

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 028 587**

51 Int. Cl.:

B60K 1/00 (2006.01)

B60K 11/06 (2006.01)

H02K 1/20 (2006.01)

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2020** **E 20205725 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025** **EP 3819148**

54 Título: **Dispositivo de refrigeración de un motor eléctrico de tracción de un vehículo, conjunto de motorización, vehículo y procedimiento de sustitución asociados**

30 Prioridad:

06.11.2019 FR 1912459

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

19.06.2025

73 Titular/es:

**ALSTOM HOLDINGS (100.00%)
48 rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen-sur-Seine, FR**

72 Inventor/es:

**GUIGNIER, GILLES y
RAGUIN, BRUNO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 028 587 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).

DESCRIPCION

Dispositivo de refrigeración de un motor eléctrico de tracción de un vehículo, conjunto de motorización, vehículo y procedimiento de sustitución asociados

5

La presente invención concierne a un dispositivo de refrigeración de un motor eléctrico de tracción de un vehículo.

La invención concierne igualmente a un conjunto de motorización que comprende tal dispositivo de refrigeración.

10

La invención concierne igualmente a un vehículo que comprende tal conjunto de motorización.

La invención concierne igualmente a un procedimiento de sustitución de tal dispositivo de refrigeración de un conjunto de motorización.

15

El vehículo es, por ejemplo, un vehículo ferroviario o, en variante, un vehículo automóvil, aéreo o marítimo.

Es necesario refrigerar un motor eléctrico de tracción cuando el mismo funciona con el fin de evitar cualquier sobrecalentamiento y así garantizar su buen funcionamiento.

20

Se conoce por el documento FR 3 000 628 un dispositivo de refrigeración de un dispositivo de accionamiento de una rueda de avión.

25

Se conoce además fijar de modo rígido un ventilador al motor eléctrico de tracción de con el fin de refrigerarlo durante su funcionamiento. El ventilador está acoplado directamente al rotor del motor eléctrico de tracción y gira al mismo tiempo que éste. El ventilador permite así crear un flujo de aire que refrigera el motor eléctrico de tracción por convección forzada.

30

Sin embargo, el rendimiento de un ventilador de este tipo en términos de refrigeración, de pérdidas de presión y de ruido no es suficiente. En efecto es imposible ajustar la geometría del ventilador en todo el rango de funcionamiento del motor eléctrico y es imposible controlar la velocidad de rotación del ventilador de manera independiente, especialmente con respecto al motor eléctrico. Además, el mantenimiento de tal ventilador es tedioso porque requiere desmontar todo el motor y puede implicar la retirada del motor.

35

Uno de los objetivos de la invención es proponer un dispositivo de refrigeración de un motor eléctrico de tracción de un vehículo que presente un rendimiento de refrigeración mejorado al tiempo que se reduzca el ruido generado por el funcionamiento del ventilador y que permita un mantenimiento fácil.

A tal efecto, la invención tiene por objeto un dispositivo de refrigeración según la reivindicación 1.

40

Según modos de realización particulares de la invención, el dispositivo de refrigeración presenta igualmente una o varias de las características de las reivindicaciones 2 a 5.

La invención tiene por objeto igualmente un conjunto de motorización según la reivindicación 6.

45

Según modos de realización particulares de la invención, el conjunto de motorización presenta igualmente una o varias de las características 7 u 8.

50

La invención tiene por objeto igualmente un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, que comprende al menos un conjunto de motorización tal como se ha definido anteriormente.

La invención tiene por objeto igualmente un procedimiento de sustitución que comprende las etapas siguientes:

- provisión de un conjunto de motorización tal como se ha definido anteriormente,

55

- desmontaje y sustitución del dispositivo de refrigeración por otro dispositivo de refrigeración tal y como se ha definido anteriormente.

60

La invención y sus ventajas se comprenderán mejor con la lectura de la descripción que sigue, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo, y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- [Fig. 1] la figura 1 es una representación esquemática lateral de un vehículo ferroviario; Y

65

- [Fig. 2] La figura 2 es una vista en perspectiva de un conjunto de motorización a bordo del vehículo ferroviario de la figura 1;

- [Fig. 3] la figura 3 es una vista en perspectiva del dispositivo de refrigeración del conjunto de motorización

de la figura 2; y

- [Fig. 4] la figura 4 es una vista en corte del conjunto de motorización de la figura 2.

5 En la figura 1 se ilustra un sistema ferroviario 2 que comprende una infraestructura ferroviaria 4 y un vehículo ferroviario 10.

La infraestructura ferroviaria 4 comprende carriles 6 y una catenaria 8.

10 La catenaria 8 es un dispositivo de alimentación de energía eléctrica suspendido por encima de los carriles 6 y constituido de uno o dos hilos de contacto eléctricamente conductores y de cables portadores.

En lo que sigue se describirá únicamente el vehículo ferroviario 10 pero los expertos en la materia entenderán que la invención se aplica a cualquier tipo de vehículo tal como un vehículo automóvil, aéreo o marítimo.

15 El vehículo ferroviario 10 está configurado para permitir el transporte de pasajeros y/o de mercancías.

Como se ve en la figura 1, el vehículo ferroviario 10 comprende al menos un vagón de transporte 12 de pasajeros y/o de mercancías, un vagón de cabeza 14 y al menos un conjunto de motorización 16 a bordo del vehículo 10.

20 Ventajosamente, el vehículo 10 comprende además un vagón de cola 18 situado en el extremo opuesto al vagón de cabeza 14.

25 El vehículo comprende además al menos un pantógrafo 20 dispuesto sobre uno de los vagones 12, 14, 18. El pantógrafo 20 es un dispositivo articulado configurado para captar una corriente eléctrica por rozamiento con la catenaria 8.

30 Cada vagón 12, 14, 18 se extiende según una dirección longitudinal y tiene dos extremos longitudinales.

El vehículo 10 comprende bogies 17. Cada bogie 17 soporta un vagón 12, 14, 18 que reposa sobre este bogie 17 o soporta dos vagones contiguos 12, 14, 18 que reposan por sus extremos longitudinales contiguos sobre este bogie 17 (se habla entonces de «bogie común»).

35 Cada bogie 17 comprende ruedas 22 fijadas al bogie 17 por árboles no representados en las figuras. Las ruedas 22 están configuradas para rodar sobre los carriles 6 y permitir así el desplazamiento del vehículo ferroviario 10.

El vagón de cabeza 14 define un extremo de cabeza del vehículo ferroviario 10.

40 El vagón de cabeza 14 es aquí un vagón motor o locomotora, configurado para proporcionar la energía motriz al vehículo 10, es decir, para empujar o tirar de los vagones 12.

A tal efecto, el o uno de los conjuntos de motorización 16 está embarcado en el vagón de cabeza 14.

45 En un modo de realización ventajoso, el vehículo ferroviario 10 está configurado para circular en los dos sentidos. El vagón de cola 18 es entonces igualmente una locomotora apta para remolcar los otros vagones 12, 14.

Uno de los conjuntos de motorización 16 está entonces embarcado en el vagón de cola 20.

50 Ventajosamente, uno de los conjuntos de motorización 16 está además embarcado en al menos uno de los vagones de transporte 12.

El conjunto de motorización 16 se extiende principalmente según un eje principal A-A'.

55 El conjunto de motorización 16 comprende un motor eléctrico 24, un cárter 26 que rodea al motor 24, al menos un canal de refrigeración 27 y un dispositivo de refrigeración 28.

60 Ventajosamente, el conjunto de motorización 16 comprende además un dispositivo de medición de velocidad 30 configurado para medir la velocidad de rotación del motor eléctrico 24.

El motor eléctrico 24 es alimentado eléctricamente por la corriente eléctrica captada por el pantógrafo 20.

65 El motor eléctrico 24 es un motor de tracción del vehículo 10. El motor eléctrico 24 está configurado para convertir la energía eléctrica recibida en energía mecánica que permite la rotación de las ruedas 22 y así el desplazamiento del vehículo 10.

En el ejemplo ilustrado en la figura 4, el motor eléctrico 24 es una máquina eléctrica trifásica que comprende un rotor 32, un estátor 34 y un tabique exterior 35.

5 El rotor 32 es de forma general cilíndrica y se extiende a lo largo del eje principal A-A'. El rotor 32 está montado giratorio con respecto al estátor 34.

El estátor 34 se extiende alrededor del rotor 32.

10 Preferentemente, la máquina eléctrica giratoria 32 es una máquina síncrona.

En variante, la máquina eléctrica giratoria 32 es una máquina síncrona.

El tabique exterior 35 se extiende alrededor del estátor 34 y protege el interior del motor eléctrico 24.

15 El cárter 26 comprende una pared 36 que rodea al motor 24.

El cárter 26 comprende una pared lateral 36A que rodea al motor 24, una pared delantera 36B y una pared trasera 36C.

20 La sección perpendicular al eje principal A-A' de la pared lateral 36A presenta una forma general rectangular, en particular cuadrada.

25 En variante, la sección perpendicular al eje principal A-A' de la pared lateral 36A presenta una forma general circular o poligonal.

La pared delantera 36B está prevista para el montaje del dispositivo de refrigeración 28.

30 La pared 36 está provista de al menos una abertura pasante 38 para el paso de un flujo de aire para la refrigeración del motor eléctrico 24.

Ventajosamente, como se ve en la figura 2, la pared 36 comprende una pluralidad de aberturas 38.

Las aberturas 38 están dispuestas en particular en la cara delantera 36B de la pared 36.

35 Cada canal de refrigeración 27 se extiende hasta la periferia del estátor 34.

40 Cada canal de refrigeración 27 se extiende desde una de las aberturas 38 y desemboca al exterior del cárter 26 a nivel de la pared trasera 36C. Cada canal de refrigeración 27 está así configurado para ser alimentado por el flujo de aire a través de al menos una de las aberturas 38.

Cada canal de refrigeración 27 está situado en la periferia del motor 24.

En particular, cada canal de refrigeración 27 está en contacto con el tabique externo 35 del motor 24.

45 Ventajosamente, cada canal de refrigeración 27 se extiende a lo largo del eje principal A-A'.

De este modo, los canales de refrigeración 27 se extienden a lo largo del eje principal A-A' desde la pared delantera 36B hacia la pared trasera 36C.

50 Durante el funcionamiento del motor eléctrico 24, éste produce calor que es necesario evacuar con el fin de garantizar el buen funcionamiento del motor eléctrico 24.

55 La circulación del flujo de aire en cada canal de refrigeración 27 está representada por las flechas visibles en la figura 4.

Durante esta circulación, el flujo de aire recupera el calor producido por el motor eléctrico y lo evacúa fuera del cárter 26, hacia el exterior del vehículo 10.

60 El dispositivo de refrigeración 28 está configurado para refrigerar el motor eléctrico 20.

En particular, el dispositivo de refrigeración 28 está configurado para producir un flujo de aire y enviarlo a cada abertura 38 con el fin de refrigerar el motor 24.

65 El dispositivo de refrigeración 28 presenta una extensión transversal máxima L comprendida entre 0,1 m y 1,6 m.

El dispositivo de refrigeración 28 comprende una carcasa 40 y un motoventilador 42.

ES 3 028 587 T3

La sección perpendicular al eje principal A-A' de la carcasa 40 presenta un contorno de forma general rectangular, en particular cuadrada.

5 En variante, la sección perpendicular al eje principal A-A' de la carcasa 40 presenta un contorno de forma general circular o poligonal.

En particular, la carcasa 40 presenta un contorno que corresponde al del cárter 26 en vista según el eje principal A-A.

10 La carcasa 40 tiene una primera cara 48 y una segunda cara 50 opuesta a la primera cara 48. El dispositivo de refrigeración 28 está previsto para ser fijado al cárter 26 aplicando la carcasa 40 contra el cárter 26, más particularmente aplicando la segunda cara 50 contra el cárter 26.

15 La primera cara 48 presenta ventajosamente una forma general convexa, y preferentemente perfilada.

La primera cara 48 tiene una entrada de aire 52 para permitir la entrada de aire 52 al interior de la carcasa 40.

20 La entrada de aire 52 presenta ventajosamente la forma de una abertura circular, situada por ejemplo sensiblemente en el centro de la primera cara 48.

Ventajosamente, la entrada de aire 52 presenta una extensión transversal máxima D comprendida entre el 20% y el 70% de la extensión transversal máxima L del dispositivo de refrigeración 28.

25 La segunda cara 50 presenta ventajosamente una forma generalmente cóncava, en hueco.

La segunda cara 50 define ventajosamente una cavidad 54 situada al exterior del dispositivo de refrigeración 28.

30 La segunda cara 50 presenta una salida de aire 56. La salida de aire 56 de la segunda cara 50 está destinada a conectarse fluidicamente a al menos una abertura 38 del cárter 26 para la alimentación de aire de esta abertura 38.

Aquí, la segunda cara 50 define una única salida de aire 56 de forma anular situada sensiblemente en la periferia de la segunda cara 50.

35 La carcasa 40 está realizada por ejemplo en una primera parte y una segunda parte distintas ensambladas una a la otra, definiendo la primera parte la primera cara 48 y definiendo la segunda parte 50 la segunda cara de la carcasa 40.

40 Las dos partes de la carcasa 40 se fijan entre sí, por ejemplo por medio de tornillos.

La carcasa 40 es hueca y delimita un conducto de canalización de aire 58 que une la entrada de aire 52 a la salida de aire 56.

45 El dispositivo de refrigeración 28 está configurado para generar el flujo de aire en el conducto de canalización 58 de aire entre la entrada de aire 52 y la salida de aire 56 y así alimentar el flujo de aire a la o las aberturas 38.

50 En particular, el dispositivo de refrigeración 28 está configurado para hacer circular un flujo de aire axialmente con respecto al eje principal A-A' por la entrada de aire 52, fluyendo luego el flujo de aire alejándose del eje principal A-A hacia la porción del conducto de canalización 58.

El conducto de canalización 58 está configurado para reducir de manera continua la velocidad del flujo de aire entre la entrada de aire 52 y la salida de aire 56.

55 El conducto de canalización 58 es por tanto un difusor.

60 En particular, la velocidad del flujo de aire en el conducto de canalización 58 se descompone en una componente tangencial y una componente radial con respecto al eje principal A-A'. La componente tangencial es generalmente superior a la componente radial. La ralentización de la componente tangencial sigue una ley inversamente proporcional a la distancia al eje principal A-A'. El flujo de aire se ralentiza tangencialmente a medida que se desvía del eje principal A-A' progresando hacia la salida de aire 56. La componente radial de la velocidad varía según la relación entre la sección perpendicular al flujo de aire a la entrada del conducto de aire 58 y la sección perpendicular a la salida del conducto de canalización de aire 58.

65 El conducto de canalización aire 58 está dimensionado de manera que la velocidad absoluta del flujo de aire a nivel de la salida de aire 56 sea inferior a la velocidad del flujo de aire a nivel de la entrada de aire 54 gracias a la ralentización obtenida en la componente tangencial de la velocidad, y esto a pesar del eventual aumento

de la velocidad radial.

- 5 Esta ralentización de la velocidad del flujo de aire en el conducto de canalización aire 58 permite convertir la presión dinámica del flujo de aire en presión estática útil. Esta recuperación de presión estática permite compensar las pérdidas de presión del flujo de aire y reducir el ruido aeráulico del dispositivo de refrigeración 28 al evitar las fluctuaciones bruscas de velocidad y de presión del flujo de aire debidas a los choques y a las turbulencias.
- 10 El motoventilador 42 está montado en el interior de la carcasa 40.
- 15 El motoventilador 42 está configurado para forzar la circulación de aire desde la entrada de aire 52 hacia la salida de aire 56.
- En particular, el motoventilador 42 comprende una máquina eléctrica giratoria 60 que tiene un árbol giratorio 62 y un conjunto de palas 64 fijadas al árbol giratorio 62.
- 20 El motoventilador 42 está configurado para aspirar un flujo de aire axialmente con respecto al eje principal A-A por la entrada 52 y hacer circular este flujo de aire principalmente radialmente con respecto al eje principal A-A en la porción del conducto de canalización 58.
- El dispositivo de refrigeración 28 está configurado para ser fijado por medios de fijación 66 desmontables al cárter 26 aplicando la segunda cara 50 de la carcasa 40 contra la pared 36 del cárter 26.
- 25 Cuando el dispositivo de refrigeración 28 y el cárter 26 están fijados entre sí, la salida de aire 56 está enfrente de una abertura 38.
- Los medios de fijación 66 son, por ejemplo, tornillos. En el ejemplo de la figura 2, el dispositivo de refrigeración 28 está fijado en particular por cuatro tornillos dispuestos en las cuatro esquinas de la carcasa 40.
- 30 Opcionalmente, como se ilustra en las Figuras 3 y 4, el dispositivo de refrigeración comprende aletas 44 situadas en el interior del conducto de canalización 58.
- Las aletas 44 son fijas con respecto a la carcasa 40.
- 35 La orientación de las aletas 44 se determina en función del ángulo de incidencia del flujo de aire a nivel de las aletas 44. Esta incidencia depende de la relación entre la componente tangencial y la componente radial de la velocidad del flujo de aire.
- 40 Las aletas 44 están configuradas para orientar el flujo de aire y para limitar los remolinos del flujo de aire. Las aletas 44 participan además en la ralentización del flujo de aire en el conducto de canalización 58.
- El dispositivo de refrigeración comprende preferentemente una alimentación eléctrica 46 para la alimentación de electricidad del motoventilador 42, más particularmente para alimentar electricidad a la máquina eléctrica 60, permitiendo así la puesta en rotación de las palas 64.
- 45 Ventajosamente, la alimentación eléctrica 46, es independiente de la alimentación eléctrica del motor eléctrico 24.
- De esta forma, la velocidad de rotación del motoventilador 42 puede ser independiente de la velocidad de rotación del rotor 32 del motor 24.
- 50 El dispositivo de medición de velocidad 30 está configurado para medir la velocidad de rotación del rotor 32 del motor eléctrico 24.
- El dispositivo de medición de velocidad 30 está situado al exterior del cárter 26, en la pared 36 del cárter 26 provista de las aberturas 38 y prevista para recibir el dispositivo de refrigeración 28.
- 55 Cuando el dispositivo de refrigeración 28 está montado en la citada pared 36 del cárter 26, el dispositivo de medición de velocidad 30 queda alojado en la cavidad 54 de la segunda cara 50, entre la segunda cara 50 y la pared 36 del cárter 26.
- 60 El dispositivo de medición de velocidad 30 comprende por ejemplo una rueda codificadora montada en un extremo del árbol de salida del motor eléctrico que sobresale de la pared 36, y un sensor de velocidad adecuado para medir la velocidad de rotación de la rueda codificadora y situado en la pared 36 del cárter 26.
- 65 Se describirá ahora un procedimiento de sustitución de un dispositivo de refrigeración 28.

Inicialmente, un conjunto de motorización 16 está montado a bordo de un vehículo ferroviario 10 y permite la aportación de energía mecánica para el desplazamiento del vehículo 10.

5 Después, cuando es necesaria una operación de sustitución del dispositivo de refrigeración 28 del conjunto de motorización 16 por razones de mantenimiento por ejemplo, se separa el primer dispositivo de refrigeración 28 del cárter 26.

10 En particular, se retiran los medios de fijación desmontables 66 con el fin de permitir la desolidarización del primer dispositivo de refrigeración 28 y el cárter 26.

Después, el procedimiento comprende una etapa de sustitución del primer dispositivo de refrigeración 28 por otro dispositivo de refrigeración 28.

15 Si la accesibilidad alrededor del motor 24 lo permite, la sustitución se realiza sin retirar el motor 24 del vehículo ferroviario 10.

El otro dispositivo de refrigeración 28 es fijado al cárter 26 a través de los medios de fijación 66.

20 El conjunto de motorización 16 está entonces de nuevo operativo.

Se entiende por tanto que la presente invención presenta un cierto número de ventajas.

25 La invención permite una fácil y rápida sustitución del dispositivo de refrigeración 28 únicamente retirando los medios de fijación 66 y sin tener que desmontar el cárter 26.

De esta manera se facilita el mantenimiento del dispositivo de refrigeración 28 y se permite una mayor disponibilidad operativa del motor eléctrico 24.

30 La invención permite además una sustitución del dispositivo de refrigeración 28 por otro dispositivo de refrigeración 28 más adecuado para el funcionamiento previsto del motor 24. En particular, es posible adaptar el dispositivo de refrigeración 28 en función del punto de funcionamiento previsto del motor 24 eligiendo aquél cuya geometría del conducto de canalización 58 sea la más adecuada.

35 Además, el dispositivo de refrigeración 28 está desacoplado del motor 24. La velocidad de rotación del motoventilador 42 es por tanto independiente de la velocidad de rotación del rotor 32 y, de este modo, puede adaptarse de forma óptima al punto de funcionamiento del motor 24.

40 De esta manera se consigue una mejora significativa en el rendimiento de refrigeración del motor 24 por el dispositivo de refrigeración.

La invención permite por tanto igualmente aumentar la vida útil del motor 24 y evitar cualquier incidente debido a un sobrecalentamiento del mismo.

45 Finalmente, la recuperación de la presión estática en el conducto de distribución 58 permite compensar las pérdidas de presión y reduce significativamente los ruidos aeráulicos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de refrigeración (28) de un motor eléctrico (24) de tracción de un vehículo (10), en particular de un vehículo ferroviario, estando el motor eléctrico (24) rodeado por un cárter (26) que tiene una pared (36) provista de al menos una abertura (38) para la entrada de un flujo de aire para la refrigeración del motor eléctrico (24), comprendiendo el dispositivo de refrigeración (28):
- 10 - una carcasa (40) que tiene una primera cara (48) y una segunda cara (50) opuesta, delimitando la carcasa (40) un conducto de canalización (58) de aire que une una entrada de aire (52) situada en la primera cara (48) a una única salida de aire (56) anular definida por la segunda cara (50) situada en la segunda cara (50), sensiblemente en la periferia de la segunda cara (50); y
 - 15 - un motoventilador (42) montado en el interior de la carcasa (40) y configurado para forzar la circulación del flujo de aire desde la entrada de aire (52) hacia la salida de aire (56);
- estando configurado el dispositivo de refrigeración (28) para ser fijado de forma desmontable al cárter (26) al aplicar la segunda cara (50) de la carcasa (40) contra la pared (36) del cárter (26), estando la salida de aire (56) enfrente de la o de una de las aberturas (38) cuando el dispositivo de refrigeración (28) está fijado al cárter (26),
- 20 estando configurado el dispositivo de refrigeración (28) para generar el flujo de aire en el conducto de canalización (58) de aire entre la entrada de aire (52) y la salida de aire (56) y hacer circular un flujo de aire por la entrada de aire (52) axialmente con respecto a un eje principal (A-A') de un conjunto de motorización que comprende un motor eléctrico (24) y el dispositivo de refrigeración (28), estando configurado el motoventilador (42) para aspirar el flujo de aire axialmente con respecto al eje principal (A-A') por la entrada de aire (52) y hacer circular este flujo de aire principalmente radialmente con respecto al eje (A-A') en el conducto de canalización (58), fluyendo el flujo de aire después alejándose del eje principal (A-A') hacia el conducto de canalización (58).
- 25
- 30 2. Dispositivo de refrigeración (28) según la reivindicación 1, en el cual el conducto de canalización (58) está configurado para reducir de manera continua la velocidad del flujo de aire entre la entrada y la salida de aire.
- 35 3. Dispositivo de refrigeración (28) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una pluralidad de aletas (44) dispuestas en el conducto de canalización (58) de aire.
- 40 4. Dispositivo de refrigeración (28) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una alimentación eléctrica (46) para el motoventilador (42) independiente de una alimentación eléctrica del motor eléctrico (24).
5. Dispositivo de refrigeración (28) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la segunda cara (50) de la carcasa (40) define una cavidad (54).
- 45 6. Conjunto de motorización (16) que comprende:
- 45 - un motor eléctrico (24) de tracción de un vehículo (10),
 - un cárter (26) que rodea al motor eléctrico (24), comprendiendo el cárter (26) una pared (36) provista de al menos una abertura (38) pasante para el paso de un flujo de aire para la refrigeración del motor eléctrico (24);
 - 50 - un dispositivo de refrigeración (28) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, estando el dispositivo de refrigeración (28) fijado al cárter de manera desmontable, estando aplicada la segunda cara (50) de la carcasa (40) contra la pared (36) del cárter (26) de manera que el flujo de aire que sale por la salida de aire (56) de la carcasa (40) alimenta la o las aberturas (38) de la citada pared (36).
- 55 7. Conjunto de motorización (16) según la reivindicación 6, en el cual el motor eléctrico (24) comprende un rotor (32) que se extiende según el eje principal (A-A') y un estátor (34) que se extiende alrededor del rotor (32), comprendiendo el conjunto de motorización (16) al menos un canal de refrigeración (27) alimentado por la o las aberturas (38) y que se extiende en la periferia del estátor (34).
- 60 8. Conjunto de motorización (16) según la reivindicación 7, siendo el dispositivo de refrigeración (28) según la reivindicación 5, en el cual el conjunto de motorización (16) comprende un dispositivo de medición de la velocidad (30) de rotación del rotor (32) del motor eléctrico (24), estando dispuesto el dispositivo de medición de velocidad (30) en la cavidad (54) entre la segunda cara (50) y la pared (36) del cárter (26).
- 65 9. Vehículo (10), en particular vehículo ferroviario, que comprende al menos un conjunto de motorización (16) según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8.

10. Procedimiento de sustitución que comprende las etapas siguientes:

- provisión de un conjunto de motorización (16) según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8;

5 - retirada y sustitución del dispositivo de refrigeración (28) por otro dispositivo de refrigeración (28) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

DIBUJOS

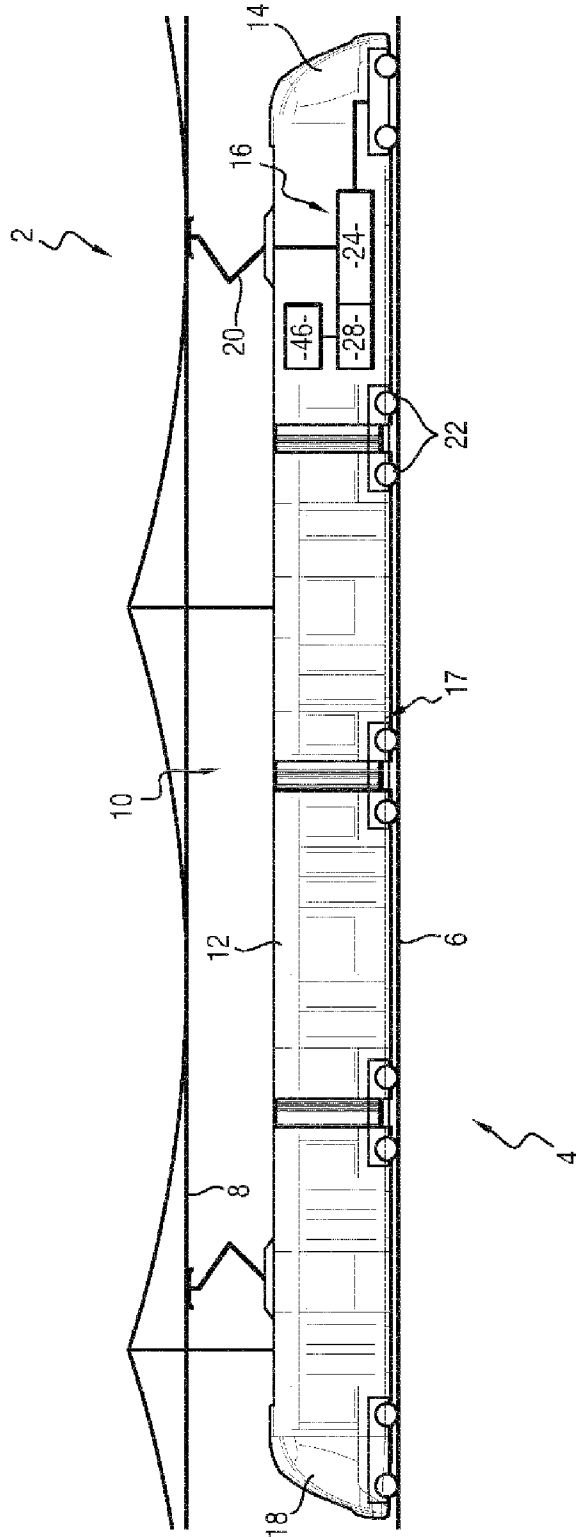


FIG.1

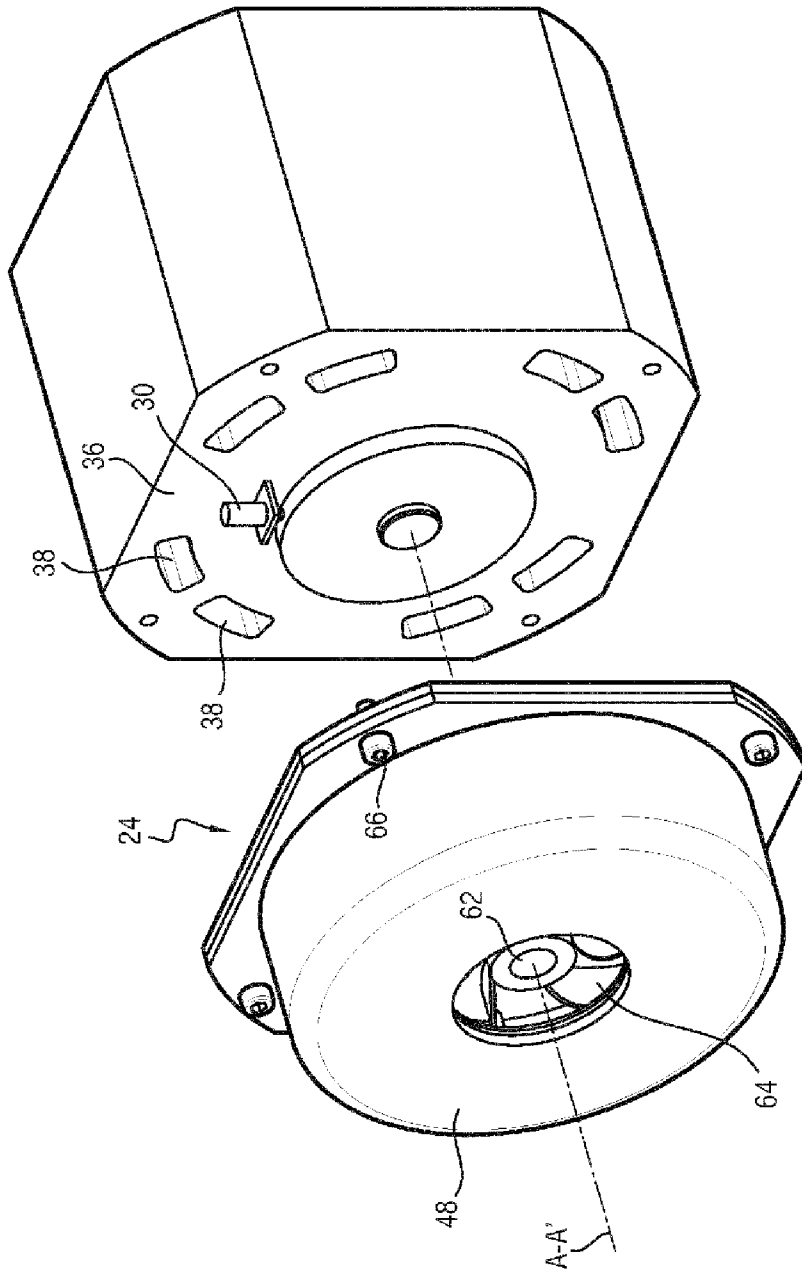


FIG. 2

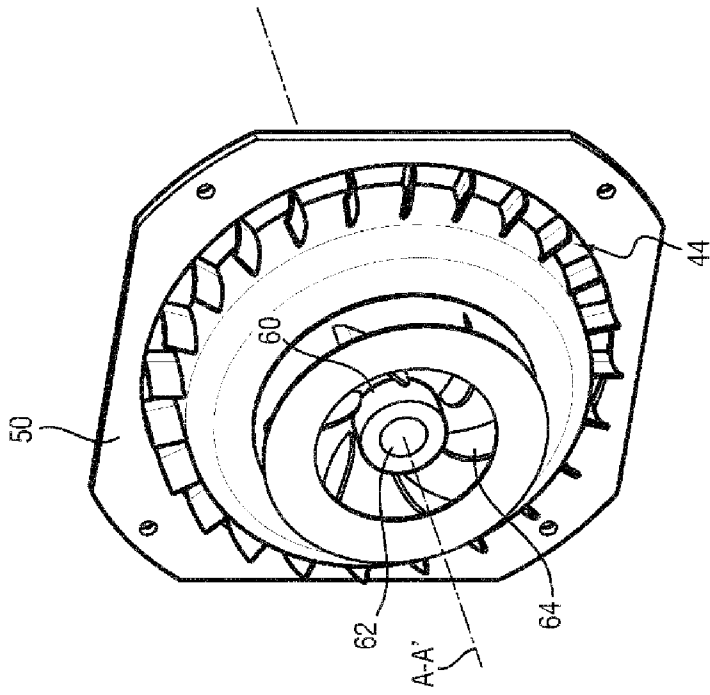


FIG. 3

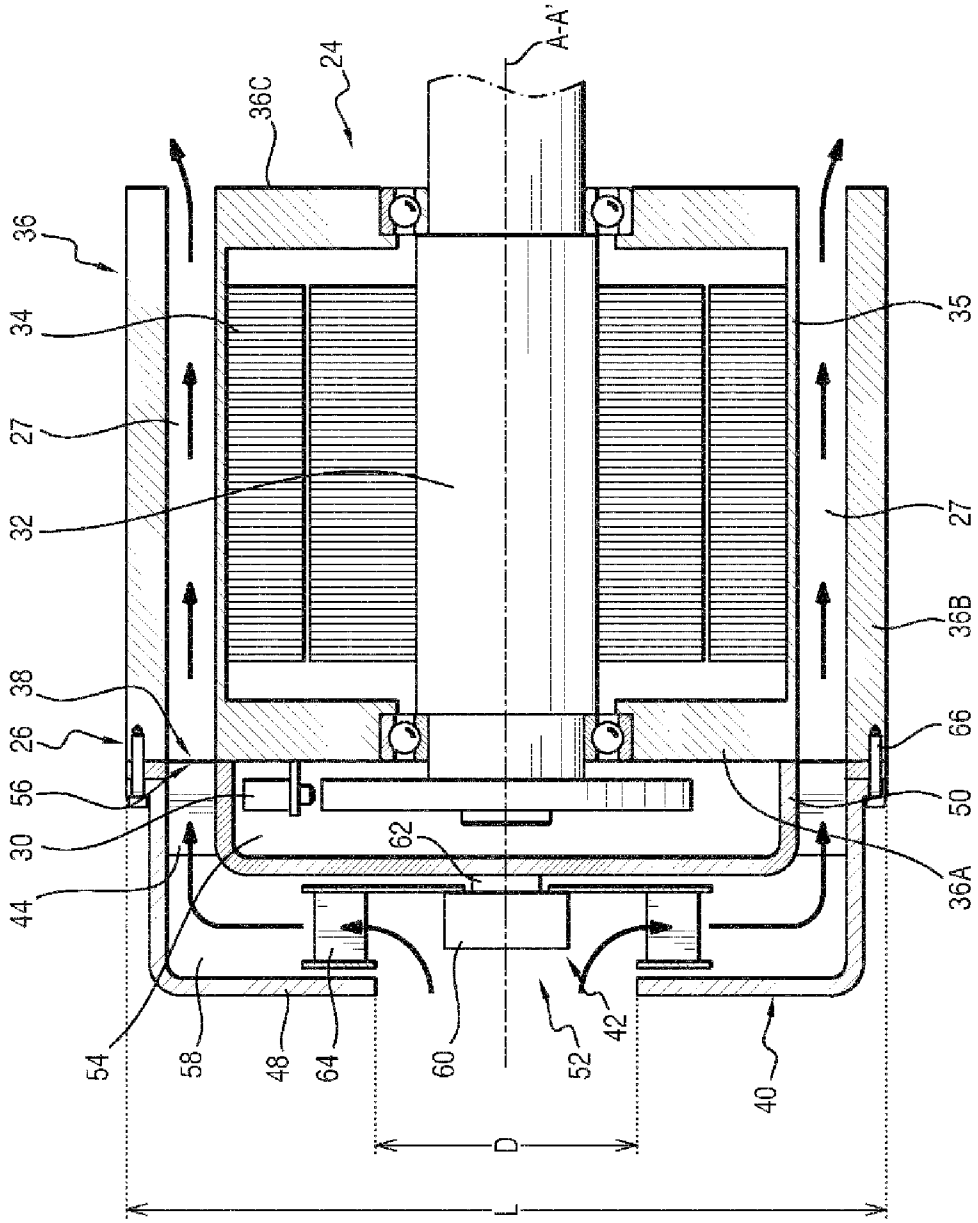


FIG. 4