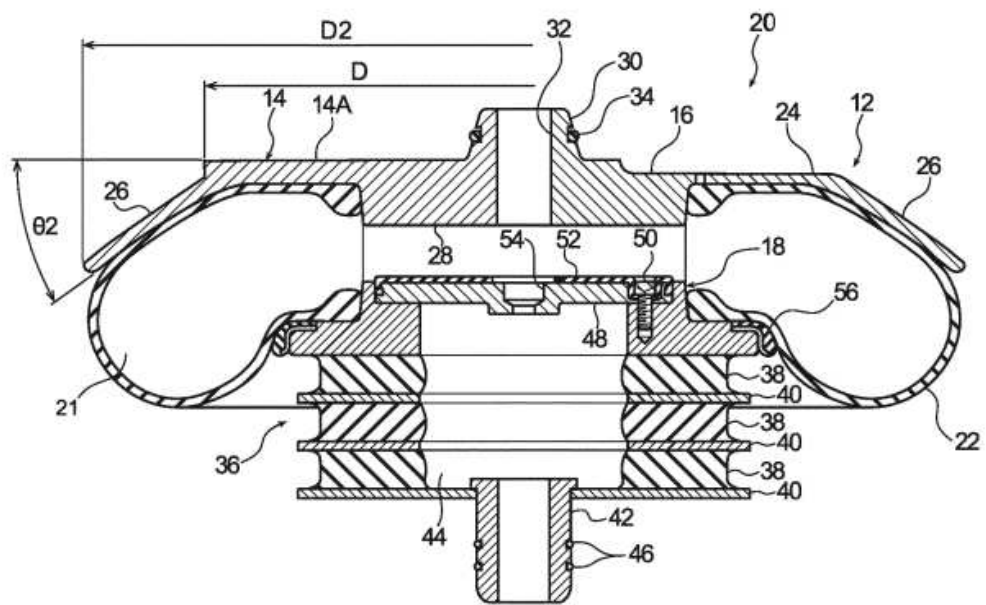


FIG.4

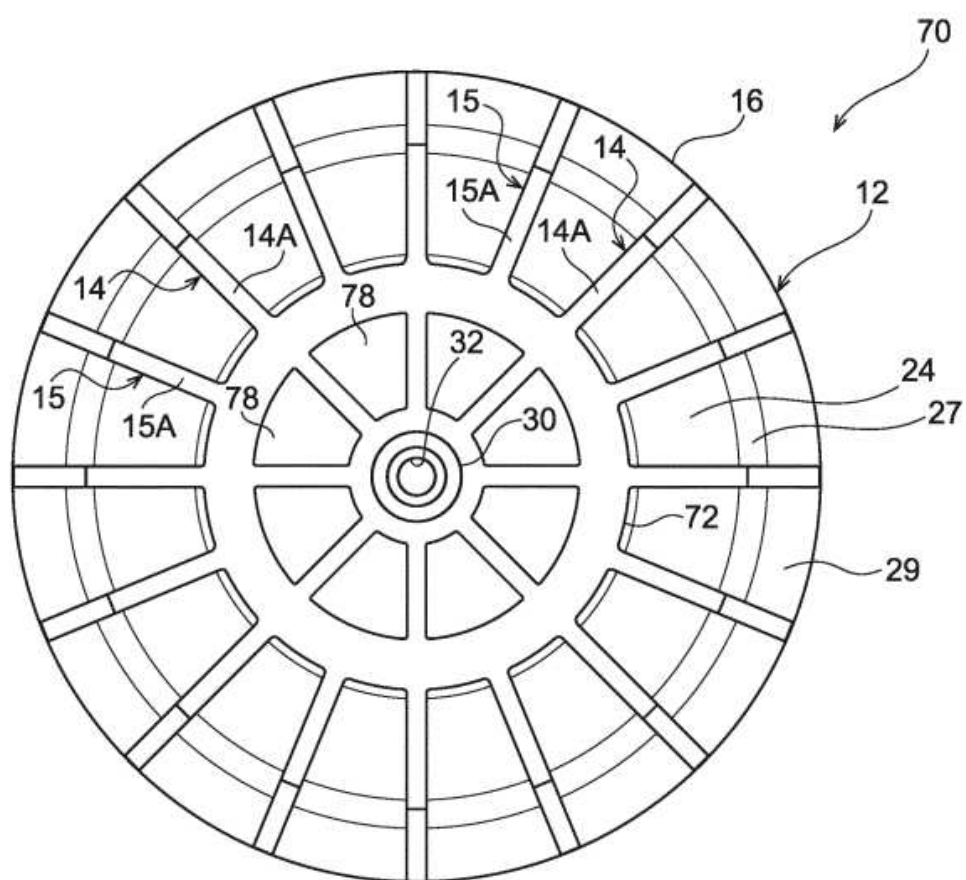


FIG.5

