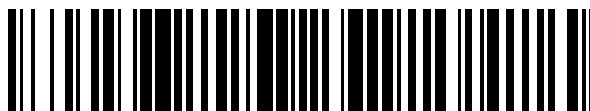


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 308**

51 Int. Cl.:

H01M 10/65 (2014.01)

B60L 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2015 PCT/US2015/038592**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16004064**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2015 E 15815100 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3161900**

54 Título: **Disipador de calor de chasis integrado para vehículos eléctricos**

30 Prioridad:

30.06.2014 US 201462019000 P
29.06.2015 US 201514753718

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.08.2020

73 Titular/es:

FASTER FASTER INC. (100.0%)
1398 Bryant Street, Suite B
San Francisco, CA 94103, US

72 Inventor/es:

BLAIN, CHRISTOPHER C.;
SAND, JEFF W. y
DORRESTEYN, DEREK A.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 777 308 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

Disipador de calor de chasis integrado para vehículos eléctricos

Antecedentes

1. Campo de la tecnología

- 5 Las realizaciones de la presente memoria descriptiva se refieren generalmente a componentes de refrigeración de vehículos eléctricos. Más en particular, las realizaciones de la presente memoria descriptiva se refieren al enfriamiento en un motor eléctrico y en un controlador del motor de un vehículo eléctrico.

2. Descripción de la técnica relacionada

- 10 Tanto los motores de combustión interna como los motores eléctricos generan calor como un subproducto de la operación. Los vehículos con motores de combustión interna generalmente hacen circular un líquido refrigerante alrededor del motor y a través de un radiador para eliminar eficientemente el calor generado por el motor. Los motores de combustión interna funcionan con una eficiencia relativamente baja (aproximadamente el 30%) y, por lo tanto, generan una gran cantidad de calor durante el funcionamiento. Un líquido refrigerante que circula a través de un radiador es a menudo el método más eficiente para eliminar la cantidad de calor generada por un motor de combustión interna. Por otro lado, los componentes del vehículo eléctrico son relativamente eficientes (aproximadamente el 95%) y, por lo tanto, no generan tanto calor durante el funcionamiento en comparación con el calor generado por un motor de combustión interna comparable. Por lo tanto, se debe eliminar una cantidad menor de calor de los componentes del vehículo eléctrico en relación con un motor de combustión interna comparable. Por lo tanto, un sistema de radiador puede no ser el método más eficiente para eliminar el calor de un vehículo eléctrico.

- 20 En la Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos número US 2011/0175467 A1, se describe un sistema de refrigeración para un motor eléctrico de una motocicleta eléctrica. El sistema de refrigeración incluye un bastidor de motocicleta que incluye un volumen interno, un orificio de entrada y un orificio de salida. El sistema de refrigeración incluye además un motor eléctrico que incluye un volumen interno, un primer elemento tubular que conecta el orificio de salida con el motor eléctrico y un segundo elemento tubular que conecta el motor eléctrico con el orificio de entrada. El sistema de refrigeración incluye además un líquido refrigerante que está situado dentro del volumen interno del bastidor, el volumen interno de los elementos tubulares primero y segundo y el volumen interno del motor eléctrico.

- 25 En la Publicación de la Solicitud de Patente de los Estados Unidos número US 2013/0032424 A1, se describe un bastidor para un vehículo eléctrico, comprendiendo el bastidor: un tubo totalmente tensionado a torsión para alojar un motor eléctrico; medios para conectar una suspensión delantera; y medios para conectar una suspensión trasera.

- 30 En la Publicación de Solicitud de Patente de los Estados Unidos número US 2007/0289561 A1, se describe un vehículo que tiene un sistema de propulsión operable para propulsar el vehículo. El sistema de propulsión incluye un componente de disipación de calor que genera calor cuando se opera el sistema de propulsión. Un sistema de refrigeración de aire está configurado para hacer fluir aire a través del componente de disipación de calor para extraer calor del mismo y tiene una porción de admisión que puede incluir un tubo respirador. El tubo respirador tiene un canal alargado abierto a la atmósfera en una entrada del tubo respirador para aspirar aire refrigerante y está asociado con el miembro de disipación de calor para suministrar aire refrigerante al mismo en una posición que preferiblemente es más baja que la admisión. Además, se pueden proporcionar cámaras de admisión y escape en los lados aguas arriba y aguas abajo de los componentes de disipación de calor, respectivamente, para controlar y dirigir el flujo de aire.

Compendio

- 35 El fluido circula alrededor de un motor eléctrico y del controlador del motor de un vehículo eléctrico para enfriar el motor eléctrico y el controlador del motor. El calor absorbido por el fluido se transfiere al chasis de la motocicleta eléctrica, que actúa como un disipador de calor. Los vehículos eléctricos producen significativamente menos calor que un vehículo con motor de combustión interna comparable y, por lo tanto, el uso del chasis como disipador de calor proporciona una amplia capacidad de eliminación de calor. El uso del chasis como disipador de calor elimina ventajosamente la necesidad de un sistema de radiador complejo, lo que da como resultado que se reduzcan los puntos de fallos y se reduzca la masa total del vehículo. Además, la incorporación de la carcasa del controlador del motor en el chasis reduce la complejidad general del sistema de refrigerante y también reduce la masa del vehículo.

- 50 Las características y ventajas que se describen en la memoria descriptiva no son exhaustivas y, en particular, muchas características y ventajas adicionales serán evidentes para un experto en la materia a la vista de los dibujos, la especificación y las reivindicaciones. Además, se debe tener en cuenta que el lenguaje utilizado en la especificación se ha seleccionado principalmente con fines de legibilidad e instrucción, y puede que no se haya seleccionado para delinear o circunscribir la materia objeto inventiva.

55

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un chasis de motocicleta de acuerdo con una realización.

La figura 2 es una vista recortada del chasis de la motocicleta que ilustra un tubo de refrigerante integrado de acuerdo con una realización.

- 5 La figura 3A es una vista en sección transversal del chasis de la motocicleta con el tubo de refrigerante integrado de acuerdo con una realización.

La figura 3B es una vista en sección transversal del tubo de refrigerante integrado fijado a un panel lateral del chasis de la motocicleta de acuerdo con una realización.

- 10 La figura 3C es una vista en sección transversal de un tubo de refrigerante integrado fijado a un panel lateral del chasis de la motocicleta de acuerdo con una realización.

La figura 4 es un mamparo trasero del chasis de la motocicleta de acuerdo con una realización.

La figura 5 es un conjunto de motor eléctrico de acuerdo con una realización.

La figura 6A y 6B son una vista en sección transversal de un mamparo trasero del chasis de la motocicleta con una carcasa del controlador del motor integrada de acuerdo con una realización.

- 15 Las figuras 7A y 7B ilustran una carcasa del controlador del motor de acuerdo con una realización.

Las figuras representan diversas realizaciones solo con fines ilustrativos. Un experto en la materia reconocerá fácilmente por la explicación que sigue, que se pueden emplear realizaciones alternativas de las estructuras y métodos ilustrados en la presente memoria descriptiva sin apartarse de los principios descritos en la presente memoria descriptiva.

20 Descripción detallada

De manera similar a los vehículos que funcionan con motores de combustión interna (ICE), los vehículos que funcionan con motores eléctricos generan calor. Para evitar que el motor eléctrico y otros componentes del vehículo eléctrico se sobrecalienten, el calor generado debe ser eliminado de ciertos componentes del vehículo eléctrico. En algunas realizaciones, el motor eléctrico genera calor que debe ser eliminado del motor eléctrico. En otras realizaciones, el controlador u otros componentes también generan calor y, por lo tanto, también necesitan que se elimine el calor. Aunque las siguientes figuras y realizaciones se describen con respecto a una motocicleta tal como una motocicleta eléctrica, varias otras realizaciones comprenden otros vehículos o aplicaciones tales como automóviles eléctricos.

- 30 La figura 1 es un chasis de motocicleta de acuerdo con una realización. El chasis 100 de la motocicleta comprende un mamparo delantero 105 y un mamparo trasero 125. El mamparo delantero 105 y el mamparo trasero 125 son las partes delantera y trasera del chasis de la motocicleta, respectivamente. El mamparo delantero 105 incluye un tubo de dirección 110, paneles laterales 115 y uno o más tubos de refrigerante 120. El mamparo trasero incluye un soporte 130 del motor y un soporte del controlador del motor (no visible en la figura 1, el soporte 301 del controlador del motor se muestra en la figura 3A y en la figura 4). El tubo de dirección 110 es un componente cilíndrico formado en el chasis 100 de la motocicleta para interactuar con un componente de suspensión de la motocicleta tal como una horquilla delantera (no representada). En algunas realizaciones, el tubo de dirección 110 comprende un tubo de dirección superior 110A y un tubo de dirección inferior 110B. La horquilla delantera de la motocicleta conecta la rueda delantera al chasis 100 y permite que la rueda delantera gire y dirija la motocicleta. La horquilla delantera puede comprender componentes de suspensión que permiten que la rueda delantera absorba golpes e imperfecciones en la carretera. Las horquillas de motocicleta se entienden bien en el campo relacionado y, por lo tanto, no se describirán adicionalmente en la presente memoria descriptiva.

- 40 Los paneles laterales 115 se extienden hacia atrás desde el tubo de dirección 110 hacia el mamparo trasero 125. En algunas realizaciones, los paneles laterales 115 están soldados a los otros componentes del mamparo delantero 105. En otras realizaciones, los paneles laterales 115 pueden estar fijados a los otros componentes del mamparo delantero 105 con pernos u otros mecanismos de fijación. En algunas realizaciones, los paneles laterales 115 comprenden paneles planos con soportes adicionales para proporcionar rigidez estructural al mamparo frontal 105. En algunas realizaciones, está formado orificios 116 en los paneles laterales 115. Los orificios 116 pueden servir para reducir la masa total del chasis 100 de la motocicleta. Los orificios 116 pueden estar perforados en los paneles laterales 115 o los paneles laterales 115 pueden estar formados para incluir los orificios 116. Como se describirá más adelante, los paneles laterales 115 están configurados para que funcionen como un disipador de calor para transferir calor desde un fluido refrigerante a los paneles laterales 116. En algunas realizaciones, los paneles laterales 115 están montados en el mamparo trasero 125 por medio de sujetadores 117 tales como pernos.

En algunas realizaciones, uno o más tubos de refrigerante 120 están conectados a la cara interna de los paneles laterales 115. En algunas realizaciones los tubos de refrigerante 120 están soldados a la cara interna de los paneles

laterales 115. En otras realizaciones, los tubos de refrigerante 120 están fijados a los paneles laterales 115 por medio de un mecanismo de fijación adecuado para tuberías tales como soldadura o abrazaderas. Los tubos de refrigerante 120 son tuberías que permiten que el líquido refrigerante (por ejemplo, agua o anticongelante) fluya libremente. En algunas realizaciones, los tubos de refrigerante 120 tienen una sección transversal circular. En otras realizaciones, los tubos de refrigerante 120 pueden tener una sección transversal cuadrada, estriada o de otro tipo. La sección transversal de los tubos de refrigerante 120 puede variar para aumentar la eficiencia con la que los tubos de refrigerante 120 pueden transferir calor desde un fluido refrigerante a los paneles laterales 115 del chasis 100 de la motocicleta. Es decir, el diámetro de los tubos de refrigerante 120 puede variar a lo largo de la longitud de los tubos de refrigerante 120. Alternativamente, el diámetro de los tubos de refrigerante 120 puede ser consistente a lo largo de la longitud de los tubos de refrigerante 120. Los tubos de refrigerante 120 están hechos de cualquier material que tenga una alta conductividad térmica de manera que los tubos de refrigerante 120 pueden transferir el calor del fluido refrigerante a los paneles laterales 115. Por ejemplo, los tubos de refrigerante 120 están hechos de aluminio o de cobre. En otras realizaciones, los tubos de refrigerante 120 pueden estar hechos de titanio, fibra de carbono o cualquier otro material con una alta conductividad térmica. En algunas realizaciones, el mamparo delantero 105 también comprende una bomba de refrigerante 121 que hace circular el fluido refrigerante a través de los tubos de refrigerante 120.

En algunas realizaciones el mamparo trasero 125 aloja un motor eléctrico y un controlador del motor que controla el funcionamiento del motor eléctrico. El motor eléctrico está fijado al mamparo trasero 125 y está alojado dentro del soporte 130 del motor (representado en la figura 2). El controlador del motor está fijado al mamparo trasero 125 en el soporte 301 del controlador (representado en la figura 3A y la figura 4). En algunas realizaciones, el mamparo trasero 125 está formado para agregar rigidez e integridad estructural al chasis 100 de la motocicleta. En algunas realizaciones, el mamparo trasero 125 está fijado al mamparo delantero 105 por medio de sujetadores 117 tales como pernos. En otras realizaciones, el mamparo trasero 125 está soldado al mamparo delantero 105.

En algunas realizaciones, el mamparo trasero 125 también comprende un soporte 131 del basculante para permitir que un basculante de una motocicleta se una al mamparo trasero 125. El basculante de una motocicleta puede comprender componentes de suspensión que permiten que la rueda trasera de una motocicleta absorba golpes e imperfecciones en el camino. El mamparo trasero 125 también puede comprender un soporte 132 del cubre - cárter para permitir que un cubre - cárter de una motocicleta se monte en el mamparo trasero 125. Un cubre - cárter de motocicleta protege los componentes vitales del chasis y la transmisión de la motocicleta. En algunas realizaciones, el soporte 132 del cubre - cárter puede permitir que el cubre - cárter pivote con relación al mamparo trasero, permitiendo un acceso más fácil a varios componentes montados dentro del mamparo delantero 105 y del mamparo trasero 125. En algunas realizaciones, el mamparo trasero 125 también puede comprender un soporte 133 del amortiguador trasero para permitir que se monte un amortiguador trasero en el mamparo trasero 125. El amortiguador trasero se puede montar tanto en el basculante como en el mamparo trasero 125 para permitir que la rueda trasera de la motocicleta absorba golpes e imperfecciones en la carretera. En algunas realizaciones, el mamparo trasero 125 está formado para incluir los diferentes soportes tales como el soporte 131 del basculante, el soporte 132 del cubre - cárter y el soporte 133 del amortiguador trasero. Alternativamente, los soportes están soldados al mamparo trasero 125.

En algunas realizaciones, el chasis 100 de la motocicleta y sus diversos componentes están hechos de una aleación de aluminio. En otras realizaciones, el chasis 100 de la motocicleta puede estar hecho de varios otros metales, tales como acero o titanio. En algunas realizaciones, el chasis 100 de la motocicleta está construido de un material que tiene una alta capacidad térmica, para permitir que el chasis de la motocicleta absorba la mayor cantidad de calor generado posible.

La figura 2 es una vista recortada del chasis de la motocicleta representada en la figura 1 de acuerdo con una realización. En particular, la figura 2 ilustra una vista detallada del tubo de refrigerante integrado 120. Como se muestra en la figura 2, el tubo de refrigerante integrado 120 se extiende y se curva a lo largo de la superficie interna de los paneles laterales 115. En algunas realizaciones, el tubo de refrigerante 120 está conformado para maximizar el área de contacto entre el tubo de refrigerante 120 y los diferentes bordes de los paneles laterales 115. En algunas realizaciones, el tubo de refrigerante 120 está en contacto con el borde superior 115A, con el borde delantero 115B y con el borde inferior delantero 115C de los paneles laterales 115. El tubo de refrigerante integrado 120 está en contacto con diferentes bordes de los paneles laterales 115 para disipar el calor del fluido refrigerante que fluye a través del tubo refrigerante integrado 120 al chasis 100 de la motocicleta que funciona como un disipador de calor. Como se ha descrito con respecto a la figura 3B y a la figura 3C, el tubo de refrigerante 120 está soldado a los paneles laterales 115 en algunas realizaciones. El tubo de refrigerante puede estar soldado en múltiples posiciones a lo largo de los paneles laterales 115. En otras realizaciones, el tubo de refrigerante 120 puede unirse por medio de otros métodos a los paneles laterales 115 para facilitar la transferencia de calor entre el tubo de refrigerante y el panel lateral 115. En algunas realizaciones, el tubo de refrigerante 120 puede estar conectado a la bomba de refrigerante 121 (representada en la figura 1) por un conector flexible 122. El conector flexible 122 está conectado a un extremo del tubo de refrigerante 120 y conecta el tubo de refrigerante 120 a la bomba de refrigerante 121 para permitir que el líquido refrigerante fluya entre el tubo de refrigerante 120 y la bomba de refrigerante 121. El conector flexible 122 puede estar compuesto por un material flexible. Ejemplos del conector flexible 122 son una manguera de goma o un tubo flexible de metal.

En algunas realizaciones, los paneles laterales 115 también pueden comprender nervios de refuerzo 118 que agregan rigidez a la estructura de los paneles laterales 115. Los nervios 118 son paneles planos que sobresalen sustancialmente perpendicularmente del panel lateral 115 y se extienden aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) o menos desde la superficie del panel lateral 115. Como se muestra en la figura 2, los nervios de refuerzo 118 se colocan en una estructura similar a una cuadrícula, de modo que un nervio colocado en una primera dirección se cruza con un nervio colocado en una segunda dirección. En algunas realizaciones, los nervios 118 están mecanizados de la misma pieza de material que el panel lateral 115. En otras realizaciones, los nervios 118 son componentes individuales que están soldados al panel lateral 115. En algunas realizaciones, puede haber dos o más nervios 118 que se extienden a lo largo de diferentes direcciones.

En algunas realizaciones, los paneles laterales 115 también comprenden una barra transversal 119. La barra transversal 119 es un panel plano que sobresale sustancialmente perpendicularmente del panel lateral 115. En algunas realizaciones, el panel lateral izquierdo 115 y el panel lateral derecho 115 comprenden cada uno una barra transversal 119, y las dos barras transversales 119 se unen en el medio del mamparo delantero. En otras realizaciones, la barra transversal 119 es una pieza única que se extiende desde el panel lateral izquierdo 115 hasta el panel lateral derecho 115. En algunas realizaciones, la barra transversal 119 está soldada a los paneles laterales 115. En otras realizaciones, la barra transversal 119 está mecanizada directamente desde el panel lateral 115. La barra transversal 119 además añade rigidez a los paneles laterales 115 y conecta los paneles laterales izquierdo y derecho uno al otro. En algunas realizaciones, los nervios 118 y la barra transversal 119 están hechos de una aleación de aluminio. En otras realizaciones, los nervios 118 y la barra transversal 119 pueden estar hechos de varios otros metales, tales como acero o titanio.

La figura 3A es una vista en sección transversal del chasis de la motocicleta con tubo de refrigerante integrado de acuerdo con una realización. La vista en sección transversal que se muestra en la figura 3A ilustra el chasis 100 de la motocicleta desde el extremo delantero con el tubo de dirección 110. Los paneles laterales 115, los tubos de refrigerante 120 y el mamparo trasero 125 son visibles. Los tubos de refrigerante 120 tienen una forma tal que el área de contacto entre los tubos de refrigerante 120 y los paneles laterales 115 se maximiza, como se describe en la figura 2. En algunas realizaciones, los tubos de refrigerante 120 están conectados al puerto de entrada 415 y al puerto de salida 420 (lo que se describe adicionalmente en la figura 4) por medio de un conector flexible 303.

El chasis 100 de la motocicleta comprende además un soporte 301 del controlador, al que está unido una carcasa 602 del controlador del motor (que se describe adicionalmente en la figura 6). En algunas realizaciones, el soporte 301 del controlador está formado en el mamparo trasero 125. El soporte 301 del controlador del motor puede comprender una superficie de montaje 405 (que se describe adicionalmente en la figura 4), una cavidad interior 410 y posiciones de fijación 330. En algunas realizaciones, la superficie de montaje 405 es una superficie mecanizada sustancialmente plana que se acopla a la carcasa 602 del controlador del motor. La superficie de montaje 405 puede crear una obturación con la carcasa 602 del controlador del motor de modo que un fluido, tal como el líquido refrigerante, pueda fluir a través o estar contenido entre el soporte 301 del controlador del motor y la carcasa 602 del controlador del motor. En otras realizaciones, la superficie de montaje 405 puede tener un labio elevado o incorporar una junta para proporcionar una obturación estanca a los líquidos. La cavidad interior 410 crea un espacio entre el soporte 301 del controlador del motor y la carcasa 602 del controlador del motor para que el fluido fluya a través del mismo o sea contenido en el mismo. En algunas realizaciones, la cavidad interior 410 está producida por colada en el mamparo trasero 125. En otras realizaciones, la cavidad interior se mecaniza o está formado de otro modo en el mamparo trasero 125. En algunas realizaciones, las posiciones de fijación 330 comprenden orificios formados en el mamparo trasero 125 de modo que la carcasa 602 del controlador del motor pueda ser atornillada al soporte 301 del controlador del motor usando sujetadores insertados en los orificios. En algunas realizaciones, hay seis posiciones de sujeción 330. En otras realizaciones, puede haber más o menos múltiples de posiciones de sujeción 330. La sección circular 302 se describe adicionalmente a continuación con referencia a la figura 3B y a la figura 3C.

La figura 3B es una vista en sección transversal de un tubo de refrigerante 120 fijado a un panel lateral 115 del chasis 100 de la motocicleta. La figura 3B representa el área circular 302 en la figura 3A. El tubo de refrigerante 120 se fija al panel lateral 115 por medio de soldaduras 305. Un fluido refrigerante, tal como agua u otro fluido refrigerante, fluye a través del tubo de refrigerante 120. Para maximizar la transferencia de calor desde el tubo de refrigerante al panel lateral 115, se maximiza el área superficial de las soldaduras 305 que contactan tanto con el panel lateral 115 como con el tubo de refrigerante 120. Es decir, una cantidad límite de la superficie del tubo de refrigerante 120 está en contacto con el panel lateral 115 por medio de las soldaduras 305. En algunas realizaciones, la cantidad límite de la superficie del tubo de refrigerante 120 es al menos un cuarto de la superficie del tubo de refrigerante 120. En otras realizaciones, la cantidad límite es más o menos de un cuarto. El tubo de refrigerante 120 puede comprender una sección transversal circular como se representa en la figura 3B. En otras realizaciones, el tubo de refrigerante 120 puede comprender diferentes formas de sección transversal para aumentar la cantidad de calor transferido a los paneles laterales 115. En otras realizaciones, el tubo de refrigerante 120 puede estar unido al panel lateral 115 por medio de un método diferente al de la soldadura.

La figura 3C es una vista en sección transversal de una realización alternativa del tubo de refrigerante 120 fijado al panel lateral 115 del chasis 100 de la motocicleta. El tubo de refrigerante 120 está fijado al panel lateral 115 por medio de soldaduras 305 como se ha descrito más arriba con referencia a la figura 3B. Sin embargo, la realización del tubo de refrigerante 120 representado en la figura 3C comprende además aletas 310. En algunas realizaciones,

las aletas 310 son proyecciones planas que se extienden sustancialmente perpendicularmente desde la superficie del tubo de refrigerante 120. En algunas realizaciones, las aletas 310 se extienden un máximo de 25,4 mm (1 pulgada) desde la superficie del tubo de refrigerante 120. En algunas realizaciones, el tubo de refrigerante 120 comprende siete aletas 310. El tubo de refrigerante 120 puede comprender más o menos aletas en otras realizaciones. En algunas realizaciones, las aletas 310 se extienden por toda la longitud del tubo de refrigerante 120. En otras realizaciones, las aletas 310 solo pueden estar presentes en ciertas secciones del tubo de refrigerante 120. Las aletas 310 pueden permitir que algo del calor del fluido que circula a través del tubo de refrigerante 120 sea transferido más eficientemente a la atmósfera circundante por convección. En algunas realizaciones, las aletas 310 están soldadas al tubo de refrigerante 120. En otras realizaciones, el tubo de refrigerante 120 y las aletas 310 están formados de una pieza continua de material, tal como por extrusión. En algunas realizaciones, las aletas 310 están hechas del mismo material que el tubo de refrigerante 120, tal como aluminio o cobre.

La figura 4 es un mamparo trasero 125 del chasis 100 de la motocicleta de acuerdo con una realización. El mamparo trasero 125 comprende un soporte 130 del motor, un soporte 301 del controlador, un puerto de entrada 415 y un puerto de salida 420 en una realización. El soporte 130 del motor comprende un volumen cilíndrico formado dentro del mamparo trasero 125. Un motor eléctrico (que se describe más abajo con referencia a la figura 5) se inserta y se fija dentro del soporte 130 del motor. El soporte 301 del controlador del motor comprende una superficie de montaje 405 en la que está fijada una carcasa del controlador del motor. La superficie de montaje 405 es sustancialmente plana. En algunas realizaciones, una cavidad interior 410 de la superficie de montaje 405 está rebajada en el mamparo trasero 125 para permitir que el fluido fluya entre el controlador del motor y el mamparo trasero 125. El puerto de entrada 415 permite que el fluido refrigerante fluya desde los tubos de refrigerante 120 en el mamparo trasero 125 a través de un pocillo de entrada de refrigerante 425 que se extiende desde el puerto de entrada 415. En una realización, el pocillo de entrada de refrigerante 425 es un orificio que es producido por colada en el mamparo trasero 125 para permitir que el refrigerante del puerto de entrada de refrigerante 415 entre en el soporte 301 del controlador del motor. A continuación el fluido refrigerante fluye más allá de la carcasa del controlador del motor a través de la cavidad interior rebajada 410. A medida que el fluido fluye más allá del controlador del motor, el calor se transfiere desde el controlador del motor al fluido refrigerante. El fluido refrigerante sale del soporte 301 del controlador del motor a través de un pocillo de salida de refrigerante 430 que se extiende hasta el soporte 130 del motor. De forma similar al pocillo de entrada de refrigerante 425, el pocillo de salida de refrigerante 430 es un orificio que es producido por colada en el mamparo trasero 125 para permitir que el refrigerante fluido salga del soporte 301 del controlador. A continuación, el fluido refrigerante circula alrededor del motor eléctrico (descrito adicionalmente con referencia a la figura 5), y a continuación sale del mamparo trasero 125 a través del puerto de salida 420 hacia otro tubo de refrigerante 120. El fluido refrigerante fluye al puerto de salida 420 desde el motor eléctrico a través de una ruta de retorno de refrigerante 435 (que se describe más adelante con referencia a la figura 6B). En algunas realizaciones, el mamparo trasero 125 también comprende orificios de montaje 440 para permitir que el mamparo trasero 125 se monte en el mamparo delantero 105 por medio de sujetadores 117 (representados en la figura 1).

La figura 5 es un conjunto de motor eléctrico de acuerdo con una realización. El conjunto de motor eléctrico 505 comprende un motor eléctrico 510 y una carcasa 515 del motor. Los motores eléctricos son bien conocidos en el campo relacionado y no se describen adicionalmente en la presente memoria descriptiva. La carcasa 515 del motor comprende además ranuras 520 en algunas realizaciones. Las ranuras 520 proporcionan una ruta para que el fluido refrigerante fluya alrededor del motor eléctrico 510. El calor generado por el motor eléctrico 510 se transfiere al fluido refrigerante, y el fluido refrigerante fluye a través del mamparo trasero 125, sale del mamparo trasero 125 a través del puerto de salida 420, y fluye hacia los tubos de refrigerante 120 como se ha descrito más arriba con referencia a la figura 4. En algunas realizaciones, las ranuras 520 distribuyen el flujo de refrigerante en múltiples canales individuales (por ejemplo, 4) alrededor de la carcasa 515 del motor. En otras realizaciones, las ranuras 520 tienen una forma diferente para optimizar el flujo del líquido refrigerante alrededor de la carcasa 515 del motor. En algunas realizaciones, las ranuras 520 están mecanizadas en la carcasa 515 del motor. En algunas realizaciones, la carcasa 515 del motor está hecha de aluminio u otro material adecuado.

La figura 6A es una vista en sección transversal de un conjunto de mamparo trasero de un chasis de motocicleta con una carcasa del controlador del motor integrada de acuerdo con una realización. El conjunto de mamparo trasero 600 comprende un mamparo trasero 601 y una carcasa 602 del controlador del motor. El mamparo trasero 601 es similar al mamparo trasero 125 que se ha descrito más arriba con referencia a la figura 4. El mamparo trasero 601 comprende el soporte 301 del controlador que se ha descrito más arriba con referencia a la figura 4. Por un lado, la carcasa 602 del controlador del motor comprende además una cavidad interior 621 en la que está montado un controlador del motor (también denominado inversor). Por otro lado, la carcasa 602 del controlador del motor comprende además una región 630 de flujo de refrigerante con aletas de guía 635 del refrigerante. La región 630 de flujo de refrigerante también se puede considerar como una cavidad de flujo de refrigerante. En algunas realizaciones, el fluido refrigerante que entra en el mamparo trasero a través del puerto de entrada 415 (mostrado en la figura 4) fluye a través de la región 630 de flujo de refrigerante y es guiado por las aletas de guía 635 del refrigerante. Las aletas de guía 635 del refrigerante está formadas en el controlador del motor que aloja la carcasa 602 por mecanizado o como parte del proceso de colada. Las aletas de guía 635 del refrigerante guían el fluido refrigerante para extraer tanto calor como sea posible de la carcasa 602 del controlador del motor y se explican adicionalmente con referencia a la figura 7A. En algunas realizaciones, un controlador del motor está montado en la cavidad interior 621 de modo que el controlador del motor está a ras contra la superficie divisoria 640 entre la

cavidad interior 621 y la región 630 de flujo de refrigerante. Como se muestra en la figura 7A, la región 630 de flujo de refrigerante es una cavidad en el otro lado de la carcasa 602 del controlador del motor opuesta a la cavidad interior 621. Esto proporciona la transferencia de calor más eficiente desde el controlador del motor al fluido refrigerante. En otras realizaciones, el controlador del motor está montado en una configuración diferente que maximiza la transferencia de calor desde el controlador del motor al fluido refrigerante.

La figura 6B es una vista en sección transversal diferente del conjunto de mamparo trasero 600 que se ha descrito más arriba con referencia a la figura 6A. El conjunto de mamparo trasero 600 comprende un mamparo trasero 601 y una carcasa 602 del controlador del motor. El mamparo trasero 601 comprende una trayectoria de retorno de refrigerante 435, que se ha descrito más arriba con referencia a la figura 4, que permite que el fluido refrigerante fluya desde el motor eléctrico (alojado en la carcasa 130 del motor eléctrico) de vuelta al puerto de salida 420. En algunas realizaciones, la ruta de retorno 435 del refrigerante se moldea, mecaniza o forma de otro modo en el mamparo trasero 601.

La figura 7A y la figura 7B ilustran una carcasa del controlador del motor de acuerdo con una realización. En algunas realizaciones, la carcasa del controlador del motor representadas en la figura 7A y en la figura 7B son similares a la carcasa 602 del controlador del motor representada en la figura 6A. Como se ha descrito más arriba con referencia a la figura 6A, la carcasa 602 del controlador del motor comprende una cavidad interior 621 en un lado, y una región 630 de flujo de refrigerante con aletas de guía 635 del refrigerante en el otro lado. En algunas realizaciones, las aletas de guía 635 del refrigerante están dispuestas para estimular el flujo turbulento del fluido refrigerante. El flujo turbulento permite una transferencia de calor más efectiva que el flujo laminar al permitir que el fluido pase a través de una capa límite que puede estar presente cerca de la superficie de la carcasa 602 del controlador del motor. En algunas realizaciones, cada una de las aletas de guía de refrigerante tiene forma elíptica. En algunas realizaciones, una o más de las aletas de guía 710A del refrigerante están en ángulo hacia la izquierda en grados variables (es decir, en una primera dirección), una o más de las aletas de guía 710B del refrigerante están orientadas verticalmente (es decir, en una segunda dirección), y una o más de las aletas de guía 710C del refrigerante están en ángulo hacia la derecha en diversos grados (es decir, en una tercera dirección). Aunque no se representa, algunas de las aletas de guía 710 de refrigerante pueden estar en ángulo horizontal. Por lo tanto, las aletas de guía 635 del refrigerante incluyen aletas orientadas en diferentes direcciones unas de las otras. El ángulo, la posición y el tamaño de cada una de las aletas se pueden cambiar independientemente para variar la turbulencia introducida en el flujo del líquido refrigerante. La carcasa 602 del controlador del motor también incluye una superficie de montaje 645 que se monta en la superficie de montaje 405 del soporte 301 del controlador del motor. En la realización representada, un controlador del motor (o inversor) está montado en la cavidad interior 621 a la superficie plana 705. En algunas realizaciones, el controlador del motor está conformado para maximizar el área de contacto entre el controlador del motor y la superficie plana 705. Esto maximiza la cantidad de transferencia de calor entre el controlador del motor y la carcasa 602 del controlador. La carcasa 602 del controlador a continuación transfiere el calor al fluido refrigerante que fluye a través de la región 630 de flujo de refrigerante. En algunas realizaciones, la carcasa 602 del controlador está formada por colada y está hecha de aluminio. En otras realizaciones, la carcasa 602 del controlador está hecha de varios otros materiales térmicamente conductores.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 2, en algunas realizaciones el chasis 100 de la motocicleta funciona principalmente como un disipador de calor. La masa térmica (o capacidad de calor) del chasis 100 de la motocicleta es lo suficientemente grande como para absorber la cantidad de calor generado por el motor eléctrico y otros componentes del vehículo eléctrico. Permitir que el chasis 100 de la motocicleta absorba el calor generado elimina el calor del motor eléctrico y de varios otros componentes del vehículo eléctrico. El chasis 100 de la motocicleta disipa parte del calor absorbido por convección con la atmósfera circundante. Sin embargo, en algunas realizaciones, el chasis 100 de la motocicleta no está necesariamente optimizado para disipar calor por convección. Debido a que la cantidad de calor generado por el motor eléctrico y varios componentes es relativamente bajo, no es necesario disipar el calor por convección.

En algunas realizaciones, un fluido refrigerante circula desde los tubos de refrigerante 120 en el mamparo delantero 105 a través del mamparo trasero 125 y retorna. El fluido refrigerante fluye hacia el puerto de entrada 415 más allá del soporte 301 del controlador, a través de las ranuras 520 de la carcasa 515 del motor, y a continuación sale del mamparo trasero 125 a través del puerto de salida 420. En algunas realizaciones, una bomba de refrigerante 121 hace circular el fluido refrigerante. En algunas realizaciones, el fluido refrigerante es agua. En otras realizaciones, el fluido refrigerante es un fluido refrigerante de automoción usado en aplicaciones de automoción típicas.

En contraste, un vehículo típico propulsado por un motor de combustión interna (ICE) genera una mayor cantidad de calor residual, y la masa térmica del chasis no es lo suficientemente grande como para absorber el calor residual generado. Por lo tanto, un vehículo impulsado por ICE a menudo utiliza un sistema de radiador para disipar más eficientemente el calor residual generado. La disposición del radiador generalmente hace circular un líquido refrigerante alrededor del ICE, de modo que el calor del ICE se transfiere al líquido refrigerante por conducción. A continuación, el líquido refrigerante circula a través de un radiador, lo que permite que el líquido refrigerante disipe por convección eficientemente el calor absorbido a la atmósfera.

Es ventajoso eliminar la necesidad de un sistema de radiador de un vehículo y usar el chasis de un vehículo como disipador de calor porque elimina un posible punto de fallo del vehículo. Un radiador es susceptible a fugas o fallos y

puede ser frágil debido a la naturaleza de la construcción. Por otro lado, usar un chasis de motocicleta es una solución más robusta y reduce la complejidad del vehículo en general. Además, es ventajoso usar el chasis del vehículo como disipador de calor porque permite que un miembro existente del vehículo tenga un propósito adicional. Por lo tanto, al no agregar un componente adicional requerido para el refrigerante, se reduce la masa total del vehículo, lo que resulta en una mayor eficiencia y características de manejo más favorables.

5

REIVINDICACIONES

1. Un chasis (100) de motocicleta eléctrica que comprende:
 - un tubo de dirección (110) configurado para alojar un componente de suspensión;
 - un panel lateral (115) que se extiende hacia atrás desde el tubo de dirección, incluyendo el panel lateral una superficie externa y una superficie interna; y
 - un tubo de refrigerante (120) que se extiende a lo largo de la superficie interna del panel lateral y entra en contacto térmicamente con la superficie interna del panel lateral, el tubo de refrigerante transfiere calor del fluido refrigerante que fluye en el tubo de refrigerante al panel lateral a través del citado contacto térmico;
 - el chasis de la motocicleta eléctrica está caracterizado por que comprende además un mamparo trasero (125) que incluye:
 - un soporte de motor (130) formado en el mamparo trasero y que aloja un motor eléctrico dentro del mamparo trasero;
 - un soporte de controlador del motor (301) formado en el mamparo trasero y que conecta una carcasa (602) del controlador del motor al mamparo trasero; y
 - un soporte (131) del basculante que conecta un basculante de la motocicleta eléctrica al mamparo trasero.
2. El chasis de la reivindicación 1, en el que el tubo de refrigerante está soldado a la superficie interna del panel lateral en una pluralidad de posiciones a lo largo del panel lateral.
3. El chasis de la reivindicación 1, en el que el diámetro del tubo de refrigerante varía a lo largo de una longitud del tubo de refrigerante.
4. El chasis de la reivindicación 1, en el que el tubo de refrigerante comprende aluminio, cobre, titanio o fibra de carbono.
5. El chasis de la reivindicación 1, en el que la superficie interna del panel lateral incluye una pluralidad de bordes y el tubo de refrigerante está en contacto térmico con la pluralidad de bordes.
6. El chasis de la reivindicación 1, que comprende además:
 - un conector flexible (122) que conecta un extremo del tubo de refrigerante a una bomba de refrigerante (121) que bombea el líquido refrigerante a través del tubo de refrigerante.
7. El chasis de la reivindicación 1, en el que el soporte del controlador del motor comprende:
 - una superficie de montaje sustancialmente plana (405) que incluye una pluralidad de orificios de montaje (440);
 - una porción rebajada del soporte del controlador del motor que se extiende desde la superficie de montaje hasta el mamparo trasero;
 - un primer pocillo de refrigerante (425) que permite que el fluido refrigerante del tubo de refrigerante fluya hacia la porción rebajada del soporte del controlador; y
 - un segundo pocillo de refrigerante (430) que permite que el fluido refrigerante salga de la porción rebajada del soporte del controlador del motor al soporte del motor.
8. El chasis de la reivindicación 7, que comprende, además, una carcasa del controlador del motor que incluye:
 - una cavidad interna (621) formada en un primer lado de la carcasa del controlador del motor, la cavidad interna aloja un controlador del motor que controla el funcionamiento del motor eléctrico;
 - una superficie de montaje sustancialmente plana formada en un segundo lado de la carcasa del controlador del motor, la superficie de montaje acopla la carcasa del controlador del motor a la superficie de montaje del soporte del controlador usando sujetadores insertados en la pluralidad de orificios de montaje; y
 - una cavidad (630) de flujo de refrigerante que se extiende desde la superficie de montaje en el segundo lado de la carcasa del controlador del motor a la carcasa del controlador del motor, la cavidad de flujo de refrigerante incluye una pluralidad de aletas de guía de refrigerante que guían el fluido refrigerante entre la cavidad de flujo de refrigerante de la carcasa del controlador del motor y la parte rebajada del soporte del controlador transfieren el calor del controlador del motor al líquido refrigerante.
9. El chasis de la reivindicación 7, en el que el mamparo trasero incluye, además:

un puerto de entrada (415) configurado para conectarse a un extremo del tubo de refrigerante; y

un puerto de salida (420) configurado para conectarse a otro extremo del tubo de refrigerante.

10. El chasis de la reivindicación 1, en el que el tubo de refrigerante incluye una pluralidad de aletas (310) que se extienden perpendicularmente desde una superficie del tubo de refrigerante.

5 11. El chasis de la reivindicación 10, en el que la pluralidad de aletas se extienden a lo largo de una longitud completa del tubo de refrigerante; o en el que la pluralidad de aletas están situadas en una sección del tubo de refrigerante y las secciones restantes del tubo de refrigerante carecen de la pluralidad de aletas.

12. El chasis de la reivindicación 10, en el que el tubo de refrigerante está formado para incluir la pluralidad de aletas; o en el que la pluralidad de aletas están soldadas al tubo de refrigerante.

10 13. El chasis de la reivindicación 1, en el que la superficie interna del panel lateral incluye nervios de refuerzo (118) que se extienden sustancialmente perpendiculares desde la superficie interna del panel lateral; en el que, opcionalmente, un primer nervio de los nervios de refuerzo se posiciona en una primera dirección y un segundo nervio de los nervios de refuerzo se posiciona en una segunda dirección e intersecta el primer nervio.

15 14. El chasis de la reivindicación 13, en el que el panel lateral comprende uno o más orificios formados en el panel lateral.

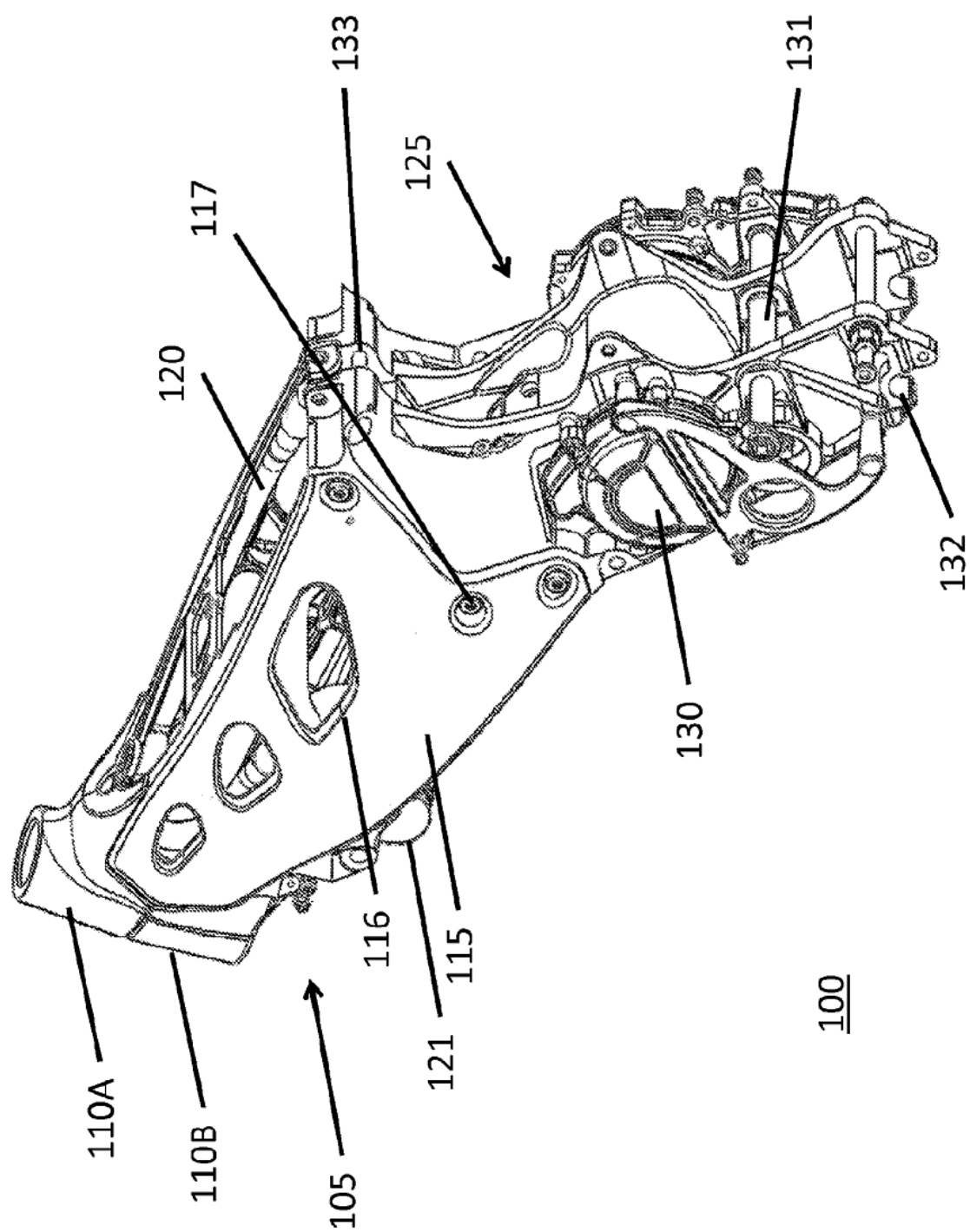


Figura 1

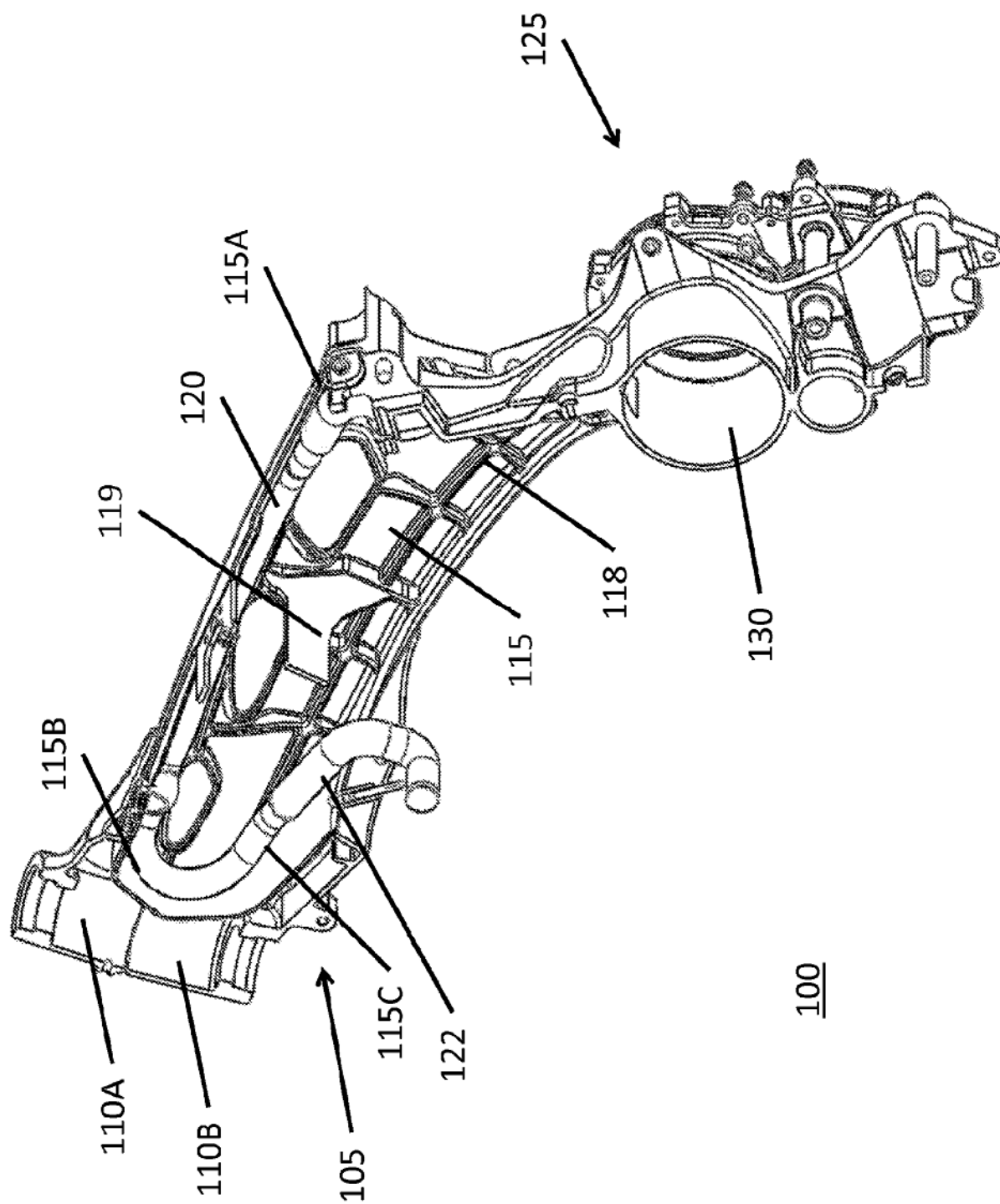


Figura 2

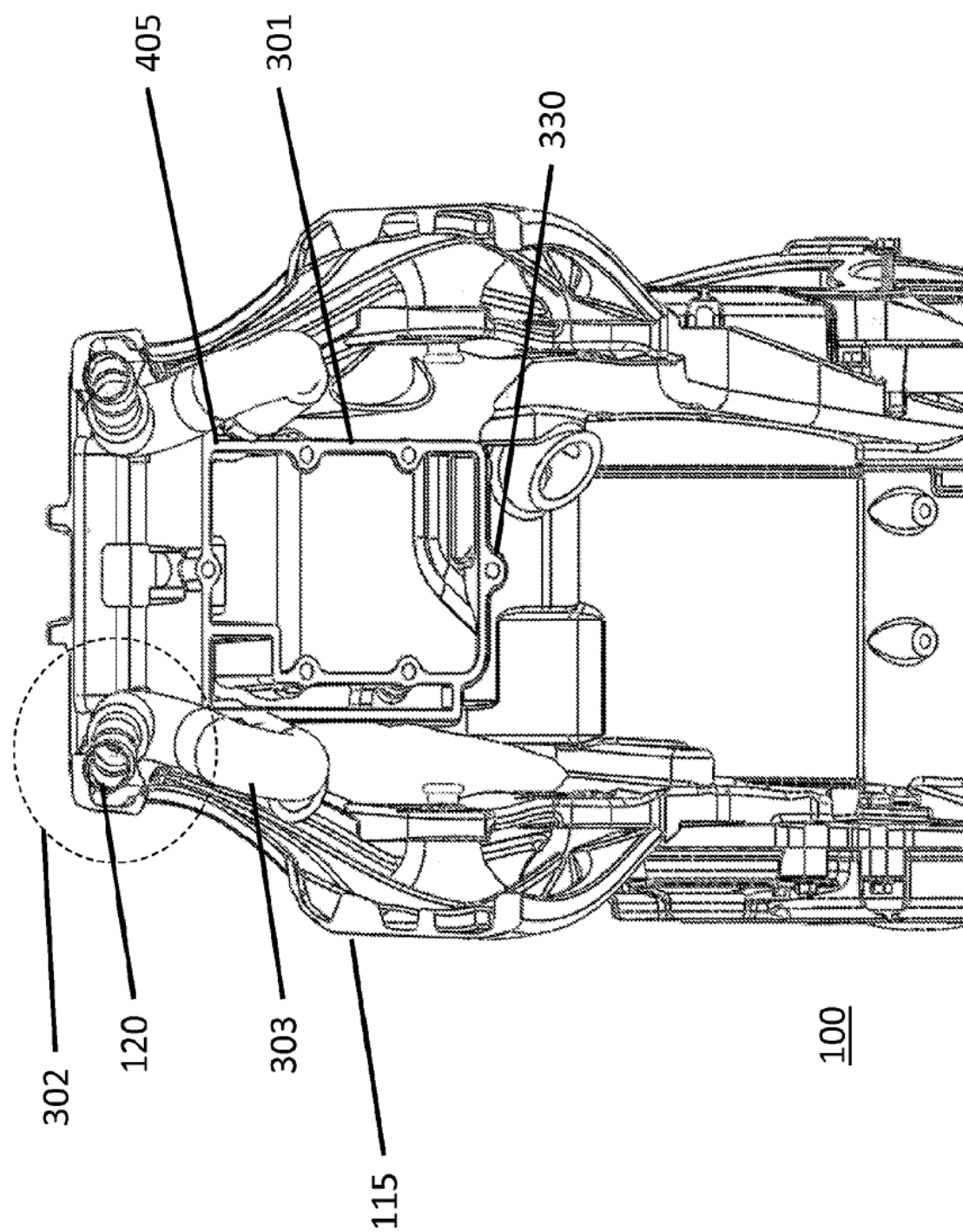


Figura 3A

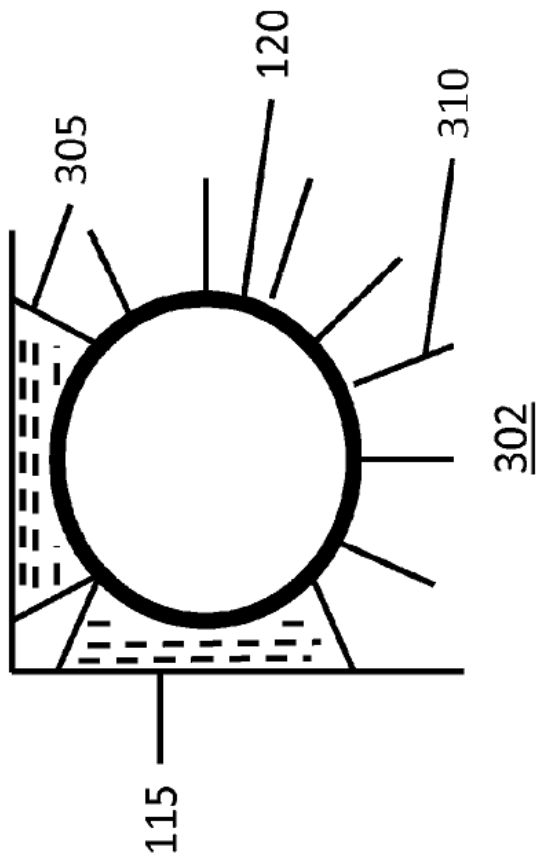


Figura 3C

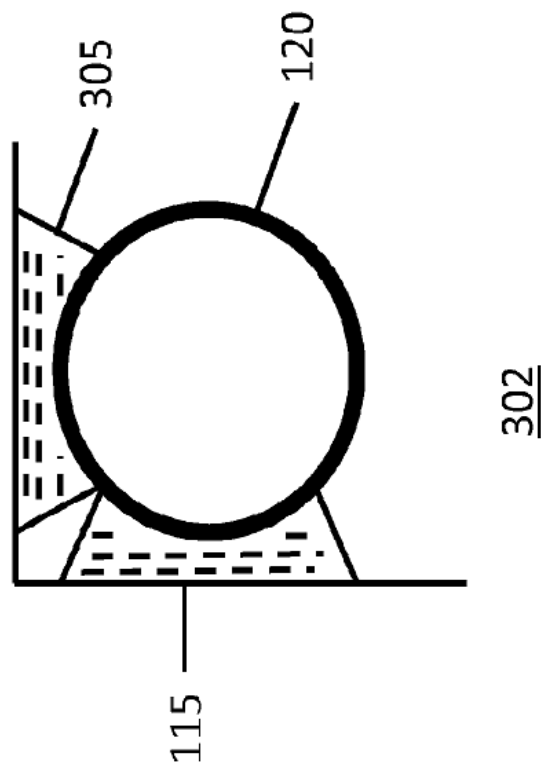


Figura 3B

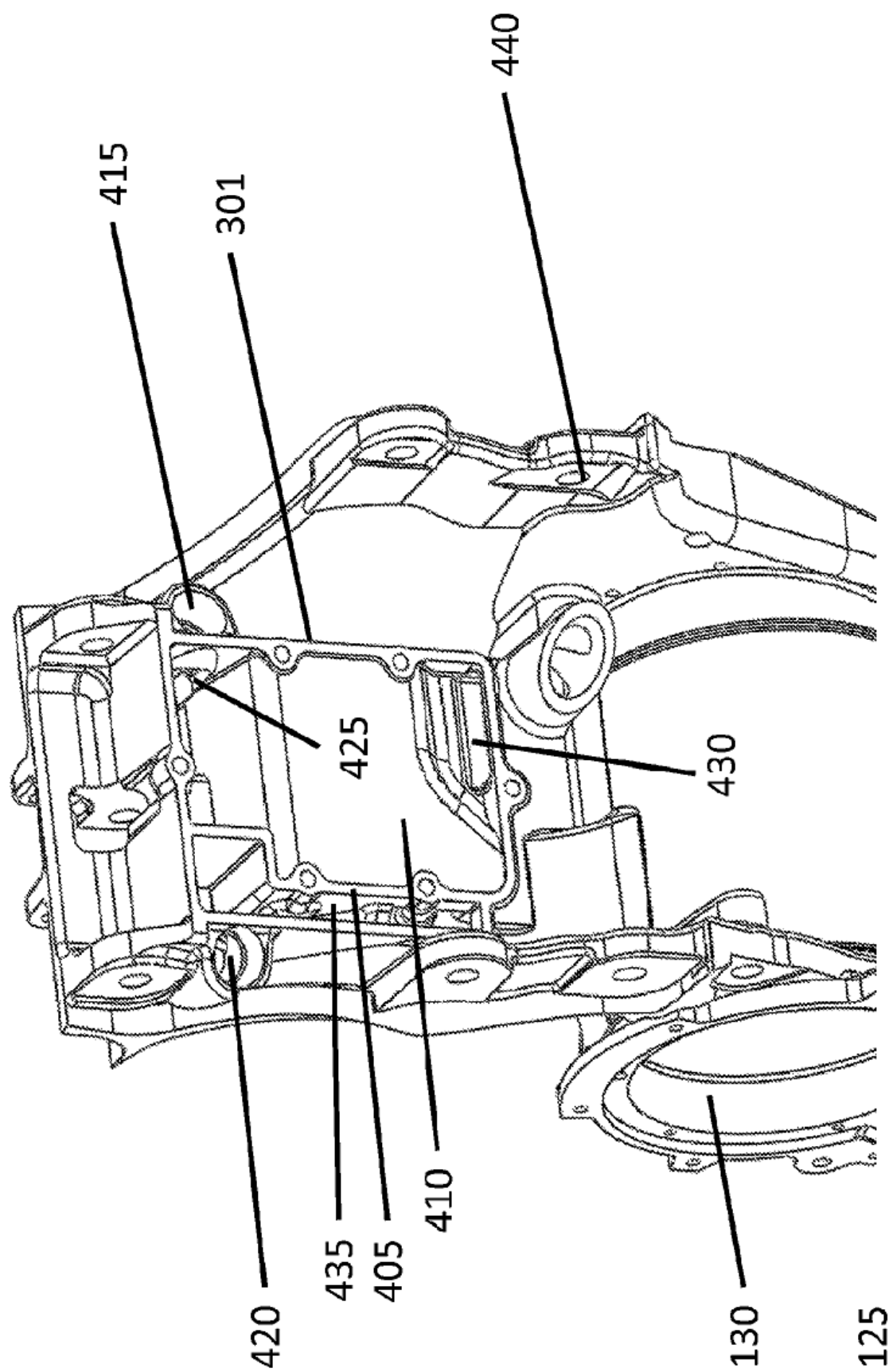


Figura 4

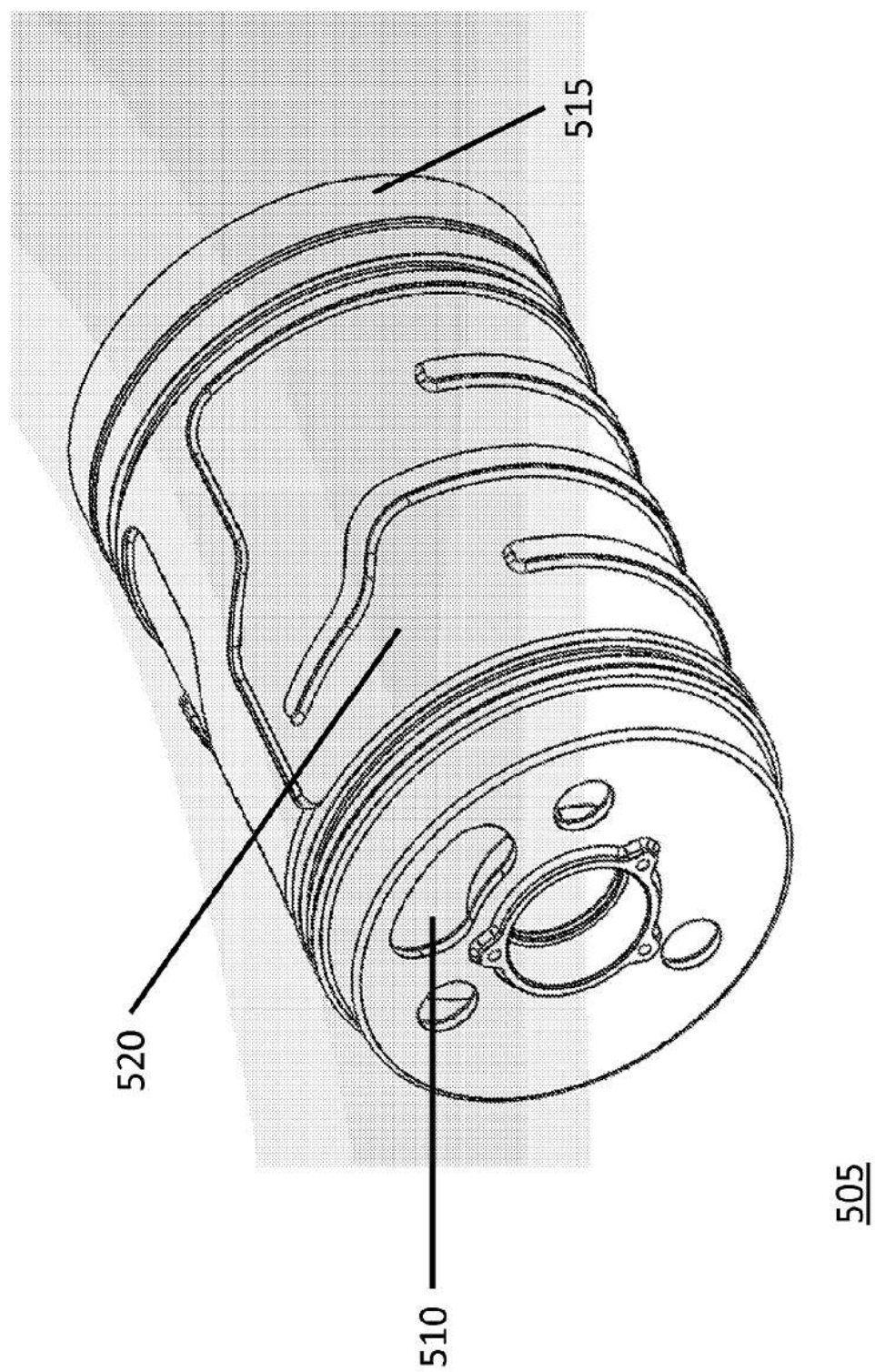


Figure 5

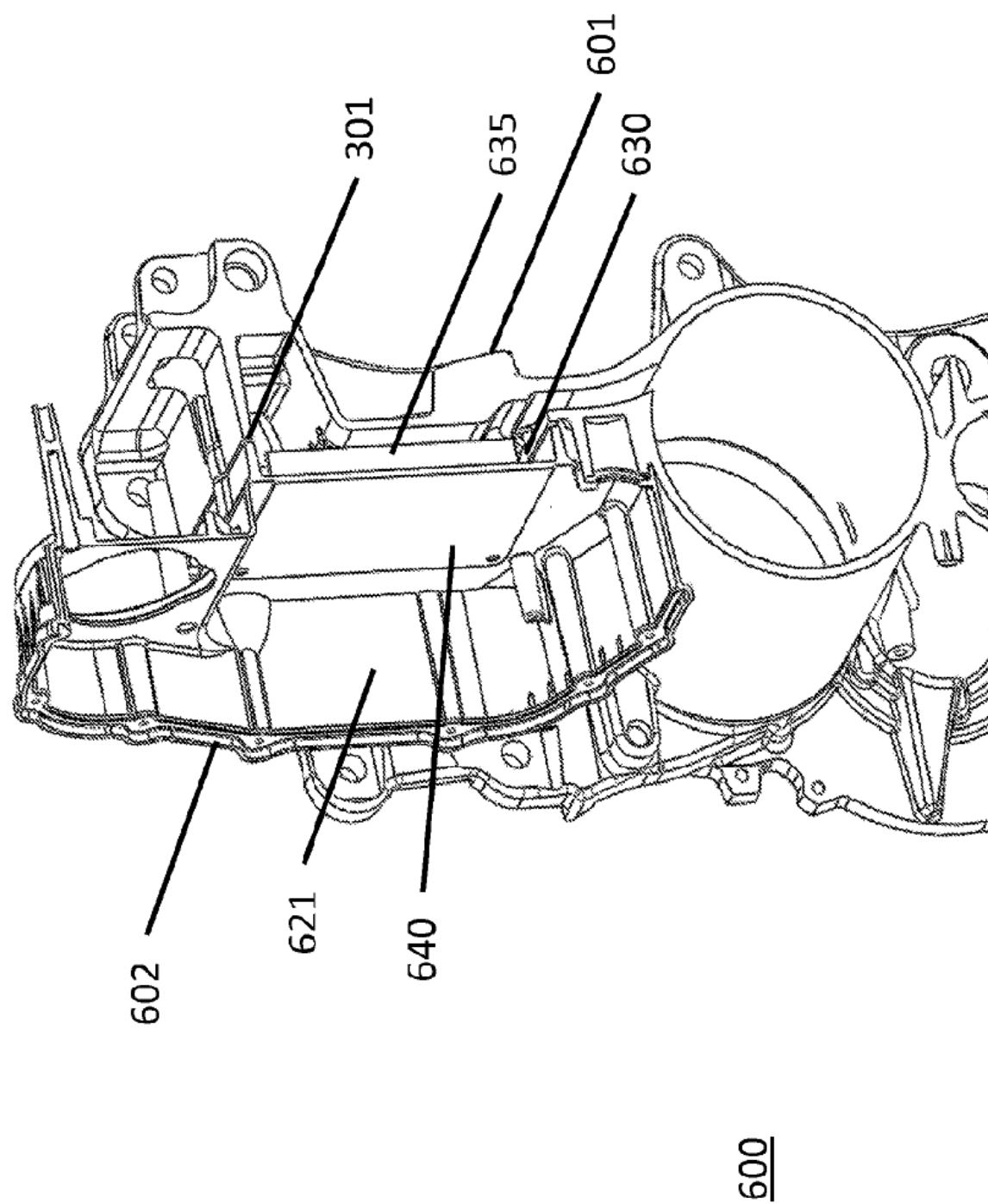


Figura 6A

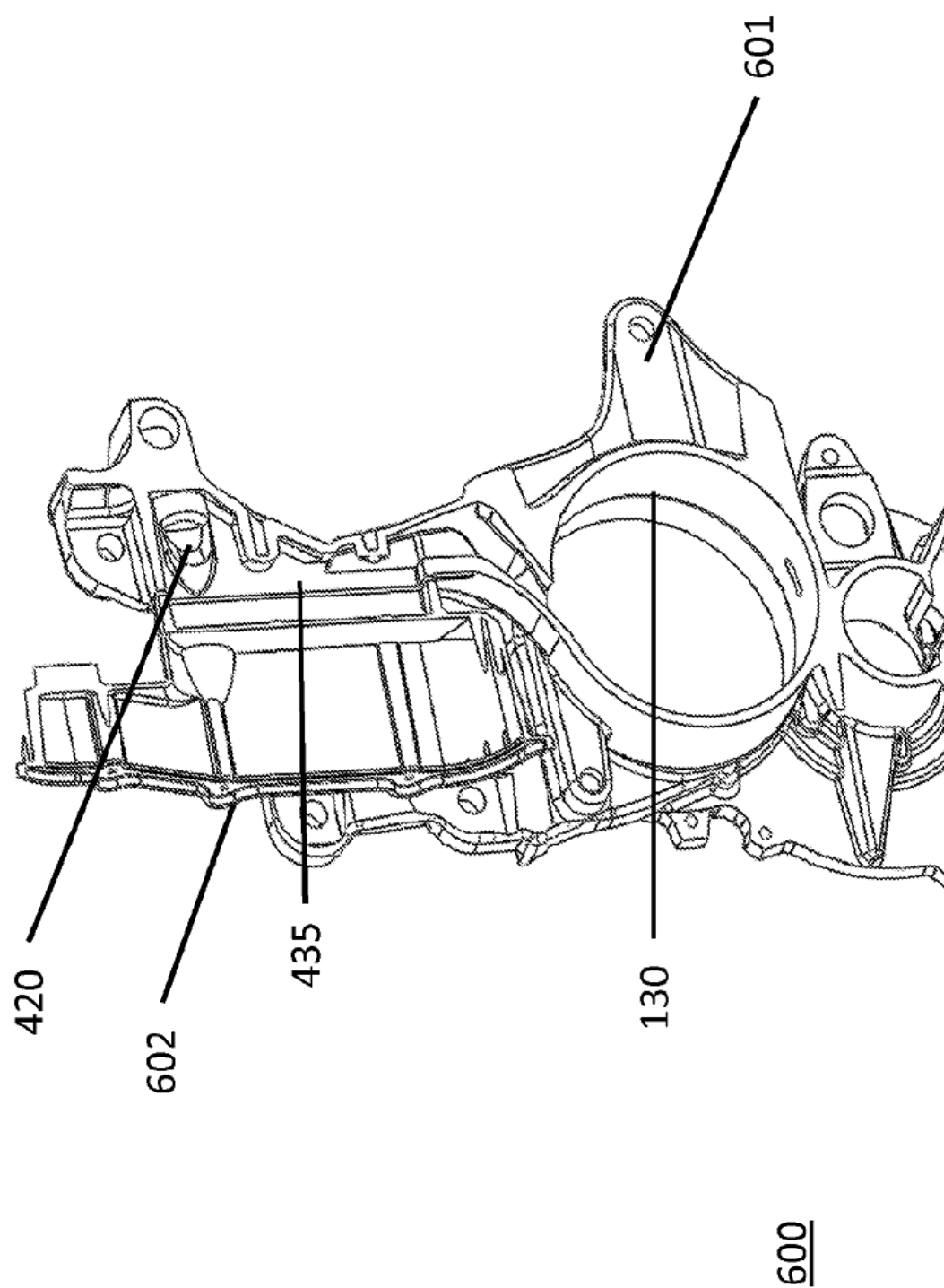


Figura 6B

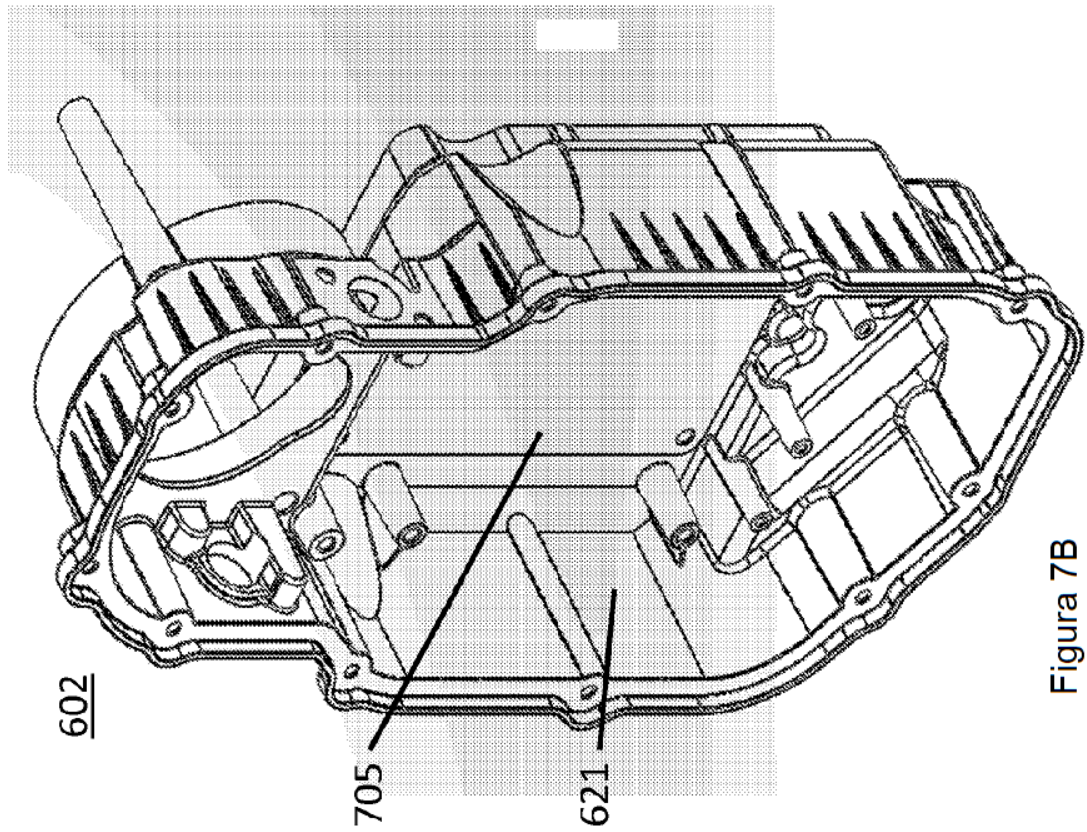


Figura 7B

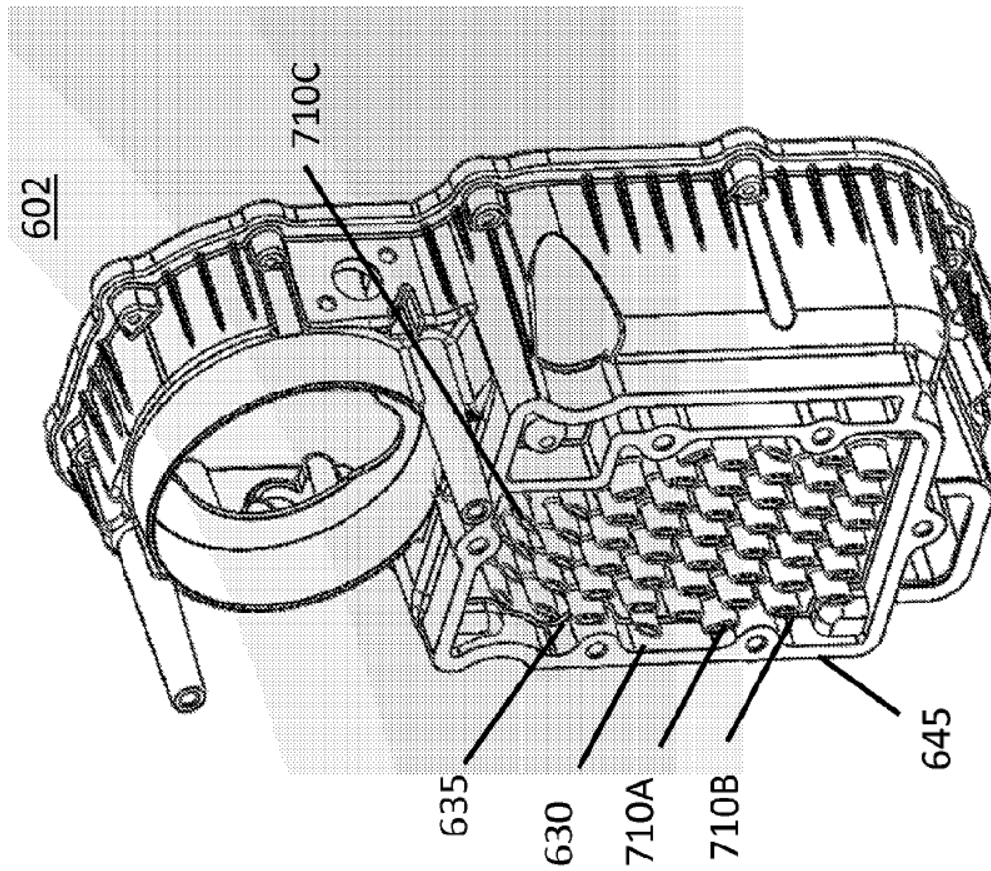


Figura 7A