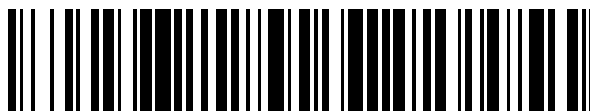


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 545**

51 Int. Cl.:

F01P 11/12 (2006.01)

F01P 3/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2018 E 18181024 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3421749**

54 Título: **Conjunto de motor con compartimentos de motor y de refrigerador**

30 Prioridad:

29.06.2017 US 201762526541 P

02.08.2017 US 201715666773

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

28.09.2020

73 Titular/es:

PRATT & WHITNEY CANADA CORP. (100.0%)

1000 Marie-Victorin (01BE5)

Longueuil, Québec J4G 1A1, CA

72 Inventor/es:

DIONNE, LUC;

VILLENEUVE, BRUNO;

JULIEN, ANDRE y

DUSSAULT, SERGE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 784 545 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

Conjunto de motor con compartimentos de motor y de refrigerador

5 CAMPO TÉCNICO

La solicitud, en general, se refiere a conjuntos de motores con motores de combustión interna y, más particularmente, a sistemas y procedimientos utilizados para enfriar dichos motores.

10 ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

En algunas aeronaves, por ejemplo, helicópteros, el espacio puede ser limitado para la instalación de uno o más motores. Los motores de combustión interna refrigerados por líquido generalmente requieren un refrigerador para enfriar el refrigerante líquido de los motores, así como un ventilador u otro sistema de aire forzado para conducir un flujo de aire de enfriamiento a través del enfriador. En algunos casos, el espacio disponible en el vehículo es limitado, lo que puede impedir que el motor y el refrigerador se acojan en un compartimento común. Esto puede aumentar los requisitos de enfriamiento del motor y, por lo tanto, requerir un aumento adicional en el tamaño del refrigerador.

La publicación DE 10201500860 A1 describe un conjunto de motor de la técnica anterior como se establece en el preámbulo de la reivindicación 1.

RESUMEN

En un aspecto, se proporciona un conjunto de motor según la reivindicación 1.

En un aspecto, se proporciona un conjunto de motor compuesto según la reivindicación 7.

En otro aspecto, se proporciona un procedimiento para enfriar un motor de combustión interna acogido en un compartimento del motor separado de un compartimento del refrigerador, según la reivindicación 12.

En otro aspecto, se proporciona un conjunto de motor dentro de un vehículo de aviación, el vehículo tiene un eje longitudinal definido generalmente de un extremo anterior a un extremo posterior, y el conjunto de motor comprende: un compartimento de motor y un compartimento de refrigerador dispuestos en serie en una dirección del eje longitudinal del vehículo, los compartimentos del motor y del refrigerador separados uno del otro; un motor de combustión interna dispuesto en el interior del compartimento del motor; un intercambiador de calor dispuesto dentro del compartimento del refrigerador; un sistema de aire forzado en el compartimento del refrigerador operativo para conducir un flujo de aire a través del intercambiador de calor.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Ahora se hace referencia a las figuras adjuntas en las que:

la fig. 1 es una vista esquemática de un conjunto de motor según una realización particular;

la fig. 2 es una vista esquemática de un vehículo que contiene dos conjuntos de motor tal como se muestra en la fig. 1, según una realización particular;

la fig. 3 es una vista tridimensional esquemática de una implementación de un conjunto de motor de la fig. 1 en el vehículo de la fig. 2, según una realización particular;

la fig. 4 es una vista superior esquemática parcialmente transparente de la implementación de la fig. 3; y

la fig. 5 es una vista lateral esquemática parcialmente transparente de la implementación de la fig. 3.

55 DESCRIPCIÓN DETALLADA

Con referencia a la fig. 1, se muestra un conjunto de motor 10 en general e incluye un motor de combustión interna 12. En una realización particular, el motor de combustión interna 12 comprende uno o más conjuntos giratorios, cada uno configurado, por ejemplo, como un motor Wankel, o uno o más pistones alternativos. El motor de combustión interna 12 acciona un eje 14 que se usa para impulsar una carga giratoria (no se muestra). Se entiende que el conjunto de motor 10 puede configurarse de forma alternativa para impulsar cualquier otro tipo adecuado de carga, incluidos, pero no limitados a, uno o más generadores, propulsores, accesorios, mástiles del rotor, compresores, o cualquier otro tipo adecuado de carga o combinación de las mismas. En una realización particular, el motor de combustión interna 12 es un motor rotativo que comprende tres unidades rotativas configuradas cada una como un motor Wankel, con una cavidad del rotor que tiene un perfil que define dos lóbulos, preferentemente un epitrocoide, en el que se acoge un rotor con el eje geométrico del rotor desplazado y paralelo al eje de la cavidad del rotor, y con el rotor que tiene

ES 2 784 545 T3

tres partes de ápice separadas circunferencialmente y un perfil generalmente triangular con lados arqueados hacia fuera, para definir tres cámaras de combustión giratorias con volumen variable.

5 En una realización particular, el conjunto de motor 10 es un sistema de motor de ciclo compuesto o motor de ciclo compuesto tal como se describe en Lents y col., patente de Estados Unidos N.º 7,753,036 concedida el 13 de julio de 2010 o como se describe en Julien y col., patente de Estados Unidos N.º 7,775,044 concedida el 17 de agosto de 2010 o como se describe en Thomassin y col., publicación de patente de Estados Unidos N.º 2015/0275749 publicada el 1 de octubre de 2015 o como se describe en Bolduc y col., publicación de patente de los Estados Unidos N.º 2015/0275756 publicada el 1 de octubre de 2015. El conjunto de motor 10 se puede utilizar como motor primario, como, por ejemplo, en un avión u otro vehículo, o en cualquier otra aplicación adecuada.

15 El conjunto de motor 10 comprende un compartimento de motor 16 que contiene el motor de combustión interna 12. El compartimento del motor 16 tiene una entrada de aire 18 con conexión de fluidos de un interior 20 del compartimento del motor 16 a un entorno 22 del conjunto de motor 10. El conjunto de motor 10 tiene además un compartimento de refrigerador 24 adyacente al compartimento del motor 16. En la realización ilustrada, el compartimento del motor 16 y el compartimento del refrigerador 24 están dispuestos en serie en una dirección A paralela al eje 14 del motor de combustión interna 12.

20 En la realización mostrada, el conjunto de motor 10 incluye además un compresor 54 para comprimir el aire antes de alimentarlo a una entrada de aire 56 del motor de combustión interna 12, y una sección de turbina 58 que recibe los gases de escape del motor de combustión interna 12. Se entiende que son posibles variaciones, y que, por ejemplo, el compresor 54 y/o la sección de turbina 58 pueden omitirse.

25 En la realización ilustrada, el motor de combustión interna 12, el compresor 54 y la sección de turbina 58 están acoplados a una caja de engranajes 60. La caja de engranajes 60 está configurada para permitir que la sección de turbina 58 combine energía con el eje del motor 14 y para permitir que la sección de turbina 58 y/o el motor de combustión interna 12 accionen el compresor 54.

30 En la realización ilustrada, el compresor 54 y la sección de turbina 58 están acoplados a una caja de engranajes 60. En la realización ilustrada, el compresor y los rotores de la turbina están acoplados a un mismo eje de turbina 62 que está acoplado de manera accionadora al eje del motor 14 a través de la caja de engranajes 60; el eje de la turbina 62 y el eje del motor 14 están paralelos y radialmente desplazados uno del otro. Son posibles configuraciones alternativas, que incluyen, entre otros, el (los) rotor(es) del compresor (54) que se acoplan a un eje separado del eje de la turbina 62 (ya sea coaxial con el eje de la turbina 62, con el eje del motor 14, o desplazado de ambos) y en acoplamiento accionador con el eje de la turbina 62 y/o el eje del motor 14, por ejemplo, a través de la caja de engranajes; y/o dos o más de los ejes 62, 14 que se extienden en ángulo (perpendicularmente o no) entre sí.

35 En la realización representada, el conjunto de motor 10 comprende además una cámara de admisión 70 con conexión de fluidos a una entrada 72 del compresor 54 y al entorno 22, mientras que una salida 74 del compresor 54 está con conexión de fluidos a la entrada de aire 56 del motor de combustión interna 12, por ejemplo, a través de un conducto 76.

40 La entrada de aire 18 del compartimento del motor está definida por una abertura 80 a través de la cámara de admisión 70. La abertura 80 permite una conexión de fluidos del entorno 22 con el compartimento del motor 16 a través de la cámara de admisión 70. En una realización particular, la entrada de aire 18 del compartimento del motor 16 se define a través de una pared periférica 82 del compartimento del motor 16. Se contemplan otras ubicaciones de la entrada de aire 18 del compartimento del motor 16.

45 El motor de combustión interna 12 proporciona un flujo de escape de gas caliente a alta presión que sale a alta velocidad de pico, en forma de impulsos de escape. En la realización ilustrada, un escape 84 del motor de combustión interna 12 (correspondiente o que se comunica con un puerto de escape de un motor rotativo respectivo/pistones alternativos del motor de combustión interna 12) está con conexión de fluidos a una entrada 86 de la sección de turbina 58 a través de un conducto 88. Por tanto, el flujo de escape del motor de combustión interna 12 se suministra a la sección de turbina 58. La sección de turbina 58 puede comprender una sola turbina, o dos o más etapas de turbina en comunicación de fluidos en serie; las dos o más etapas de la turbina pueden tener diferentes relaciones de reacción entre sí. Se contemplan otras configuraciones.

50 En la realización ilustrada, una salida 90 de la sección de turbina 58 con conexión de fluidos a una entrada 92 de un conducto de escape 94 para expulsar los gases de combustión generados por el motor de combustión interna 12 al entorno 22. En una realización particular, una capa de aislamiento 152 está dispuesta alrededor del conducto de escape 94. En una realización particular, el conducto de escape 94 incluye un silenciador 154 para disminuir el ruido generado por el motor y para tratar los gases de escape si es necesario.

55 Todavía con referencia a la fig. 1, el compartimento del refrigerador 24 contiene al menos un intercambiador de calor 28. El intercambiador de calor 28 tiene uno o más primeros conductos 30 (uno en la realización mostrada) permitiendo la conexión de fluidos con un circuito de fluidos 32 del conjunto de motor 10. En la realización mostrada, la circuitería

de fluidos 32 es una circuitería de enfriamiento del motor de combustión interna 12 (por ejemplo, pasos de refrigerante definidos a través de la carcasa del motor de combustión interna 12) y uno o más segundos conductos 34 (una pluralidad en realización mostrada) en relación de intercambio de calor con el primer conducto 30; alternativamente, la circuitería de fluidos puede incluir pasos que circulan refrigerante y/o lubricante a cualquier componente adecuado del conjunto de motor 10. Un interior 36 del compartimento del refrigerador 24 permite la conexión de fluidos al entorno 22 a través de los segundos conductos 34 del intercambiador de calor 28 y a través de una salida 38 separada del intercambiador de calor 28. Los segundos conductos 34 del intercambiador de calor 28 se extienden a través de, y definen, una entrada 40 del compartimento del refrigerador 24.

El conjunto de motor 10 incluye además una pared 42, que puede ser un cortafuegos, y que separa el compartimento del motor 16 del compartimento del refrigerador 24. Dicho de otra manera, en la realización mostrada, los compartimentos del motor y del refrigerador 16 y 24 comparten una pared común 42. Alternativamente, se podrían proporcionar una o más paredes adicionales entre el compartimento del motor 16 y el compartimento del refrigerador 24.

El compartimento del motor 16 y el compartimento del refrigerador 24 están dispuestos, por tanto, en lados opuestos de la pared 42. En la realización mostrada, la pared 42 es perpendicular al eje A. La pared 42 tiene una abertura medida 44 definida a través de la pared 42. La abertura medida 44 permite la conexión de fluidos del compartimento del motor 16 al compartimento del refrigerador 24. Se puede usar cualquier otra característica adecuada para permitir la comunicación de fluidos entre el compartimento del motor 16 y el compartimento del refrigerador 24.

El conjunto de motor 10 tiene un sistema de aire forzado 46 adyacente a la salida del compartimento del refrigerador 38 y operable para conducir un flujo de aire F'. El sistema de aire forzado 46 está en comunicación de fluidos simultánea con una ruta de flujo principal 50 y una ruta de flujo secundaria 52. La ruta de flujo principal 50 se extiende a través del segundo conducto 34 del intercambiador de calor 28 a la salida 38 del compartimento del refrigerador 24 a través del interior 36 del compartimento del refrigerador 24. La ruta de flujo secundaria 52 se extiende desde la entrada de aire 18 del compartimento del motor 16 a la salida 38 del compartimento del refrigerador 24 a través del interior 20 del compartimento del motor 16, la abertura medida 44 en la pared 42 y el interior 36 del compartimento del refrigerador 24. Las rutas de flujo 50, 52 convergen en el sistema de aire forzado 46. La fuente de aire de ambas rutas de flujo 50, 52 es el entorno 22 del conjunto de motor 10.

El sistema de aire forzado 46 está configurado para extraer aire del compartimento del refrigerador 24 hacia el entorno 22 del mismo. El sistema de aire forzado 46, al extraer aire del compartimento del refrigerador 24, introduce aire del entorno 22 en el compartimento del refrigerador 24 a través del segundo conducto 34 del intercambiador de calor 28 e introduce aire del entorno 22 en el compartimento del motor 16 a través de la entrada de aire 18. El aire que se introduce en el compartimento del motor 16 desde el entorno 22 pasa del compartimento del motor 16 al compartimento del refrigerador 24 a través de la pared 42 a través de la abertura medida 44. Para introducir aire en el compartimento del refrigerador 24, el sistema de aire forzado 46 crea una caída de presión en el compartimento del refrigerador 24 de manera que la presión del aire en el compartimento del refrigerador 24 es menor que la presión del compartimento del motor 16 y del entorno 22. Por lo tanto, se introduce aire en el compartimento del refrigerador 24 para compensar esta caída de presión.

En la realización ilustrada, el conducto de escape 94 pasa a través de una abertura 96 que se extiende a través de la pared 42 que separa el compartimento del motor 16 del compartimento del refrigerador 24. En la realización ilustrada, la abertura medida 44 se corresponde con un espacio 98, que puede ser un espacio anular, entre el conducto de escape 94 y una superficie periférica de la abertura 96. El espacio 98 se crea por la diferencia entre el diámetro de la abertura 44 y el diámetro exterior del conducto de escape 94. Como alternativa, la abertura medida 44 puede incluir una o más aberturas en la pared 42 separadas de la abertura 96 que recibe el conducto de escape 94, o puede definirse por una o más aberturas a través de las cuales se extiende otra estructura, o que están completamente libres; por ejemplo, el conducto de escape 94 puede extenderse en otro lugar que no sea a través de la pared 42. En la realización ilustrada, la abertura 96 está configurada para poder proporcionar un flujo en un intervalo del 2 % al 10 % del flujo central del motor de turbina de gas, por ejemplo, un 5% del flujo del núcleo del motor de la turbina de gas.

En la realización representada, el conducto de escape 94 tiene una salida 100 que permite la conexión de fluidos a una entrada 102 de una cámara de escape 104. La cámara de escape 104 está configurada para distribuir los gases de escape alrededor del flujo de aire F' generado por el sistema de aire forzado 46, para mezclar los gases de escape con este flujo de aire F'. Un ejemplo de esta configuración se describe con más detalle en esta invención a continuación.

Haciendo referencia ahora a la fig. 2, un helicóptero 112 comprende dos conjuntos de motor 10 uno al lado del otro, separados por una pared 160 (Fig. 4). Solo uno de los conjuntos de motor 10 del helicóptero 112 se describe a continuación en el presente documento; el otro conjunto 10 es idéntico o una imagen especular del conjunto descrito, y en consecuencia no se describirá por separado en esta invención. El helicóptero 112 tiene un eje longitudinal F (por ejemplo, eje de balanceo) que se extiende desde el extremo anterior 115 hasta un extremo posterior 117 del helicóptero 112, y los dos conjuntos de motor 10 están desplazados a lo largo de una dirección perpendicular al eje F. Los dos conjuntos de motor 10 pueden estar acoplados a una transmisión (no se muestra) del helicóptero 112 para

conducir una carga común. En una realización particular, la energía de los conjuntos 10 de motores gemelos es de 500 a 2000 caballos de fuerza. Un vehículo puede comprender más de dos conjuntos de motor 10.

Las fig. 3-5 ilustran una configuración ejemplar para el conjunto de motor 10 de las fig. 1-2; se contemplan otras configuraciones. En la realización mostrada, los compartimentos del motor y del refrigerador 16 y 24 están definidos en un compartimento del motor 110 de un vehículo 112. Por lo tanto, el compartimento del motor 110 tiene una sección del motor 16 y una sección del refrigerador 24 separada de la sección del motor 16 por la pared 42. En una realización particular, el motor y los compartimentos del refrigerador, o secciones, 16 y 24 están definidos en una góndola, y dispuestos en serie en una dirección del eje longitudinal F. La pared 42 se extiende transversalmente, por ejemplo, perpendicularmente, al eje longitudinal F. En la realización representada, los compartimentos del motor y del refrigerador 16, 24 están simplificados y una anchura W (Fig. 4) de los compartimentos combinados del motor y del refrigerador 16, 24 definidos perpendicularmente al eje longitudinal del vehículo F (Fig. 2) disminuye desde un extremo anterior 114 a un extremo posterior 116 del conjunto de motor 10. Una altura H (figura 5) varía desde el extremo anterior 114 a un extremo posterior 116 para definir un perfil aerodinámico.

En la realización mostrada, el compartimento del refrigerador 24 incluye paredes periféricas 118 que tienen aberturas que definen la entrada del compartimento del refrigerador 40. En la realización ilustrada, el conjunto de motor 10 tiene dos intercambiadores de calor 28a y 28b: un refrigerador de líquido 28a y un refrigerador de aceite 28b. Cada uno de los dos intercambiadores de calor 28a y 28b está conectado con un circuito de fluidos respectivo. El circuito de fluidos del enfriador de aceite 28b está conectado con un sistema de distribución de aceite para enfriar el aceite del conjunto de motor 10, que puede incluir, por ejemplo, aceite en la caja de engranajes 60, el compresor 54, la turbina 58 y/o el motor 12). El refrigerador de líquido 28a está configurado para enfriar un líquido refrigerante del motor de combustión interna 12. En la realización ilustrada, los intercambiadores de calor 28a, 28b están dispuestos en las paredes superior y lateral del compartimento del refrigerador 24. Los intercambiadores de calor 28a, 28b cubren las aberturas que definen la entrada del compartimento del refrigerador 40 de manera que al menos una porción de una pared o la totalidad de una pared del compartimento del refrigerador 24 está definida por los intercambiadores de calor 28a, 28b. Por ejemplo, el compartimento del refrigerador 24 está definido por las paredes 118 que se extienden desde y están conectadas alrededor de un perímetro de los intercambiadores de calor 28a, 28b, con la cara de entrada de los intercambiadores de calor 28a, 28b directamente expuesta al entorno 22, y la cara de salida opuesta de los intercambiadores de calor 28a, 28b está expuesta directamente al interior 36 del compartimento del refrigerador 24. Los intercambiadores de calor 28a, 28b están, por lo tanto, en parte dentro del compartimento del refrigerador 24 y parcialmente expuestos al entorno 22.

En la realización representada y tal como se puede mostrar de la mejor manera en la fig. 5, el conducto 76 que interconecta la salida del compresor 74 con el conjunto de motor 10 del motor de combustión interna 12 define un colector de aire 120 adyacente al motor de combustión interna 12, por ejemplo, para distribuir el compresor aire a las unidades de rotor. También son posibles otras configuraciones.

En la realización mostrada, el sistema de aire forzado 46 incluye un ventilador, o soplador, 130 dispuesto de forma adyacente a la salida 38 del compartimento del refrigerador. Como se puede ver mejor en la fig. 5, el ventilador 130 está dispuesto dentro de un conducto de salida 132. En la realización representada, el ventilador 130 es accionado por un motor eléctrico o un motor hidráulico. Se pueden usar otros motores adecuados. En una realización particular, el ventilador 130 es accionado por una transmisión hidráulica o neumática. Como alternativa, el ventilador 130 puede ser accionado por el motor de combustión interna 12 y/o la sección de turbina 58. Se entiende que cualquier otro tipo adecuado de sistema de aire forzado, incluidos, entre otros, eyector(es), bomba(s), etc., pueden usarse de forma alternativa.

En la realización ilustrada, el conducto de salida 132 permite la conexión de fluidos con el interior 36 del compartimento del refrigerador a través de la salida 38 del compartimento 24 del refrigerador. El conducto de salida 132 está fijado a una de las paredes periféricas 118 del compartimento del refrigerador 24. En la realización mostrada, el conducto de salida 132 está fijado a una pared posterior 134 (o cortafuegos posterior) del compartimento del refrigerador 24 y se extiende en sentido opuesto al compartimento del refrigerador 24. El conducto de salida 132 permite la conexión de fluidos entre el interior 36 del compartimento del refrigerador 24 y el entorno 22 a través de la salida del compartimento del refrigerador 38.

Se puede ver que el motor y los compartimentos del refrigerador 16 y 24 están dispuestos en serie en una dirección del eje longitudinal L del conducto de salida 132. En la realización ilustrada, el conducto de escape 94 se extiende a través de una abertura 136 en la pared posterior 134 del compartimento del refrigerador 24 antes de conectarse con la cámara de escape 104.

Aún con referencia a la fig. 5, en la realización mostrada, la cámara de escape 104 es anular y está dispuesta alrededor del conducto 132. La cámara de escape 104 tiene una pared externa circunferencial 140 que rodea el conducto de salida 132, una pared delantera anular 142 y una pared trasera anular 144. Las paredes anulares delantera y trasera 142 y 144 están desplazadas una de otra a lo largo de un eje longitudinal L del conducto de salida 132 y se extienden radialmente hacia fuera desde el conducto de salida 132. Una entrada 146 de la cámara de escape 104 está definida por la pared exterior circunferencial 140, y está conectada con el conducto de escape 94 para recibir los gases de

- escape de la sección de turbina 58. Una salida de la cámara de escape 104 se define por la porción de pared 148 (Fig. 3) del conducto de salida 132 que se extiende dentro de la cámara de escape 104, entre las paredes 142, 144. Por lo tanto, la cámara de escape 104 está configurada para emitir el flujo de gases de escape en una dirección radialmente hacia dentro con respecto al eje longitudinal L del conducto de salida 132. La cámara de escape 104 descarga radialmente el flujo de gases de combustión en el conducto de salida 132 en una ubicación posterior del ventilador 130, para evitar exponer el ventilador 130 a los gases de escape. Los gases de escape del motor 12 se mezclan de esta manera con el flujo de aire F' (Fig. 1) del ventilador 130 dentro del conducto 132 posterior del ventilador 130 antes de ser expulsados en el entorno 22.
- 5
- 10 En la realización mostrada, una porción trasera 150 (Fig. 5) del conducto de salida 132 se extiende en sentido descendente con respecto a la pared trasera anular 144. El flujo de gases de escape y el flujo generado por el sistema de aire forzado 46 son expulsados en el entorno 22 a través de la porción trasera 150.
- 15 En la realización representada, el eje longitudinal L del conducto de salida 132 es sustancialmente paralelo al eje longitudinal F del helicóptero 112 (Fig. 2). Por lo tanto, el flujo de aire del sistema de aire forzado 46 y los gases de escape crean un empuje que puede superar una parte del arrastre del vehículo 112. Además, la temperatura del gas expulsado en el entorno se reduce al mezclar los gases de escape del motor de combustión interna 12 con el flujo de aire F' generado por el sistema de aire forzado 46. En una realización particular, la temperatura del flujo que sale de la porción trasera 150 del conducto de salida 132 es de aproximadamente 350 °F (176,7 °C). También son posibles otros valores.
- 20
- 25 Haciendo referencia de nuevo a la fig. 2, cada uno de los conjuntos de motor 10 del helicóptero 112 tiene una salida 200, definida por la respectiva porción trasera 150 del conducto de salida 132 (Fig. 5). En la realización ilustrada, las salidas 200 están una al lado de la otra, es decir, separadas a lo largo de una dirección perpendicular al eje longitudinal F del helicóptero. Los ejes de flujo de salida L' y L" de los conjuntos de motor 10 son paralelos entre sí, y paralelos o sustancialmente paralelos al eje longitudinal F del helicóptero 112.
- 30 Con referencia a las fig. 1-5, en uso y en una realización particular, para enfriar el motor de combustión interna 12 acogido en el compartimento del motor 16 que está separado del compartimento del refrigerador 24 por la pared común 42, se expulsa aire desde el compartimento del refrigerador 24 hacia el entorno 22 con el sistema de aire forzado 46 para crear simultáneamente los flujos de aire principal y secundario 50 y 52. En la realización ilustrada, el flujo de aire principal 50 se crea introduciendo aire del exterior en el compartimento del refrigerador 24 desde el entorno 22 del compartimento del refrigerador 24. Al hacerlo, el aire exterior se calienta antes de ser acogido en el compartimento del refrigerador 24 mediante el enfriamiento de un fluido del motor de combustión interna 12 o del conjunto de motor
- 35 10. Por ejemplo, el fluido puede ser aceite del motor de combustión interna 12 y/o del conjunto de motor 10 en su conjunto, y/o un líquido refrigerante para el motor de combustión interna 12. El flujo de aire secundario 52 se crea introduciendo aire en el compartimento del refrigerador 24 desde el compartimento del motor 16 a través de la abertura medida 44 en la pared común 42.
- 40 En la realización ilustrada, la abertura medida 44 es el espacio 98 entre la superficie periférica de la abertura 96 de la pared común 42 y el conducto de escape 94 que pasa a través de la abertura 96. El compartimento del motor se enfría pasando aire desde el compartimento del motor 16 al compartimento del refrigerador 24 a través del espacio 44 alrededor del conducto de escape 94.
- 45 En una realización particular, expulsar aire del compartimento del refrigerador incluye mezclar el aire expulsado con el escape del motor de combustión interna 12, y/o generar empuje con el aire expulsado.
- 50 La descripción anterior pretende ser solo ilustrativa, y un experto en la técnica reconocerá que se pueden realizar cambios en las realizaciones descritas sin apartarse del alcance de la invención descrita. Las modificaciones que entran dentro del alcance de la presente invención serán evidentes para los expertos en la técnica, a la luz de una revisión de esta divulgación, y se pretende que tales modificaciones entren dentro de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de motor (10) que comprende:

5 un compartimento del motor (16) que contiene un motor de combustión interna (12), y el motor de combustión interna (12) tiene un circuito de enfriamiento interno (32) para la refrigeración de fluido del motor (12), y el compartimento del motor (16) tiene una entrada de aire (18) con conexión de fluidos entre un interior (20) del compartimento del motor (16) y un entorno (22) del conjunto de motor (10);
 10 un compartimento del refrigerador (24) separado del y adyacente al compartimento del motor (16), el compartimento del refrigerador (24) que contiene un intercambiador de calor (28) permite la conexión de fluidos con los circuitos de refrigeración (32) del motor de combustión interna (12), un interior (36) del compartimento del refrigerador (24) permite la conexión de fluidos con el entorno (22) a través de una entrada (40) y una salida (38); una abertura medida (44) permite la conexión de fluidos del compartimento del motor (16) con el compartimento del refrigerador (24); y
 15 un sistema de aire forzado (46) con conexión de fluidos entre la entrada (40) y la salida (38) y operable para conducir un flujo de aire (F') desde la entrada (40) a la salida (38) a través del intercambiador de calor (28), y desde la entrada (18) a la salida (38) a través de la abertura medida (44);
caracterizado por que:
 20 en la realización ilustrada, el compartimento del motor (16) y el compartimento del refrigerador (24) están dispuestos en serie en una dirección paralela a un eje (14) del motor de combustión interna (12).

2. El conjunto de motor (10) tal como se define en la reivindicación 1, donde la entrada (40) del compartimento del refrigerador (24) está definida por el intercambiador de calor (28).

25 3. El conjunto de motor (10) tal como se define en la reivindicación 1 o 2, que comprende además un conducto de escape (94) que permite la conexión de fluidos de un escape (84) del motor de combustión interna (12) con el entorno (22), y el conducto de escape (94) pasa a través de una abertura (96) en una pared (42), y la abertura medida (44) se corresponde con un espacio (98) creado por una diferencia entre un diámetro de la abertura (96) y un diámetro exterior del conducto de escape (94).

30 4. El conjunto de motor (10) tal como se define en la reivindicación 3, que comprende además al menos una turbina (58) en comunicación de fluidos con el escape (84) del motor de combustión interna (12), la al menos una turbina (58) compuesta con el motor de combustión interna (12), el conducto de escape (94) en conexión de fluidos con una salida (90) de la al menos una turbina (58).

35 5. El conjunto de motor (10) tal como se define en cualquier reivindicación anterior, que comprende además una cámara (70) que permite la conexión de fluidos de una entrada de aire (56) del motor de combustión interna (12) con el entorno (22), estando la entrada de aire (18) del compartimento del motor (16) definida por una abertura (80) a través de una pared de la cámara (70), y opcionalmente comprende además un compresor (54) que tiene una entrada (72) con conexión de fluidos a la cámara (70), y el compresor (54) tiene una salida (74) con conexión de fluidos a la entrada de aire (56) del motor de combustión interna (12).

40 6. El conjunto de motor (10) tal como se define en cualquier reivindicación anterior, que comprende dos de dichos compartimentos del motor (16) y dos de dichos compartimentos del refrigerador (24), comunicándose cada compartimento del motor (16) con uno respectivo de los compartimentos del refrigerador (24).

45 7. El conjunto de motor (10) de la reivindicación 1, que comprende además un motor compuesto acogido en el compartimento del motor (16) e incluye un compresor (54) en comunicación de fluidos con el entorno (22) del conjunto de motor (10), y el motor de combustión interna (12) tiene una entrada (56) en comunicación de fluidos con una salida (74) del compresor (54), y una turbina (58) que tiene una entrada (86) en comunicación de fluidos con un escape (84) del motor de combustión interna (12), la turbina (58) compuesta con el motor de combustión interna (12), el compresor (54) en acoplamiento accionador con al menos una de las turbinas (58) y el motor de combustión interna (12), donde el sistema de aire forzado (46) está en comunicación de fluidos simultánea con una ruta de flujo principal (50) y una ruta de flujo secundaria (52), extendiéndose la ruta de flujo principal (50) desde la entrada (40) del compartimento del refrigerador (24) hasta la salida (38) del compartimento del refrigerador (24) a través del intercambiador de calor (28) y el interior (36) del compartimento del refrigerador (24), la ruta de flujo secundaria (52) que se extiende desde la entrada de aire (18) del compartimento del motor (16) a la salida (38) del compartimento del refrigerador (24) a través del interior (22) del compartimento del motor (16), la abertura (44) y el interior (36) del compartimento del refrigerador (24).

50 8. El conjunto de motor (10) tal como se define en la reivindicación 7, que comprende además un conducto de escape (94) que permite la conexión de fluidos de un escape (90) del motor de combustión interna (58) con el entorno (22), y el conducto de escape (94) pasa a través de una abertura (96) en una pared (42), y la abertura medida (44) se corresponde con un espacio (98) creado por una diferencia entre un diámetro de la abertura (96) y un diámetro del conducto de escape (94).

9. El conjunto de motor (10) tal como se define en la reivindicación 7 u 8, que comprende además una cámara (70) que permite la conexión de fluidos de una entrada de aire (56) del compresor (54) con el entorno (22), y la entrada de aire (18) del compartimento del motor (16) está definida por una abertura (80) a través de la cámara (70).
- 5 10. El conjunto de motor (10) tal como se define en cualquier reivindicación anterior, donde el sistema de aire forzado (46) incluye un ventilador (130) ubicado de forma adyacente a la salida (38), y el conjunto de motor (10) opcionalmente comprende además una cámara de escape (104) con conexión de fluidos a un escape (84) del motor de combustión interna (12) o una o la salida (90) de la turbina (58), el sistema de aire forzado (46) que incluye un conducto de salida (132) conectado con la salida (38) del compartimento del refrigerador (24) y que contiene el ventilador (130), y la cámara de escape (104) es anular y está dispuesta alrededor del conducto de salida (132), estando la cámara de escape (104) y el conducto de salida (132) en comunicación de fluidos a lo largo de una dirección radial con respecto a un eje longitudinal (L) del conducto de salida (132) en una ubicación posterior del ventilador (130) para mezclar un flujo de gases de escape del motor de combustión interna (12) con el flujo de aire (F') del sistema de aire forzado (46).
- 10 15 11. El conjunto de motor (10) tal como se define en cualquier reivindicación anterior, donde el motor de combustión interna (12) es un motor rotativo.
12. Un procedimiento para enfriar un motor de combustión interna (12) acogido en un compartimento del motor (16) separado de un compartimento del refrigerador (24), y el procedimiento comprende expulsar aire del compartimento del refrigerador (24) a un entorno (22) con un sistema de aire forzado (46) para crear simultáneamente flujos de aire principal y secundario (50, 52), donde:
- 20 crear el flujo de aire principal (50) incluye introducir aire del exterior en el compartimento del refrigerador (24) del ambiente (22) separadamente del compartimento del motor (16); y
25 crear el flujo de aire secundario (52) incluye introducir aire adicional en el compartimento del refrigerador (24) desde el compartimento del motor (16) a través de una abertura (44) que permite la conexión de fluidos de los compartimentos del refrigerador y del motor (24, 16);
- 30 **caracterizado porque:**
el compartimento del motor (16) y el compartimento del refrigerador (24) están dispuestos en serie en una dirección paralela al eje (14) del motor de combustión interna (12).
- 35 13. El procedimiento tal como se define en la reivindicación 12, donde crear el flujo de aire principal (50) comprende además calentar el aire exterior que circula en el compartimento del refrigerador (24) mediante el enfriamiento de un fluido del motor de combustión interna (12).
- 40 14. El procedimiento tal como se define en la reivindicación 12 o 13, donde la abertura (44) es un espacio (98) entre una superficie periférica de una abertura (96) de una pared común (42) que separa los compartimentos del refrigerador y del motor (24, 16) y un conducto de escape (94) del motor de combustión interna (12) que pasa a través de la abertura (96), y el procedimiento comprende además aire circulante que pasa desde el compartimento del motor (16) a través del espacio (98) alrededor del conducto de escape (94).
- 45 15. El procedimiento tal como se define en la reivindicación 12, 13 o 14, donde expulsar el aire del compartimento refrigerador (24) incluye:
- mezclar el aire expulsado con el escape del motor de combustión interna (12); y/o
generar empuje con el aire expulsado.

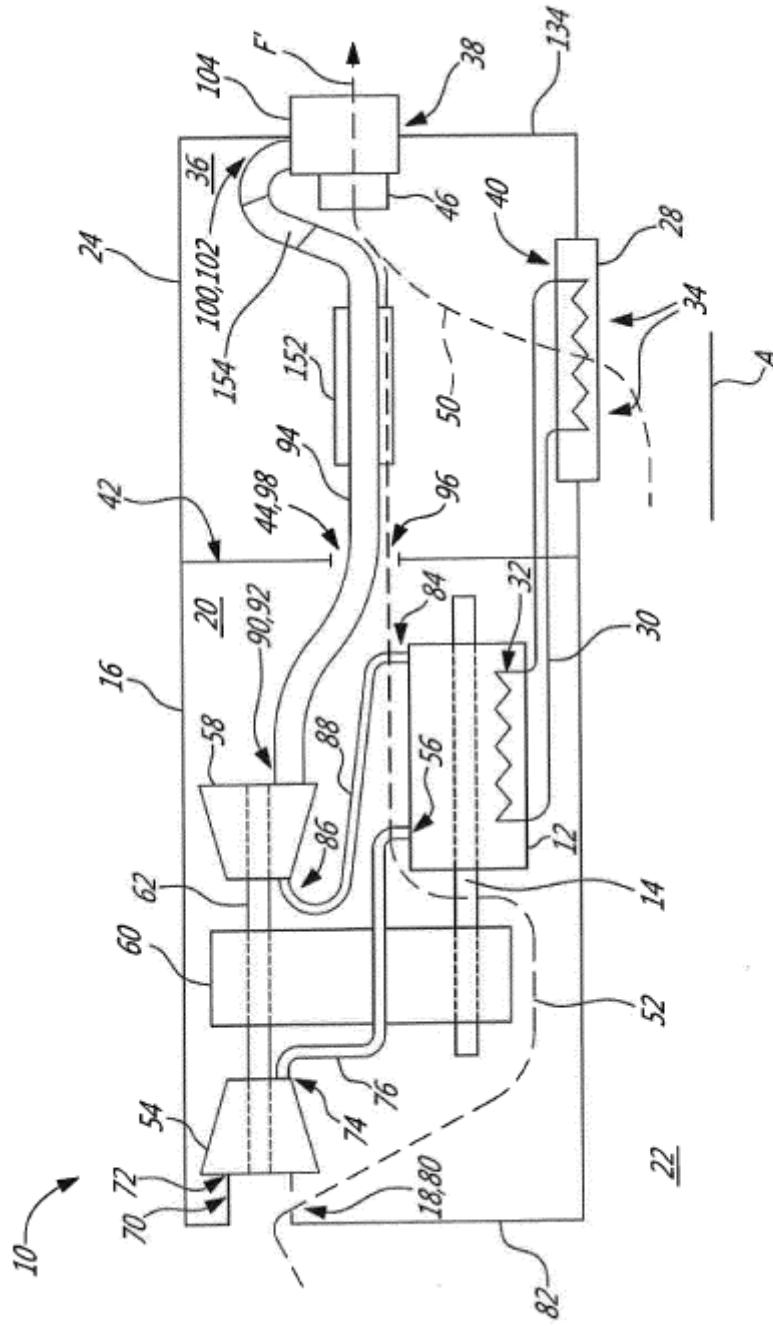


FIG-1

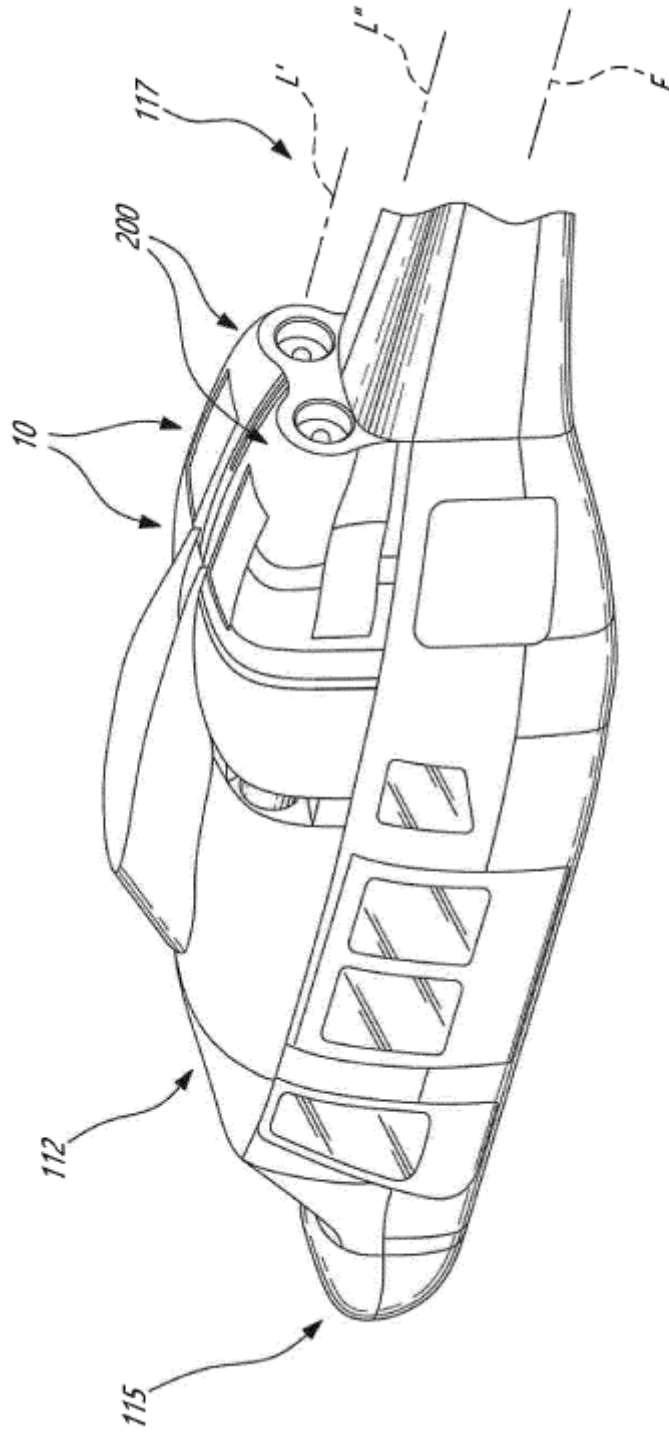


FIG-2

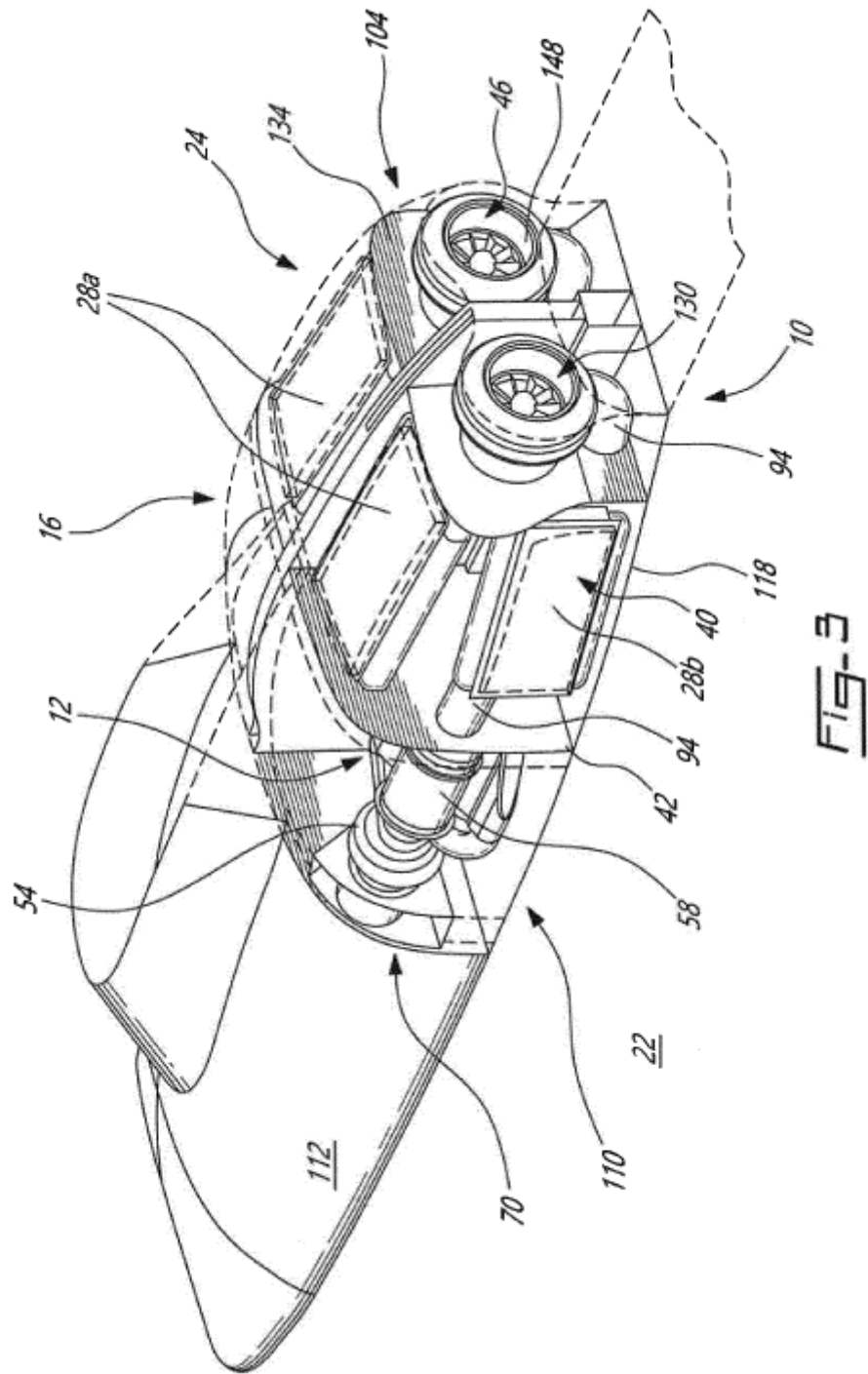


FIG-3

