

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 410**

51 Int. Cl.:

F28D 20/02 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2014 PCT/EP2014/060026**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014 WO14187734**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2014 E 14725117 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2999937**

54 Título: **Disipador de calor y circuito de gestión térmica asociado**

30 Prioridad:

22.05.2013 FR 1354563

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

19.07.2017

73 Titular/es:

**VALEO SYSTEMES THERMIQUES (100.0%)
8 rue Louis Lormand, BP517 - La Verrière
78320 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**AZZOUZ, KAMEL y
DE PELSEMAEKER, GEORGES**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 625 410 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 y circuito de gestión térmica asociado

5 La presente invención se refiere a un circuito de gestión térmica para vehículo automóvil, en especial a nivel del motor y del habitáculo. Más en particular, la invención trata de un disipador de calor conforme al preámbulo de la primera reivindicación. Tal dispositivo se conoce, por ejemplo, por el documento JP 02077316.

Dentro del ámbito del automóvil, los circuitos de gestión térmica pueden incluir dos lazos de regulación térmica. Un primer lazo, llamado de alta temperatura (AT), con un fluido caloportador en circulación que tiene una elevada temperatura media, del orden de 80 °C a 120 °C, y un segundo lazo, llamado de baja temperatura (BT), con un fluido caloportador en circulación que tiene una baja temperatura media, del orden de 30 °C a 80 °C.

10 Generalmente, un lazo de regulación térmica incluye dos intercambiadores de calor:

- un primer intercambiador de calor, ubicado en correspondencia con la fuente de calor, con el fin de captar energía calorífica de esta última y transmitirla a un primer fluido caloportador, y
- un segundo intercambiador de calor en funciones de disipador, que desprende la energía calorífica del primer fluido caloportador hacia un segundo fluido caloportador, generalmente el aire exterior al vehículo.

15 En el caso de un lazo de alta temperatura, el primer intercambiador se ubica en correspondencia con el motor de combustión y el segundo intercambiador de calor, en funciones de disipador, es un radiador ubicado asimismo en el frente del vehículo.

20 En el caso de un lazo de baja temperatura, el primer intercambiador puede ser un refrigerador de aire de sobrealimentación (RAS) y/o un condensador de agua de un sistema de climatización. El segundo intercambiador de calor en funciones de disipador está ubicado, por su parte, en el flujo de aire entrante al habitáculo del vehículo y unido al RAS y/o al condensador de agua.

25 Los disipadores de calor generalmente están sobredimensionados con el fin de resistir y disipar calor en modo suficiente en condiciones extremas, según unas especificaciones impuestas por los fabricantes de automóviles. Por lo tanto, los disipadores están dimensionados para satisfacer unas máximas necesidades térmicas teóricas muy superiores a las que tratan en promedio, y funcionan, en condiciones llamadas normales, a potencia parcial.

De este modo, debido a estas especificaciones, los disipadores toman mucho espacio y peso.

Por lo tanto, uno de los propósitos de la invención es subsanar al menos parcialmente los inconvenientes de la técnica anterior y proponer un disipador de calor mejorado que tiene, para una idéntica eficiencia, un dimensionamiento reducido.

30 La presente invención se refiere, pues, a un disipador de calor conforme a la primera reivindicación.

La utilización de un material de cambio de fase en un disipador de calor permite mejorar su eficiencia y permite obtener, con un disipador de calor de tamaño más pequeño, una eficiencia similar a otros de mayor tamaño.

La incorporación del material de cambio de fase en el seno de la al menos una caja de entrada y/o la al menos una caja de salida del primer fluido caloportador permite evitar un aumento del tamaño del disipador de calor.

35 De acuerdo con otro aspecto de la invención, al menos una caja de entrada y/o al menos una caja de salida del primer fluido caloportador, que incluye las cápsulas de material de cambio de fase, incluye medios retenedores de dichas cápsulas de material de cambio de fase en el seno de dicha caja de entrada y/o de dicha caja de salida del primer fluido caloportador.

40 De acuerdo con otro aspecto de la invención, los medios retenedores se ubican en las entradas y/o salidas de las superficies de intercambio y en la entrada de al menos una caja de entrada del primer fluido caloportador y/o en la salida de al menos una caja de salida del primer fluido caloportador.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, los medios retenedores de dichas cápsulas de material de cambio de fase en el seno de al menos una caja de entrada y/o de al menos una caja de salida del primer fluido caloportador son rejillas.

45 De acuerdo con otro aspecto de la invención, los medios retenedores de dichas cápsulas de material de cambio de fase en el seno de al menos una caja de entrada y/o de al menos una caja de salida del primer fluido caloportador son filtros.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, las cápsulas de material de cambio de fase incluyen un tratamiento superficial oleófilo y/o hidrófilo.

50 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el material de cambio de fase tiene un calor latente superior o igual

a 280 kJ/m³.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el material de cambio de fase tiene una temperatura de cambio de fase comprendida entre 47 °C y 55 °C.

5 De acuerdo con otro aspecto de la invención, el material de cambio de fase tiene una temperatura de cambio de fase comprendida entre 80 °C y 110 °C.

Asimismo, la presente invención se refiere a un circuito de gestión térmica que incluye un disipador de calor según se ha descrito anteriormente, estando dicho disipador de calor dispuesto en un lazo de regulación térmica, llamado de baja temperatura, dentro del cual el fluido caloportador tiene una temperatura media comprendida entre 30 °C y 80 °C.

10 Asimismo, la presente invención se refiere a un circuito de gestión térmica que incluye un disipador de calor según se ha descrito anteriormente, estando dicho disipador de calor dispuesto en un lazo de regulación térmica, llamado de alta temperatura, dentro del cual el fluido caloportador tiene una temperatura media comprendida entre 80 °C y 120 °C.

15 Otras características y ventajas de la invención se pondrán más claramente de manifiesto con la lectura de la descripción siguiente, dada a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos que se acompañan, de los cuales:

la figura 1 muestra una representación esquemática de un lazo de alta temperatura,

la figura 2 muestra una representación esquemática de un lazo de baja temperatura,

la figura 3 muestra una representación esquemática seccionada de un disipador de calor,

20 la figura 4 muestra una representación esquemática en perspectiva de despiece de un disipador de calor, y

la figura 5 muestra una curva de la evolución de la temperatura de aire de sobrealimentación a la salida de diferentes tipos de refrigeradores de aire de sobrealimentación.

En las diferentes figuras, los elementos idénticos llevan los mismos números de referencia.

25 La figura 1 muestra una representación esquemática de un primer ejemplo de circuito de gestión térmica 1 y, más en particular, un lazo de alta temperatura.

30 El lazo de alta temperatura comprende una fuente de calor, en este caso, el motor de combustión 3 sobre el que va instalado un intercambiador de calor 4 que capta energía calorífica de dicho motor de combustión 3 para transferirla a un primer fluido caloportador, por ejemplo líquido de refrigeración. El primer fluido caloportador circula por el lazo de regulación de temperatura alta hacia un disipador de calor 7. En el disipador de calor 7, el primer fluido caloportador cede energía calorífica a un segundo fluido caloportador, generalmente el aire exterior al vehículo. A continuación, el primer fluido caloportador retorna hacia el intercambiador de calor 4. Una bomba 5 permite la circulación del primer fluido caloportador en el seno del lazo de alta temperatura.

Dentro de tal lazo de alta temperatura, el primer fluido caloportador puede tener una temperatura media comprendida entre 80 °C y 120 °C.

35 La figura 2 muestra una representación esquemática de un segundo ejemplo de circuito de gestión térmica 1 y, más en particular, un lazo de baja temperatura.

40 En este ejemplo de circuito de gestión térmica 1, la fuente de calor puede ser, por ejemplo, un refrigerador de aire de sobrealimentación (RAS) 8 y/o un condensador de agua 9 unido a un circuito de climatización (no representado). El disipador de calor 7, en el caso de un lazo de baja temperatura, puede comprender dos pasadas 7a, 7b. El primer fluido caloportador, generalmente agua glicolada, capta energía calorífica con origen en el aire de sobrealimentación en correspondencia con el RAS 8, pasa en correspondencia con la primera pasada 7a del disipador de calor 7 para desprender una parte de esta energía calorífica hacia el segundo fluido caloportador, generalmente el aire exterior al vehículo.

45 A continuación, el primer fluido caloportador pasa por el condensador de agua 9 para intercambiar nuevamente energía calorífica con el circuito de climatización (no representado). El primer fluido caloportador pasa nuevamente en correspondencia con el disipador de calor 7, pero en correspondencia con la segunda pasada 7b, para desprender nuevamente energía calorífica hacia el segundo fluido caloportador antes de retornar al RAS 8. La circulación del primer fluido caloportador en el seno del lazo de baja temperatura recae en una bomba 5.

50 Dentro de tal lazo de baja temperatura, el primer fluido caloportador puede tener una temperatura media comprendida entre 30 °C y 80 °C.

5 Tal como muestran las figuras 3 y 4, el disipador de calor 7 incluye asimismo al menos una caja de entrada 70 del primer fluido caloportador, a la que llega el primer fluido caloportador para ser distribuido entre unas superficies de intercambio térmico 72 entre dicho primer fluido caloportador y el segundo fluido caloportador. El disipador de calor 7 incluye asimismo, a la salida de las superficies de intercambio térmico 72, al menos una caja de salida (no representada) del primer fluido caloportador.

Esta caja de salida del primer fluido caloportador recoge el fluido enfriado que viene de las superficies de intercambio térmico 72 y lo guía hacia la salida de dicho disipador de calor 7.

En el caso de un lazo de baja temperatura, el disipador de calor 7 puede incluir una caja de entrada 70 del primer fluido caloportador y una caja de salida de primer fluido caloportador para cada pasada 7a, 7b.

10 Las superficies de intercambio térmico 72 pueden ser, en especial, tubos planos 72 por los que pasa el primer fluido caloportador. El segundo fluido caloportador, por su parte, circula por el espacio 74 entre dichos tubos planos 72.

15 El disipador de calor 7 incluye asimismo, en el seno de su al menos una caja de entrada 70 y/o de su al menos una salida del primer fluido caloportador, un material de cambio de fase (MCF) 15. El MCF 15 permite una absorción de energía calorífica con origen en el primer fluido caloportador. Esta energía calorífica absorbida por el MCF 15 ya no ha de disiparse mediante el disipador de calor 7 en los picos de temperatura y, por tanto, este último puede tener un dimensionamiento inferior para una idéntica eficiencia. La incorporación del MCF 15 en el seno de la al menos una caja de entrada 70 y/o la al menos una caja de salida del primer fluido caloportador permite evitar un aumento del tamaño del disipador de calor 7.

20 Esto queda mostrado en particular mediante la figura 5, que muestra un gráfico de la evolución de la temperatura de aire a la salida de un RAS 8 en función del tiempo y en función de diversos tipos de disipador de calor 7. Se puede medir la eficiencia del disipador de calor 7 en el seno de un lazo de baja temperatura midiendo su influencia sobre el enfriamiento del aire de sobrealimentación a la salida del RAS 8.

25 La primera curva 50 muestra la evolución, en función del tiempo t , de la temperatura de aire a la salida de un RAS 8 unido a un disipador de calor 7 convencional del estado de la técnica. Se destacan cuatro zonas particulares en la curva de temperatura:

- 30 - una zona de temperatura estable de $t = 0$ s a $t = 500$ s, donde el turbocompresor no está en acción y donde la temperatura de aire a la salida del RAS 8 es constante. En las condiciones de la prueba, este valor es del orden de 48° . Por supuesto, este valor de temperatura es variable en función de las condiciones de temperatura exteriores y de la temperatura de aire de admisión. De este modo, en condiciones climáticas frías, este valor puede ser inferior.
- Una zona de aumento brusco de la temperatura entre $t = 500$ s y $t = 600$ s, correspondiente a la puesta en acción del turbocompresor, que envía un aire de sobrealimentación caliente y comprimido al RAS 8.
- 35 - Una zona de estabilización de la temperatura de aire de sobrealimentación en un valor del orden de 60°C , entre $t = 600$ s y $t = 850$ s, lo cual corresponde a los efectos de la acción del RAS 8 por disipación de energía calorífica del aire de sobrealimentación. Claro es que este valor de temperatura es función de la eficiencia del lazo de baja temperatura y, por tanto, de la eficiencia del disipador de calor 7.
- Una zona entre $t = 850$ s y $t = 1000$ s, de retorno a una temperatura estable de la temperatura de aire a la salida del RAS 8, idéntica a la propia de la primera zona debido a la parada del turbocompresor.

40 La segunda curva 52, por su parte, corresponde a la evolución de la temperatura de aire a la salida de un RAS 8 unido a un disipador de calor 8 de dimensión idéntica al anterior y que incluye un MCF 15. Nos encontramos con las mismas zonas particulares, con algunas diferencias:

- 45 - la zona de estabilización se lleva a cabo a una temperatura menor, del orden de 54 a 57°C , debido a la acción del MCF 15, que absorbe energía calorífica y aumenta la eficiencia del disipador de calor 7.
- La zona de retorno a una temperatura estable de la temperatura de aire después de la parada del turbocompresor es más larga y progresiva, de $t = 850$ s a $t = 1400$ s, debido a la disipación progresiva de la energía calorífica absorbida por el MCF 15.

La tercera curva 54 corresponde a la evolución de la temperatura de aire a la salida de un RAS 8 que incluye un MCF 15, pero unido a un disipador de calor 7 de dimensión inferior del orden del 30 % a los anteriores. Se pone entonces de relieve que:

- 50 - la zona de estabilización es idéntica a la del primer disipador de calor 7 sin MCF 15 ilustrado por la curva 50.
- La zona de retorno a una temperatura estable de la temperatura de aire después de la parada del turbocompresor es también progresiva, entre $t = 850$ s y $t = 1100$ s, debido a la disipación progresiva de la

energía calorífica absorbida por el MCF 15.

Así, se puede conseguir, con un disipador de calor 7 de tamaño más pequeño, una eficiencia similar a otros de mayor tamaño, merced a la aportación de un MCF 15.

5 El MCF 15 puede estar, por ejemplo, incorporado en la pared misma de la al menos una caja de entrada y/o la al menos una caja de salida de aire de sobrealimentación.

10 El MCF 15 puede hallarse, asimismo, en forma de cápsulas de material de cambio de fase recubierto con una capa protectora de material polímero. Esta clase de cápsula de MCF 15 es bien conocida para un experto en la materia. El MCF 15 utilizado puede ser, en especial, un MCF 15 extruido o polimerizado, de forma aleatoria, como por ejemplo, de forma esférica, semiesférica, o de forma amorfa, recubierto con una capa protectora de material polímero. Las cápsulas de MCF 15 tienen preferentemente un diámetro comprendido entre 0,5 mm y 8 mm. Debido a que el primer fluido caloportador es un líquido, agua glicolada para un lazo de baja temperatura y líquido de refrigeración para un lazo de alta temperatura, las cápsulas de MCF 15 pueden incluir asimismo un tratamiento superficial oleófilo y/o hidrófilo para aumentar su resistencia a la oxidación.

15 Debido a los márgenes de temperatura de utilización en un circuito de gestión térmica 1 de tipo lazo de alta temperatura, el MCF 15 utilizado puede tener, en especial, una temperatura de cambio de fase comprendida entre 80 °C y 110 °C. Igualmente, en un circuito de gestión térmica 1 de tipo lazo de baja temperatura, el MCF 15 utilizado puede tener, en especial, una temperatura de cambio de fase comprendida entre 47 °C y 55 °C.

Además, el MCF 15 utilizado puede tener ventajosamente un calor latente superior o igual a 280 kJ/m³, con el fin de tener una óptima eficiencia.

20 En el caso en que el MCF 15 se halla en forma de cápsulas, tal como se ilustra mediante las figuras 3 y 4, la al menos una caja de entrada 70 y/o la al menos una caja de salida de aire de sobrealimentación que incluye las cápsulas de MCF 15 incluye medios retenedores 76 de dichas cápsulas de MCF 15 en el seno de dicha caja de entrada 70 y/o de dicha caja de salida de aire de sobrealimentación.

25 Los medios retenedores 76 se ubican preferentemente en las entradas y/o salidas de las superficies de intercambio 72, con el fin de que las cápsulas de MCF 15 no entren entre estas últimas y no bloqueen o entorpezcan el flujo de aire de sobrealimentación. Los medios retenedores 76 se ubican asimismo en la entrada de la al menos una caja de entrada 70 de aire de sobrealimentación y/o en la salida de la al menos una caja de salida de aire de sobrealimentación, con el fin de que las cápsulas no se escapen por el conducto entre el RAS 8 y el turbocompresor 3 o hacia los cilindros de combustión 5.

30 Los medios retenedores 76 pueden ser, por ejemplo, rejillas de malla inferior al diámetro de las cápsulas de MCF 15, o también filtros de tipo difusor poroso.

35 En correspondencia con las entradas y/o salidas de las superficies de intercambio 72, los medios retenedores 76 pueden, de acuerdo con una primera forma de realización mostrada en la figura 3, cubrir la superficie total entre la al menos una caja de entrada 70 y/o la al menos una caja de salida de aire de sobrealimentación con las superficies de intercambio 72. De acuerdo con una segunda forma de realización mostrada en la figura 4, los medios retenedores 76 tan solo cubren los espacios 73 por los que circula el aire de sobrealimentación.

40 De este modo, se ve claramente que el disipador de calor 7 según la invención permite un enfriamiento mejorado del aire de sobrealimentación, debido a la presencia en su seno de material de cambio de fase 15. Así, el disipador de calor 7 según la invención, a igual eficiencia que un disipador de calor 7 convencional, puede ser de menor dimensión.

REIVINDICACIONES

1. Disipador de calor (7) para disipación de energía calorífica contenida en un primer fluido caloportador y destinado a ser ubicado en un circuito de gestión térmica (1) de un vehículo automóvil,
- 5 incluyendo dicho disipador de calor (7) al menos una caja de entrada (70) del primer fluido caloportador, al menos una caja de salida del primer fluido caloportador y unas superficies de intercambio térmico (72) entre el primer fluido caloportador y un segundo fluido caloportador,
- dispositivo en el que al menos una caja de entrada (70) y/o al menos una caja de salida del primer fluido caloportador incluye un material de cambio de fase (15), estando dicho dispositivo caracterizado por que el material de cambio de fase (15) se halla:
- 10 - incorporado en el interior de la pared de al menos una caja de entrada (70) y/o de al menos una caja de salida del primer fluido caloportador, o
- ubicado dentro de al menos una caja de entrada (70) y/o al menos una caja de salida del primer fluido caloportador en forma de cápsulas de material de cambio de fase (15).
2. Disipador de calor (7) según la anterior reivindicación, caracterizado por que al menos una caja de entrada (70) y/o al menos una caja de salida del primer fluido caloportador, que incluye las cápsulas de material de cambio de fase (15), incluye medios retenedores (76) de dichas cápsulas de material de cambio de fase (15) en el seno de dicha caja de entrada (70) y/o de dicha caja de salida del primer fluido caloportador.
- 15 3. Disipador de calor (7) según la anterior reivindicación, caracterizado por que los medios retenedores (76) se ubican en las entradas y/o salidas de las superficies de intercambio (72) y en la entrada de al menos una caja de entrada (70) del primer fluido caloportador y/o en la salida de al menos una caja de salida del primer fluido caloportador.
- 20 4. Disipador de calor (7) según una de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado por que los medios retenedores (76) de dichas cápsulas de material de cambio de fase (15) en el seno de al menos una caja de entrada (70) y/o de al menos una caja de salida del primer fluido caloportador son rejillas.
- 25 5. Disipador de calor (7) según una de las reivindicaciones 2 ó 3, caracterizado por que los medios retenedores (76) de dichas cápsulas de material de cambio de fase (15) en el seno de al menos una caja de entrada (70) y/o de al menos una caja de salida del primer fluido caloportador son filtros.
6. Disipador de calor (7) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que las cápsulas de material de cambio de fase (15) incluyen un tratamiento superficial oleófilo y/o hidrófilo.
- 30 7. Disipador de calor (7) según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por que el material de cambio de fase (15) tiene un calor latente superior o igual a 280 kJ/m³.
8. Disipador de calor (7) según la anterior reivindicación, caracterizado por que el material de cambio de fase (15) tiene una temperatura de cambio de fase comprendida entre 47 °C y 55 °C.
- 35 9. Disipador de calor (7) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el material de cambio de fase (15) tiene una temperatura de cambio de fase comprendida entre 80 °C y 110 °C.
10. Circuito de gestión térmica (1) que incluye un disipador de calor (7) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, estando dicho disipador de calor (7) dispuesto en un lazo de regulación térmica, llamado de baja temperatura, dentro del cual el primer fluido caloportador tiene una temperatura media comprendida entre 30 °C y 80 °C.
- 40 11. Circuito de gestión térmica (1) que incluye un disipador de calor (7) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y 9, estando dicho disipador de calor (7) dispuesto en un lazo de regulación térmica, llamado de alta temperatura, dentro del cual el primer fluido caloportador tiene una temperatura media comprendida entre 80 °C y 120 °C.

Fig.1

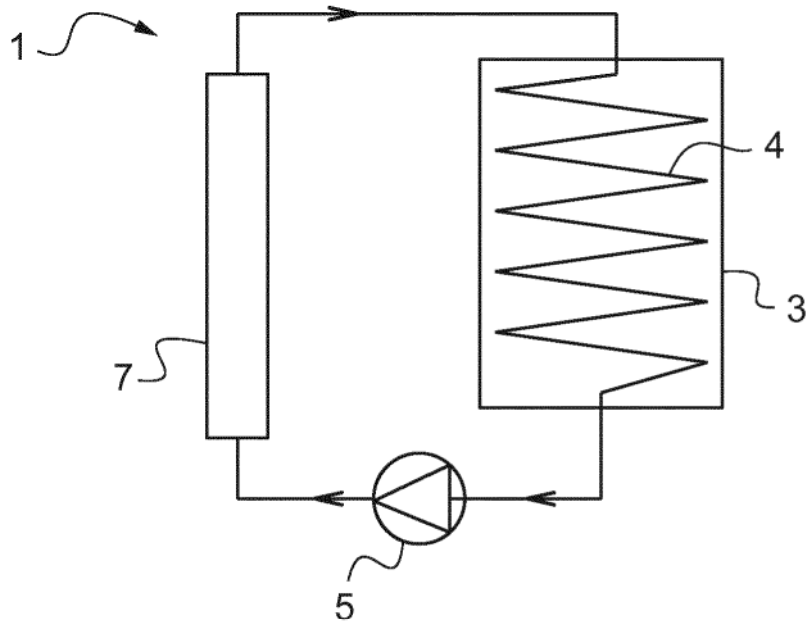
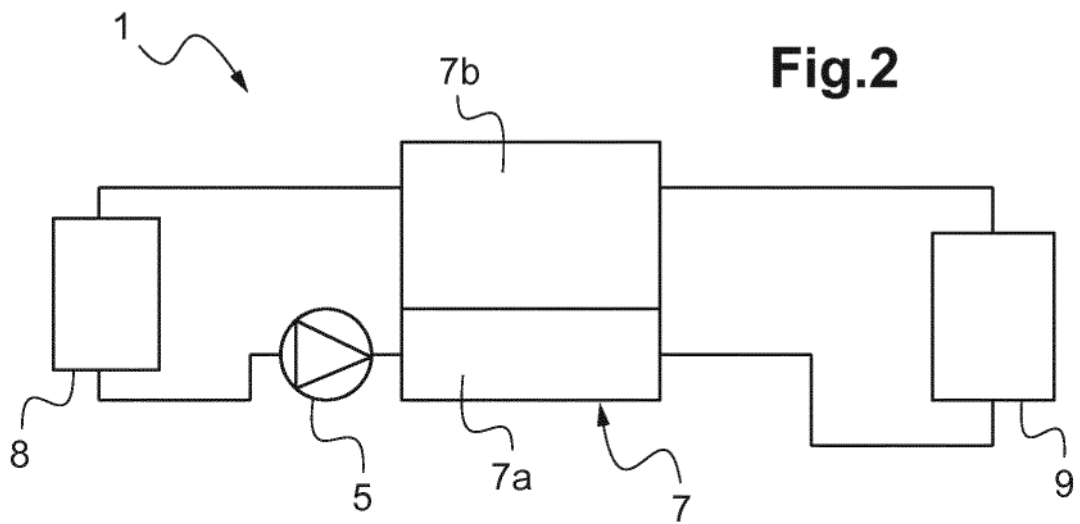


Fig.2



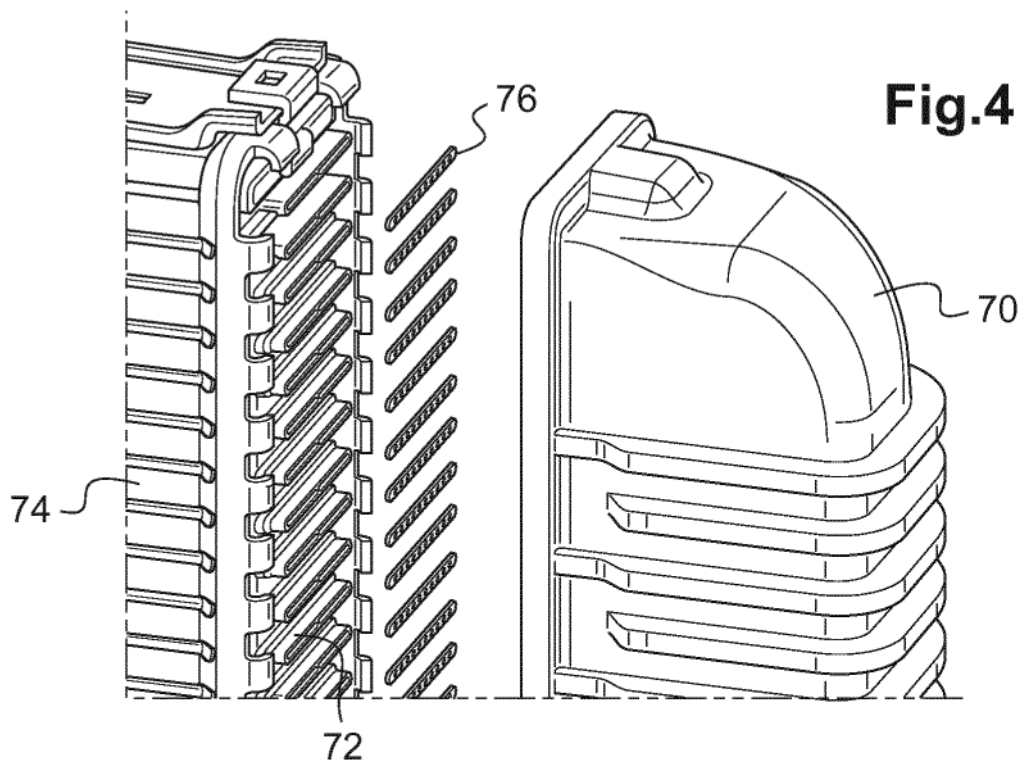
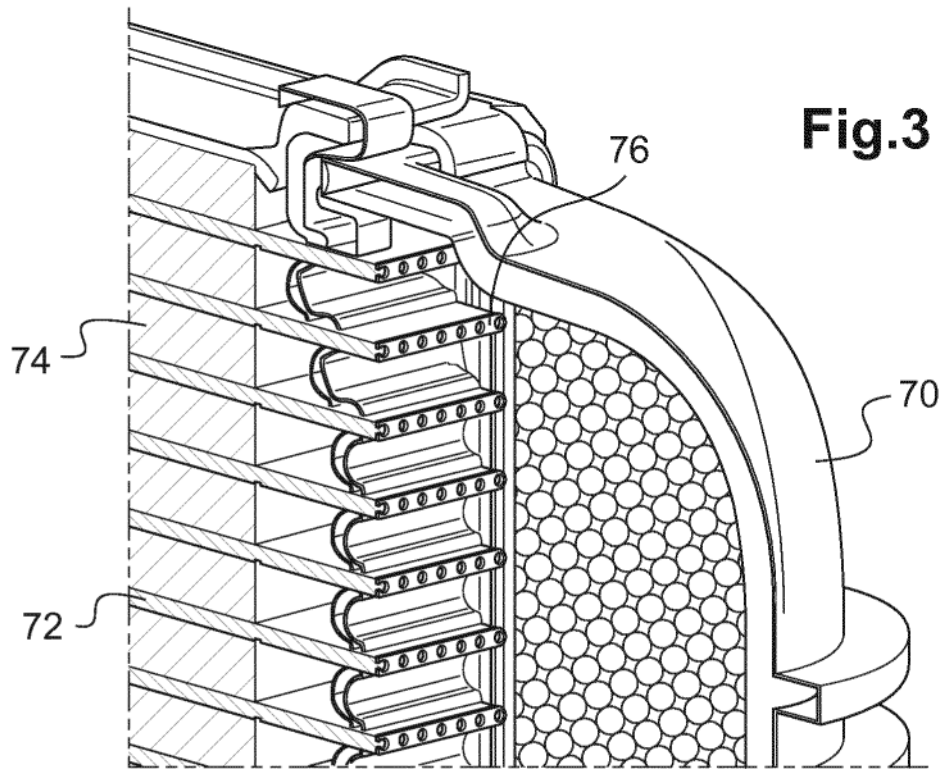


Fig.5

