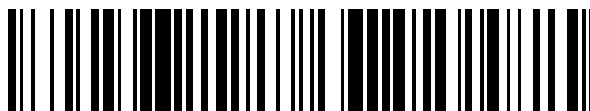


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 655**

51 Int. Cl.:

F16F 1/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2013** **E 13180445 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019** **EP 2698556**

54 Título: **Aislador de doble radio**

30 Prioridad:

17.08.2012 US 201213588589

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

11.02.2020

73 Titular/es:

**ITT MANUFACTURING ENTERPRISES LLC
(100.0%)**

**1105 North Market Street, Suite 1217
Wilmington, DE 19801, US**

72 Inventor/es:

WEISBECK, JEFFREY N.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 741 655 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

Aislador de doble radio

5 CAMPO TÉCNICO

Esta aplicación se refiere, de forma general, al campo del aislamiento del ruido y las vibraciones y, más específicamente, a un aislador de vibraciones para su uso en numerosas aplicaciones estructurales, como el interior de la cabina de una aeronave para atenuar el ruido y la vibración.

10 ANTECEDENTES

Es necesario poder aislar los efectos de vibración y ruido que se producen entre varios componentes estructurales, por ejemplo, en aplicaciones de aeronaves, como los que se producen entre el armazón y el panel de tapicería en el interior del fuselaje de una aeronave. Para ese fin, una serie de aisladores actuales que se han desarrollado para su uso son típicamente elastoméricos, como los fabricados por Lord Corporation y Barry Controls. Otras versiones de aisladores, tales como los desarrollados por Boeing Company, incluyen un aislador metálico que consiste en arandelas Belleville independientes que se colocan dorso con dorso. Las patentes US-5.649.812 A y US-6.299.150 B1 describen cada una de ellas un aislador de vibraciones con las características del preámbulo de la reivindicación 1. La EP 1 098 106 A2 describe, entre otros, aisladores de vibraciones con una placa base, una primera y una segunda característica de fijación y una sección de resorte que comprende una pata de resorte. DE 20 2008 010 210 U1 describe un dispositivo de resorte para muebles reclinables que tiene una placa base, una primera y una segunda característica de fijación y una sección de resorte que comprende un par de patas de resorte y una sección plana. US-2.768.674 A describe una suspensión de resorte para sillas basculantes que tiene un resorte delantero central con una placa base, una primera y una segunda característica de fijación y una sección de resorte que comprende una pata de resorte y una sección plana. US-3.927.854 A describe un sistema de suspensión de asiento para automóviles que comprende elementos de resorte con una placa base, una primera y una segunda característica de fijación y una sección de resorte que comprende una pata de resorte y una sección plana. US-6.134.729 A describe una estructura de base para colchones con un módulo de resorte que tiene una placa base, una primera y una segunda característica de fijación y una sección de resorte que comprende dos patas de resorte y una sección plana en cada extremo de pata de resorte que incluye una segunda característica de fijación.

30 Para que sean eficaces, los aisladores del panel de tapicería requieren una baja amortiguación, así como un elemento de resorte suave. Con este fin, existe una necesidad general en este campo para mejorar la capacidad de fabricación y eficacia generales de estos componentes.

SUMARIO

35 Según la invención, se proporciona un aislador de vibraciones que comprende una placa base que tiene una primera característica de fijación configurada para permitir que dicho aislador se fije a una primera superficie, comprendiendo además dicho aislador una segunda característica de fijación que está configurada para fijar dicho aislador a una segunda superficie. Una sección de resorte interconecta la primera y segunda característica de fijación e incluye un par de patas de resorte y una sección plana que soportan la segunda característica de fijación, teniendo cada una de las patas de resorte una primera sección redondeada y una segunda sección redondeada dispuestas de forma opuesta en los extremos opuestos de una sección axial de interconexión.

45 En una versión, la primera característica de fijación incluye al menos un orificio de montaje provisto en la placa base del aislador, y la segunda característica de fijación es un poste soportado por la sección plana de la sección de resorte que soporta una fijación, y en otra incluye al menos un orificio de montaje provisto en la sección plana. Según la invención, el aislador en su conjunto está formado por un componente unitario, como metal, plástico, acero resistente a la corrosión, fibra de carbono u otro material adecuado.

50 También puede proporcionarse opcionalmente al menos una almohadilla elastomérica entre al menos una placa base y la sección de resorte y la segunda característica de fijación y la sección de resorte. De forma eficaz, el aislador descrito en la presente memoria desacopla la primera superficie, tal como un armazón de aeronave, de una segunda superficie, tal como un panel de tapicería, dando como resultado una atenuación del ruido.

55 Según la invención, se proporciona un aislador de vibraciones para una aeronave, comprendiendo dicho aislador una placa base que tiene una primera característica de fijación adaptada para fijar dicho aislador al armazón de una aeronave, comprendiendo además el conjunto una segunda característica de fijación para fijar dicho aislador a un panel de tapicería de la aeronave, estando dispuesto dicho aislador entre el armazón y dicho panel de tapicería, y estando dispuesta una sección de resorte entre la placa base y dicha segunda característica de fijación, incluyendo la sección de resorte una primera sección redondeada y una segunda sección redondeada, estando dispuesta cada sección redondeada de forma opuesta en extremos opuestos de una sección continua en posición intermedia respecto a dichas primera y segunda características de fijación, y en donde la segunda característica de fijación está soportada por una superficie plana formada en un extremo de la sección de resorte.

65 Según la invención, el aislador está fabricado en un componente unitario, formando parte integrante del mismo cada una de la placa base, la segunda característica de fijación y la sección de resorte, y en donde el aislador se fabrica además en un único material, tal como metal, plástico, acero resistente a la corrosión, fibra de carbono u otro material adecuado.

En una versión, la segunda característica de fijación comprende un poste que incluye una abertura central dimensionada para recibir un sujetador que fija el aislador al panel de tapicería. Según otra versión, la segunda característica de fijación incluye al menos un orificio de montaje formado en la superficie plana de la sección de resorte.

Se puede disponer opcionalmente al menos una almohadilla elastomérica entre una de la placa base y la segunda característica de fijación y la sección de resorte del aislador.

Según la invención, la sección de resorte del aislador incluye al menos una parte axial que se extiende por la primera y la segunda sección redondeada, siendo la parte axial sustancialmente paralela a la superficie plana y la placa base.

Según una versión no reivindicada, se proporciona un método para fabricar un aislador de vibraciones, comprendiendo el método las etapas de: proporcionar una placa base que tiene una primera característica de fijación capaz de fijar dicho aislador a una primera superficie; proporcionar una segunda característica de fijación capaz de fijar dicho aislador a una segunda superficie; y proporcionar una sección de resorte en posición intermedia respecto a dichas primera y segunda características de fijación, incluyendo dicha sección de resorte una primera sección redondeada y una segunda sección redondeada con respecto a una parte axial que se extiende y una parte plana que soporta la segunda característica de fijación.

Según la invención, cada una de la placa base, segunda característica de fijación y sección de resorte están conformadas integralmente como un componente unitario. Con este fin, el aislador en su conjunto se fabrica a partir de un único material, tal como metal, plástico, acero resistente a la corrosión, aluminio o fibra de carbono, entre otros.

Puede proporcionarse al menos un elemento elastomérico entre al menos una de la placa base y la sección de resorte y entre la segunda característica de fijación y la sección de resorte para variar las características de velocidad y amortiguación de resorte del aislador.

Según la invención, la sección de resorte incluye un par de patas de resorte separadas entre sí, que incluyen la primera y segunda sección redondeada y la parte axial de interconexión. Cada una de la placa base, la sección plana y las porciones axiales son sustancialmente paralelas entre sí.

De forma ventajosa, y utilizando el aislador aquí descrito, las fuerzas vibratorias pueden aislarse de forma eficaz, y los efectos de ruido pueden eliminarse o reducirse sustancialmente.

El aislador, fabricado como un componente unitario, permite un fácil montaje de los componentes respectivos. Además, el aislador aquí descrito también es más fácil de fabricar que las versiones anteriores diseñadas para este propósito.

El diseño del aislador aquí descrito permite además una velocidad de resorte suave en tres direcciones ortogonales y, por lo tanto, es muy efectivo en términos de aislamiento de las vibraciones.

La inclusión de al menos una almohadilla elastomérica opcional dispuesta sobre el aislador, por ejemplo, entre el componente vibrador y su base, amortigua aún más las condiciones de sobrecarga.

Debido a que la sección principal del aislador no es elastomérica, esta proporcionará un aislamiento consistente en un amplio intervalo de temperaturas. Por ejemplo, el aislador aquí descrito no sufrirá un endurecimiento con temperaturas frías.

Estas y otras funciones y ventajas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, que debería leerse junto con los dibujos que la acompañan.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un aislador de vibraciones de doble radio según una realización ilustrativa;

la Figura 2 es una vista lateral en alzado del aislador de vibraciones de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista frontal del aislador de vibraciones de las Figuras 1 y 2;

la Figura 4 es una vista en planta superior del aislador de vibraciones de las Figuras 1-3;

la Figura 5 es una vista en perspectiva de un aislador de vibraciones de doble radio según otra realización ilustrativa; y

la Figura 6 es una vista en perspectiva de un aislador de vibraciones fabricado según otra realización ilustrativa adicional.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Lo siguiente se refiere a determinadas realizaciones ilustrativas de un aislador de vibraciones/ruido de doble radio como aquí se describe para su uso en aplicaciones de aeronaves y, más específicamente, para su uso entre el armazón y el panel de tapicería en el interior de un vehículo de aeronave comercial. Resultará obvio a partir de la descripción que sigue que este concepto de aislador puede utilizarse de forma similar en otros sistemas de ensamblaje, como el automotriz y el

industrial, entre otros, y en los que se necesita o se desea una atenuación efectiva de las vibraciones y el ruido. A lo largo de la explicación que sigue, se utilizan con frecuencia un serie de términos para proporcionar un marco de referencia adecuado con respecto a los dibujos que la acompañan. Cabe señalar que estos términos, que incluyen "superior", "inferior", "interno", "externo" y "por encima", entre otros, no pretenden ser restrictivos ni restringir en exceso el alcance de los aspectos inventivos, según se describen en esta memoria y se detallan además en las reivindicaciones que siguen directamente a esta descripción, a menos que se indique lo contrario en la presente memoria de forma específica.

Debe observarse además que los dibujos adjuntos no se presentan necesariamente a escala y, por lo tanto, no debe hacerse una interpretación restrictiva en términos de las dimensiones que se han representado.

Tal como se utilizan en esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un"/"una" y "el"/"la" pretenden incluir, además, los referentes plurales, a menos que el contexto establezca claramente lo contrario.

El término "aproximadamente", cuando se utiliza en relación con cualquier valor numérico a lo largo de la descripción y las reivindicaciones, indica un intervalo de precisión, familiar y aceptable para un experto en la técnica. El intervalo que rige este término es preferiblemente $\pm 20\%$.

Haciendo referencia a las Figuras 1-4, en ellas se muestra una vista en perspectiva de un aislador de vibraciones fabricado según la realización reivindicada. Según esta realización, el aislador 100 de vibraciones se elabora como un único componente unitario que se fabrica o se conforma a partir de un material tal como aluminio, acero, plástico, acero resistente a la corrosión y/o fibra de carbono, aunque también podrían utilizarse otros materiales estructurales adecuados.

Una base plana 108 o placa base definida incluye una parte 112 de lengüeta lateral en un extremo, incluyendo la parte de lengüeta un primer orificio 116 o abertura de unión. Se proporciona una segunda abertura 118 u orificio correspondiente en una cara opuesta de la placa base 108 y alineada con el primer orificio 116 de unión, en donde el primer y el segundo orificios 116, 118 de unión se combinan para definir una primera característica de unión con el fin de fijar el aislador 100 al interior de un almacén de aeronave (no mostrado). Aunque en esta realización ilustrativa se proporcionan dos orificios 116, 118 de unión, resultará fácilmente evidente que este número puede modificarse según sea necesario.

Según esta realización ilustrativa, se proporciona además una segunda característica de unión en forma de un poste hueco 120 que se extiende hacia arriba desde la superficie superior 134 de una sección plana 138 de un componente 128 de aislamiento que está dispuesto por encima y en paralelo a la placa base 108. Según esta realización, y debido al carácter integral del aislador 100, el poste 120 está integrado en la sección plana 138. Como se ha mencionado anteriormente, el poste 120 podría estar alternativamente soportado por la sección plana 138 como un componente independiente, utilizando medios tales como adhesivos, termosellado, soldadura y otros medios de fijación mecánica. Según esta realización, el poste 120 está definido por una configuración sustancialmente cilíndrica que incluye una abertura central 124 dimensionada y configurada para recibir una fijación (no mostrado) de un panel de tapicería de aeronave (no mostrado). Según una versión, la abertura central 124 del poste hueco 120 puede incluir roscas internas (no mostradas) para acoplar una fijación roscada (no mostrada). Alternativamente, y tal como se muestra en la Figura 5, puede proporcionarse un orificio 126 de montaje en la sección plana 138 para servir como una característica de fijación para fijar el aislador al panel de tapicería (no mostrado).

En posición intermedia respecto a la placa base 108 y el poste hueco 120 se encuentra el componente aislador 128 (Figura 2) que, según esta realización ilustrativa, está definido por una parte 130 de resorte (Figura 2) que comprende un par de patas 142 de resorte curvadas. Cada una de las patas 142 de resorte curvadas está definida por un par de secciones redondeadas; en concreto, una primera sección redondeada 146 que se curva hacia arriba con relación a la base plana 108 a lo largo de una trayectoria de 180 grados que se extiende hasta un extremo de una sección axial 154, y una segunda sección redondeada 150 que se extiende entre el extremo opuesto de la sección axial 154 y se curva hacia abajo hasta un borde lateral de la sección plana 138 que soporta el poste hueco 120. Cada una de las secciones axiales 154 son paralelas entre sí, en donde la sección plana 138 está dispuesta en posición sustancialmente intermedia respecto a la base 108 y a cada parte axial 154. La sección plana 138 se extiende sustancialmente por la longitud de cada parte axial 154, así como por la anchura total de la placa base 108. Como resultado, cada una de las patas 142 de resorte del aislador 100 forma una configuración curvilínea en la cual la sección plana 138 se encuentra entre la placa base 108 y la parte superior de cada pata 142 de resorte, como puede apreciarse mejor en las Figuras 1 y 2. En esta configuración, y como se muestra más claramente en la Figura 3, la parte superior del poste 120 se extiende ligeramente por encima de la parte superior de las patas 142 de resorte.

En relación con el funcionamiento del aislador 100 y aún en referencia a las Figuras 1-4, la placa base 108 está montada en el interior del almacén de aeronave (no mostrado), mientras que el poste hueco 120 se dispone con respecto a un orificio de montaje de un panel de tapicería (no mostrado), de manera que el aislador está dispuesto entre ellos. Cuando las cargas vibratorias se transmiten al almacén de la aeronave (no mostrado), el componente 128 de aislamiento y, más particularmente, las patas 142 de resorte a través de su flexión, almacenan energía para proporcionar aislamiento y, como resultado, reducen la transmisión de ruido al interior de la cabina de la aeronave. Además, y debido a la configuración sustancialmente curvilínea de las patas 142 de

resorte y, más particularmente, de las primera y segunda secciones 146, 150 redondeadas opuestas y las secciones axiales 154, la deflexión puede proporcionarse de forma efectiva en tres (3) direcciones ortogonales; es decir, en la dirección del poste hueco 120, así como en las direcciones planas de las patas 142 de resorte.

5 Haciendo referencia a Figura 6, se muestra una realización alternativa de un aislador 200 de vibraciones. Las piezas similares se marcan aquí con los mismos números de referencia para una mayor claridad. Al igual que en la versión anterior, el aislador 200 de vibraciones incluye una base plana o una placa base 108 que tiene orificios 116, 118 de unión en lados opuestos que proporcionan una primera característica de unión con el fin de permitir la unión del aislador al interior del armazón de una aeronave (no mostrado), así como un poste hueco 120
10 sustancialmente cilíndrico que tiene una abertura central 124 que recibe una fijación (no mostrada) de un panel de tapicería de la aeronave. Como se ha mencionado anteriormente, pueden proporcionarse características de fijación alternativas en lugar del poste 120, tales como un orificio de montaje (no mostrado) como se ha descrito anteriormente. Un componente 128 de aislamiento dispuesto entre el poste 120 y la placa base 108 incluye un par de patas 142 de resorte en relación paralela, comprendiendo además cada una de las patas de resorte secciones 146, 150 redondeadas opuestas primera y segunda que están separadas por una sección axial 154 y una sección plana 138, que es sustancialmente paralela a la sección axial 154 y a la placa base 108, teniendo la sección plana una superficie superior 134 sobre la cual se dispone íntegramente el poste 120. El aislador 200 descrito en la presente memoria, que incluye cada una de las características anteriores según esta realización, se forma como un único componente y de un único material, como se ha descrito anteriormente.

20 Según esta realización ilustrativa, puede añadirse al menos un elemento 224 de almohadilla elastomérica al aislador 200 en caso de que se requiera una amortiguación adicional u obtener una mayor velocidad de resorte. Tal como se muestra en la Figura 6, se proporciona un par de elementos 224 de almohadilla elastoméricos opcionales en los que uno de los elementos de almohadilla se proporciona en relación con el poste hueco 120 y otro elemento 224 de
25 almohadilla está dispuesto entre la sección plana 138 y la placa base 108. Los elementos 224 de almohadilla pueden fijarse mediante ajuste por fricción o utilizando adhesivos, sujeciones y/u otras técnicas convencionales.

Como se ha indicado, los aisladores 100, 200 de vibraciones aquí descritos se han descrito en relación con una aeronave. Sin embargo, también pueden utilizar este diseño de modo similar otras aplicaciones estructurales
30 adecuadas que requieran baja rigidez y baja amortiguación, como las que se utilizan en autobuses y trenes.

LISTA DE PIEZAS PARA LAS FIGURAS 1 a 6

100:	aislador
108:	base plana o placa base
112:	parte de la lengüeta lateral
116:	primer orificio o abertura de unión
118:	segundo orificio o abertura de unión
120:	poste, hueco
124:	abertura central
126:	orificio de montaje
128:	componente de aislamiento
130:	parte de resorte
134:	superficie superior
138:	sección plana
142:	patas de resorte
146:	primeras secciones redondeadas
150:	segundas secciones redondeadas
154:	secciones axiales
200:	aislador
224:	almohadillas elastoméricas

35 Resultará obvio para los expertos en la técnica que pueden realizarse diversas modificaciones y variaciones con respecto al aislador descrito en la presente memoria y según las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aislador (100) de vibraciones que comprende:

- 5 una placa base (108) que incluye una primera característica (116) de unión para unir dicho aislador (100) a una primera superficie;
una segunda característica (120) de unión para unir dicho aislador (100) a una segunda superficie, estando
dispuesto dicho aislador (100) entre dicha primera superficie y dicha segunda superficie;
una sección (130) de resorte que interconecta la placa base (108) y dicha segunda característica (120) de unión,
10 incluyendo dicha sección (130) de resorte un par de patas (142) de resorte curvadas y una sección plana (138) que
soportan la segunda característica (120) de unión, teniendo cada una de dichas patas (142) de resorte una primera
sección (146) redondeada y una segunda sección (150) redondeada dispuestas en extremos opuestos de una
sección axial (154) de interconexión, **caracterizado por que** la sección axial (154) de cada pata de resorte
15 es sustancialmente paralela a la sección
plana (138), la placa base (108) y entre sí,
porque la primera sección (146) redondeada se extiende
entre la placa base (108) y la sección (154) axial de interconexión y la segunda sección (150) redondeada
se extiende entre sección (154) axial de interconexión y la sección plana (138), porque la sección plana
20 (138) que incluye la segunda característica (120) de unión está dispuesta en una posición sustancialmente
intermedia respecto a la placa base (108) y la sección (154) axial de interconexión y porque dicho aislador
(100) es un componente unitario, estando integradas en este cada una de dicha placa base (108), dicha
segunda característica (120) de unión y dicha sección (130) de resorte y porque dicho aislador (100) está
formado de un único material.
- 25 2. Un aislador (100) según la reivindicación 1, en donde dicho material forma parte del grupo que consiste en
metal, plástico, y fibra de carbono.
3. Un aislador (100) según la reivindicación 1, en donde, además, incluye al menos una almohadilla elastomérica
30 (224).
4. Un aislador (100) según la reivindicación 3, en donde al menos una almohadilla elastomérica (224) está
dispuesta entre al menos una de dicha placa base (108) y dicha sección (130) de resorte y dicha segunda
característica (120) de unión y dicha sección (130) de resorte.
- 35 5. Un aislador (100) según la reivindicación 1, en donde cada una de dichas secciones axiales son
sustancialmente paralelas a dicha parte plana (138) y dicha placa base (108).
6. Un aislador (100) según la reivindicación 1, en donde dicha primera y segunda partes (146, 150) redondeadas
están definidas sobre una parte que cubre sustancialmente 180 grados.
- 40 7. Un aislador (100) según la reivindicación 1, en donde dicha primera característica (116) de unión incluye al
menos un orificio de montaje formado en dicha placa base (108).
8. Un aislador (100) según la reivindicación 1, en donde dicha segunda característica (120) de fijación comprende
45 un poste hueco soportado por dicha sección plana (138).
9. Un aislador (100) según la reivindicación 1, en donde dicho aislador (100) es para uso en una aeronave.
10. Un método para fabricar un aislador (100) de vibraciones, comprendiendo dicho método las etapas de:
50 proporcionar una placa base (108) que tiene una primera característica (116) de unión capaz de fijar dicho
aislador (100) a una primera superficie;
proporcionar una segunda característica (120) de unión capaz de fijar dicho aislador (100) a una segunda
superficie; y
55 proporcionar una sección (130) de resorte en posición intermedia respecto a dicha placa base (108) y dicha
segunda característica (120) de unión, incluyendo dicha sección (130) de resorte un par de patas (142) de
resorte curvadas, teniendo cada una de las patas (142) de resorte una primera sección (146) redondeada y
una segunda sección (150) redondeada dispuestas en extremos opuestos de una sección (154) axial de
interconexión y una sección plana (138) que soporta la segunda característica (120) de unión, en donde la
60 primera sección (146) redondeada se extiende entre la placa base (108) y la sección (154) axial de
interconexión y la segunda sección (150) redondeada se extiende entre la sección axial (154) de
interconexión y la sección plana (138), **caracterizado por que** la sección axial (154)
de cada pata (142) se dispone sustancialmente en paralelo a la sección plana (138),
la placa base (108) y entre sí,
65 porque la sección plana (138) que incluye la segunda característica (120) de unión se dispone en posición
sustancialmente intermedia respecto a la placa base (108) y la sección (154) axial de interconexión y

porque dicha placa base (108), dicha segunda característica (120) de unión y dicha sección (130) de resorte se disponen como un componente unitario formado por un único material.

- 5 11. Un método según la reivindicación 10, que incluye proporcionar al menos un elemento elastomérico (224) entre al menos uno de entre dicha placa base (108) y dicha sección (130) de resorte y entre dicha segunda característica (102) de unión y dicha sección (130) de resorte.
12. Un método según la reivindicación 10, que incluye proporcionar la segunda característica (120) de unión con un poste que tiene una abertura central (124) que permite la unión a dicha segunda superficie.

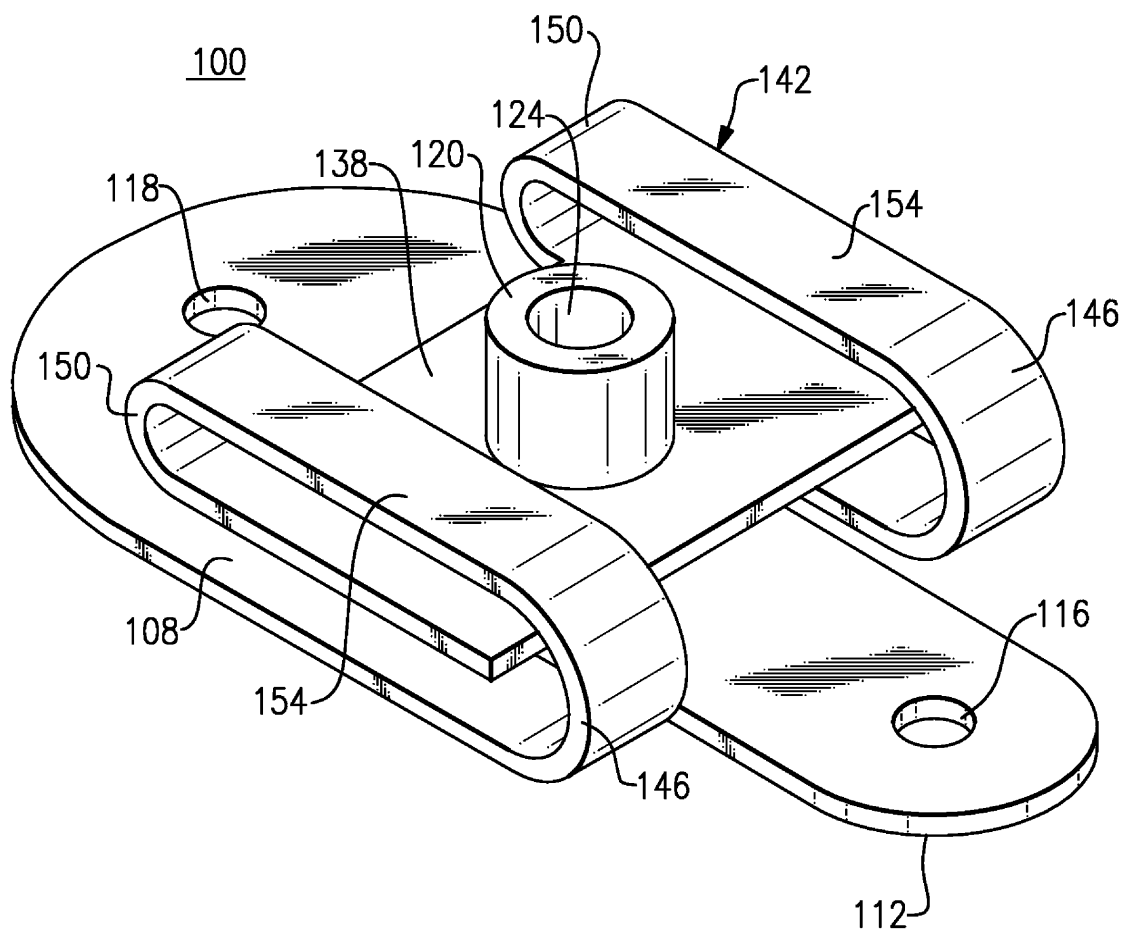


FIG. 1

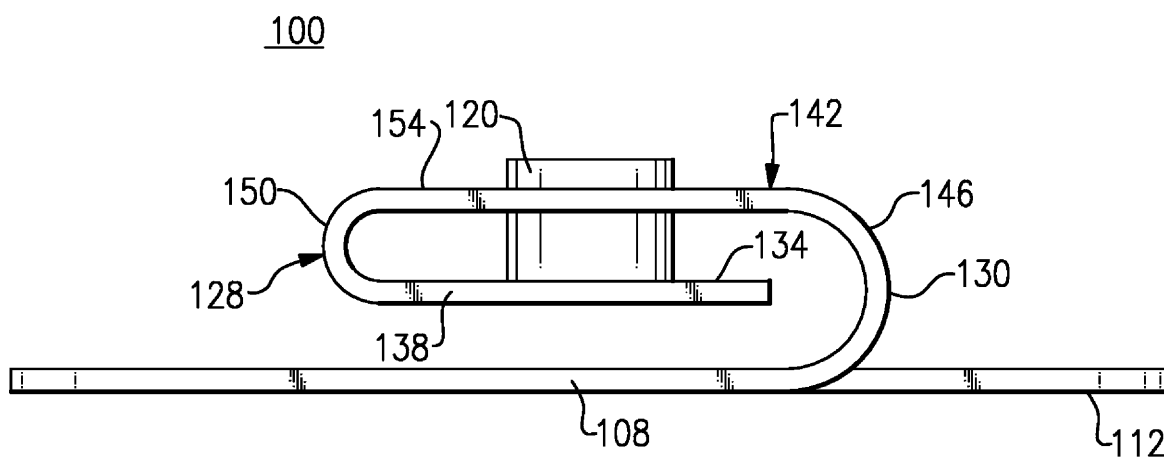


FIG. 2

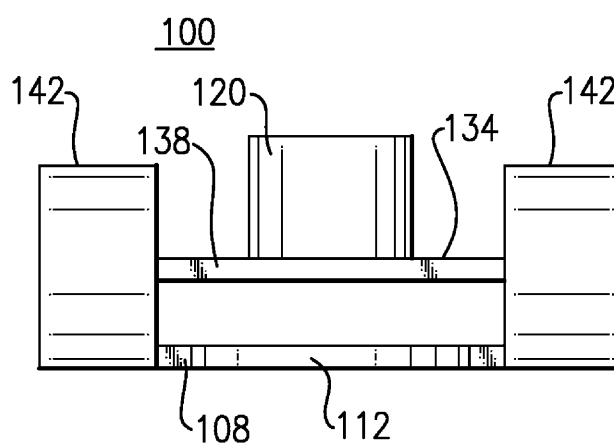


FIG. 3

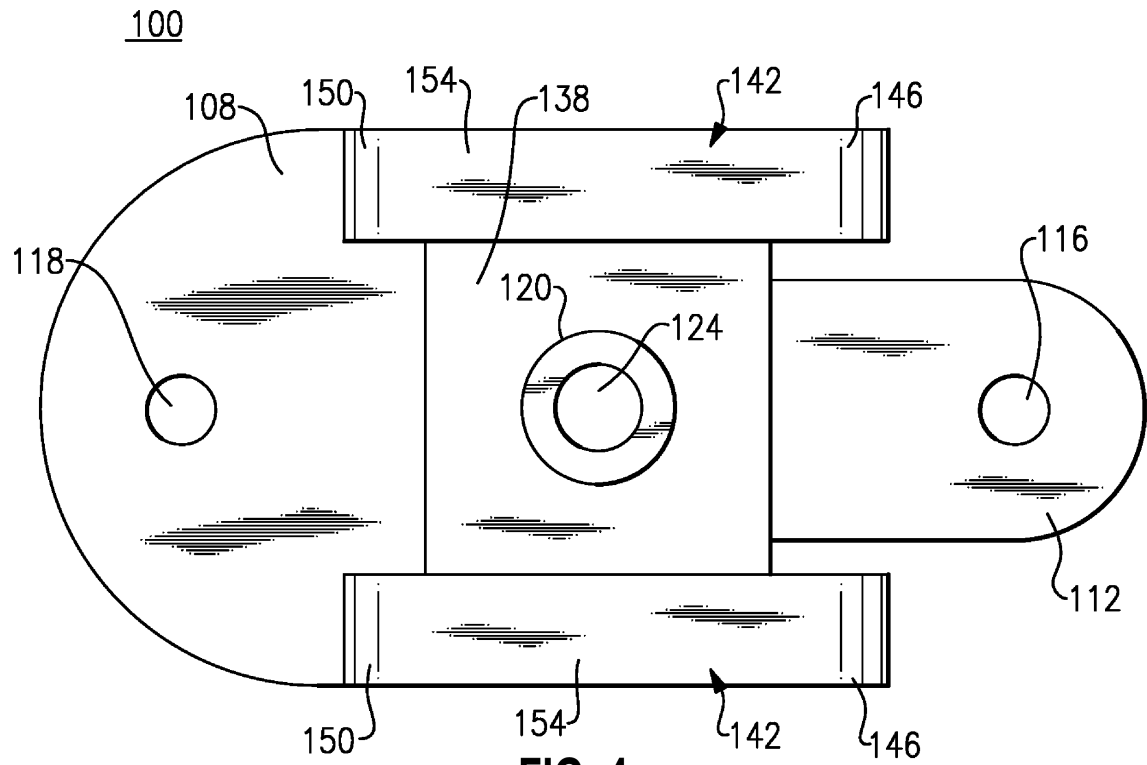


FIG. 4

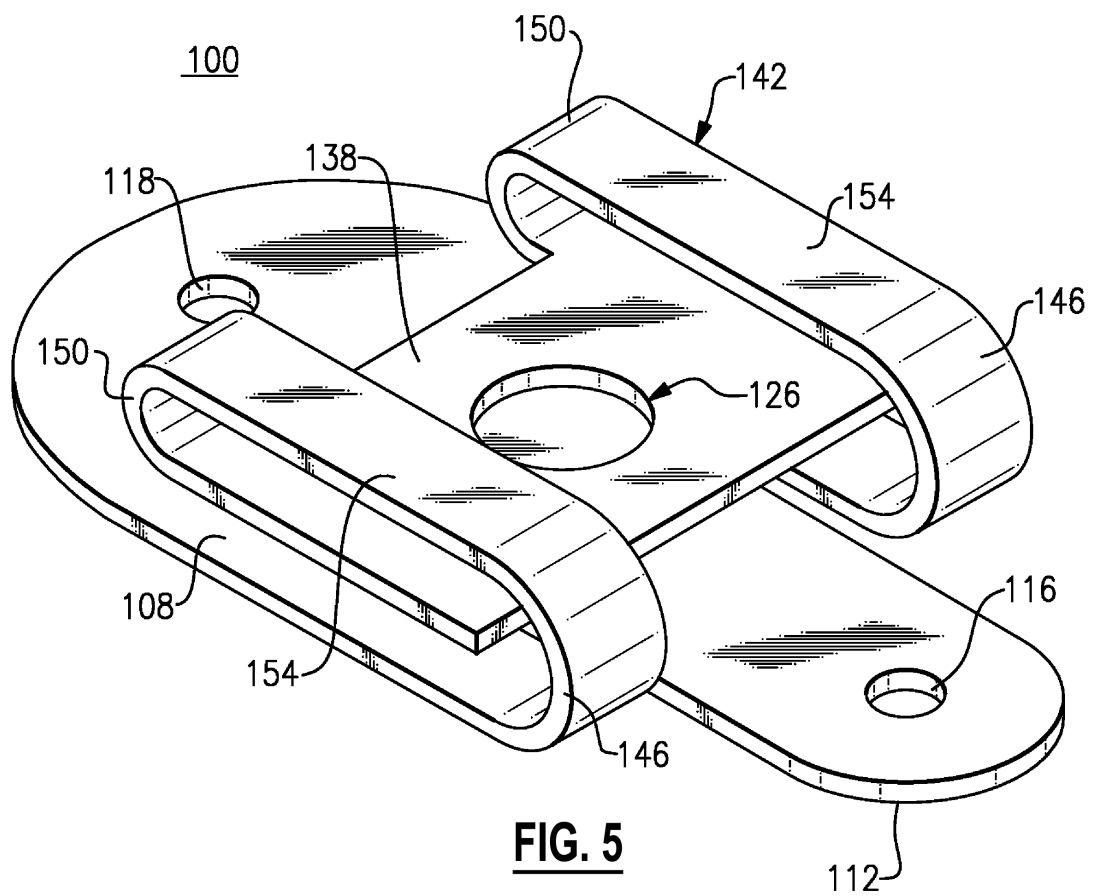


FIG. 5

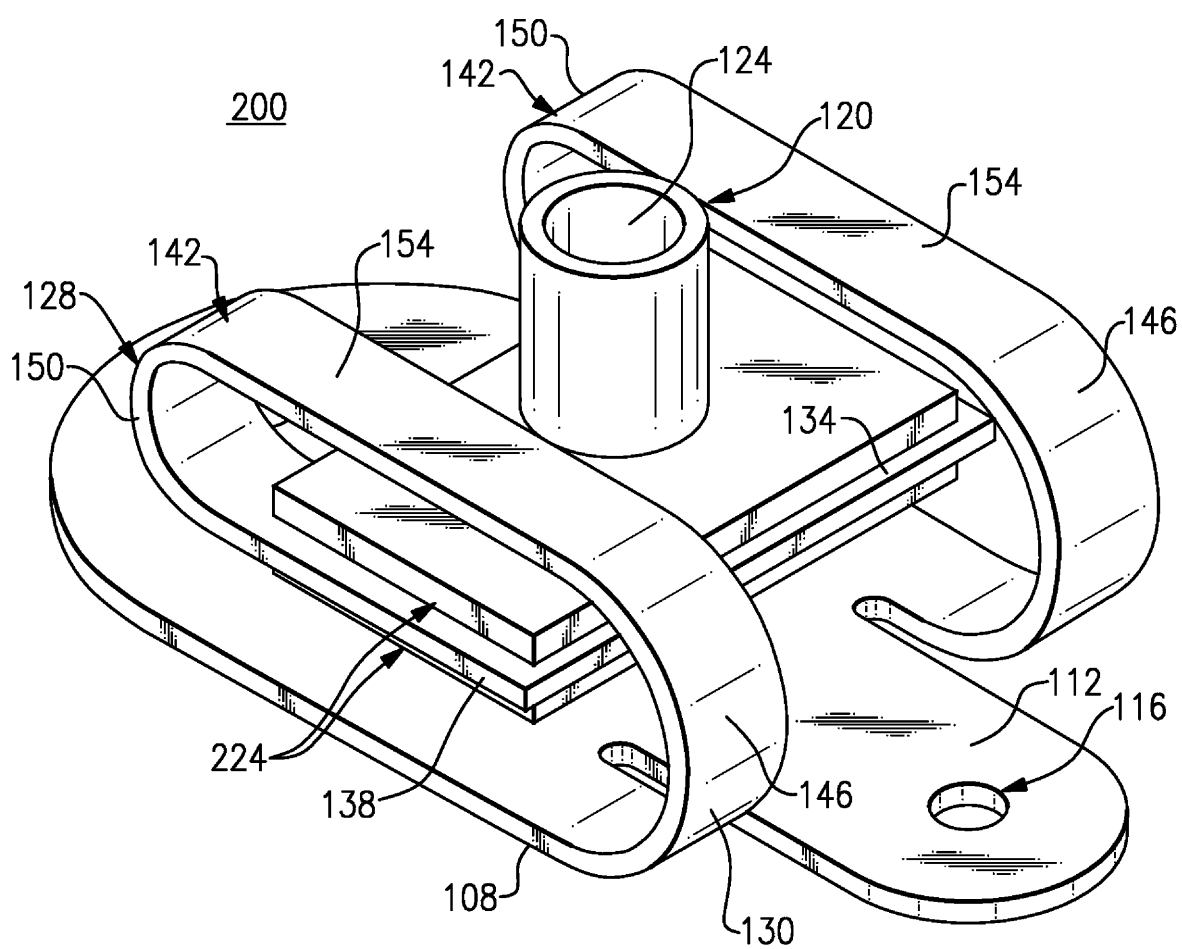


FIG. 6