

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 029**

51 Int. Cl.:

B62K 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2013 E 13877859 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2882640**

54 Título: **Estructura basada en cartón**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361787292 P

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

27.04.2016

73 Titular/es:

**I.G. CARDBOARD TECHNOLOGIES LTD. (100.0%)
Gershon Shatz 6 PO Box 57137
6157002 Tel Aviv, IL**

72 Inventor/es:

GAFNI, IZHAR

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 568 029 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

Estructura basada en cartón

5 Campo tecnológico y antecedentes

La presente invención se refiere a una estructura fabricada de o que comprende cartón que puede, por ejemplo, ser un componente en un bastidor, por ejemplo, un bastidor de un vehículo accionado por un ser humano, tal como una bicicleta.

10 El documento WO11067742 divulga un vehículo de tierra accionado por un ser humano suficientemente rígido para transportar a un conductor humano. El vehículo se construye a partir de materiales reciclables por formación de pasta y reciclables por trituración.

15 El documento US-A-2003/111383 se refiere a un conjunto de poste de esquina reforzada para amortiguar y proteger un artículo empaquetado de las fuerzas axiales y laterales. El conjunto comprende un poste de esquina convencional que tiene una pared exterior y una pared interior unidas en extremos opuestos para formar un tubo hueco y uno o más tubos de refuerzo dispuestos longitudinalmente dentro del interior hueco del poste de esquina.

20 Descripción general

La presente invención proporciona una estructura fabricada de o que comprende cartón. Normalmente, la estructura proporcionada por la presente invención comprende cartón como componente principal. En ocasiones, la estructura también puede comprender algunos miembros o elementos de refuerzo fabricados de material diferente al cartón, por ejemplo madera, o puede comprender elementos basados en cartón que se articulan entre sí conectando elementos fabricados de material diferente al cartón, por ejemplo madera, metal, etc.

30 Proporcionada mediante un aspecto de la invención definida en la reivindicación 1 se encuentra una estructura que comprende dos o más elementos generalmente alargados, es decir al menos un primer y un segundo elemento alargado, en ángulo uno con respecto a otro, que se cortan de una pieza basada en cartón de múltiples capas. El término "generalmente alargado" debería entenderse con el significado de que el elemento tiene una dimensión de longitud que es significativamente más prominente que otras dimensiones del elemento. El elemento generalmente alargado puede tener una forma general que se asemeja a una varilla, una viga, etc.

35 La pieza basada en cartón comprende al menos dos capas de una única lámina de cartón que se dobla alrededor de un miembro de refuerzo longitudinal para definir por tanto una estructura de dos capas con una región de pliegue longitudinal en su extremo, comprendiendo dicha región el miembro del refuerzo rodeado por porciones de la lámina de cartón. Al menos un primer elemento de dichos elementos alargados se extiende a lo largo y comprende al menos una porción de la región de pliegue.

40 La lámina de cartón puede ser del tipo que comprende (i) al menos una capa de baja densidad fabricada de papel, papel o cartón para trabajos pesados (para facilidad de referencia el término "*papel*" se usará en lo sucesivo para referirse colectivamente a papel, papel o cartón para trabajos pesados) destinado para definir una pluralidad de celdas o huecos, por ejemplo, formados mediante láminas o tiras de papel ondulado, estriado o empaquetado de otra manera holgadamente que definen una pluralidad de huecos entremedias, y que comprende (ii) una o más láminas de cartón de revestimiento revestidas en un lado o ambos lados de las capas de baja densidad (principalmente intercalando la capa de baja densidad entre ellas). Los ejemplos de tales paneles de cartón se conocen como "*cartón ondulado*", que consiste en un panel o paneles o tira de papel ondulado o estriado y una o dos tablas de revestimiento en uno o ambos lados (es decir, de intercalado) del papel estriado o ondulado; y también puede denominarse "*cartón alveolar*". Las láminas de cartón ondulado alveolar pueden ser láminas de cartón de una única pared o múltiples paredes. Estos términos también van destinados a abarcar cartón para trabajos pesados de diferentes resistencias, variando desde una simple disposición de un único panel grueso de papel a configuraciones complejas que presentan múltiples capas corrugadas, alveolares y otras.

55 De acuerdo con una realización, los al menos dos elementos alargados son integrales entre sí y se cortan como una única estructura integral a partir de dicha pieza de cartón.

60 Mediante otro aspecto, la presente invención proporciona un método para fabricar una estructura realizada de o que comprende cartón. El método, que se define en la reivindicación 17, comprende doblar una lámina de cartón alrededor de un miembro longitudinal para formar por tanto una pieza de dos capas basada en cartón generalmente plana con una región de pliegue longitudinal en su borde. La estructura se corta entonces de la pieza plana basada en cartón de dos capas, la estructura comprende al menos dos elementos alargados integrales en ángulo uno con respecto a otro, y al menos uno de los dos elementos se extiende a lo largo de dicha región de pliegue.

El miembro de refuerzo tiene normalmente una sección transversal sustancialmente redondeada, por ejemplo, circular, elipsoidal o de sección transversal ovalada. El miembro de refuerzo se fabrica normalmente, aunque no exclusivamente, de cartón o madera. Otros materiales, tales como plástico, metal, etc., también son posibles.

5 El primer elemento alargado puede fabricarse para comprender sustancialmente toda o solo una porción de dicha región de pliegue. Mediante algunas realizaciones, puede usarse una única pieza de cartón para producir dos o una pluralidad de estructuras idénticas o diferentes del tipo proporcionado mediante la invención.

10 El elemento de refuerzo que se incrusta dentro de la región de pliegue se extiende normalmente por la longitud del primer elemento alargado. Mediante algunas realizaciones de la invención, la estructura también comprende un elemento de soporte que se extiende entre el primer y el segundo elemento alargado, normalmente en ángulo con respecto a ambos y que proporciona un refuerzo adicional a la estructura. El elemento de refuerzo también puede fabricarse de cartón y también puede normalmente cortarse de dicha pieza de cartón, *a priori* integral con los dos elementos alargados. Sin embargo, también es posible construir un elemento de soporte de manera separada y conectarlo posteriormente de manera adecuada con los dos elementos alargados.

15 Los al menos dos elementos alargados, incluso si se forman integralmente, pueden tener extremos libres normalmente diseñados para la conexión con otras estructuras o elementos estructurales, por ejemplo, mediante el uso de conectores apropiados o miembros de conexión, por ejemplo, de manera que se formen o incrusten dentro de dicha estructura.

20 Mediante algunas realizaciones de la invención, el primer elemento alargado tiene una propiedad de soporte de carga o resistencia a la flexión significativamente mayor (por ejemplo, al menos aproximadamente 5, 10, 15 e incluso al menos aproximadamente 20 veces más) que la del miembro de refuerzo longitudinal. La estructura de la invención es normalmente capaz de soportar una carga en una dirección perpendicular a dicho primer elemento alargado (cuando dicho primer elemento se soporta en sus dos extremos), que es al menos aproximadamente 10, 15, 20 incluso al menos aproximadamente 25 veces el peso de tal estructura.

25 La estructura en su totalidad o sus elementos pueden comprender un recubrimiento externo que puede ser uno o más de un recubrimiento resistente al fuego, un recubrimiento resistente al líquido, un recubrimiento resistente a arañazos, y otros recubrimientos resistentes al entorno.

30 Mediante una realización, la estructura tal como se ha definido anteriormente es una parte de un bastidor de un vehículo accionado por un ser humano. De acuerdo con una realización específica, la estructura se configura como una parte de un bastidor de un vehículo accionado por un ser humano, por ejemplo una bicicleta. Tal bastidor puede comprender dos o más partes, una o ambas de las cuales son estructuras tal como se proporciona mediante la invención, que pueden ser iguales o diferentes. Por ejemplo, dos elementos que son reflejo uno de otro que constituyen la parte de bastidor trasera de un bastidor de bicicleta y una tercera estructura que constituye la parte delantera del bastidor de una bicicleta.

35 Mediante una realización de la invención, al menos uno de los elementos alargados se configura para la articulación con la biela de un pedal.

40 También se hace referencia al documento WO2014061012, presentado al mismo tiempo y del mismo propietario que la presente, que reclama la prioridad de las solicitudes provisionales de Estados Unidos con N.º de serie 61/715.359 y 61/787.229, ambas tituladas "Elemento estructural que comprende cartón" (en lo sucesivo: "la solicitud del mismo propietario que la presente"). Esta solicitud del mismo propietario que la presente describe un elemento estructural similar en sus propiedades y fabricación a dicho primer elemento alargado, *mutatis mutandis*.

45 Breve descripción de los dibujos

50 Para entender mejor la materia objeto que se divulga en el presente documento y para ejemplificar cómo debería llevarse a cabo en la práctica, las realizaciones se describirán ahora, a modo de ejemplos no limitativos únicamente en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

55 La Figura 1 es una vista isométrica esquemática de una bicicleta con un bastidor de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 2 es una vista isométrica esquemática del bastidor mostrado en la Figura 1;

60 La Figura 3A es una vista isométrica esquemática de un componente de bastidor delantero del bastidor mostrado en la Figura 2;

La Figura 3B es una vista ampliada esquemática de un detalle A mostrado en la Figura 3A;

La Figura 3C es una vista ampliada esquemática del detalle B mostrado en la Figura 3A;

La Figura 3D es una vista trasera esquemática del detalle B mostrado en la Figura 3C;

La Figura 3E es una vista en perspectiva ampliada y esquemática del detalle C mostrado en la Figura 3A;

65 Las Figuras 3F a 3H son vistas en sección esquemáticas tomadas a lo largo de las líneas A-A, B-B y C-C mostradas en la Figura 3A;

Las Figuras 4A y 4B son respectivas vistas esquemáticas, isométricas y delanteras de dos fases de producción del bastidor delantero mostrado en las Figuras 3A a 3E;

La Figura 5A es una vista isométrica y esquemática de un componente de bastidor trasero del bastidor mostrado en la Figura 2;

5 La Figura 5B es una vista ampliada esquemática de un detalle D mostrado en la Figura 5A;

La Figura 5C es una vista ampliada esquemática del detalle E mostrado en la Figura 5A;

Las Figuras 5D a 5E muestran secciones transversales esquemáticas tomadas a lo largo de las líneas D-D y E-E, respectivamente, de la Figura 5A.

10 Descripción detallada de realizaciones

En la siguiente descripción, aunque en ocasiones se haga mención particular a una realización específica, la referencia se hace mayormente a las figuras en su totalidad.

15 Primero se hace referencia en particular a las Figuras 1 y 2 que muestran una bicicleta 100 que tiene una disposición 110 de dirección, un bastidor 102, un asiento 150, ruedas 160 y un conjunto 170 de biela.

El bastidor 102 comprende una parte 120 de bastidor delantero y dos partes 140 de bastidor trasero, siendo las dos reflejos una de otra. Cada una de las dos partes de bastidor se fabrica sustancialmente de cartón, tal como se explicará adicionalmente a continuación.

20 Tal como se ve mejor en las Figuras 3A a 3E, la parte 120 de bastidor delantero comprende dos elementos alargados L1 y L2 integrales y un elemento 126 de soporte, que también se forma integralmente con los dos elementos alargados L1, L2.

25 Unas porciones terminales 127L1 y 127L2 de los elementos longitudinales L1 y L2, respectivamente, funcionan como el sitio para la asociación con elementos 147L1' y 147L2' correspondientes de la parte 140 de bastidor trasero, el asiento 150 de la bicicleta y el conjunto 170 de biela. Tal como puede verse, la porción terminal 127L2 que se acopla con el conjunto de biela tiene una forma circular.

30 Las Figuras 4A y 4B son una ilustración esquemática de la manera de fabricación de la parte 120 de bastidor delantero. Tal como puede verse en estas figuras, toda la parte 120 de bastidor delantero se fabrica de una única lámina de cartón 124 que se dobla alrededor de un miembro de refuerzo que se constituye mediante una varilla 123, que se extiende a lo largo de una región 121 de pliegue de la lámina 124 de cartón. El miembro de refuerzo se fabrica normalmente de cartón pero también puede fabricarse de madera, plástico y otros materiales. La lámina de cartón es normalmente una lámina de cartón ondulado de dos paredes, de cartón ondulado de múltiples paredes o alveolar.

35 Una vez que la lámina 124 se ha doblado, una porción izquierda y derecha 124A, 124B de la misma se fijan entre sí (por ejemplo, mediante adhesivo AD, costura, grapas, etc.) de manera que las porciones de la misma rodean y se cierran firmemente alrededor de la varilla 123 de refuerzo y forman al menos una pieza 128 basada en cartón de preproducción de doble capa. La estructura de preproducción mostrada en la Figura 4B puede cortarse entonces con la forma requerida, mostrada en este ejemplo (mediante líneas de puntos) para tener la forma de la parte 120 de bastidor delantero.

40 Consecuentemente, el miembro alargado L1 tiene la varilla 123 de refuerzo que pasa a lo largo de toda la longitud de la misma e incluye la región 121 de pliegue, mientras que el elemento alargado L2, así como el elemento 126 de soporte, se forma de un cartón de doble capa sin una varilla de refuerzo pasando a través del mismo.

45 En esta conexión, las Figuras 3F a 3H muestran secciones transversales y esquemáticas tomadas a lo largo de las líneas A-A, B-B y C-C (Figura 3A). Tal como puede verse, cada uno de los elementos L1, L2 y 126 comprende dos capas de cartón (126A, 126B), mientras que el elemento alargado L1 también incluye la varilla 123 de refuerzo que puede fabricarse de cartón pero que también puede fabricarse de madera y otros materiales. El miembro de refuerzo en esta realización específica tiene una sección transversal circular. Sin embargo, debería apreciarse que puede tener una forma oval u otras formas en sentido transversal redondeadas. Generalmente, el elemento alargado L1 tiene características del elemento estructural de las solicitudes del mismo propietario que la presente y sus contenidos se incorporan en el presente documento mediante referencia para sus partes pertinentes.

50 Las partes delantera y trasera 120 y 140 del bastidor se ensamblan entre sí de la manera mostrada en la Figura 2, mediante el uso de una pluralidad de pernos 180 (vistos en la Figura 1 y que pueden fabricarse de cartón, madera u otros materiales) que encajan en perforaciones pasantes 125A, 125B, 125C designadas en partes 120, 140 del bastidor. Las partes 120, 140 tienen porciones de superposición y puede asegurarse una firme asociación aplicando un adhesivo AD en superficies yuxtapuestas en estas porciones.

65 En particular, tal como se muestra en la Figura 3B, la porción delantera de la parte 120 del bastidor comprende cuatro orificios ciegos 125A orientados longitudinalmente en la porción 124A y 124B de cartón y cuatro perforaciones

125B normales respecto a los orificios 125A y la superficie lateral de la parte 120. Este conjunto de orificios y perforaciones funciona para la articulación con la parte 120 del bastidor delantero de la disposición 110 de dirección mediante el uso de pernos (no se muestran) que sobresalen desde el vástago de la disposición de dirección y aletas 190 que se extienden desde la disposición de dirección y se unen a las superficies laterales de la parte 120.

5 La porción terminal 127L1 se forma con ocho perforaciones pasantes 125C también perpendiculares a y que pasan a través de ambas porciones 124A, 124B, y configuradas para la unión con una porción terminal 147L1 correspondiente de la parte 140 de bastidor trasero.

10 La porción terminal 127L2 redondeada está provista de seis perforaciones pasantes perpendiculares a y que pasan a través de ambas porciones 127A, 127B, dispuestas circunferencialmente alrededor de la perforación central 129. La porción terminal 127L2 redondeada se configura para la unión con una porción terminal 147L2' correspondiente de las dos partes 140 de bastidor trasero, para formar conjuntamente un asiento de conjunto de biela para la biela 170.

15 La parte 140 de bastidor trasero se muestra, en aislamiento, en las Figuras 5A-5C. Aunque se configura diferentemente, al igual que la parte 120 de bastidor se construye de una única pieza de cartón de dos capas. La parte 140 de bastidor se corta entonces desde esa pieza de manera que la región 141 de pliegue con un miembro de refuerzo rodeada mediante porciones de lámina de cartón forma finalmente el miembro alargado L1, de manera similar a la región 121 de pliegue que forma el elemento alargado L1 de la parte 120. Por este motivo, los elementos equivalentes de las partes se designarán mediante números de referencia similares aumentados en 20, es decir, la porción 124A de cartón del bastidor delantero 120 es equivalente a la porción 144A de cartón de la parte 140 de bastidor trasero.

20 La parte 140 de bastidor trasero también comprende dos miembros longitudinales L1' y L2', con respectivas porciones terminales 147L1', 147L2' configuradas para la unión con las respectivas porciones terminales 127L1, 127L2 de la parte 120 de bastidor delantero.

25 Tal como se ha explicado anteriormente con respecto a las Figuras 4A y 4B, toda la parte 140 de bastidor trasero también se fabrica de una única lámina de cartón doblada alrededor de una varilla 143 de refuerzo, que se extiende a lo largo de una región 141 de pliegue de la lámina de cartón.

30 Una vez que se ha doblado la lámina y las porciones de la misma 144A, 144B se fijan entre sí, esta puede cortarse con la forma requerida de la parte 140 de bastidor trasero.

35 Una pieza trasera triangular se une a la estructura de recorte para constituir una proyección triangular 149.

40 El miembro alargado L1' tiene, de esta manera, la varilla 143 de refuerzo que pasa a lo largo de toda la longitud del mismo e incluye la región 141 de pliegue, mientras que el miembro alargado L2' se forma de un cartón de doble capa sin una varilla de refuerzo pasando a través. Esto puede verse, en particular, en las Figuras 5D y 5E.

La parte 140 de bastidor trasero también se forma con un puerto 146 de eje configurado para recibir en su interior un eje trasero de la bicicleta 100 de la rueda trasera 160.

45 Las partes delantera y trasera 120 y 140 de bastidor se ensamblan entre sí de la manera mostrada en la Figura 2, mediante el uso de una pluralidad de pernos 180 (algunos de los cuales se ven en la Figura 1 y que pueden fabricarse de cartón, madera, plástico y otros materiales) que encajan en perforaciones 125A, 125B, 125C, 128, 145, 148 designadas en las diferentes partes 120, 140 del bastidor. Las diferentes partes 120, 140 del bastidor tienen porciones de superposición y puede asegurarse una firme asociación haciendo pasar los pernos 180 a través de las perforaciones y aplicando adhesivo AD en superficies yuxtapuestas en estas porciones; y también mediante otros medios.

50 Tal como se ha mencionado anteriormente, el bastidor trasero comprende dos partes 140 de bastidor que son reflejos, que se unen en lados opuestos de la parte 120 de bastidor delantero. Entre otros, esto proporciona una construcción robusta y estable del bastidor que refuerza la parte 120 de bastidor delantero en ambos lados y (el hueco entre las partes 140 de bastidor que son reflejos recibe entremedias la rueda trasera 160).

55 El bastidor ensamblado 102 que comprende las dos partes 120, 140 de bastidor forma en conjunto una estructura de contorno cerrado (que incluye los dos miembros 123, 143 de refuerzo), proporcionando una construcción robusta configurada para soportar cargas considerables. En particular, el bastidor 102 puede soportar el peso de al menos dos hombres adultos (aproximadamente 200 kg) y/o transferir apropiadamente este peso a las ruedas 160 de la bicicleta 100.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura que comprende
 5 dos o más elementos (L1, L2) generalmente alargados en ángulo entre sí y que se cortan desde una pieza plana basada en cartón de múltiples capas que comprende al menos dos capas de una única lámina de cartón (124) doblada alrededor de un miembro de refuerzo longitudinal (123), para definir por tanto una región de pliegue longitudinal (121) que comprende dicho miembro rodeado mediante porciones de la lámina de cartón, de manera que al menos dos de dichos elementos alargados son integrales entre sí y se cortan como una única estructura integral de dicha pieza plana basada en cartón de múltiples capas; y
 10 al menos uno primero de dichos elementos alargados se extiende a lo largo y comprende al menos una porción de la región de pliegue.
2. La estructura de la reivindicación 1, en la que dicho miembro de refuerzo tiene una sección transversal redondeada.
 15
3. La estructura de la reivindicación 1 o 2, en la que dicho miembro de refuerzo se fabrica de cartón o madera.
4. La estructura de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que dicho primer elemento comprende sustancialmente toda la región (121) de pliegue.
 20
5. La estructura de la reivindicación 4, en la que dicho elemento de refuerzo se extiende por la longitud de dicho primer elemento.
6. La estructura de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende además un elemento (126) de soporte que se extiende entre dicho primer elemento y al menos otro de los elementos alargados.
 25
7. La estructura de la reivindicación 6, en la que el elemento de soporte se fabrica de cartón.
8. Una estructura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en la que uno o más de dichos miembros alargados (L1, L2) tienen extremos libres que pueden conectarse a otras estructuras u otros elementos estructurales.
 30
9. La estructura de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que al menos el primer elemento alargado tiene una propiedad de soporte de carga o resistencia a la flexión que es significativamente mayor que la del miembro de refuerzo longitudinal.
 35
10. La estructura de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que es capaz de soportar una carga en una dirección perpendicular a dicho primer elemento alargado, que es al menos 10 veces el peso de dicha estructura.
- 40 11. La estructura de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un recubrimiento externo.
12. La estructura de la reivindicación 11, en la que el recubrimiento externo comprende al menos uno de un recubrimiento resistente al fuego, un recubrimiento resistente a líquido, un recubrimiento resistente a los arañazos y otros recubrimientos resistentes al entorno.
 45
13. La estructura de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que es un componente de un bastidor (102) de un vehículo (100) accionado por un ser humano.
- 50 14. La estructura de la reivindicación 12, en la que al menos un extremo de al menos uno de los elementos alargados está configurado para la articulación con la biela de un pedal.
15. Un bastidor (102) para un vehículo (100) accionado por un ser humano, que comprende dos o más estructuras de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-14.
- 55 16. El bastidor de la reivindicación 15, dimensionado y moldeado para un conductor humano.
17. Un método para fabricar una estructura, que comprende:
 60 doblar una única lámina de cartón (124) alrededor de un miembro de refuerzo longitudinal (123) para formar por tanto una pieza plana basada en cartón de dos capas generalmente con una región de pliegue longitudinal (121) en su borde, comprendiendo la región de pliegue longitudinal (121) dicho miembro (123); y
 cortar una estructura desde la pieza plana, comprendiendo la estructura al menos dos elementos alargados (L1, L2), donde uno primero de al menos estos dos elementos alargados se extiende a lo largo de dicha región de pliegue y es integral con al menos otro de dichos elementos y en ángulo respecto a este, de manera que los al
 65 menos dos elementos alargados se cortan desde la pieza plana como una única estructura integral.

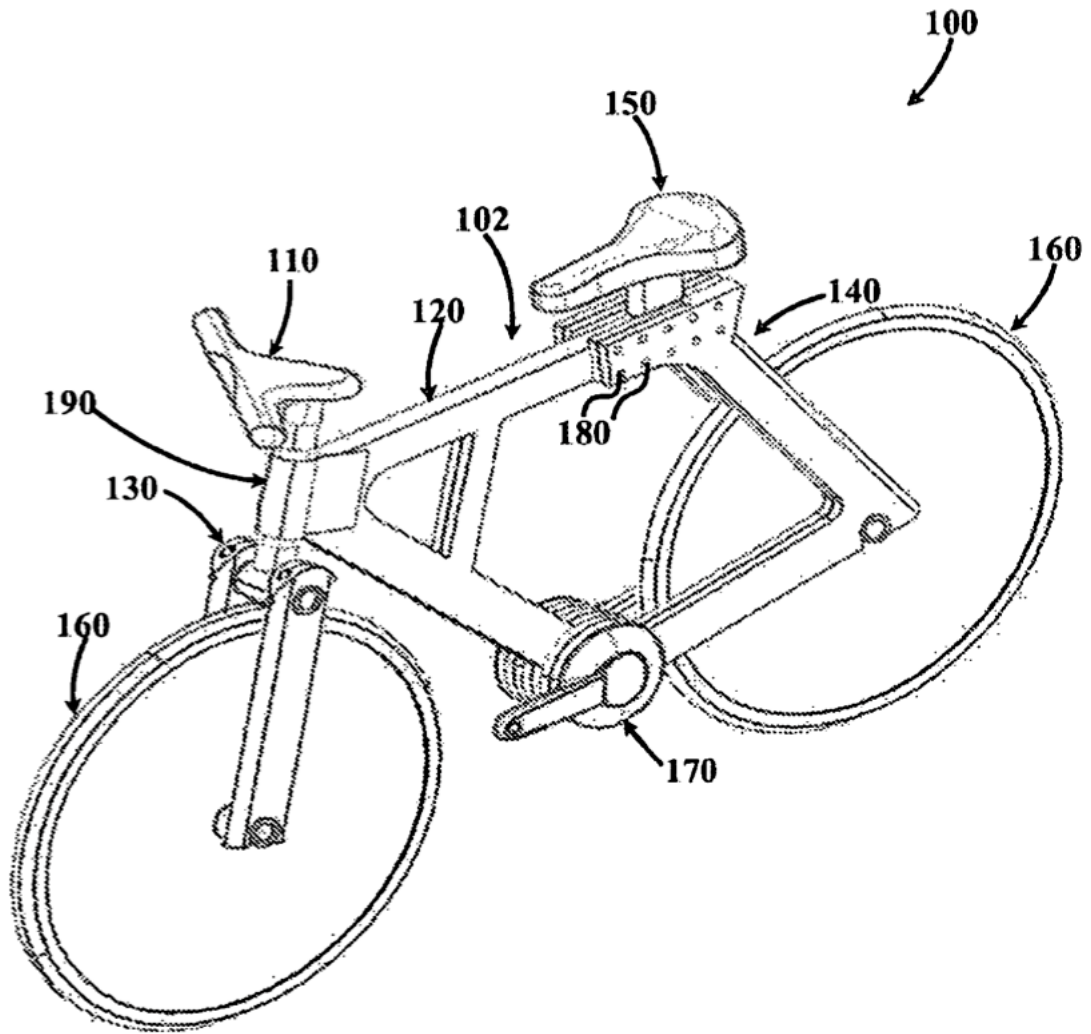


Fig. 1

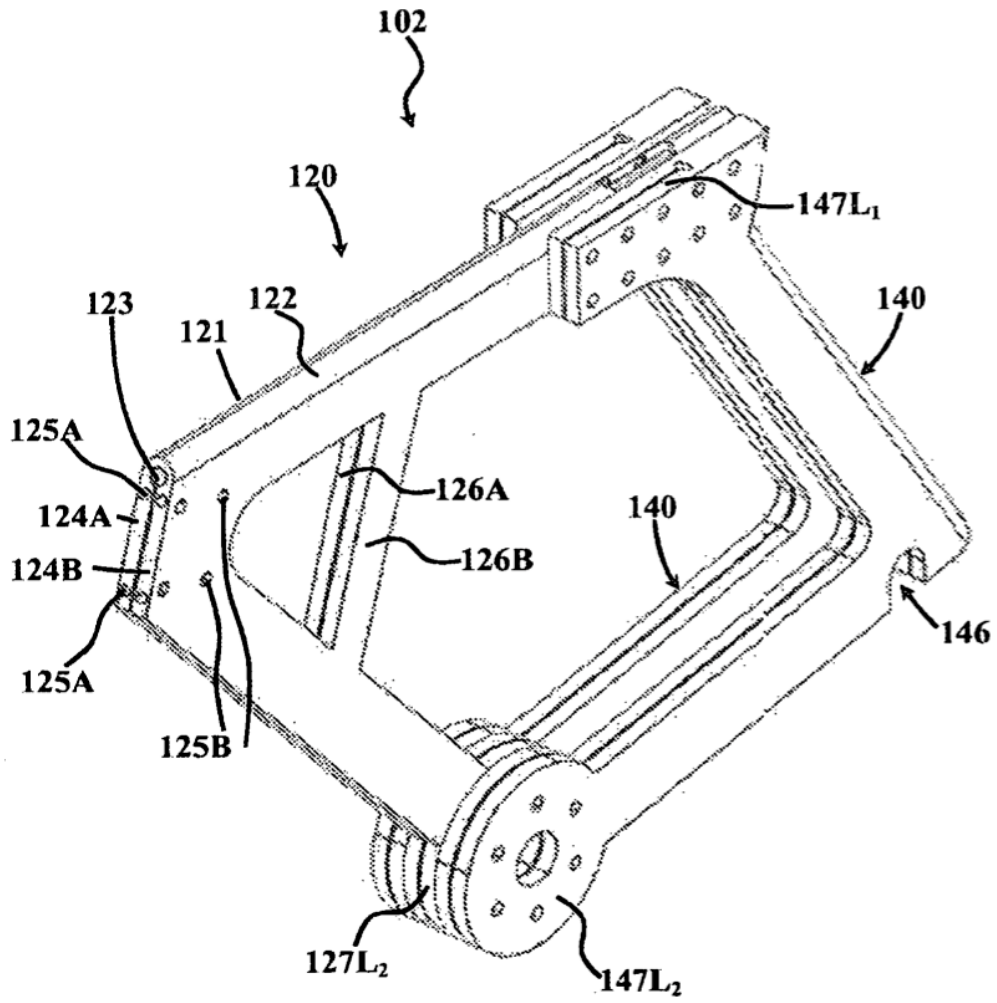


Fig. 2

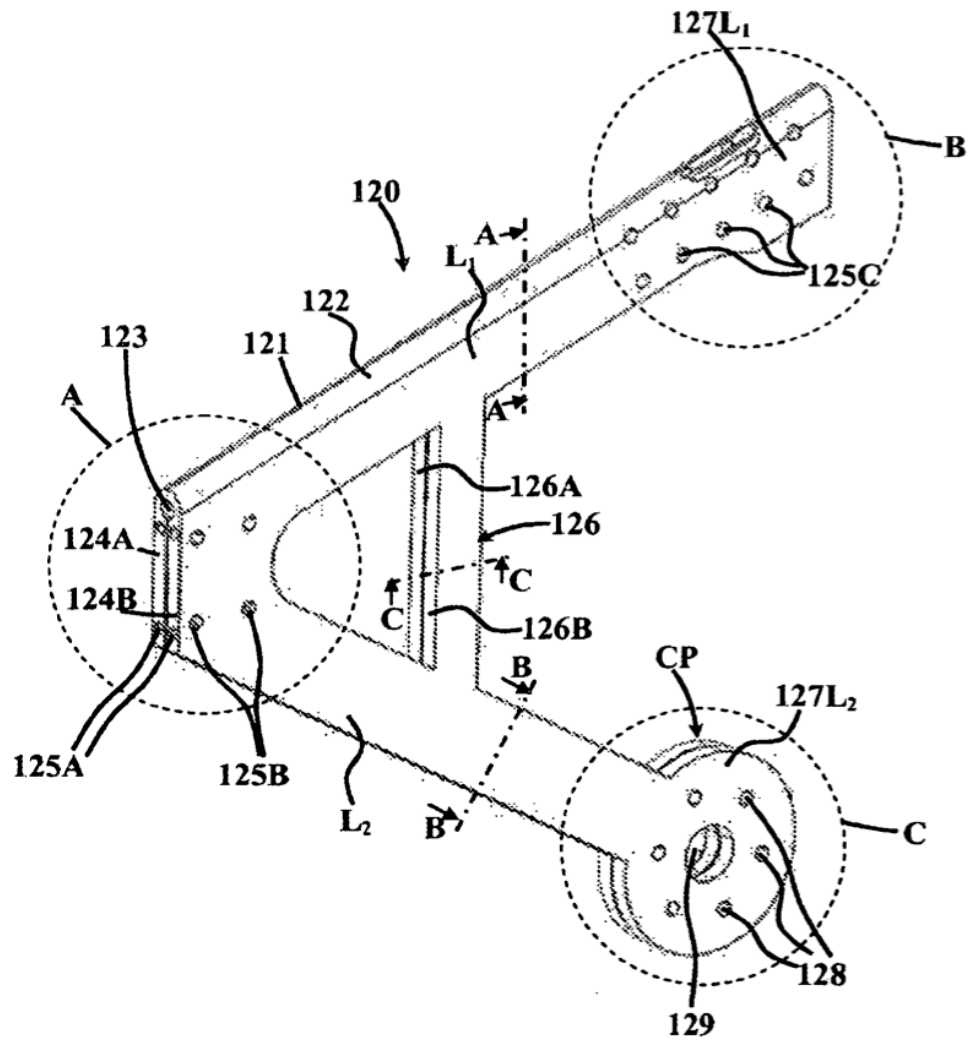


Fig. 3A

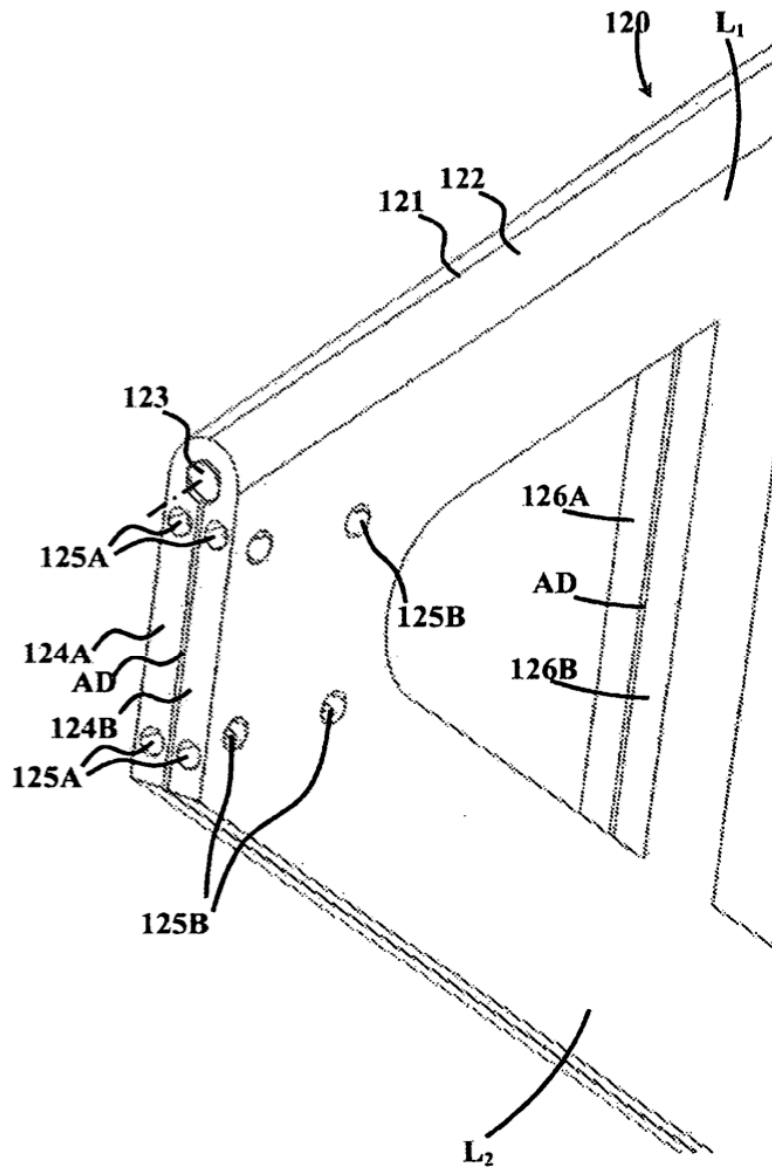


Fig. 3B

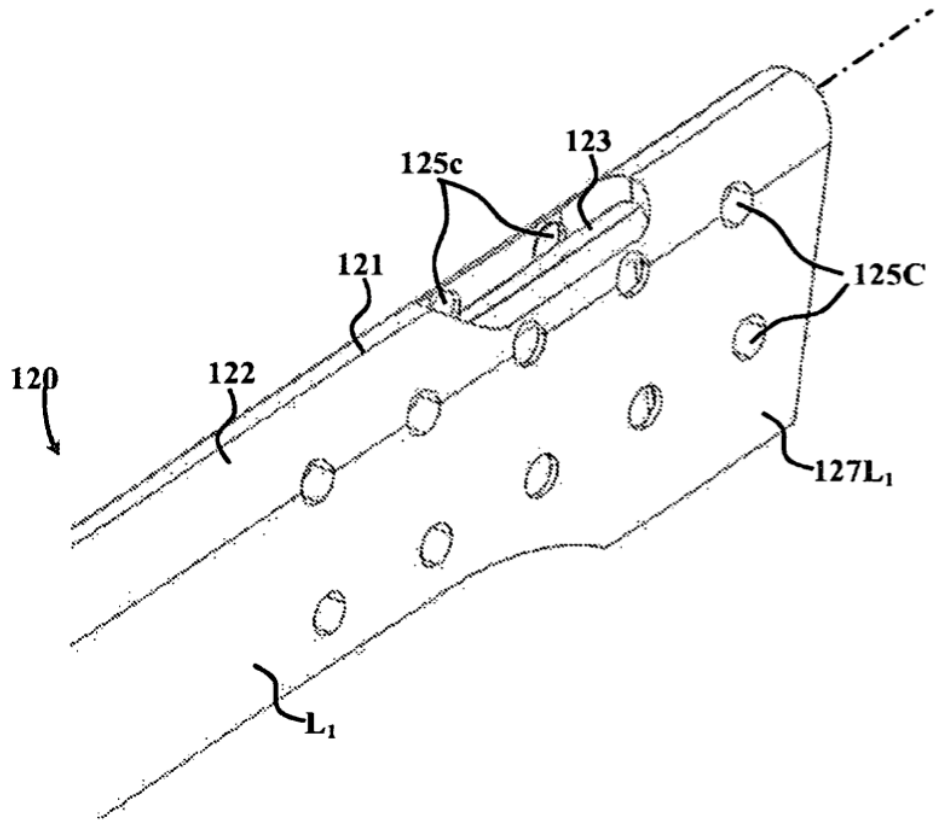


Fig. 3C

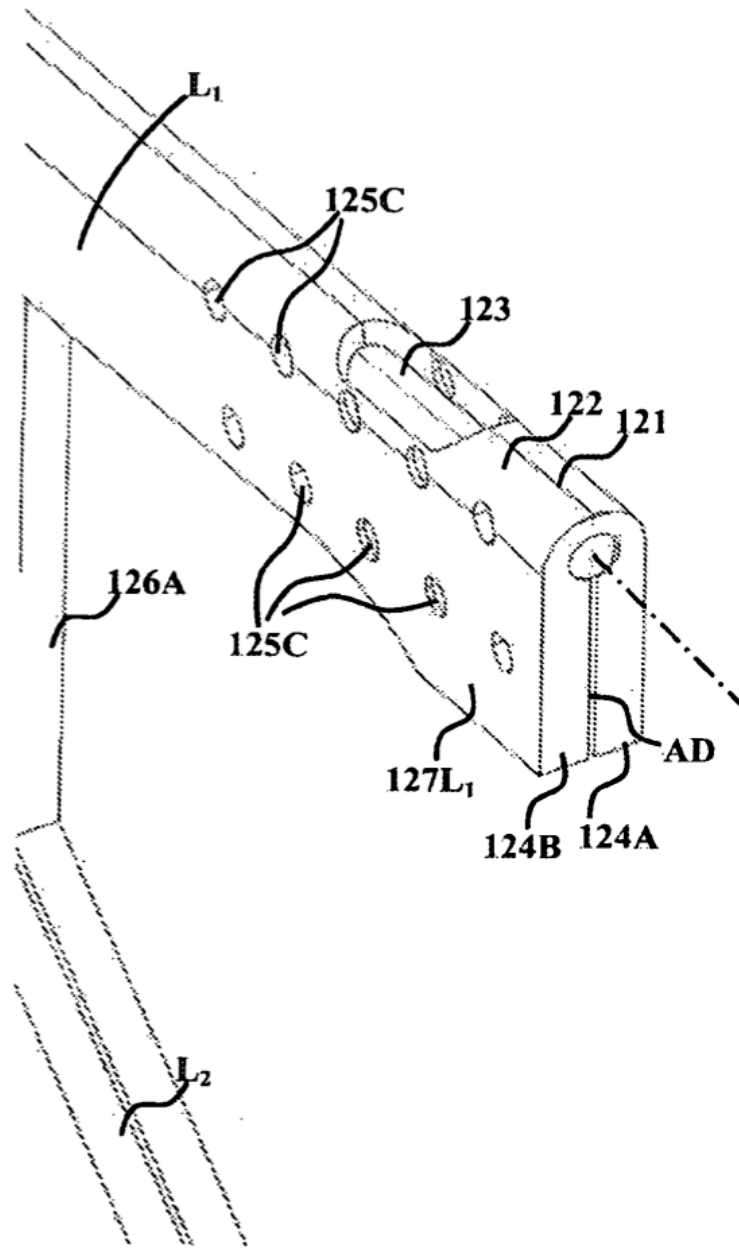


Fig. 3D

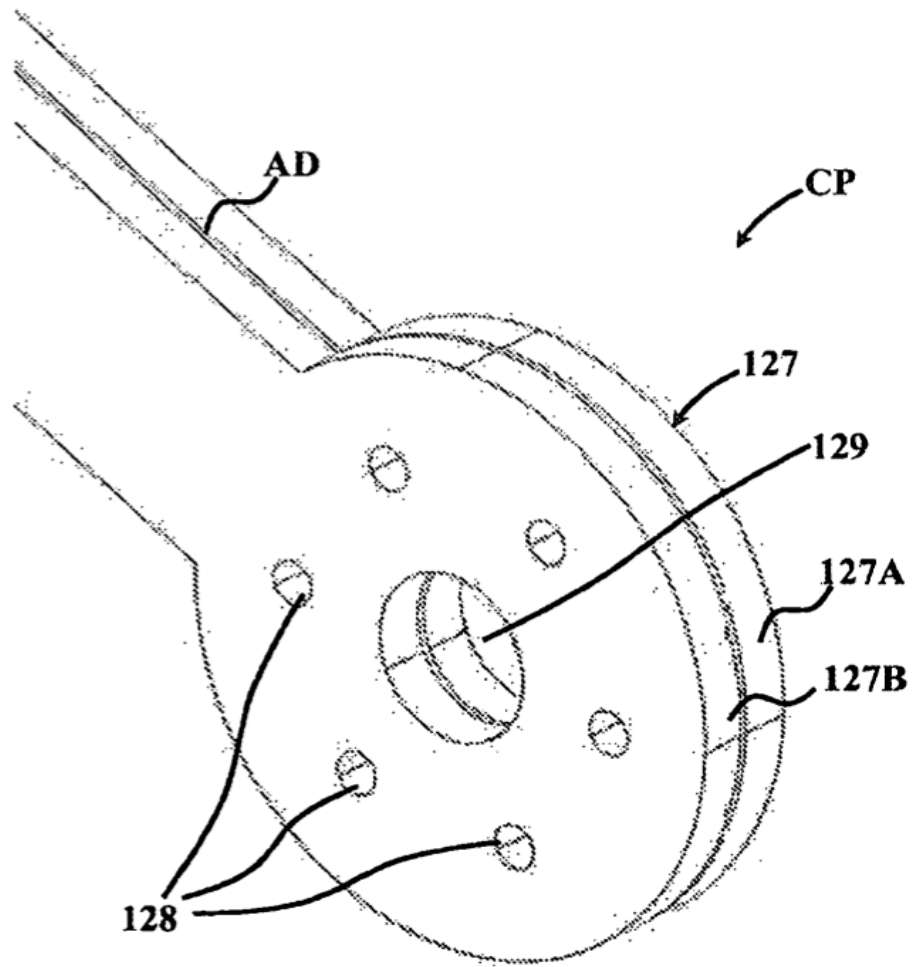


Fig. 3E

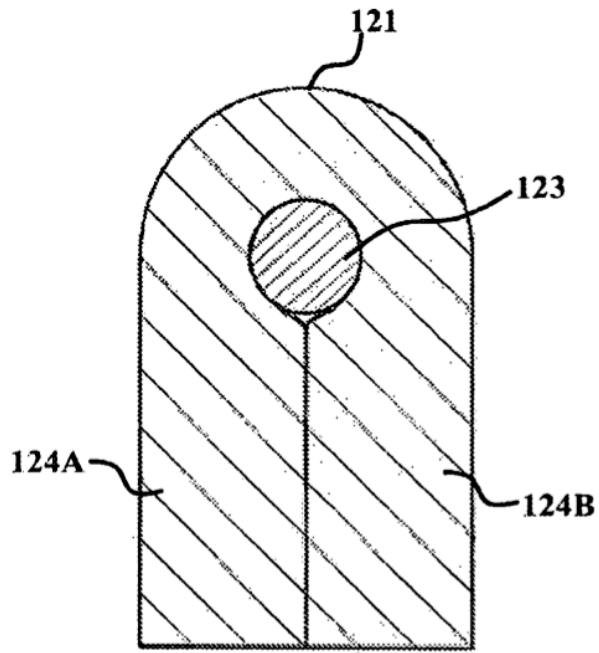


Fig. 3F

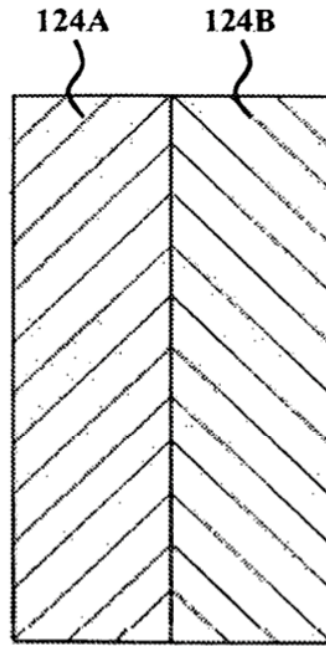


Fig. 3G

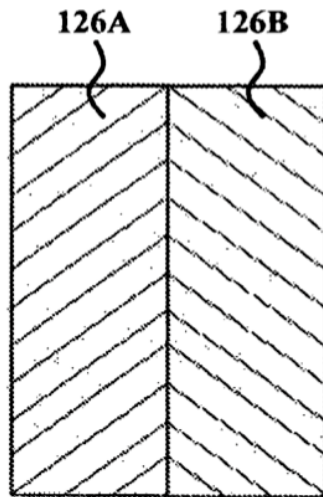


Fig. 3H

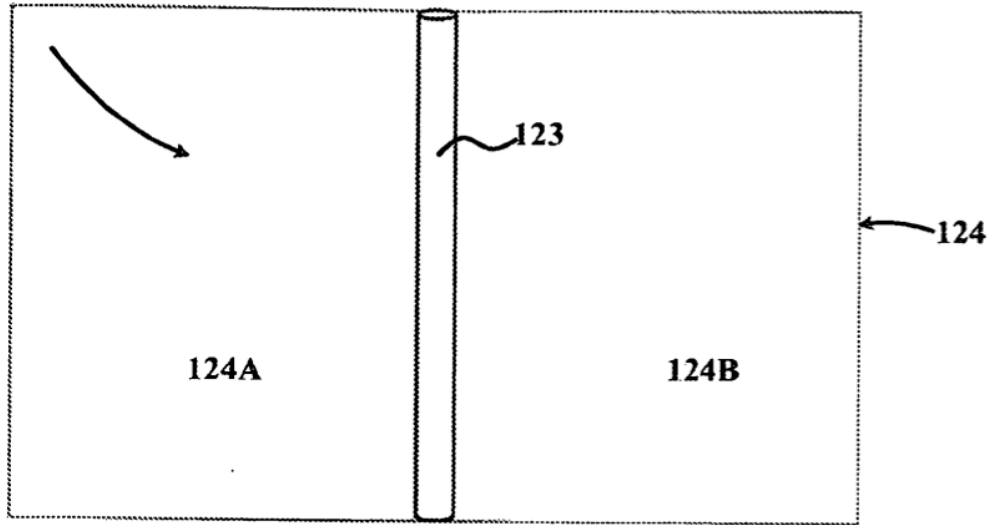


Fig. 4A

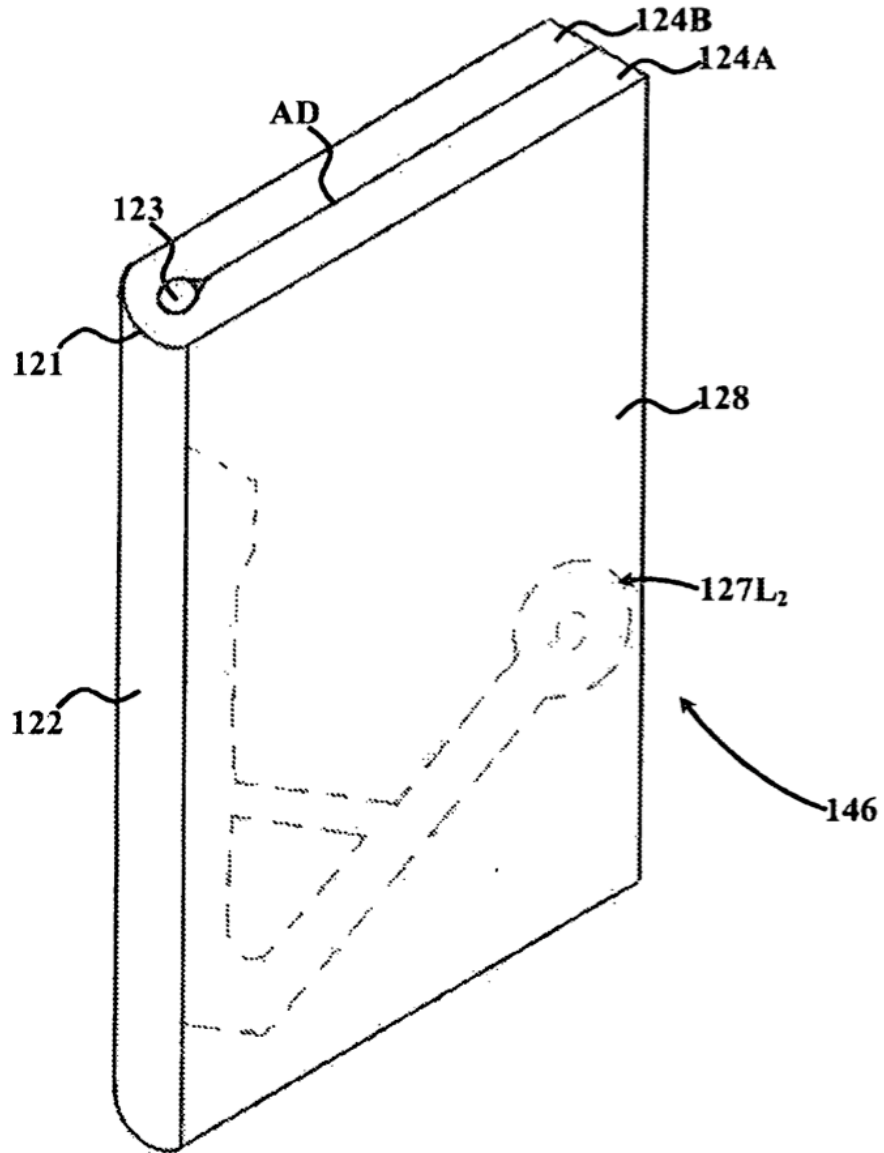


Fig. 4B

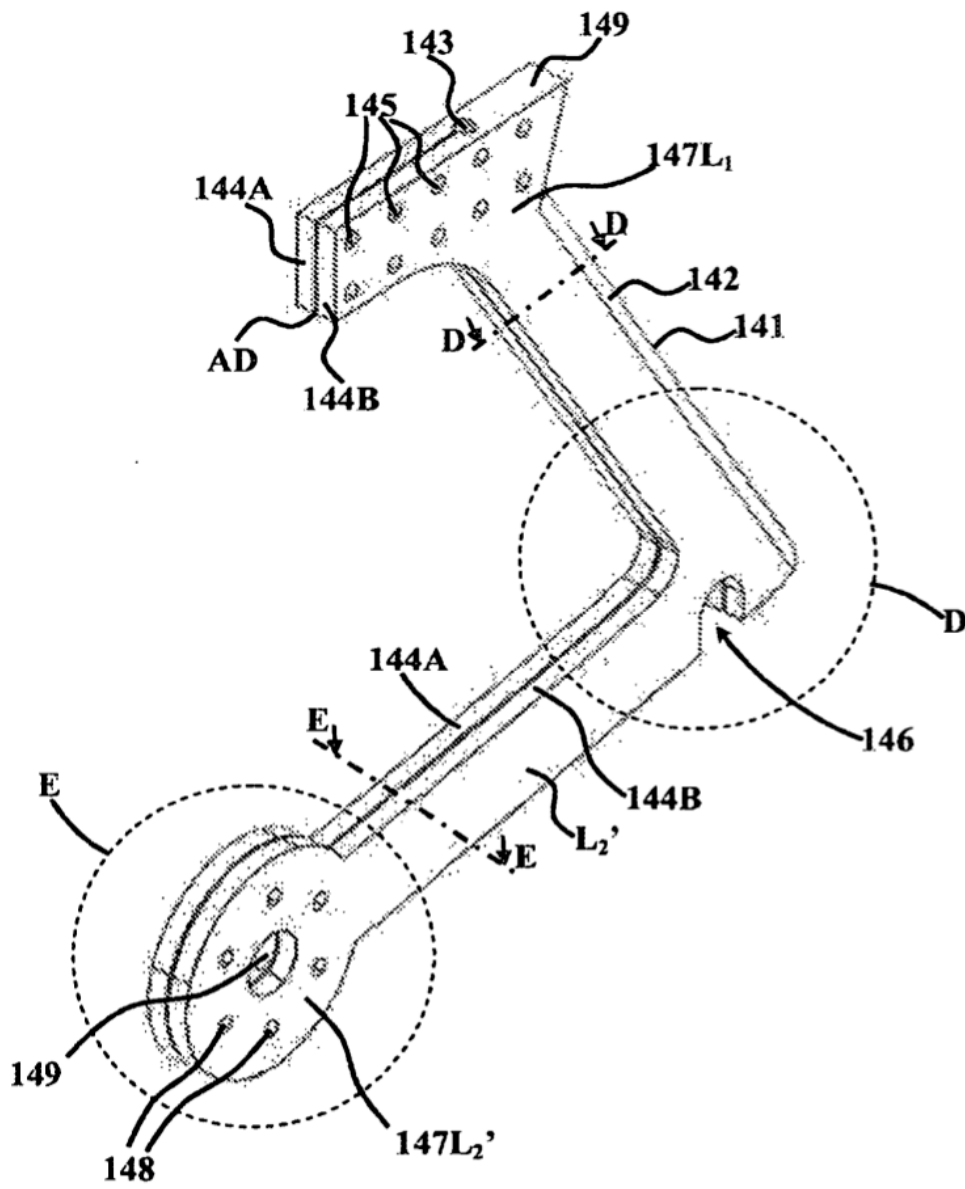


Fig. 5A

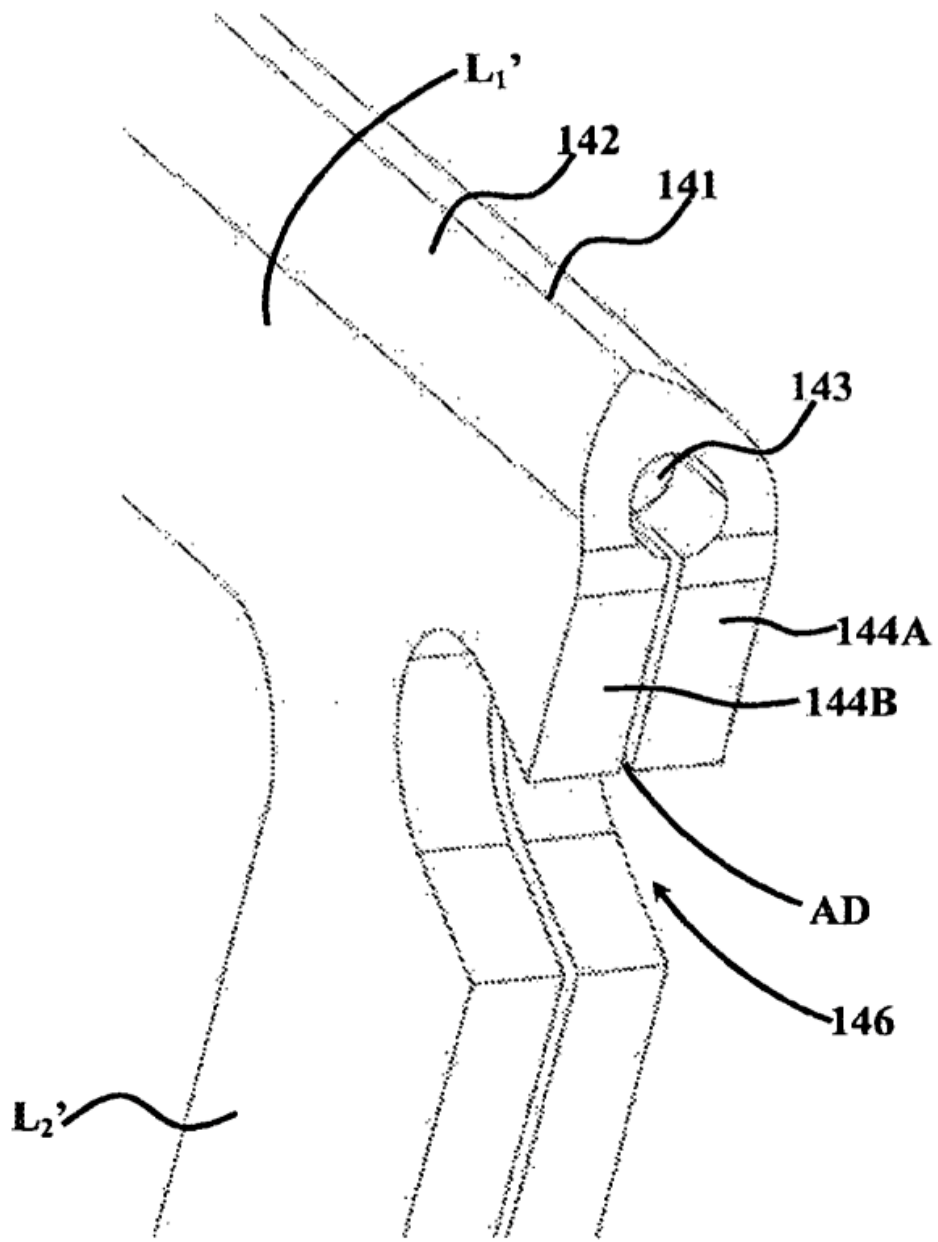


Fig. 5B

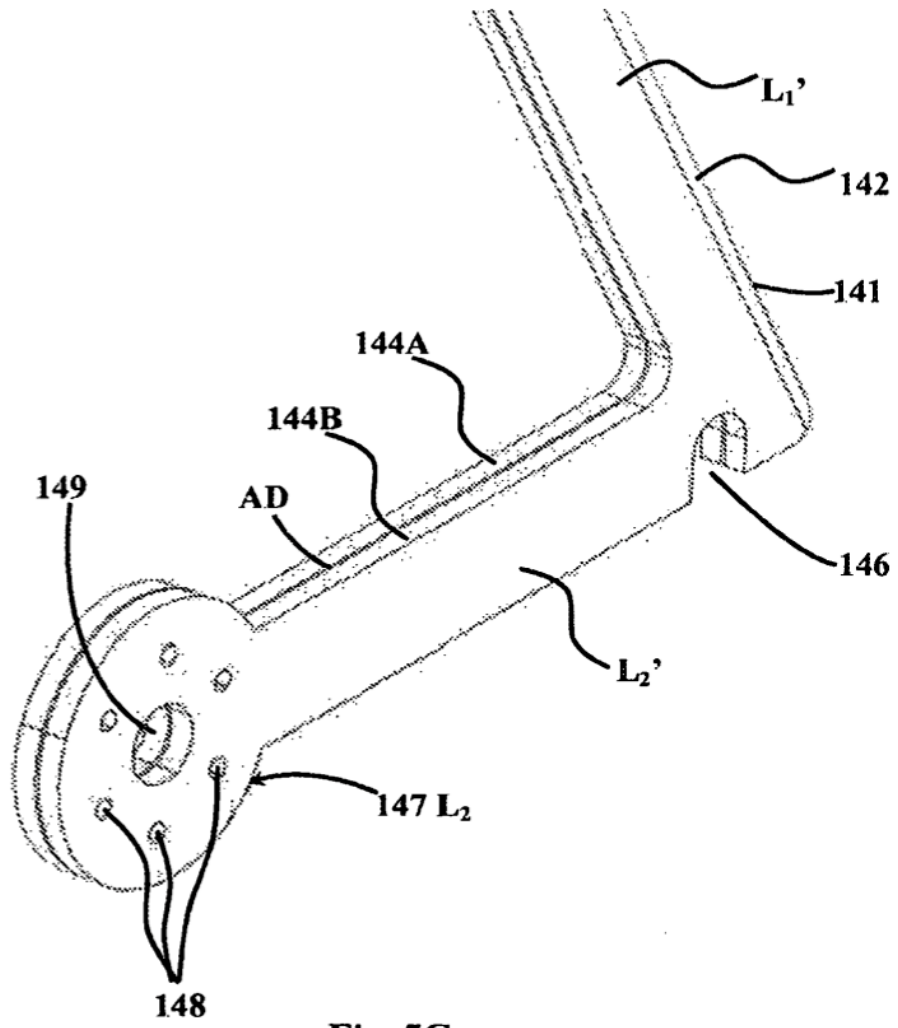


Fig. 5C

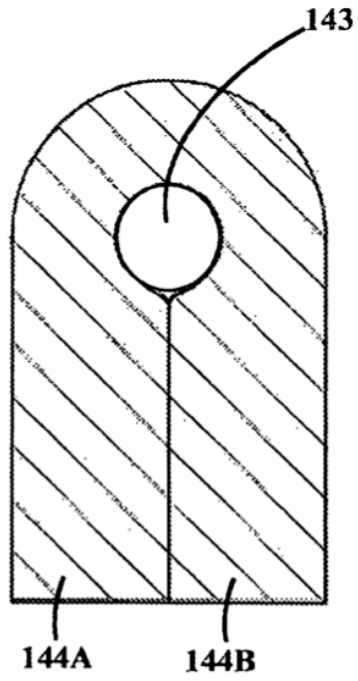


Fig. 5D

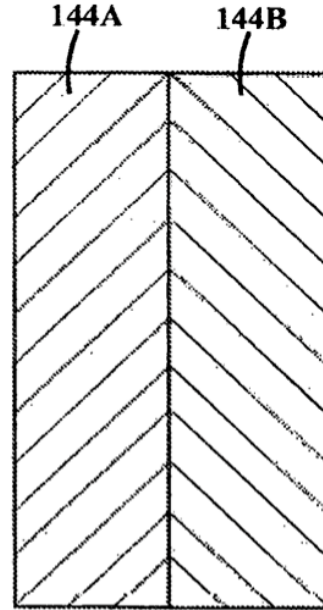


Fig. 5E