



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 377 832**

51 Int. Cl.:
B61C 3/00 (2006.01)
B61C 9/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07849898 .7**
96 Fecha de presentación : **10.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2186704**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Aparato propulsor para vehículo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.04.2012

73 Titular/es: **mitsubishi electric corporation**
7-3, Marunouchi 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es: **Sakane, Masamichi**

74 Agente/Representante:
Blanco Jiménez, Araceli

ES 2 377 832 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

Aparato propulsor para vehículo.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato para propulsar un vehículo para propulsar el vehículo de un tren o similar, y se refiere particularmente a un aparato para propulsar un vehículo que utiliza un motor eléctrico totalmente encerrado.

10

Técnica anterior

15 Un aparato propulsor de vehículo para accionar un vehículo de un tren eléctrico o similar utiliza, como fuente motriz, un motor eléctrico que está dispuesto debajo del suelo del cuerpo del vehículo y hace funcionar el vehículo transfiriendo el momento de torsión del motor eléctrico a las ruedas del vehículo a través de dispositivos y ejes engranados dispuestos en un chasis. Con el aumento de la velocidad a la que van los vehículos, hay una demanda de reducir adicionalmente el tamaño y el peso así como de aumentar aún más la capacidad de los motores eléctricos.

20 Convencionalmente, como motor eléctrico de esta clase, se dispone un motor eléctrico de tipo abierto en cuyo exterior se succiona aire que se utiliza como corriente de aire de refrigeración. Como se succiona aire que contiene polvo en un motor eléctrico de tipo abierto, es necesario realizar tareas de mantenimiento, como la sustitución de filtros para evitar averías al motor eléctrico producidas por la contaminación, y el desmontaje del motor eléctrico para la limpieza periódica de las piezas internas, específicas de una estructura de tipo abierta. Al mismo tiempo, con el objetivo de aumentar la comodidad, hay una demanda de reducir el ruido ambiente de los vehículos; y la reducción del ruido de los motores eléctricos es un asunto de especial preocupación entre los problemas que conciernen a los motores eléctricos de tipo abierto.

30 Así, en respuesta a la búsqueda de un menor mantenimiento y las medidas para reducir el ruido interno y externo de los vehículos, se han desarrollado los motores eléctricos totalmente encerrados. A causa de su estructura, la capacidad de liberar calor de un motor eléctrico totalmente encerrado es substancialmente baja en comparación con un motor eléctrico de tipo abierto. Por lo tanto, es necesario aumentar la eficiencia de refrigeración. Como ejemplo de un sistema de refrigeración para un motor eléctrico totalmente encerrado, se dispone un respiradero de ventilación con aire del exterior en el motor eléctrico aislado del interior del motor eléctrico. Entonces, el aire del exterior se ventila a través del respiradero de ventilación de aire exterior. Debido a ello, el intercambio de calor ocurre entre el aire sellado que circula dentro del motor eléctrico y el aire del exterior que fluye por el respiradero de ventilación con aire del exterior. Como resultado, el calor generado dentro del motor eléctrico es liberado al exterior (por ejemplo, véase la documentación en materia de patentes 1).

40 Documentación de patentes 1: Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n° 2004-194407.

Documentación de patentes 1: Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público No. S58-129194.

45 Se considera que los documentos de patente US 5.735.215; DE 10118219 A1; US 5.789.833; y US 1.481.888 componen el estado de la técnica anterior más pertinente. Estos documentos se resumen como sigue.

50 La patente US 5.735.215 describe una unidad ferroviaria para transportar pasajeros. La unidad ferroviaria es un vehículo de suelo bajo en el que una parte central del cuerpo del vagón está más baja con respecto a sus partes finales. La unidad es accionada selectivamente por al menos un motor diésel mecánico, o un motor dieseleléctrico, o un motor estrictamente eléctrico, o un motor con varios sistemas formado por una combinación de los anteriores. Un motor eléctrico acciona por lo menos un eje de uno de los trenes de rodadura.

55 La patente alemana DE 10118219 A1 divulga un vehículo ferroviario con una unidad propulsora debajo del suelo, la unidad propulsora comprendiendo un compartimiento de máquina con una carcasa aislante de sonido y conductos insonorizantes hacia y desde un ventilador de ventilación interno. La unidad propulsora incluye un ventilador que ventila el compartimiento, para lo que se proporcionan unas aberturas de entrada y salida en la pared externa de la carcasa. Las aberturas son transversales al eje longitudinal del vehículo.

60 La patente US 5.789.833 divulga un motor de tracción totalmente encerrado para un automotor eléctrico incluyendo: una estructura de marco de forma cilíndrica que encierra totalmente el motor pero está provisto de una ventana, un árbol rotor giratoriamente soportado por la estructura de marco y coaxial con la estructura de marco, un rotor de forma cilíndrica fijado coaxialmente al árbol del rotor que gira con el árbol del rotor, un estátor de forma cilíndrica fijado a una superficie interna de la estructura de marco coaxialmente con el árbol del rotor con un espacio entre una superficie interior del estátor y una superficie exterior del rotor, y un cuerpo de refrigeración montado en la estructura del marco para cubrir la ventana y provisto de una pluralidad de aletas de absorción de calor fijadas al cuerpo de refrigeración desde el interior y una pluralidad de aletas de radiación fijadas al cuerpo de refrigeración desde el exterior.

65

La patente US 1.481.888 divulga un conductor de aire flexible y extensible para motores de ferrocarril, estando el conductor de aire formado de un material flexible que es pegado o cosido en un esqueleto de marcos separados de manera que la cubierta de aire tenga una superficie interior regular y lisa cuando se hincha.

5

Descripción de la invención

Problema para resolver por la invención

10 Sin embargo, se encontraron los siguientes problemas en un aparato propulsor de vehículo que utiliza un motor eléctrico, totalmente encerrado y convencional.

Últimamente, desde la perspectiva de la estética externa o con el objetivo de reducir la resistencia durante el viaje de los vehículos ferroviarios, es una práctica muy extendida disponer cubiertas laterales en los lados del suelo inferior del cuerpo de un vehículo. Si se dispone un motor eléctrico totalmente encerrado bajo el suelo de un vehículo que tenga cubiertas laterales, entonces el aire que tiene su temperatura elevada debido a la liberación de calor del motor eléctrico se estanca en la región rodeada por las cubiertas laterales. Por consiguiente, el aire con la temperatura elevada recircula al respiradero de ventilación con aire del exterior como corriente de aire de refrigeración. Esto causa una degradación substancial en la eficiencia de refrigeración del motor eléctrico. Como se ha descrito arriba, la eficiencia de refrigeración en un motor eléctrico totalmente encerrado es originalmente baja en comparación con un motor eléctrico de estructura abierta. Además, la fijación de las cubiertas laterales al vehículo provoca una degradación adicional en la eficiencia de refrigeración.

Normalmente, un motor eléctrico propulsor de un vehículo es conectado a un chasis que se dispone en la parte inferior de un cuerpo del vehículo. Debido a ello, las dimensiones del motor eléctrico están limitadas por el rango de un ancho de raíl estándar. Esto obliga a restringir el aumento de capacidad del motor eléctrico. Especialmente, en el caso de un motor eléctrico totalmente encerrado, es necesario proporcionar adicionalmente un mecanismo de refrigeración para aumentar la capacidad de refrigeración. Como resultado, el tamaño del motor eléctrico totalmente encerrado aumenta en comparación con un motor eléctrico de tipo abierto capaz de dar un rendimiento idéntico. Esto hace difícil instalar un motor eléctrico totalmente encerrado de alta capacidad en un vehículo. Así, si la capacidad necesaria es alta, resulta que la tarea de instalar un motor eléctrico totalmente encerrado en un chasis es a veces inviable.

La presente invención se ha hecho para resolver los problemas antes mencionados en la tecnología convencional y es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato para propulsar un vehículo que permita lograr una mejora de la eficiencia de refrigeración y permita la instalación de un motor eléctrico totalmente encerrado de alta capacidad.

Medios para resolver el problema

Para resolver el problema ya mencionado y lograr el objeto, se proporciona un aparato para propulsar un vehículo según la presente invención que se dispone en un vehículo que tiene una cubierta lateral en un lado del suelo inferior de un cuerpo de vehículo y que propulsa el vehículo, con un motor eléctrico como fuente motriz, accionando giratoriamente un eje dispuesto en un chasis del vehículo y una rueda fijada al eje, el aparato propulsor del vehículo incluyendo un motor eléctrico totalmente encerrado que se dispone fuera de un marco del chasis colocado debajo de un suelo del cuerpo de vehículo, que incluye un respiradero de ventilación con aire del exterior a través del cual se succiona aire del exterior desde un conducto de entrada de succión, que se hace circular y se expulsa por un conducto de escape, y que usa el respiradero de ventilación con aire del exterior para liberar el calor generado internamente hacia el exterior; un árbol que transmite una fuerza del motor eléctrico totalmente encerrado al eje; y un conducto de ventilación que se conecta entre el conducto de entrada y una abertura formada en dicha cubierta lateral. La presente invención proporciona un aparato según la reivindicación independiente 1. En las reivindicaciones dependientes se dan otras formas de realización preferidas. La invención reivindicada puede comprenderse mejor con la lectura de las formas de realización descritas a continuación. En general, las formas de realización descritas describen las formas de realización preferidas de la invención. El lector atento observará sin embargo que algunos aspectos de las formas de realización descritas se extienden más allá del alcance de las reivindicaciones. Si las formas de realización descritas se extendieran verdaderamente más allá del alcance de las reivindicaciones, las formas de realización descritas deben ser consideradas información complementaria de fondo y no constituyen definiciones de la invención *per se*. Lo mismo ocurre para las siguientes secciones “Breve descripción de los dibujos” y “Mejores modos de realizar la invención”.

Efecto de la invención

Según un aspecto de la presente invención, se dispone un conducto de ventilación para conectar una entrada de succión de un motor eléctrico totalmente encerrado a una abertura formada en una cubierta lateral. Por lo tanto, se hace posible suministrar aire exterior del exterior del vehículo como corriente de aire de refrigeración al motor eléctrico

totalmente encerrado. Esto elimina la posibilidad de un problema convencional de que se alimente al motor eléctrico totalmente encerrado aire a elevada temperatura afectado por el calor de los gases de escape de alrededor. Como resultado, la eficiencia de refrigeración del motor eléctrico totalmente encerrado puede mantenerse constantemente a un nivel alto.

5 Según otro aspecto de la presente invención, la corriente de aire de refrigeración del exterior del vehículo es suministrado a través del conducto de ventilación con el uso de una característica de un respiradero de ventilación con aire del exterior que se dispone en el motor eléctrico totalmente encerrado. Esto elimina la necesidad de disponer nuevamente un dispositivo para producir un tiro forzado. Además, a diferencia de la tecnología convencional, no se
10 usa la corriente de aire generada cuando el vehículo circula. Así, incluso si no es posible obtener una corriente de aire suficiente de la marcha del vehículo cuando el vehículo va más despacio o cuando el motor eléctrico está funcionando después de que el vehículo se pare, es todavía posible mantener una eficiencia alta de refrigeración.

15 Según otro aspecto más de la presente invención, el motor eléctrico totalmente encerrado se dispone fuera del marco de un chasis. Esto elimina las limitaciones dimensionales reguladas por el chasis al instalar el motor eléctrico totalmente encerrado. Así, se hace posible disponer de un motor eléctrico totalmente encerrado de alta capacidad. Esto es, al cargar el motor eléctrico totalmente encerrado en la parte del cuerpo del vehículo en lugar de en el chasis, se puede garantizar un espacio suficiente y así aumentar la capacidad del motor eléctrico totalmente encerrado.

20 Además, como el motor eléctrico totalmente encerrado se dispone fuera del marco del chasis, se dispone un árbol para conectar el motor eléctrico totalmente encerrado a un eje. Además de su función principal de transmitir la fuerza de transmisión giratoria del motor eléctrico totalmente encerrado al eje, el árbol tiene una buena conductividad de calor gracias a su material metálico. Así, al ayudar a liberar calor del motor eléctrico totalmente encerrado, el árbol contribuye al efecto de refrigeración. Esto permite conseguir una mejora substancial en la eficiencia de refrigeración
25 del motor eléctrico totalmente encerrado.

De esta manera, según un aspecto de la presente invención, además de conseguir las ventajas convencionales, tales como un menor mantenimiento y ruido del vehículo, de un motor eléctrico totalmente encerrado, es posible proporcionar un aparato propulsor de vehículo que incluye un motor eléctrico totalmente encerrado que tiene una
30 capacidad alta así como una eficiencia de refrigeración mejorada.

Descripción breve de los dibujos

35 La Fig. 1 es una vista lateral esquemática que ilustra una configuración de un aparato propulsor para vehículo según una primera forma de realización.

La Fig. 2 es una vista en planta esquemática que ilustra la configuración de un aparato propulsor para vehículo según la primera forma de realización con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo.

40 La Fig. 3 es una vista de detalle que ilustra una parte de empalme entre un eje y un árbol ilustrado en la Fig. 1.

La Fig. 4 es una vista en sección transversal que ilustra una configuración ilustrativa de un motor principal encerrado según la primera forma de realización.

45 La Fig. 5 es una vista en planta esquemática que ilustra una configuración del aparato propulsor para vehículo según una segunda forma de realización con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo.

50 La Fig. 6 es una vista en planta esquemática que ilustra una modificación de la configuración del aparato propulsor para vehículo según una tercera forma de realización con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo.

La Fig. 7 es una vista en planta esquemática que ilustra una configuración del aparato propulsor para vehículo según la tercera forma de realización con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo.

55 La Fig. 8 es una vista lateral esquemática que ilustra una configuración de un aparato propulsor para vehículo que no incluye un conducto de ventilación.

60 La Fig. 9 es una vista en planta esquemática que ilustra la configuración del aparato propulsor para vehículo ilustrado en la Fig. 8 con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo.

La Fig. 10 es una vista en planta que ilustra una configuración de un aparato propulsor convencional de un vehículo.

65

ES 2 377 832 T3

Explicaciones de letras o números

	1	cuerpo de vehículo.
5	2	chasis.
	3a, 3b	eje.
	4a, 4b	rueda.
10	5	motor principal totalmente encerrado.
	6	eje.
15	8	cubierta lateral.
	9	conducto de ventilación.
	10, 18a, 18b, 31	abertura.
20	11	parte de conexión.
	12	parte de empalme.
25	13, 14	engranaje.
	17, 20a, 20b	filtro de recogida de polvo.
	19	conducto de ventilación.
30	30	conducto de ventilación.
	51	estátor.
35	52	bobina del estátor.
	53	rotor.
	54	respiradero de ventilación de aire interior.
40	55	respiradero de ventilación de aire exterior.
	56	ventilador interior.
45	57	ventilador exterior.
	58	entrada de succión.
	59	salida de escape.
50	101a, 101b	motor principal.
	102a, 102b	dispositivo de engranaje.
55	103a, 103b	empalme flexible de tipo engranaje.
	104	marco del chasis.
	105a, 105b	eje.
60	106	rueda.

Mejor(es) modo(s) de realizar la invención

65 A continuación se describirán detalladamente unas formas de realización ilustrativas de un aparato propulsor para vehículo según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. La presente invención no está limitada a las formas de realización descritas abajo.

ES 2 377 832 T3

Primera forma de realización

La Fig. 1 es una vista lateral esquemática que ilustra una configuración de un aparato propulsor para vehículo según la presente forma de realización. La Fig. 2 es una vista en planta esquemática que ilustra la configuración de un aparato propulsor para vehículo según la presente forma de realización con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo. El aparato propulsor para vehículo según la presente forma de realización se dispone en un vehículo tipo tren o similar, y pone en marcha al vehículo correspondiente convirtiendo energía eléctrica en momento de torsión con el uso de un motor eléctrico de tipo motor eléctrico totalmente encerrado (llamado de ahora en adelante motor eléctrico totalmente encerrado).

En la parte inferior de un cuerpo de vehículo 1, que es la parte principal del vehículo de tipo tren, se disponen unos chasis 2. En cada chasis 2 se disponen unos ejes 3a y 3b. Una rueda 4a es fijada mediante impactos en cada extremo del eje 3a, mientras una rueda 4b es fijada mediante impactos en cada extremo del eje 3b. En el ejemplo ilustrado en la Fig. 1, se disponen dos chasis 2 en un solo vehículo y cada chasis 2 tiene dos ejes. Sin embargo, en la Fig. 2, los chasis 2 son omitidos para simplificar. Además, los ejes y las ruedas dispuestos en sólo un chasis están ilustrados en la Fig. 2. Esto es, se omiten los ejes y las ruedas dispuestos en el otro chasis para simplificar.

Desde el punto de vista estético o con el objetivo de proteger los equipos y reducir la resistencia durante el viaje, las cubiertas laterales 8 se disponen en los lados bajo el suelo del cuerpo de vehículo 1. Las cubiertas laterales 8 son, por ejemplo, faldones o similares dispuestos a ambos lados del suelo inferior del cuerpo de vehículo 1.

Fuera del marco de los chasis 2, que están situados en la parte inferior del cuerpo de vehículo 1, se dispone un motor principal totalmente encerrado 5. En la presente forma de realización, la disposición del motor principal totalmente encerrado 5 fuera del marco del chasis 2 permite un mayor grado de libertad con respecto al espacio de instalación. Así, es posible proveer al motor principal totalmente encerrado 5 de una capacidad alta. Mientras tanto, se ofrece posteriormente una comparación detallada con un ejemplo de instalación con motores principales convencionales. El motor principal totalmente encerrado 5 es instalado bajo el suelo, por ejemplo, suspendiéndolo utilizando un dispositivo de suspensión.

Un árbol 6 que transmite la fuerza de transmisión giratoria al eje 3a es conectado a un extremo del motor principal totalmente encerrado 5 y es conectado en el otro extremo al eje 3a. La Fig. 3 es una vista de detalle que ilustra una parte de empalme 12 entre el eje 3a y el árbol 6. Como se ilustra en la Fig. 3, se utiliza un sistema de cardán rectangular como método de conexión ilustrativo en la presente forma de realización. Esto es, el árbol 6 y el eje 3a son colocados ortogonales el uno con respecto al otro, y un engranaje 13 conectado a la punta del árbol 6 se acopla a un engranaje 14 unido en la parte central a lo largo de la dirección longitudinal del eje 3a. Con esto, las rotaciones del árbol 6 se transforman en las rotaciones del eje 3a. En la presente forma de realización, la fuerza motriz del motor principal totalmente encerrado 5 es transmitida directamente sólo al eje 3a, que está dispuesto más cerca del motor principal totalmente encerrado 5 que el eje 3b. Esto es, en la presente forma de realización, el motor principal totalmente encerrado 5 es asociado con sólo uno de los dos ejes que están conectados al mismo chasis.

La Fig. 4 es una vista en sección transversal que ilustra una configuración ilustrativa del motor principal encerrado 5. Como componentes esenciales del motor principal totalmente encerrado 5; en la Fig. 4 se ilustra un estátor 51, una bobina de estátor 52 que se enrolla alrededor del estátor 51, y un rotor 53 indicados con los números de referencia correspondientes. Además, se dispone como mecanismo de refrigeración del motor principal totalmente encerrado 5, un respiradero de ventilación con aire interior 54 dentro del cual circula el aire sellado en el motor principal y un respiradero de ventilación con aire del exterior 55 por el que el fluye aire del exterior succionado desde una entrada de succión 58 y sale por la salida de escape 59. Además, en el respiradero de ventilación de aire interior 54 se dispone un ventilador interior 56 que permite que el aire interior circule. Asimismo, en el respiradero de ventilación con aire del exterior 55 se dispone un ventilador exterior 57 que permite que el aire del exterior entre por la entrada de succión 58.

Debido al funcionamiento del motor principal totalmente encerrado 5, se genera calor internamente con lo cual se produce una subida de la temperatura del aire en el respiradero de ventilación de aire interior 54. Sin embargo, como el aire interior que tiene su temperatura elevada circula en el respiradero de ventilación de aire interior 54, el calor es liberado al exterior a través de una aleta de radiación o similar. Además, como el intercambio de calor se produce alrededor del estátor 51 a través de las superficies de pared del respiradero de ventilación de aire interior 54 y el respiradero de ventilación con aire del exterior 55, el calor es liberado al exterior junto con el aire del exterior que fluye por el respiradero de ventilación con aire del exterior 55. Además, como no hay un intercambio de aire directo entre el respiradero de ventilación de aire interior 54 y el respiradero de ventilación con aire del exterior 55, aunque el aire del exterior contenga polvo, se evita que el polvo entre en el interior del motor principal.

Como se muestra en las Figs. 1 y 2, se conecta un conducto de ventilación 9, que se usa para succionar aire del exterior, al motor principal totalmente encerrado 5. El conducto de ventilación 9 se abre hacia el exterior del vehículo en las cubiertas laterales 8. Más especialmente, el conducto de ventilación 9 tienen dos extremos abiertos, un extremo abierto estando conectado a la entrada de succión 58 del motor principal totalmente encerrado 5 y el otro extremo abierto guiándose hasta una abertura 10 que se forma en las cubiertas laterales 8. El otro extremo abierto del conducto de ventilación 9 y la abertura 10 se conectan mutuamente de una manera coincidente. De esta manera, en la presente forma de realización, la abertura 10 se forma en la cubierta lateral 8 que se dispone en un lado del vehículo y el conducto de ventilación 9 se dispone para conectar la entrada de succión 58 a la abertura 10. Esto permite suministrar

ES 2 377 832 T3

aire exterior del exterior del vehículo directamente al respiradero de ventilación con aire del exterior 55. Mientras tanto, la abertura 10 tiene, por ejemplo, forma rectangular.

5 En el motor principal totalmente encerrado 5, la salida de escape 59 se coloca en el lado en que se conecta el chasis 2 al motor principal totalmente encerrado 5 a través del árbol 6; mientras que la entrada de succión 58 se coloca en el lado opuesto del lado en el que se conecta el chasis 2 al motor principal totalmente encerrado 5 a través del árbol 6. El conducto de ventilación 9 se prolonga desde el motor principal totalmente encerrado 5 a lo largo de la dirección del vehículo, entonces se dobla en un ángulo sustancialmente recto y se prolonga linealmente hasta la abertura 10 formada en una de las cubiertas laterales 8. Particularmente, el conducto de ventilación 9 se dispone de tal manera que queda perpendicular con respecto a la cubierta lateral 8 en la abertura 10. Mientras tanto, en la Fig. 2, el flujo del aire del exterior está ilustrado mediante unas flechas. El aire del exterior del vehículo es suministrado al motor principal totalmente encerrado 5 a través del conducto de ventilación 9 y expulsado del motor principal totalmente encerrado 5 hacia el lado en el que está el chasis 2.

15 La parte de conexión del conducto de ventilación 9 con respecto al motor principal totalmente encerrado 5 es, por ejemplo, una parte de conexión 11 que tiene una forma de fuelle con retractilidad y flexibilidad. Incluso si la parte de empalme entre el motor principal totalmente encerrado 5 y el conducto de ventilación 9 es sometido a tensión producida por las vibraciones o el movimiento generados con la marcha del vehículo, la parte de conexión 11 se alarga o contrae, o se deforma flexiblemente en la dirección longitudinal del vehículo y reduce las vibraciones o el movimiento de una manera flexible. Por lo tanto, la fiabilidad de la conexión entre el motor principal totalmente encerrado 5 y el conducto de ventilación 9 se asegura de una manera estable.

20 Mientras tanto, es deseable disponer, por ejemplo, un filtro 17 de recogida de polvo en la abertura 10 que permita recoger el polvo contenido en el aire que fluye en el conducto de ventilación 9 desde el exterior de la cobertura lateral 8. Así, se puede evitar que el polvo entre en el conducto de ventilación 9 y el respiradero de ventilación con aire del exterior 55. El filtro 17 de recogida de polvo puede disponerse en la abertura 10 o en el extremo abierto del conducto de ventilación 9.

30 A continuación se da la descripción con referencia a las Figs. 1 a 4 del comportamiento de la configuración anterior según la presente forma de realización. Debido al funcionamiento del motor principal totalmente encerrado 5, se genera calor en el mismo. El calor generado provoca una subida en la temperatura del aire sellado en el respiradero de ventilación de aire interior 54. El movimiento del ventilador interior 56 permite que el aire que tiene su temperatura elevada circule en el respiradero de ventilación de aire interior 54. Mientras tanto, como el respiradero de ventilación con aire del exterior 55 está comunicado con el conducto de ventilación 9 y como un extremo del conducto de ventilación 9 se abre hacia el exterior del vehículo en la abertura 10, se succiona aire con una temperatura relativamente baja del exterior del vehículo al respiradero de ventilación con aire del exterior 55 mediante el funcionamiento del ventilador exterior 57. El aire succionado de una temperatura relativamente baja fluye entonces por el respiradero de ventilación con aire del exterior 55. Posteriormente, se produce el intercambio de calor entre el aire de temperatura elevada que circula en el respiradero de ventilación de aire interior 54 y el aire de temperatura relativamente baja que fluye por el respiradero de ventilación con aire del exterior 55. Como resultado, el calor es liberado hacia el exterior.

45 A continuación se explica el efecto de la presente forma de realización. Según la presente forma de realización, como el conducto de ventilación 9 se dispone para conectar la entrada de succión 58 del motor principal totalmente encerrado 5 a la abertura 10 que se proporciona en una de las cubiertas laterales 8, se suministra el aire de una temperatura relativamente baja constantemente del exterior del vehículo al respiradero de ventilación con aire del exterior 55. Esto permite conseguir la mejora en la eficiencia de refrigeración del motor principal totalmente encerrado 5.

50 Abajo se expone la descripción con referencia a las Figs. 8 y 9 sobre un caso en el que no se dispone el conducto de ventilación 9. La Fig. 8 es una vista lateral esquemática que ilustra una configuración de un aparato propulsor para vehículo que no incluye un conducto de ventilación. La Fig. 9 es una vista en planta esquemática que ilustra la configuración del aparato propulsor para vehículo ilustrado en la Fig. 8 con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo. En la presente memoria, los componentes idénticos a los ilustrados en las Figs. 1 y 2 están indicados con los mismos números de referencia.

55 Haciendo referencia a la Fig. 8 y 9, el motor principal totalmente encerrado 5 succiona aire del exterior alrededor de la posición de instalación de la entrada de succión 58 y entonces expulsa aire a elevada temperatura que tiene una temperatura más alta que la temperatura en el momento de succionar el aire del exterior. Como las cubiertas laterales 8 se disponen en los lados del suelo inferior del cuerpo de vehículo 1, el aire a elevada temperatura expulsado por el motor principal totalmente encerrado 5 tiende a estancarse en la región rodeada por las cubiertas laterales 8. A causa de esto, el motor principal totalmente encerrado 5 llega a succionar el aire a elevada temperatura de alrededor de la posición de instalación y guía el aire succionado en el respiradero de ventilación con aire del exterior 55. Como el motor principal totalmente encerrado 5 continúa en funcionamiento, la diferencia de temperatura del aire que fluye por el respiradero de ventilación con aire del exterior 55 y la temperatura del aire que circula por el respiradero de ventilación de aire interior 54 se reduce gradualmente. Esto causa una degradación substancial en la eficiencia de refrigeración del motor eléctrico. En comparación, en la presente forma de realización, el aire exterior del exterior del vehículo es suministrado de forma segura a través del conducto de ventilación 9 como corriente de aire de refrigeración que no es afectada por el calor de escape del motor principal totalmente encerrado 5. Esto permite conseguir una alta eficiencia de refrigeración.

Además, en la presente forma de realización, al succionar el aire con el funcionamiento del ventilador exterior 57, la corriente de aire de refrigeración del exterior del vehículo es suministrada al motor principal totalmente encerrado 5 a través del conducto de ventilación 9. Esto es, se succiona el aire del exterior utilizando efectivamente las características ya establecidas del motor principal totalmente encerrado 5. Esto elimina la necesidad de disponer nuevamente un dispositivo para producir una ventilación forzada. Además, por ejemplo, el aparato de transferencia de calor de un vehículo descrito en la documentación sobre patentes 2 utiliza la corriente de aire de la marcha del vehículo generada como corriente de aire de refrigeración cuando el vehículo está circulando. Por el contrario, en la presente forma de realización, el aire puede succionarse utilizando el ventilador exterior 57 incluso cuando no sea posible obtener suficiente corriente de aire del vehículo en marcha cuando el vehículo va más despacio o cuando el motor principal está funcionando después de que el vehículo se pare. Así, se hace posible mantener una eficiencia alta de refrigeración. Además, el objeto de la documentación sobre patentes 2 es realizar la refrigeración de un equipo eléctrico como un transformador o un reactor. Este objeto es diferente del objeto de la presente forma de realización, que es realizar la refrigeración de un motor principal totalmente encerrado.

En la presente forma de realización, la entrada de succión 58 y la salida de escape 59 proporcionadas en el motor principal totalmente encerrado 5 están suficientemente separadas. Más particularmente, la salida de escape 59 se coloca en el lado en que se conecta el chasis 2 al motor principal totalmente encerrado 5; mientras que la entrada de succión 58 se coloca en el lado opuesto del lado en el que se conecta el chasis 2 al motor principal totalmente encerrado 5. Como el lado de entrada y el lado de escape están lo suficientemente separados, el lado de entrada no es afectado fácilmente por el calor del aire de escape. Esto contribuye a mejorar la eficiencia de refrigeración. Además, esta disposición también facilita una instalación fácil del conducto de ventilación 9.

En la presente forma de realización, el conducto de ventilación 9 queda perpendicular con respecto a las cubiertas laterales 8 en la abertura 10. Por consiguiente, el aire que entra en el conducto de ventilación 9 desde la abertura 10 fluye perpendicular con respecto a las cubiertas laterales 8. Esta configuración es posible a causa de la característica mencionada antes de succionar la corriente de aire de refrigeración sin tener que utilizar la corriente de aire del vehículo en marcha. Así, a diferencia del caso de tener que utilizar la corriente de aire del vehículo en marcha, no hay necesidad de disponer el conducto de ventilación 9 en una inclinación con respecto a la cubierta lateral 8. Esto hace la configuración más sencilla y la instalación más fácil. Además, la longitud del conducto de ventilación 9 también disminuye con lo cual permite una reducción de coste. Sin embargo, de forma idéntica a la configuración convencional, obviamente es posible disponer el conducto de ventilación 9 en una inclinación con respecto a las cubiertas laterales 8.

Como el filtro 17 de recogida de polvo se dispone en la abertura 10, se evita que el polvo contenido en el aire del exterior del vehículo entre en el conducto de ventilación 9. Por consiguiente, también se evita el problema para el respiradero de ventilación con aire del exterior 55 de que entre polvo en el mismo. Esto facilita realizar el mantenimiento del motor principal totalmente encerrado 5.

Además, como la parte de conexión 11 proporcionada entre la entrada de succión 58 y el conducto de ventilación 9 tiene retractilidad y flexibilidad, es posible absorber las vibraciones o el movimiento generados con la marcha del vehículo. Eso mejora la fiabilidad de la conexión entre el motor principal totalmente encerrado 5 y el conducto de ventilación 9.

Además, según la presente forma de realización, el motor principal totalmente encerrado 5 se dispone fuera del marco del chasis 2. Esto elimina las limitaciones dimensionales reguladas por el chasis 2 al instalar el motor eléctrico totalmente encerrado 5. Así, es posible proveer al motor principal totalmente encerrado 5 de una capacidad alta. Esto es, al cargar el motor principal totalmente encerrado 5 en la parte del cuerpo del vehículo en lugar de en el chasis 2, se hace posible garantizar un espacio suficiente y así aumentar la capacidad del motor principal totalmente encerrado 5.

A continuación se da la descripción con referencia a la Fig. 10 de una configuración ilustrativa en la se disponen unos motores principales en un chasis. La Fig. 10 es una vista en planta que ilustra una configuración de un aparato propulsor convencional de un vehículo. En la Fig. 10, los motores principales 101a y 101b se disponen en diagonal en un marco 104 del chasis. En el marco 104 del chasis se disponen unos ejes 105a y 105b. Una rueda 106 se fija mediante impactos a ambos extremos de cada uno de los ejes 105a y 105b. Se conecta un dispositivo de engranaje 102a al eje 105a, mientras que se conecta un dispositivo de engranaje 102b al eje 105b. El árbol giratorio del motor principal 101a y el árbol de piñón del dispositivo de engranaje 102a se acoplan flexiblemente mediante un empalme 103a flexible de tipo engranaje. De forma similar, el árbol giratorio del motor principal 101b y el árbol de piñón del dispositivo de engranaje 102b se acoplan flexiblemente mediante un empalme 103b flexible de tipo engranaje. Los árboles giratorios de los motores principales 101a y 101b están paralelos a los ejes 105a y 105b.

En este tipo de aparato propulsor para vehículo, puede verse que las dimensiones de los motores principales 101a y 101b están limitadas por el marco del chasis. Esto es, puede verse que las limitaciones dimensionales por el ancho de la vía y las limitaciones por una distancia 300 entre el eje y el piñón de engranaje (distancia central) hace difícil disponer motores principales de alta capacidad.

En la presente forma de realización, si el motor principal totalmente encerrado 5 fuera, por ejemplo, un motor de inducción; se ha descubierto que la capacidad del motor principal totalmente encerrado 5 podría aumentarse hasta cerca de dos veces la capacidad convencional. Así, a diferencia del ejemplo de la Fig. 10 en el que se disponen dos

ES 2 377 832 T3

motores principales 101a y 101b con respecto al mismo marco 104 del chasis; se dispone un solo motor principal totalmente encerrado 5 con respecto a un solo chasis 2. Esto permite conseguir una mejora substancial en la eficiencia de refrigeración mientras se mantiene el rendimiento de la marcha como antes.

5 Como el motor principal totalmente encerrado 5 se dispone fuera del marco del chasis 2, se dispone el árbol 6 para conectar el motor principal totalmente encerrado 5 al eje 3a. Además de su función principal de transmitir la fuerza de transmisión giratoria del motor principal totalmente encerrado 5 al eje 3a, el árbol 6 tiene una buena conductividad de calor gracias a su material metálico. Así, al ayudar a libera calor del motor principal totalmente encerrado 5, el árbol 6 contribuye al efecto de refrigeración. Esto permite conseguir la mejora en la eficiencia de refrigeración del motor principal totalmente encerrado 5.

15 Como se ha descrito arriba, según la presente forma de realización, además de conseguir un menor mantenimiento y ruido, es posible proporcionar un aparato propulsor para vehículo que incluya el motor principal totalmente encerrado 5 que tenga una capacidad alta así como una eficiencia de refrigeración mejorada.

Segunda forma de realización

20 La Fig. 5 es una vista en planta esquemática que ilustra una configuración del aparato propulsor para vehículo según la presente forma de realización con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo. En la presente forma de realización, la estructura de un conducto de ventilación 19 es diferente de la estructura del conducto de ventilación 9 de la primera forma de realización. Además, en la Fig. 5, los componentes idénticos a los ilustrados en la Fig. 2 están indicados con los mismos números de referencia por lo que se omite su descripción detallada.

25 Como se ilustra en la Fig. 5, el conducto de ventilación 19 es un conducto en forma de T que tiene tres extremos abiertos. Uno de los tres extremos abiertos se conecta a la entrada de succión 58 del motor principal totalmente encerrado 5. Uno de los dos extremos abiertos restantes se conecta a una abertura 18a que se forma en las cubiertas laterales 8 dispuesta en un lado del vehículo, mientras que el otro de los dos extremos abiertos restantes se conecta a una abertura 18b que se forma en las cubiertas laterales 8 dispuesta en el otro lado del vehículo. De esta manera, en la presente forma de realización, las aberturas 18a y 18b se forman en las cubiertas laterales 8 que se disponen en los lados mutuamente opuestos. Además, se dispone un filtro 20a de recogida de polvo en la abertura 18a y se dispone un filtro 20b de recogida del polvo en la abertura 18b.

35 Según la presente forma de realización, por ejemplo, incluso si la abertura 18a formada en una de las cubiertas laterales 8 se obstruye con partícula extrañas, es posible utilizar la otra abertura 18b para succionar el aire del exterior del vehículo. Así, se puede obtener un flujo estable de la corriente de aire de refrigeración por el conducto de ventilación 19. Por otro lado, aunque se forman dos aberturas en las cubiertas laterales según la presente forma de realización, el número de aberturas no se limita a dos y es generalmente posible formar más de dos aberturas. Aparte de la descripción anterior, la configuración, el comportamiento, y el efecto de la presente forma de realización son idénticos a los de la primera forma de realización.

Tercera forma de realización

45 La Fig. 7 es una vista en planta esquemática que ilustra una configuración del aparato propulsor para vehículo según la presente forma de realización con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo. La Fig. 6 es una vista en planta esquemática que ilustra una modificación de la configuración del aparato propulsor para vehículo según la presente forma de realización con la parte inferior del correspondiente vehículo vista desde abajo. Además, en las Figs. 6 y 7, los componentes idénticos a los ilustrados en la Fig. 2 están indicados con los mismos números de referencia por lo que se omite su descripción detallada.

55 Como se ilustra en la Fig. 7, en la presente forma de realización, se dispone un conducto de ventilación 30 para el aire de escape en la configuración según la segunda forma de realización ilustrada en la Fig. 5. Más particularmente, un extremo del conducto de ventilación 30 se conecta a la salida de escape 59 del motor principal totalmente encerrado 5 y el otro extremo del conducto de ventilación 30 se conecta a una abertura 31 formada en las cubiertas laterales 8.

60 Debido al conducto de ventilación 30 para el aire de escape, el aire a alta temperatura expulsado del respiradero de ventilación con aire del exterior 55 del motor principal totalmente encerrado 5 puede ser expulsado de forma segura al exterior del vehículo. Esto es, el aire que tiene su temperatura elevada debido a la liberación de calor en el motor principal totalmente encerrado 5 no se estanca alrededor del motor principal totalmente encerrado 5. Esto permite conseguir una eficiencia mucho mejor de la eficacia de refrigeración.

65 Además, en el motor principal totalmente encerrado 5, la entrada de succión 58 y la salida de escape 59 están lo suficientemente separadas. Particularmente, la salida de escape 59 se coloca en el lado del chasis 2 al que se conecta el motor principal totalmente encerrado 5, mientras que la entrada de succión 58 se coloca en el lado opuesto del chasis 2 al que se conecta el motor principal totalmente encerrado 5. El conducto de ventilación 30 para el aire de escape se conecta a la salida de escape 59. El conducto de ventilación 30 se prolonga a lo largo de la dirección de conexión, entonces se dobla en un ángulo recto con respecto a la dirección de la marcha del vehículo, y se conecta a la abertura

ES 2 377 832 T3

31 formada en las cubiertas laterales 8. Por lo tanto, la posición de la abertura 31 utilizada para expulsar aire está lo suficientemente separada de las posiciones de las aberturas 18a y 18b utilizadas para succionar aire. Así, el lado de entrada no es afectado fácilmente por el calor del aire de escape.

5 Por otro lado, la expulsión del aire a través del conducto de ventilación 30 se realiza mediante el funcionamiento del ventilador exterior 57 que se dispone en el respiradero de ventilación con aire del exterior 55 del motor principal totalmente encerrado 5. Esto elimina la necesidad de disponer nuevamente un dispositivo para producir un tiro forzado. Además, tampoco es necesario utilizar la marcha del vehículo como es el caso en la tecnología convencional.

10 La forma del conducto de ventilación 30 para el aire de escape no se limita a la forma según la presente forma de realización y puede configurarse, por ejemplo, en forma de T, que es idéntica al conducto de ventilación 19 utilizado para succionar aire. Además, la parte de conexión del conducto de ventilación 30 con respecto al motor principal totalmente encerrado 5 puede configurarse para tener una retracilidad y flexibilidad idénticas a la parte de conexión 11. Aparte de la descripción anterior, la configuración, el comportamiento, y el efecto de la presente forma de realización son idénticos a los de la segunda forma de realización.

A continuación se da la descripción con referencia a la Fig. 6 de una modificación ilustrativa de la presente forma de realización. Como se ilustra en la Fig. 6, en la presente modificación, el conducto de ventilación 19 usado para succionar aire se elimina de la configuración ilustrada en la Fig. 7. Esto es, con respecto al aire de succión, se utiliza el aire que rodea la entrada de succión 58. Entonces, al descargar el aire a alta temperatura que ha sido expulsado de la salida de escape 59 al exterior del vehículo de una manera segura, se limita la subida de temperatura alrededor de la entrada de succión 58 como una medida para aumentar la eficiencia de refrigeración del motor principal totalmente encerrado 5. Así, la tercera forma de realización tiene un efecto combinado de la segunda forma de realización y la presente modificación.

25

Aplicabilidad industrial

De esta manera, la presente invención es adecuada para un vehículo de alta velocidad en el que se dispongan cubiertas laterales en los lados de la parte inferior del vehículo.

30

Referencias citadas en la descripción

35 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante se ha elaborado únicamente como ayuda para el lector. No forma parte del documento de Patente Europea. Aunque se ha prestado mucha atención en la compilación de las mismas no se puede evitar incurrir en errores u omisiones, declinando la OEP toda responsabilidad a este respecto.*

Documentos de patente citados en la descripción

40

- JP 2004194407 A [0005]
- DE 10118219 A1 [0005]
- JP S58129194 B [0005]
- US 5789833 A [0005]
- US 5735215 A [0005]
- US 1481888 A [0005]

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Aparato propulsor para vehículo que se dispone en un vehículo que tiene una cubierta lateral (8) en un lado del suelo inferior de un cuerpo de vehículo (1) y que pone en marcha el vehículo, con un motor eléctrico como fuente motriz, accionando giratoriamente un eje (3a, 3b) dispuesto en un chasis (2) del vehículo y una rueda (4a, 4b) fijada al eje (3a, 3b), el aparato propulsor para vehículo comprendiendo:

10 un motor eléctrico totalmente encerrado (5) que se dispone fuera de un marco del chasis (2) colocado bajo un suelo del cuerpo de vehículo (1), que incluye un respiradero de ventilación con aire del exterior (55) por el que se succiona aire exterior desde una entrada de succión (58) colocada en el lado opuesto de un lado del chasis (2), se hace circular y se expulsa desde una salida de escape (59), y que utiliza el respiradero de ventilación con aire del exterior (55) para soltar el calor generado internamente hacia el exterior;

15 un árbol (6) que transmite una fuerza motriz giratoria del motor eléctrico totalmente encerrado (5) al eje (3a, 3b);

un conducto de ventilación (9) que se conecta entre la entrada de succión (58) y una abertura (10, 18a; 18b, 31) formada en la cubierta lateral (8) a través de una parte de conexión (11),

20 **caracterizado** por el hecho de que la parte de conexión (11) tiene retractilidad y flexibilidad y se conecta a la entrada de succión (58) de tal manera que una dirección de retracción de la parte de conexión (11) sea idéntica a una dirección longitudinal del árbol (6) vista desde el lado del suelo inferior del cuerpo de vehículo (1).

25 2. Aparato propulsor para vehículo según la reivindicación 1, en el que la abertura de succión (58) del motor eléctrico totalmente encerrado (5) se dispone en un lado opuesto del chasis (2) al que se conecta el motor eléctrico totalmente encerrado (5), y la salida de escape (59) del motor eléctrico totalmente encerrado (5) se dispone en un lado del chasis (2) al que se conecta el motor eléctrico totalmente encerrado (5).

30 3. Aparato propulsor para vehículo según la reivindicación 2, en el que, el conducto de ventilación (9) se dispone de manera que quede perpendicular a la cubierta lateral (8) en la abertura (10, 18a; 18b, 31).

35 4. Aparato propulsor para vehículo según la reivindicación 3, en el que el conducto de ventilación (9) tiene forma de T con un primer extremo abierto, un segundo extremo abierto, y un tercer extremo abierto, el primer extremo abierto conectándose a la entrada de succión (58), el segundo extremo abierto conectándose a una abertura (10, 18a; 18b, 31) formada en la cubierta lateral (8) dispuesta en un lado del vehículo, y el tercer extremo abierto conectándose a una abertura (10, 18a; 18b, 31) formada en la cubierta lateral (8) dispuesta en el otro lado opuesto al lado del vehículo.

40 5. Aparato propulsor para vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que se proporciona un filtro (17; 20a, 20b) de recogida de polvo en la abertura (10,18a; 18b, 31).

FIG.1

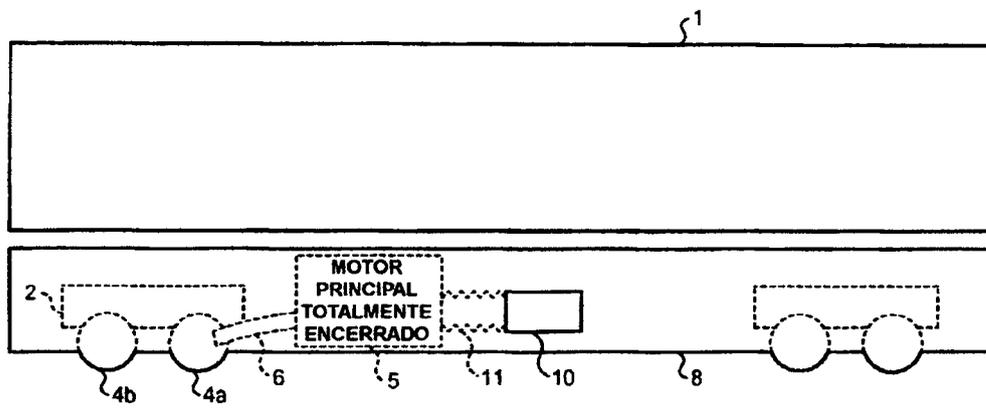


FIG.2

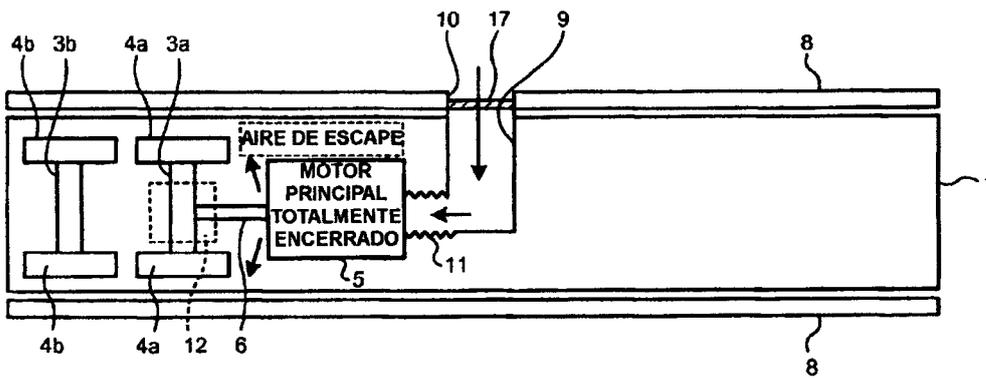


FIG.3

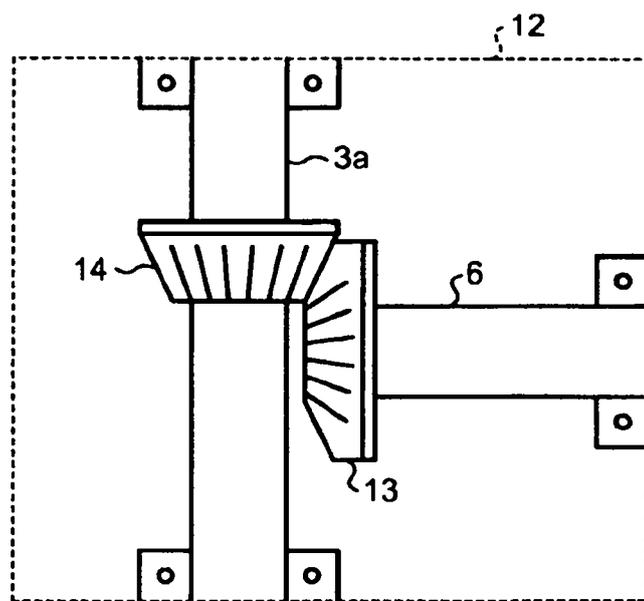


FIG.4

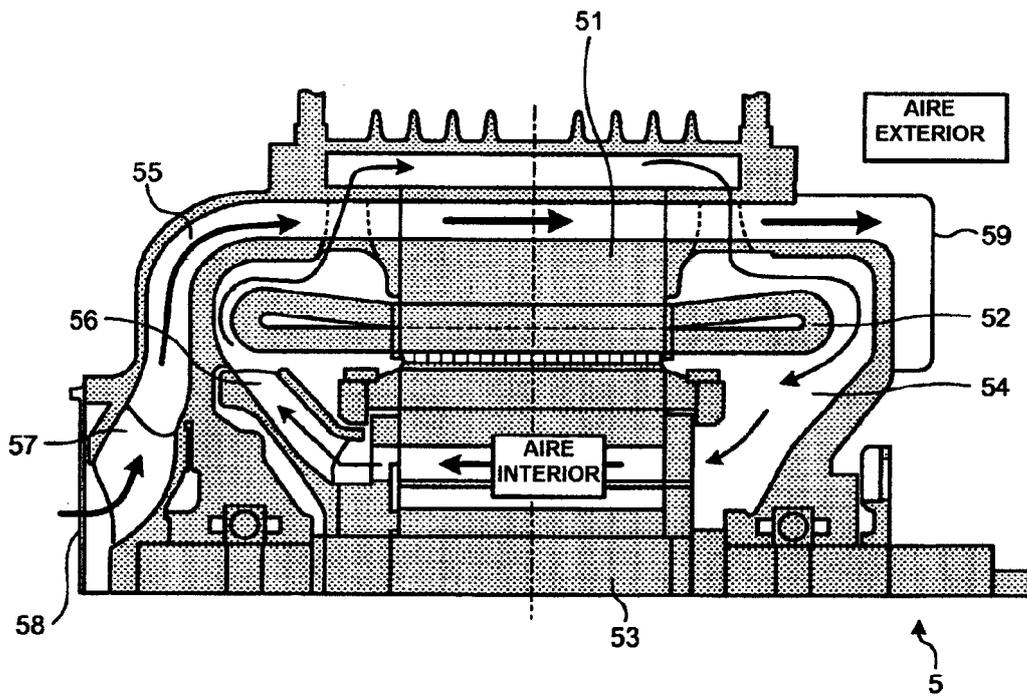


FIG.5

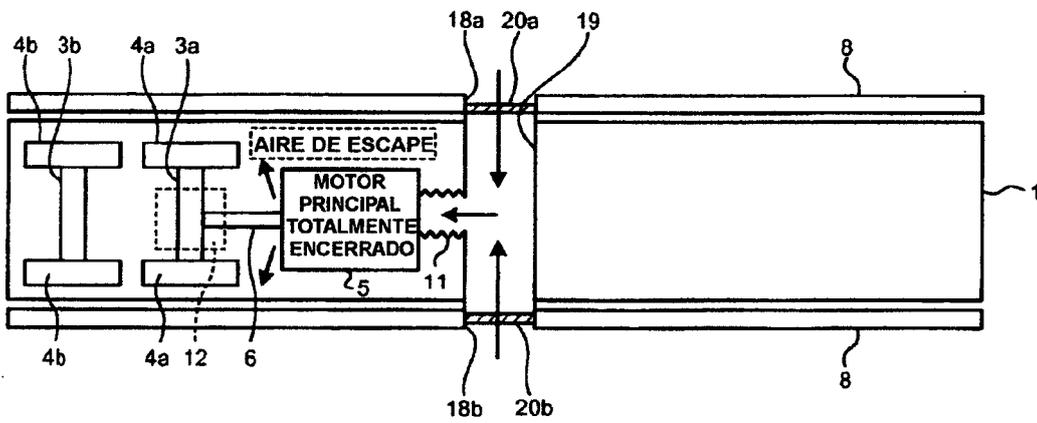


FIG.6

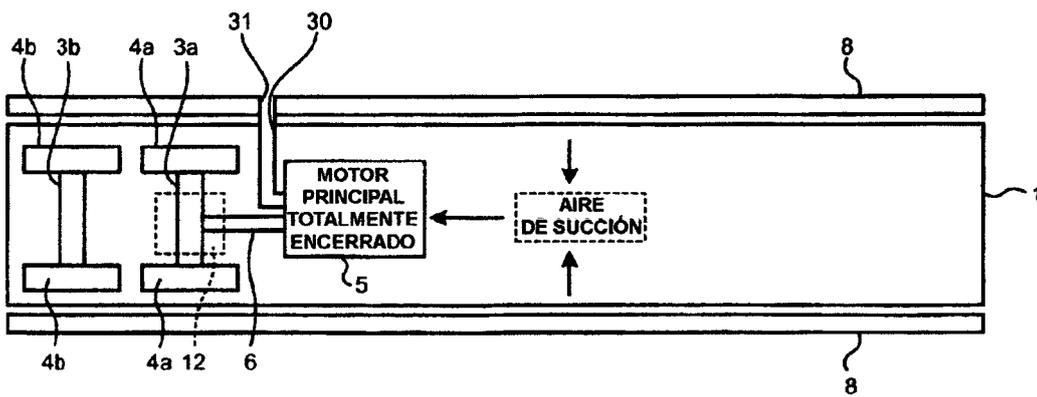


FIG.7

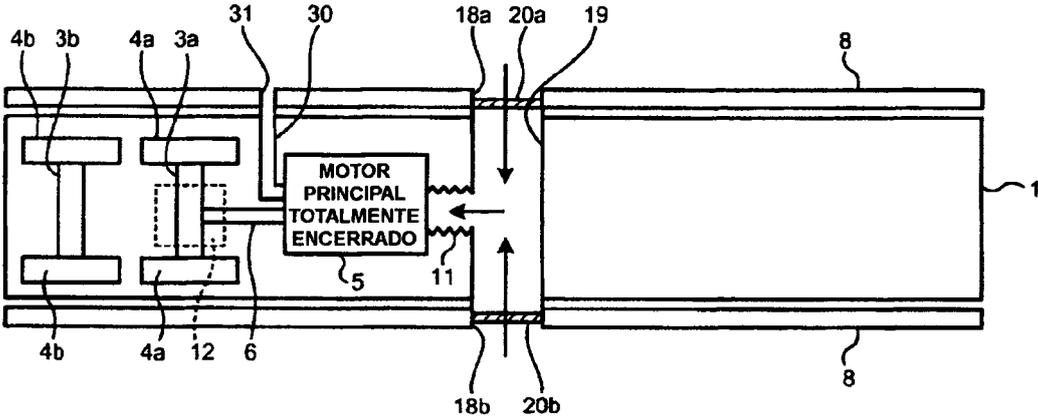


FIG.8

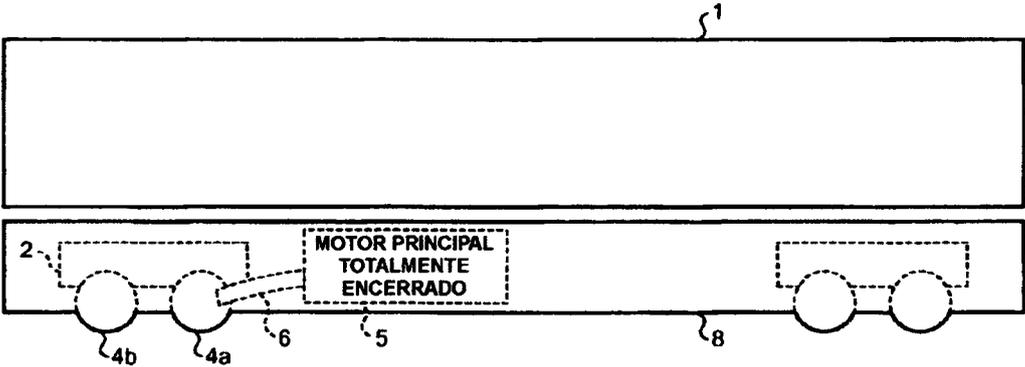


FIG.9

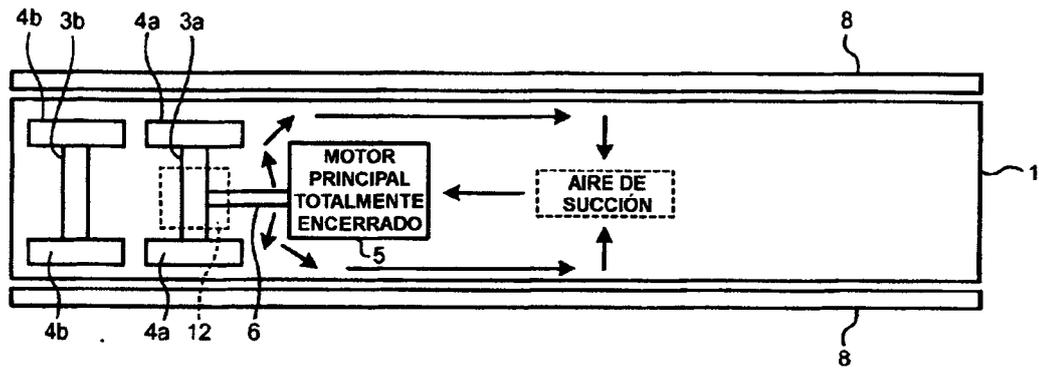


FIG.10

