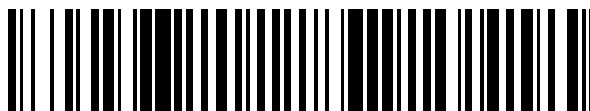


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 801 098**

51 Int. Cl.:

B60K 11/02 (2006.01)

B60K 11/04 (2006.01)

B60L 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2016 PCT/EP2016/077118**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17084941**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2016 E 16805307 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3377354**

54 Título: **Sistema de enfriamiento para vehículo eléctrico, y vehículo eléctrico dotado de dicho sistema**

30 Prioridad:

16.11.2015 FR 1560989

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.01.2021

73 Titular/es:

BLUEBUS (100.0%)

Odet

29500 Ergue Gaberic, FR

72 Inventor/es:

DESNEUX, ALEXANDRE y

DURAND, FABIEN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 801 098 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

Sistema de enfriamiento para vehículo eléctrico, y vehículo eléctrico dotado de dicho sistema

La presente invención se refiere a un sistema de enfriamiento de al menos una parte de los órganos funcionales que forman parte de la cadena de transmisión de un vehículo eléctrico. Conciernen igualmente un vehículo eléctrico dotado de dicho sistema, en particular un vehículo eléctrico de transporte público por carretera, del tipo autobús eléctrico recargable o tranvía eléctrico recargable.

El dominio de la invención es el dominio de los sistemas de enfriamiento de los órganos de la cadena de transmisión para vehículo eléctrico, y en particular para vehículo eléctrico en el que el conjunto de la energía para moverlo es suministrado por al menos un módulo de almacenamiento de energía eléctrica embarcado recargable desde una fuente exterior.

Estado de la técnica

Uno de los medios de transporte público más utilizado es el autobús ya que su realización no precisa de infraestructuras específicas, del tipo vía férrea, por ejemplo. Para disminuir la contaminación ligada a los transportes públicos, los autobuses eléctricos hacen su aparición alentados a la vez por la concienciación de los usuarios sino igualmente por las medidas administrativas que incitan favoreciendo la compra y la utilización de los vehículos eléctricos.

El sistema de enfriamiento de los órganos funcionales del autobús eléctrico, tales como el motor eléctrico o los inversores o también los convertidores de potencia, es indispensable para el buen funcionamiento del autobús eléctrico. Además, teniendo en cuenta la presencia de componentes electrónicos en la mayoría de estos órganos, el enfriamiento debe asegurar que se mantengan estos órganos a una temperatura inferior comparada con la que se exige generalmente para los autobuses térmicos. Al mismo tiempo, la necesidad de enfriamiento de los órganos eléctricos no es la misma de un órgano a otro.

Sin embargo, los sistemas de enfriamiento de los autobuses eléctricos actuales presentan unas capacidades no adaptadas y son poco flexibles.

El documento US 2002/053216A divulga un sistema de enfriamiento de vehículo eléctrico, que incluye una rama principal y una rama secundaria.

Un objetivo de la presente invención es solucionar estos inconvenientes. Otro objetivo de la invención es proponer un sistema de enfriamiento para vehículo eléctrico más flexible.

Es también un objetivo de la invención proponer un sistema de enfriamiento para vehículo eléctrico más adaptado a los diferentes órganos de dicho vehículo.

También otro objetivo de la invención es el de proponer un sistema de enfriamiento para vehículo eléctrico más inteligente.

Exposición de la invención

La invención permite alcanzar al menos uno de estos objetivos mediante un sistema de enfriamiento para un vehículo eléctrico, en particular un vehículo eléctrico terrestre de transporte público, dicho sistema incluye al menos dos circuitos de enfriamiento en paralelo, cada uno dedicado al enfriamiento de un grupo de órganos funcionales incluyendo al menos un órgano funcional de una cadena de transmisión de dicho vehículo.

Así, el sistema de enfriamiento según la invención propone utilizar varios circuitos de enfriamiento en paralelo para enfriar los órganos funcionales que intervienen en la cadena de transmisión del vehículo. Es por tanto posible adaptar el enfriamiento realizado en función de cada órgano funcional o de cada grupo de órganos funcionales. En consecuencia, el sistema de enfriamiento según la invención es más flexible, mientras se realiza un enfriamiento más adaptado y más inteligente, comparado con los sistemas de enfriamiento en el estado de la técnica.

El sistema según la invención incluye al menos un fluido de enfriamiento. Ventajosamente, al menos dos circuitos de enfriamiento pueden incluir un mismo fluido de enfriamiento, suministrado por un depósito de fluido de enfriamiento común, llamado también depósito de alimentación o vaso de alimentación.

Así, no es necesario prever varios depósitos de fluido de enfriamiento diferentes, lo que hace que el sistema de enfriamiento según la invención sea más práctico, menos costoso y menos voluminoso.

Por otra parte, cada circuito de enfriamiento incluye un intercambiador de calor individual, que realiza un intercambio térmico para enfriar el fluido de enfriamiento utilizado en dicho circuito de enfriamiento con un flujo de aire.

Así, el intercambiador de calor de cada circuito de enfriamiento puede estar dimensionado en función de la capacidad de enfriamiento solicitada en dicho circuito de enfriamiento.

Cada intercambiador de calor puede presentarse con la forma de un radiador recorrido por un fluido de enfriamiento.

Según la invención, los intercambiadores de calor de dos circuitos de enfriamiento están, al menos en parte superpuestos, de manera que son atravesados por un mismo flujo de aire.

Dicha arquitectura es más compacta, más simple y menos voluminosa.

- 5 Uno de los intercambiadores de calor superpuestos de dos circuitos de enfriamiento puede ser montado móvil, preferentemente rotatorio, entre una posición cerrada y una posición abierta, en la que autoriza un acceso al otro de los intercambiadores, por ejemplo, para el mantenimiento.

- 10 El intercambiador de calor montado móvil puede estar dotado de un medio de sujeción de dicho intercambiador en posición abierta, de manera que el usuario no tenga necesidad de sujetarlo. Dicho medio de sujeción puede incluir al menos un pistón que se despliega cuando dicho intercambiador móvil pasa de la posición cerrada a la posición abierta.

El sistema de enfriamiento según la invención puede incluir al menos un ventilador, y en particular dos ventiladores adyacentes, para alimentar dichos intercambiadores con un mismo flujo de aire.

- 15 Dicho de otro modo, los intercambiadores de al menos dos circuitos de enfriamiento pueden estar situados de manera que el flujo de aire arrastrado por cada uno de los ventiladores atraviese los dos intercambiadores, lo que permite aumentar la capacidad enfriamiento de cada uno de los dos circuitos de enfriamiento.

Ventajosamente, al menos un circuito de enfriamiento puede incluir al menos dos ramas paralelas para enfriar al menos dos órganos funcionales en paralelo.

- 20 Así, es posible adaptar, en el seno de un mismo circuito de enfriamiento, el enfriamiento realizado en función de los órganos funcionales que se desea enfriar. Es por tanto posible que una de las ramas paralelas presente una capacidad de enfriamiento superior a otra rama paralela.

Particularmente, al menos dos ramas paralelas del mismo circuito de enfriamiento pueden estar dimensionadas para vehicular el fluido de enfriamiento a unos caudales diferentes.

- 25 Por ejemplo, una primera rama paralela puede estar dimensionada para vehicular el fluido de enfriamiento con un primer caudal y una segunda rama paralela puede estar dimensionada para vehicular el fluido de enfriamiento con un segundo caudal, dos veces superior al primer caudal. En dicha configuración, la capacidad de enfriamiento de la segunda rama es dos veces superior a la capacidad enfriamiento de la primera rama.

Alternativamente o además, al menos un circuito de enfriamiento puede incluir al menos una rama para enfriar al menos dos órganos en serie, lo que permite una arquitectura más simple del circuito de enfriamiento.

- 30 Al menos uno, particularmente cada uno, de los circuitos de enfriamiento puede incluir un aparato de circulación del fluido de enfriamiento en dicho circuito.

Cuando el circuito de enfriamiento incluye unas ramas paralelas, el aparato de circulación puede estar dispuesto en una rama común a estas ramas paralelas.

El aparato de circulación puede estar dispuesto aguas arriba de los órganos que se desea enfriar, respecto del sentido de la circulación del fluido de enfriamiento.

- 35 Según un ejemplo de realización no limitativo, el aparato de circulación puede ser una bomba.

Ventajosamente, el sistema según la invención puede incluir un depósito de expansión del fluido de enfriamiento, llamado también vaso de expansión, común al menos dos circuitos de enfriamiento, lo que permite simplificar el sistema de enfriamiento según la invención y disminuir su coste y su volumen.

- 40 Dicho depósito de expansión puede ser utilizado para purgar el fluido de enfriamiento de varios circuitos de enfriamiento.

El sistema según la invención puede además incluir un depósito de alimentación de fluido de enfriamiento común a al menos dos circuitos de enfriamiento.

Dicho depósito común permite vigilar y ajustar el nivel de fluido de enfriamiento de al menos dos circuitos enfriamiento de forma centralizada, lo que es más rápido, más sencillo y más económico.

- 45 Según un ejemplo de realización nulamente limitativo, el fluido de enfriamiento puede incluir un líquido de enfriamiento, particularmente un líquido de enfriamiento que incluye etilenglicol o propilenglicol.

Según otro aspecto de la misma invención, se propone un vehículo eléctrico que incluye un sistema de enfriamiento según la invención, para enfriar al menos una parte de los órganos funcionales que forman parte de una cadena de transmisión de dicho vehículo.

El vehículo eléctrico según la invención puede particularmente ser un vehículo eléctrico terrestre de transporte público por carretera, por ejemplo, del tipo autobús, coche o tranvía.

5 En la presente solicitud, un "tranvía" designa un vehículo eléctrico de transporte público terrestre montado sobre ruedas y que se recarga en cada estación, con el fin de no necesitar de infraestructuras pesadas del tipo raíles, catenarias, en la vía. Dicho vehículo eléctrico se recarga en cada estación por medio de elementos de carga de la estación y de un conector que une dicho vehículo a dicha estación.

El vehículo eléctrico según la invención incluye uno o varios módulos de almacenamiento de energía eléctrica recargable desde una fuente externa, tal como la red eléctrica.

10 Cada módulo de almacenamiento de energía eléctrica recargable puede incluir una o varias baterías, o supercondensadores recargables.

En una versión particular del vehículo según la invención, un primer circuito de enfriamiento puede realizar el enfriamiento del motor eléctrico, de un convertidor de tensión, y de un compresor de aire de dicho vehículo. En particular, el primer circuito puede incluir dos ramas paralelas entre sí, una lleva a cabo el enfriamiento del motor eléctrico y la otra lleva a cabo el enfriamiento del convertidor y del compresor.

15 Además, o alternativamente, un segundo circuito de enfriamiento puede realizar el enfriamiento de uno o varios inversores de la cadena de transmisión. En particular, el segundo circuito puede incluir dos ramas paralelas entre sí, una que lleva a cabo el enfriamiento de un primer inversor y la otra que lleva a cabo el enfriamiento del segundo inversor.

20 Ventajosamente, los intercambiadores térmicos del sistema de enfriamiento pueden estar dispuestos en un alojamiento previsto al lado de la pared trasera de dicho vehículo, particularmente a la altura de un hombre.

Dicho alojamiento puede estar cerrado por un capó móvil, por ejemplo, en rotación, autorizando el acceso al interior de dicho alojamiento en una posición abierta. El alojamiento puede ser accesible desde la pared trasera del vehículo o desde una zona trasera de una pared lateral longitudinal de dicho vehículo.

25 Además, el depósito de llenado del sistema según la invención, común al menos dos circuitos de enfriamiento, puede ventajosamente estar dispuesto a la altura de una persona. El acceso a dicho depósito por estar autorizado por una trampilla móvil, por ejemplo, en rotación, que autoriza el acceso en una posición abierta. La trampilla puede ser accesible desde la pared trasera del vehículo o desde una zona trasera de una pared lateral longitudinal de dicho vehículo.

Descripción de las figuras y modos de realización

30 Otras ventajas y características aparecerán con el examen de la descripción detallada de un modo de realización nulamente limitativo, y de los dibujos adjuntos en los que:

- la Figura 1 es una representación esquemática de un ejemplo no limitativo de un vehículo eléctrico según la invención;

- la Figura 2 es un esquema de principio de un ejemplo no limitativo de un sistema de enfriamiento según la invención;

35 - la Figura 3 es una representación esquemática de un ejemplo de una cadena de transmisión de un vehículo eléctrico según la invención;

- la Figura 4 es una representación esquemática parcial de la parte trasera del vehículo eléctrico de la Figura 1 incluyendo la cadena de transmisión de la Figura 3; y

- las Figuras 5a y 5b son unas representaciones esquemáticas de los intercambiadores de calor del sistema de la Figura 2.

40 Se entiende que los modos de realización para ser descritos a continuación son nulamente limitativos. Se podrá principalmente imaginar unas variantes de la invención que sólo incluyan una selección de características descritas a continuación, aisladas de otras características descritas, si esta selección de características es suficiente para conferir una ventaja técnica o para diferenciar la invención respecto del estado de la técnica anterior. Esta selección incluye al menos una característica de preferencia funcional sin detalles estructurales, o con únicamente una parte de los detalles
45 estructurales si esta parte es únicamente suficiente para conferir una ventaja técnica o para diferenciar la invención respecto del estado de la técnica anterior.

En las figuras, los elementos comunes a varias figuras conservan la misma referencia.

La Figura 1 es una representación esquemática de un ejemplo no limitativo de un vehículo eléctrico según la invención.

El vehículo eléctrico 100 representado en la Figura 1 es un autobús eléctrico que incluye un habitáculo delimitado por una pared delantera 102, dos paredes longitudinales 104 y 106, una pared trasera 108, una pared superior 110 y una pared inferior 112.

- 5 El autobús eléctrico incluye uno o varios motores eléctricos (no representados en la Figura 1), unos módulos 114, llamados traseros, de almacenamiento de energía eléctrica, dispuestos del lado de la pared trasera 108. El autobús 100 incluye además unos módulos 116, llamados superiores, de almacenamiento de energía eléctrica, dispuestos en un alojamiento preparado en la pared superior 110 del autobús 100.

Los módulos de almacenamiento de energía eléctrica 114 y 116 están cargados desde una fuente eléctrica externa, por medio de un cable de recarga, incluyendo eventualmente un cable de control.

- 10 El autobús eléctrico 100 se pone en movimiento exclusivamente por una cadena de transmisión alimentada por energía eléctrica suministrada por los módulos de almacenamiento de energía eléctrica 114 y 116, que pueden ser unas baterías o unos supercondensadores. La cadena de transmisión incluye uno o varios motores eléctricos, al menos un inversor, al menos un convertidor de tensión, etc. Estos órganos funcionales son enfriados por un sistema de enfriamiento según la invención.

- 15 La Figura 2 es un esquema de principio de un ejemplo no limitativo del sistema de enfriamiento según la invención.

El sistema de enfriamiento 200, representado en la Figura 2, puede ser utilizado en el autobús eléctrico 100 de la Figura 1.

- 20 El sistema 200 incluye un primer circuito 202 y un segundo circuito 204 dispuesto en paralelo. Los circuitos 202 y 204 están alimentados por un mismo fluido de enfriamiento suministrado al circuito a través de un depósito de alimentación común 206 también llamado vaso de alimentación o de expansión.

El sistema 200 incluye igualmente un depósito de expansión 208, o vaso de expansión, común a los circuitos de enfriamiento 202 y 204 dispuesto entre dichos circuitos de enfriamiento 202-204 y el depósito de alimentación 206. El depósito de expansión es utilizado en particular para purgar el fluido de enfriamiento común utilizado en los circuitos de enfriamiento 202-204.

- 25 El circuito de enfriamiento 202 es utilizado para enfriar un motor eléctrico 210, un convertidor de potencia 212 que realiza una conversión 400V->24V, y un compresor de aire 214. El circuito de enfriamiento 202 incluye un intercambiador de calor 216 aguas arriba de los órganos 210-214, una bomba 218 al hacer circular el fluido de enfriamiento, aguas arriba de los órganos 210-214. Una sonda de presión 220 y una sonda de temperatura 222 están dispuestas entre la bomba 218 y los órganos 210-214 y permiten medir la presión y la temperatura del fluido de enfriamiento aguas arriba de los órganos 210-214.

- 30 El circuito de enfriamiento 202 incluye dos ramas paralelas 224₁ y 224₂. La rama 224₁ incluye el motor eléctrico 210 y la rama 224₂ incluye el convertidor de potencia 212 y el compresor de aire 214 dispuestos en serie en esta rama 224₂. Las ramas paralelas 224₁-224₂ están alimentadas con fluido de enfriamiento por una rama común aguas arriba 226 que incluye la bomba 218, la sonda de presión 220 y la sonda de temperatura 222. Las ramas paralelas 224₁-224₂ se unen a nivel de una rama común aguas abajo 228 que incluye el intercambiador de calor 216.

La bomba 218 permite hacer circular el fluido de enfriamiento con un caudal total de 60l/minuto a una presión de 1,2 bar. La rama paralela 224₁ esta dimensionada para vehicular el fluido de enfriamiento a un caudal de 40l/minuto y la rama paralela 224₂ esta dimensionada para vehicular el fluido de enfriamiento a un caudal de 20l/minuto.

- 40 El circuito de enfriamiento 204 es utilizado para enfriar dos inversores 230 y 232. El circuito de enfriamiento 204 incluye un intercambiador de calor 234 aguas arriba de los inversores 230-232, una bomba 236 para hacer circular el fluido de enfriamiento, aguas arriba de los inversores 230-232. Una sonda de presión 238 y una sonda de temperatura 240 están dispuestas entre la bomba 236 y los inversores 230-232 y permiten medir la presión y la temperatura del fluido de enfriamiento aguas arriba de los inversores 230-232.

- 45 El circuito de enfriamiento 204 incluye dos ramas paralelas 242₁ y 242₂. La rama 242₁ incluye el inversor 230 y la rama 242₂ incluye el inversor 232. Las ramas paralelas 242₁-242₂ están alimentadas con fluido de enfriamiento por una rama común aguas arriba 244 que incluye la bomba 236, la sonda de presión 238 y la sonda de temperatura 240. Las ramas paralelas 242₁-242₂ se unen a nivel de una rama común aguas abajo 245 que incluye el intercambiador de calor 234.

- 50 La bomba 236 permite hacer circular el fluido de enfriamiento con un caudal total de 40l/minuto a una presión de 1,2 bar. Cada una de las ramas paralelas 242₁-242₂ está dimensionada para vehicular el fluido de enfriamiento a un caudal de 20l/minuto.

El intercambiador de calor, respectivamente 216 y 234, de cada circuito de enfriamiento, respectivamente 202 y 204, realiza un intercambio térmico entre el fluido de enfriamiento que circula en dicho circuito de enfriamiento y un flujo de aire 246, con vistas a enfriar el fluido de enfriamiento. El flujo de aire 246 utilizado por los dos intercambiadores 216 y

234 es común a los dos intercambiadores y es enviado sobre los dos intercambiadores 216 y 234 gracias a unos medios de arrastre comunes (no representados en la Figura 2), tales como unos ventiladores, dispuestos aguas arriba o aguas abajo de dichos intercambiadores 216 y 234 respecto del sentido del flujo de aire 246.

5 El depósito de alimentación 206 incluye una bomba 248 que puede ser accionada mediante pulsación sobre un botón, para alimentar el depósito de expansión 208, a través de un conducto 250. Este último incluye una electroválvula 252 para alimentar cada circuito de enfriamiento 202 y 204 con fluido de enfriamiento. El depósito de expansión 208 incluye igualmente un medio de señalización visual (no representado) directo del nivel de fluido de enfriamiento en el depósito de expansión 208, tal como un LED. Dicho medio de señalización visual podría estar deportado respecto al depósito a nivel de un sistema de lectura, por ejemplo, del tipo LED u otro.

10 El depósito de expansión 208 está unido a cada intercambiador de calor, respectivamente 216 y 234, a través de un conducto, respectivamente 254₁ y 254₂, para recibir fluido de enfriamiento desde los intercambiadores 216 y 234, si esto se hace necesario. Además, el depósito de expansión 208 está unido a cada circuito de enfriamiento 202 y 204 a través de un conducto, respectivamente 256₁ y 256₂, aguas arriba de la bomba 218 y 236, de cada circuito 202 y 204, para inyectar fluido de enfriamiento en dicho circuito de enfriamiento 202 y 204, si esto se hace necesario.

15 La Figura 3 es una representación esquemática parcial de una cadena de transmisión de un autobús eléctrico según la invención, y en particular del autobús 100 de la Figura 1.

En la Figura 3, la cadena de transmisión 300 está dotada con un sistema de enfriamiento según la invención, y en particular del sistema de enfriamiento de la Figura 2.

20 La Figura 3 muestra además dos ventiladores 302, 304 dispuestos uno encima del otro superpuestos que permiten arrastrar un flujo de aire hacia los intercambiadores 216 y 234 de los circuitos de enfriamiento 202 y 204.

La Figura 4 es una representación esquemática parcial de la parte trasera del vehículo 100 de la Figura 1 incluyendo la cadena de transmisión 300 de la Figura 3.

25 Tal y como se ve en la Figura 4, los ventiladores 302 y 304 y los intercambiadores están dispuestos en un alojamiento previsto en la parte trasera del autobús 100, a la altura de una persona, facilitando así su mantenimiento. En particular, los ventiladores 302 y 304 y los intercambiadores están dispuestos en la periferia de los módulos de almacenamiento de energía 114.

Además, el depósito de alimentación 206 que permite añadir fluido de enfriamiento está igualmente situado en el alojamiento previsto en la parte trasera del autobús 100, a la altura de una persona, facilitando así el añadido del fluido de enfriamiento por un operador.

30 Las Figuras 5a y 5b son unas representaciones esquemáticas de los intercambiadores de calor del sistema 200 de la Figura 2.

35 Tal y como se muestra en las Figuras 5a y 5b, los intercambiadores de calor 216 y 234 están montados uno delante del otro. Más particularmente, el intercambiador de calor 216 está situado delante del intercambiador de calor 234, de manera que el flujo de aire 246 atraviese primero el intercambiador de calor 216 antes de atravesar el intercambiador de calor 234.

Los intercambiadores de calor 216 y 234 están dispuestos delante de los ventiladores 302 y 304.

40 Además, el intercambiador de calor 216 está montado rotatorio alrededor de un eje sensiblemente horizontal en el sentido longitudinal del vehículo 100, de manera que el intercambiador de calor 216 es móvil en rotación entre una posición cerrada, representada en la Figura 5a, y una posición abierta, representada en la Figura 5b. En su posición abierta (figura 5b), el intercambiador 216 deja acceso al intercambiador 234, permitiendo el mantenimiento de dicho intercambiador 234.

Además, el intercambiador de calor 216 está dotado de un pistón rotatorio 502 que se despliega cuando el intercambiador 216 está en posición abierta, manteniendo dicho intercambiador en posición abierta, de manera que el operador no precisa sostenerlo.

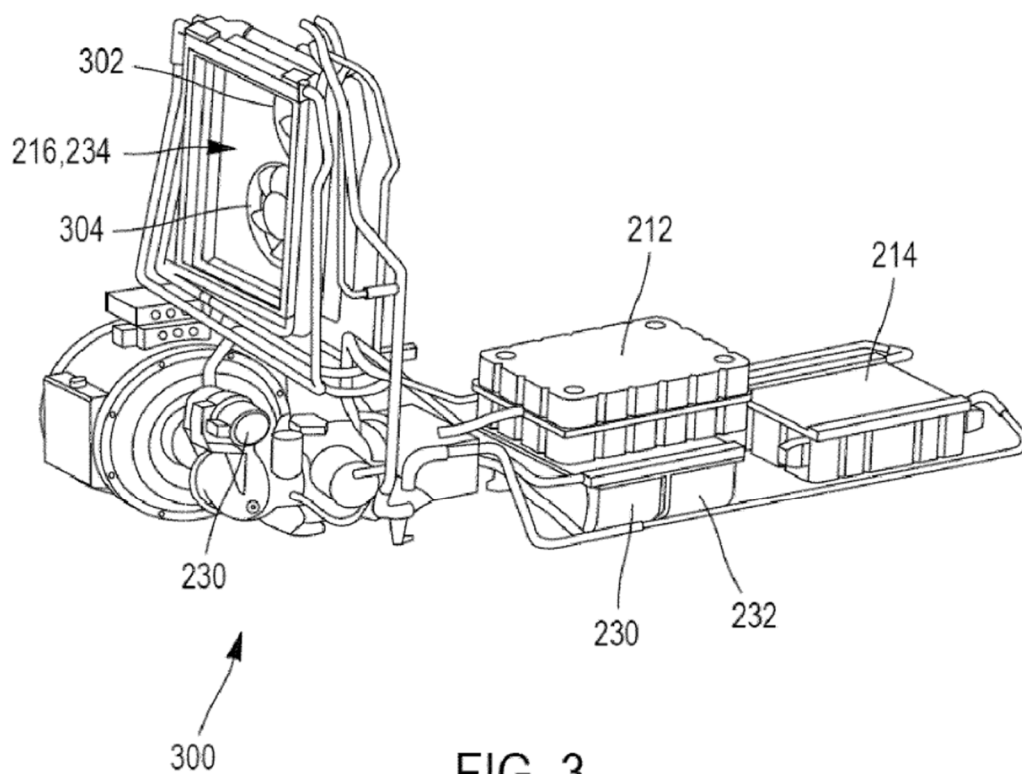
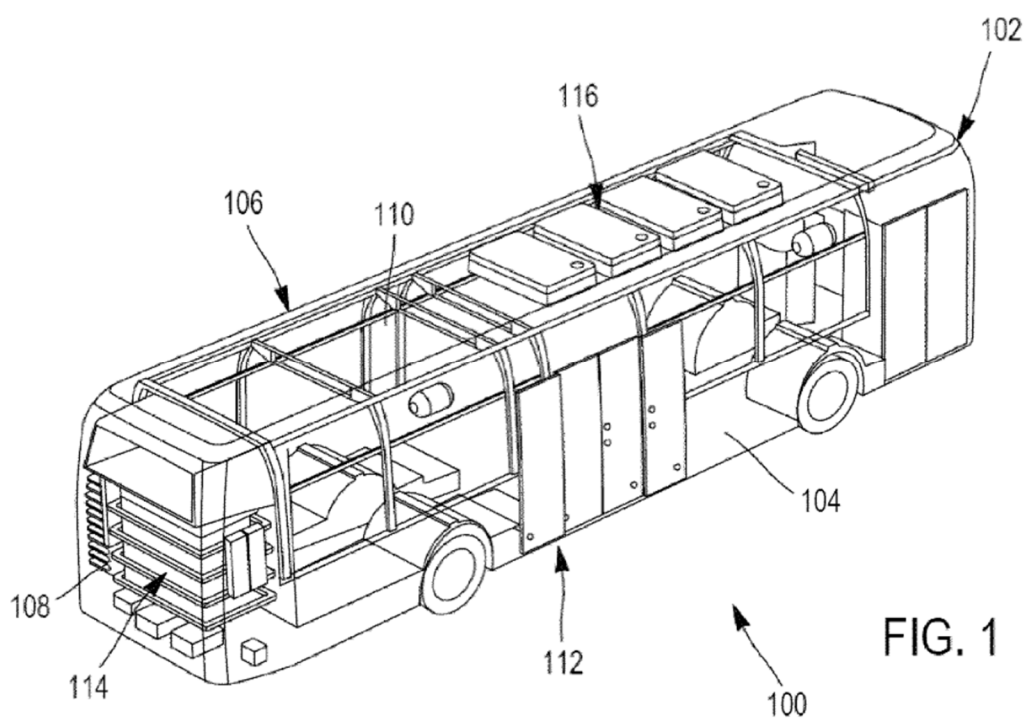
45 Cada intercambiador de calor 216 y 234 se presenta con la forma de un radiador recorrido por el fluido de enfriamiento y atravesado por el flujo de aire 246.

Por supuesto, la invención no se limita a los ejemplos que acaban de ser descritos. Por ejemplo, no está limitada al autobús y puede ser aplicada a cualquier vehículo eléctrico terrestre de transporte público, en particular por carretera. Además, no se limita al número y a la configuración de los circuitos de enfriamiento representados en las figuras.

50

REIVINDICACIONES

1. Sistema (200) de enfriamiento para un vehículo eléctrico (100), particularmente un vehículo eléctrico terrestre de transporte público, dicho sistema (200) incluye al menos dos circuitos (202, 204) de enfriamiento en paralelo, cada uno dedicado al enfriamiento de un grupo de órganos funcionales (210-214, 230-232) que incluyen al menos un órgano funcional de una cadena de transmisión de dicho vehículo (100), cada circuito de enfriamiento (202, 204) incluye un intercambiador de calor individual (216, 234), que realiza un intercambio térmico para enfriar el fluido de enfriamiento con un flujo de aire (246);
5 caracterizado por que los intercambiadores de calor (216, 234) de dos circuitos de enfriamiento (202, 204) están al menos en parte superpuestos, de manera que son atravesados por un mismo flujo de aire.
2. Sistema (200) según la reivindicación anterior, caracterizado por que al menos dos circuitos de enfriamiento (202, 204) incluyen un mismo fluido de enfriamiento, suministrado por un depósito común (206) de fluido de enfriamiento.
10
3. Sistema (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que uno (216) de los intercambiadores de calor (216, 234) de los dos circuitos de enfriamiento (202, 204) está montado rotatorio entre una posición cerrada y una posición abierta en la que autoriza un acceso al otro (234) de los intercambiadores (216, 234).
4. Sistema (200) según la reivindicación anterior, caracterizado por que el intercambiador de calor (216) montado rotatorio está dotado de un medio de sujeción de dicho intercambiador (216) en posición abierta, tal como un pistón que se despliega cuando dicho intercambiador (216) pasa de la posición cerrada a la posición abierta.
15
5. Sistema (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que incluye al menos un ventilador (302, 304), y particularmente dos ventiladores adyacentes, para alimentar los intercambiadores (216, 234) con un mismo flujo de aire (246).
20
6. Sistema (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un circuito de enfriamiento (202, 204) incluye al menos dos ramas paralelas (224₁, 224₂; 242₁, 242₂) para enfriar al menos dos órganos funcionales (210, 212-214; 230, 232) en paralelo.
7. Sistema (200) según la reivindicación anterior, caracterizado por que al menos dos ramas paralelas (224₁, 224₂) de un mismo circuito de enfriamiento (202) están dimensionadas para vehicular el fluido de enfriamiento a distintos caudales.
25
8. Sistema (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un circuito de enfriamiento (202) incluye al menos una rama (224₂) para enfriar al menos dos órganos (212, 214) en serie.
9. Sistema (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos un circuito de enfriamiento (202, 204) incluye un aparato (218, 236) de circulación del fluido de enfriamiento en dicho circuito (202, 204).
30
10. Sistema (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que incluye un depósito (208) de expansión de fluido de enfriamiento común a al menos dos circuitos de enfriamiento (202, 204).
11. Sistema (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que incluye un depósito (206) de alimentación de fluido de enfriamiento común a al menos dos circuitos de enfriamiento (202, 204).
35
12. Sistema (200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el fluido de enfriamiento incluye un líquido de enfriamiento.
13. Vehículo (100) eléctrico que incluye un sistema (200) de enfriamiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para enfriar al menos una parte de los órganos funcionales (210-214, 232-234) que forma parte de una cadena de transmisión de dicho vehículo (100).
40
14. Vehículo (100) según la reivindicación anterior, caracterizado por que:
- un circuito de enfriamiento (202) lleva a cabo el enfriamiento del motor eléctrico (210), de un convertidor de potencia (212) y de un compresor (214) de aire de dicho vehículo (100); y/o
- un circuito de enfriamiento (204) que lleva a cabo el enfriamiento de uno o varios inversores (230-232) de la cadena de transmisión.
45
15. Vehículo (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 13 o 14, caracterizado por que los intercambiadores térmicos (216, 234) del sistema de enfriamiento (200) están dispuestos en un alojamiento previsto del lado de la pared trasera de dicho vehículo (100).
16. Vehículo (100) según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado por que el depósito (206) de relleno del sistema de enfriamiento (200) está dispuesto a la altura de una persona.
50



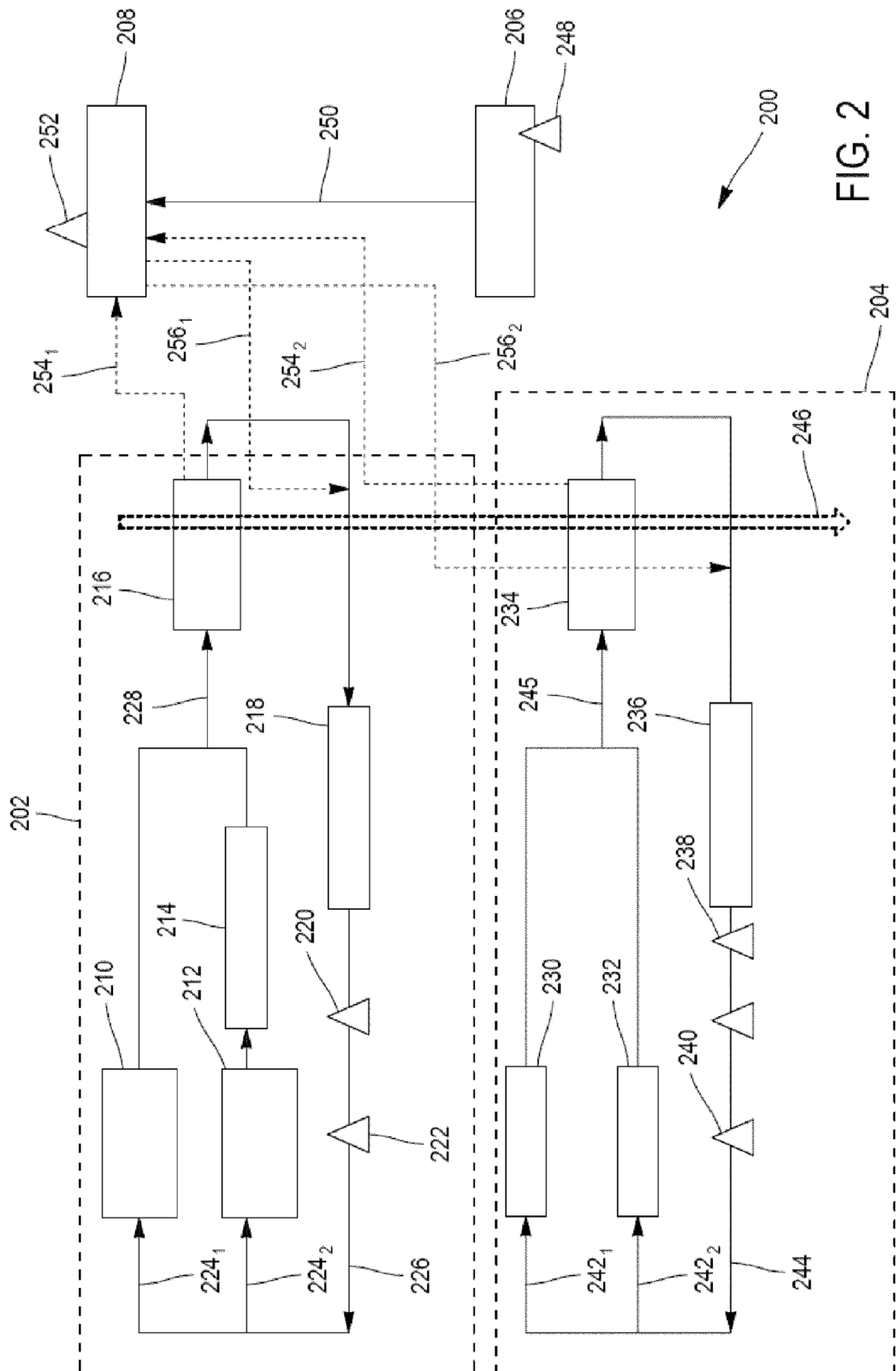


FIG. 2

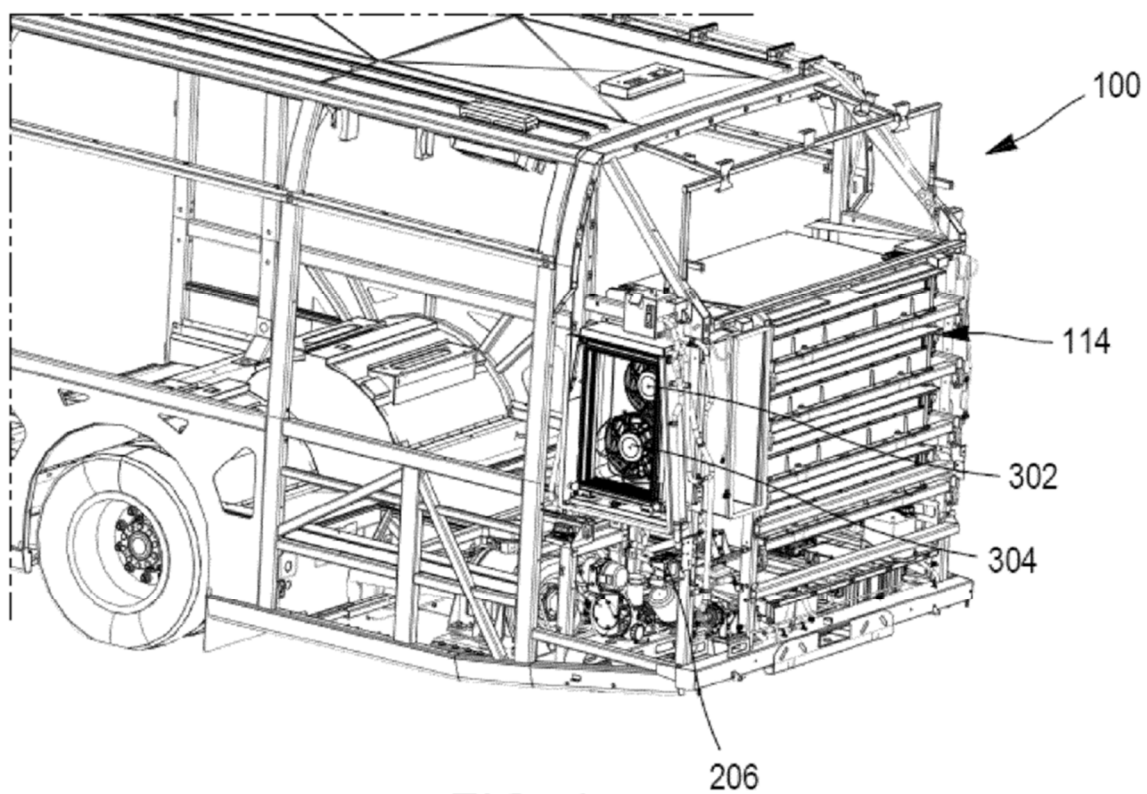


FIG. 4

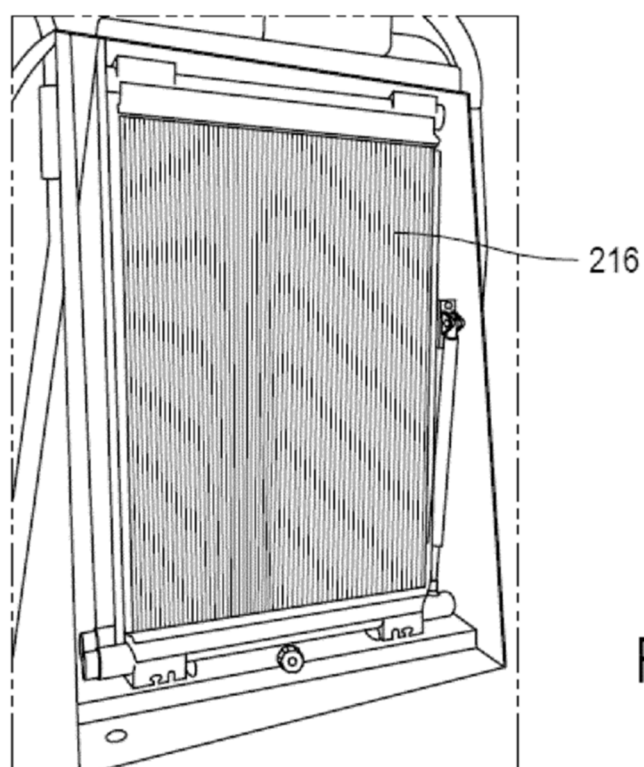


FIG. 5a

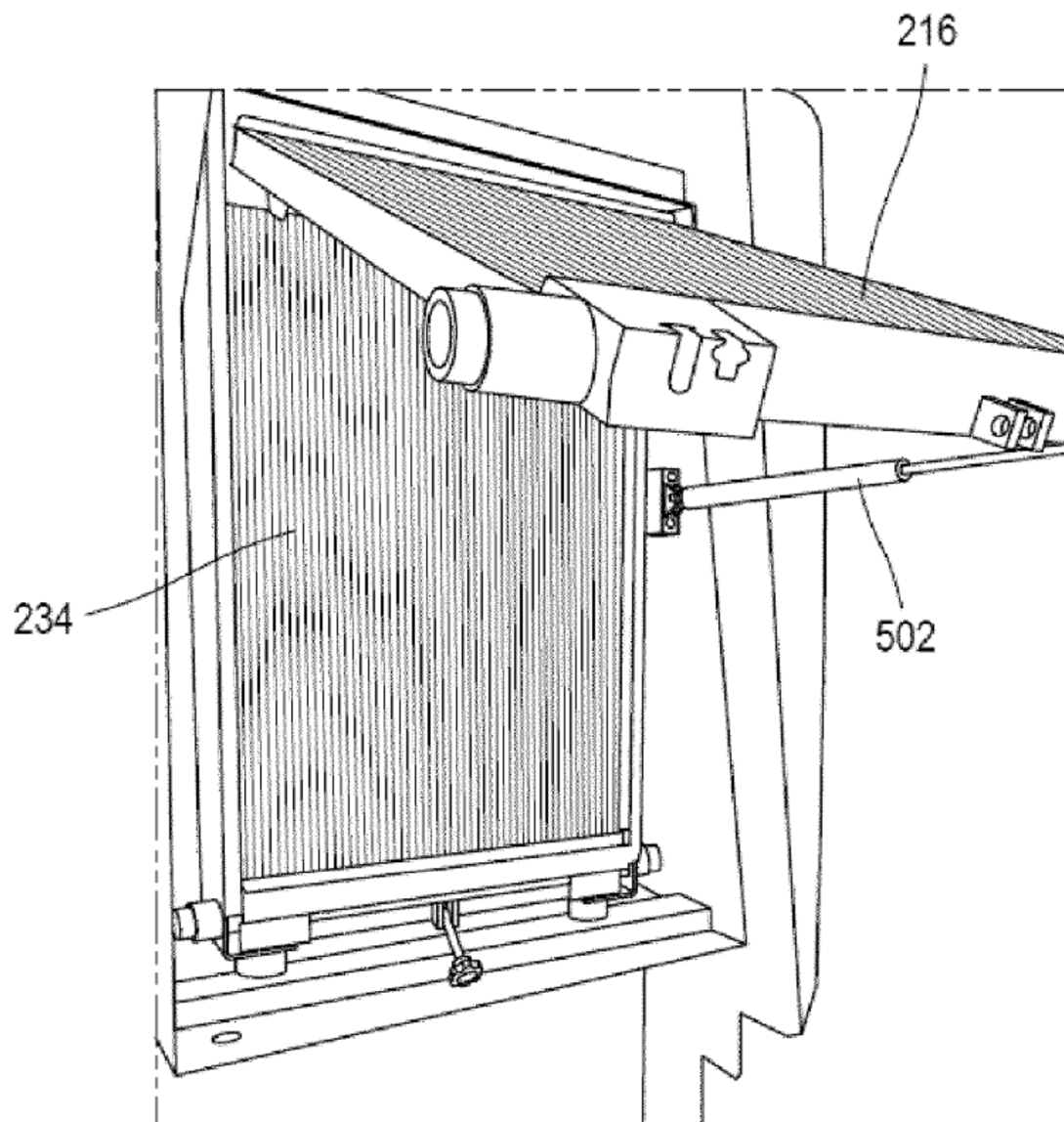


FIG. 5b