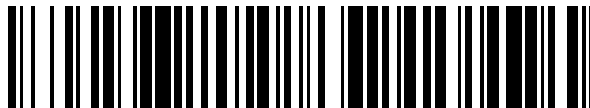


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 633**

51 Int. Cl.:

B60L 5/00 (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2013 PCT/EP2013/056076**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2013 WO13144014**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2013 E 13712222 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2830908**

54 Título: **Funcionamiento de un convertidor de corriente en un trayecto de desplazamiento de un vehículo terrestre o en un espacio de estacionamiento de un vehículo terrestre**

30 Prioridad:

27.03.2012 GB 201205439

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

20.07.2017

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Schöneberger Ufer 1
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**ZENGERLE, MANFRED y
REIMERS, HANS-HEINRICH**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 625 633 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

Funcionamiento de un convertidor de corriente en un trayecto de desplazamiento de un vehículo terrestre o en un espacio de estacionamiento de un vehículo terrestre

La invención se refiere a una disposición para hacer funcionar un convertidor, en particular un inversor, en donde el convertidor está situado en un trayecto de desplazamiento de vehículos terrestres o en un espacio de aparcamiento de un vehículo terrestre. La invención también se refiere a un método para hacer funcionar un convertidor de corriente, en particular un inversor, que se hace funcionar en un trayecto de desplazamiento de vehículos terrestres o en un espacio de estacionamiento de un vehículo terrestre.

En particular, la invención se refiere al funcionamiento de convertidores, en particular convertidores de alta potencia, para transferir energía eléctrica a un vehículo terrestre, tal como un vehículo ferroviario, un camión, un autobús o un automóvil. De acuerdo con una aplicación especial, la energía eléctrica es transferida al convertidor a través de una línea de alimentación, el convertidor convierte la corriente eléctrica a través de la línea de alimentación (por ejemplo, el convertidor convierte una corriente directa en una corriente alterna), la corriente eléctrica convertida es utilizada para producir un campo magnético y el campo magnético induce una tensión eléctrica en un dispositivo receptor correspondiente de un vehículo. Un ejemplo de dicha aplicación específica es descrito en el documento WO 2010/031595 A1.

Es conocido en el estado de la técnica que convertidores, en particular convertidores de alta potencia, producen calor durante su funcionamiento. La invención se refiere especialmente a convertidores de alta potencia que convierten corrientes eléctricas mientras transfieren tasas de potencia de más de 1 kW. En aplicaciones de tráfico, tales como las que transfieren energía a vehículos mientras se conduce o mientras se detienen, por ejemplo en un cruce de diferentes trayectos de desplazamiento) o en un aparcamiento de vehículo, el convertidor o convertidores pueden estar enterrados en el suelo, al menos parcialmente. Un ejemplo de una disposición correspondiente de un convertidor y de un sistema de refrigeración es dado en el documento WO 2011/076434 A1. Una razón para enterrar el convertidor en el suelo es que los convertidores enterrados no deterioran la apariencia estética del paisaje. Sin embargo, los convertidores también son enterrados por razones de seguridad. Una desventaja de convertidores enterrados en el suelo es que es más difícil transferir el calor producido por el convertidor al ambiente.

El modo de realización preferido de la invención comprende un convertidor que está enterrado en el suelo de manera que ninguna parte del convertidor sobresale hacia arriba de la superficie del suelo. Por lo tanto, es particularmente difícil transferir el calor desde el convertidor al ambiente. Por ejemplo, el convertidor puede estar situado en una parada de autobús o en un punto de parada diferente de vehículos que se desplazan en un trayecto de desplazamiento (tal como en semáforos) o en la parada de un vehículo ferroviario, tal como un tranvía. Sin embargo, el convertidor puede estar situado en cualquier otra posición del trayecto de desplazamiento de un vehículo terrestre o en un espacio de estacionamiento de un vehículo terrestre. En particular, tal y como se mencionó anteriormente, los vehículos terrestres pueden estar alimentados con energía eléctrica mediante inducción durante el desplazamiento (es decir mientras la velocidad es distinta de cero y, por tanto, varios convertidores pueden estar distribuidos a lo largo del trayecto de desplazamiento. Por ejemplo, cada convertidor está combinado con una sección separada de una disposición para producir un campo magnético. Cada sección de la disposición se extiende a lo largo de una sección correspondiente del trayecto de desplazamiento.

El documento WO 2011/076434 A2 describe un sistema para transferir energía a un vehículo. Se coloca una estructura que tiene una cavidad en un lado de un material de soporte de un ferrocarril. Un dispositivo eléctrico y/o electrónico se coloca en la cavidad, directamente sobre la pared inferior de la estructura que está hecha de metal. Aletas hechas de metal se extienden desde la pared inferior en el material circundante de la estructura. Por lo tanto, el calor que es producido por el dispositivo es transmitido a través de la pared inferior a las aletas y por tanto al material circundante.

El documento WO 2011/006884 A2 da a conocer un sistema que garantiza un posicionamiento electrónico autoguiado de un vehículo en relación con una bobina primaria que está fijada en una estructura. La estructura comprende un alojamiento que contiene también la electrónica de alimentación. Se proporcionan ranuras para la entrada de aire y salida de aire en el alojamiento. Ventiladores del alojamiento proporcionan una refrigeración por aire.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una disposición para hacer funcionar un convertidor, en donde el convertidor será refrigerado de forma efectiva durante el funcionamiento, aunque el convertidor puede estar enterrado en el suelo en un trayecto de desplazamiento de vehículos terrestres o en un espacio de estacionamiento de un vehículo terrestre. Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un método de funcionamiento del convertidor.

Las reivindicaciones adjuntas definen el alcance de protección.

De acuerdo con una idea básica de la invención, el calor es conducido lejos del convertidor utilizando un medio de transporte de calor y un intercambiador de calor está integrado en un poste y/o una estructura de soporte, la cual también está situada en el trayecto de desplazamiento o en el espacio de estacionamiento. Sin embargo la distancia del poste y/o la estructura de soporte al trayecto de desplazamiento o al espacio de estacionamiento pueden variar y/o puede diferir de la distancia del convertidor al trayecto de desplazamiento o al espacio de estacionamiento. En particular, el convertidor puede estar enterrado por debajo del trayecto de desplazamiento o del espacio de estacionamiento. El medio de transferencia de calor es conducido desde el convertidor al intercambiador de calor y el calor es transferido desde el medio de transferencia de calor a través del intercambiador de calor al ambiente.

En particular, el medio de transferencia de calor es un medio líquido, tal como una mezcla de agua y un agente de protección contra congelación. Sin embargo, otros líquidos o fluidos pueden utilizarse de forma alternativa como medio de transferencia de calor.

El poste y/o la estructura de soporte se extiende(n) hacia arriba desde el suelo en el área del trayecto de desplazamiento o del espacio de estacionamiento. Por lo tanto, al menos una parte o una sección del poste y/o la estructura de soporte está situada por encima del terreno y, por lo tanto, el calor puede ser transferido de forma efectiva a través del intercambiador de calor desde el medio de transferencia de calor al ambiente.

De forma preferible, la parte principal del intercambiador de calor o el intercambiador de calor completo está situado por encima del terreno.

En muchos casos, un sólo poste o estructura de soporte es suficiente para la transferencia de calor desde el convertidor al ambiente. Sin embargo, pueden utilizarse más de un poste, más de una estructura de soporte y/o al menos un poste y al menos una estructura de soporte para transferir calor desde el propio convertidor al ambiente. De forma preferible, son utilizados bucles de conductos separados para transferir el medio de transporte de calor, y por lo tanto calor, a intercambiadores de calor separados en los postes y/o las estructuras de soporte. Sin embargo, los bucles de conductos separados pueden, de forma opcional, ramificarse en un dispositivo de refrigeración común que está combinado con el convertidor. Por ejemplo, el dispositivo de refrigeración común puede tener varias conexiones ramificadas para las respectivas secciones delanteras y secciones de retorno de los bucles de conducto.

Independientemente del número de bucles de conducto, es decir lo mismo aplica a un modo de realización en el cual la disposición comprende un solo bucle de conducto, la sección delantera del bucle y la sección de retorno del bucle, ambas, se conectan al convertidor o al dispositivo de refrigeración, el cual está combinado con el convertidor, con el intercambiador de calor en el poste o estructura de soporte. Durante el funcionamiento del bucle de conducto, el medio de transporte de calor circula desde el convertidor o el dispositivo de refrigeración a través de la sección delantera, el intercambiador de calor y sección trasera de vuelta al convertidor o al dispositivo de refrigeración.

En particular, el poste o estructura de soporte está situado hacia los lados del trayecto de desplazamiento de los vehículos terrestres. De forma preferible, el poste o la estructura de soporte no sólo tienen la función de transferir calor desde el convertidor al ambiente, sino también tiene una segunda función. La segunda función puede ser una o más de las siguientes:

- Señalización. Por ejemplo, postes de señalización están situados normalmente hacia los lados de las carreteras para automóviles fuera de aldeas o pueblos. La superficie de los postes de señalización puede estar diseñada de acuerdo con las regulaciones de tráfico del país respectivo. Por ejemplo, las áreas reflectoras de luz pueden estar situadas en la superficie del poste de señalización. Al menos uno de los postes de señalización puede ser utilizado con el fin de transferir calor desde un convertidor al ambiente.
- Señal de tráfico. El poste o estructura de soporte puede ser una señal de tráfico y/o puede portar una señal de tráfico tal como una señal de ceda el paso que indique que el vehículo tiene, derecho de paso. De forma alternativa, el poste y/o la estructura de soporte pueden ser o pueden portar cualquier otra señal de tráfico.
- Soportar y/o portar otras partes. El poste o la estructura de soporte pueden soportar y/o portar cualquier otra parte o partes. En particular, la estructura de soporte o el poste pueden ser parte de cualquier construcción mecánica, por ejemplo, una estructura de protección de pasajero en una parada del autobús o una parada de un vehículo ferroviario. Debido al hecho de que el calor deberá ser transportado al poste o a la estructura de soporte mediante un medio de transporte de calor, por ejemplo, un líquido, la posición del poste o de la estructura de soporte es muy flexible. Por lo tanto son posibles muchas otras funciones y/o posiciones.

En particular, se propone la siguiente. Una disposición para hacer funcionar un convertidor de corriente, en particular un inversor, en donde

- el convertidor está situado en un trayecto de desplazamiento de vehículos terrestres o un espacio de estacionamiento de un vehículo terrestre, estando adaptado el convertidor para soportar el funcionamiento de al menos un vehículo,
- el convertidor está combinado con un dispositivo de refrigeración adaptado para refrigerar el convertidor durante el funcionamiento,

- el dispositivo de refrigeración está diseñado para usar un medio de transporte de calor con el fin de transportar el calor lejos del convertidor,
- la disposición comprende al menos un poste y/o al menos una estructura de soporte los cuales están también situados en el trayecto de desplazamiento o en el espacio de estacionamiento,
- el poste y/o la estructura de soporte se extienden hacia arriba desde el suelo,
- la disposición comprende un conducto para conducir el medio de transporte de calor y
- el conducto se extiende desde el dispositivo de refrigeración al polo y/o la estructura de soporte y también se extiende dentro del polo y/o dentro de la estructura de soporte de manera que el calor pueda ser transferido desde el medio de transporte de calor dentro del poste y/o dentro de la estructura de soporte al ambiente.

Por otra parte, se propone un método de funcionamiento de un convertidor de corriente, en particular un inversor, en donde

- el convertidor se hace funcionar en un trayecto de desplazamiento de vehículos terrestres o un espacio de estacionamiento de un vehículo terrestre, estando adaptado el convertidor para soportar el funcionamiento de al menos un vehículo,
- un dispositivo de refrigeración es utilizado para refrigerar el convertidor durante el funcionamiento,
- el dispositivo de refrigeración utiliza un medio de transporte de calor para transportar el calor lejos del convertidor,
- al menos un poste y/o al menos una estructura de soporte que también están situados en el trayecto de desplazamiento o en el espacio de estacionamiento es utilizada para transferir el calor producido durante el funcionamiento del convertidor al ambiente,
- un conducto es utilizado para conducir el medio de transporte de calor desde el dispositivo de refrigeración al poste y/o a la estructura de soporte y
- el medio de transporte de calor es conducido a través de una sección del conducto dentro del poste y/o dentro de la estructura de soporte de manera que el calor es transferido desde el medio de transporte de calor dentro del poste y/o de la estructura de soporte al ambiente.

La combinación de un convertidor y de un dispositivo de refrigeración para refrigerar el convertidor es conocido en el estado de la técnica. Por ejemplo, el dispositivo de refrigeración puede ser un intercambiador de calor. De acuerdo con un modo de realización específico, el convertidor comprende interruptores semiconductores (por ejemplo, IGBTs, transistores bipolares de puerta aislada) que están contenidos en al menos un paquete, en donde el paquete tiene un contacto mecánico con un intercambiador de calor que comprende al menos un canal de fluido a través del cual puede fluir el medio de transporte de calor durante el funcionamiento del convertidor. En particular, el dispositivo de refrigeración, tal como el intercambiador de calor, puede estar integrado en el alojamiento del convertidor. Sin embargo, de acuerdo con un modo de realización alternativo, el dispositivo de refrigeración, tal como un intercambiador de calor, puede estar fijado fuera del alojamiento del convertidor.

El convertidor puede estar combinado con dispositivos electrónicos y/o eléctricos adicionales, tal como interruptores semiconductores, inductancias, capacitancias. Es posible que el calor que es producido durante el funcionamiento de estos dispositivos electrónicos y/o eléctricos adicionales sea transportado lejos del ambiente de la misma manera que el calor que es producido durante el funcionamiento del convertidor.

"Situado en un trayecto de desplazamiento" y "situado en un espacio de estacionamiento" en particular significa que el convertidor, el poste o la estructura de soporte está localizado próximo al trayecto de desplazamiento o al espacio de estacionamiento. No significa que el trayecto de desplazamiento o el espacio de estacionamiento está bloqueado por el convertidor, el polo o la estructura de soporte.

El conducto que conecta el dispositivo de refrigeración y el polo y/o la estructura de soporte puede ser cualquier conducto para conducir un medio de transporte de calor que es conocido en el estado de la técnica. Por ejemplo, el conducto o al menos una sección del conducto puede ser una tubería o una manguera flexible. Cualquier material adecuado puede ser utilizado para las paredes del conducto. En muchos casos, el aislamiento contra las pérdidas de calor no es requerido para el conducto. Por ejemplo, si algo de calor que es transportado por el medio de transporte de calor es transferido a través de las paredes del conducto al suelo, se mejora la refrigeración del convertidor. Sin embargo, la mayor parte (por ejemplo al menos un 50%, preferiblemente al menos un 70%) de la potencia de calor de la transferencia de calor al ambiente es realizado por al menos un poste y/o una estructura de soporte.

En particular, si el convertidor está enterrado en el suelo, se prefiere que el conducto se extienda a través del suelo y/o de la superficie del suelo desde el dispositivo de refrigeración al poste y/o a la estructura de soporte. Si el conducto se extiende a través del suelo y si el convertidor está enterrado en el suelo, la única parte visible de la disposición es el poste y/o la estructura de soporte. Además, si el poste y/o la estructura de soporte son también utilizados para otros propósitos distintos que la transferencia de calor al ambiente, ninguno de los componentes de la disposición llama la atención de un espectador. Por otra parte, el poste y/o la estructura de soporte permiten la transferencia de calor efectiva desde el convertidor al ambiente.

De forma preferible, el convertidor está adaptado para hacerse funcionar de forma continua a temperaturas más altas que las temperaturas típicas del aire lo cual puede suceder en el ambiente del convertidor. Por ejemplo, el dispositivo de refrigeración, que está combinado con el convertidor, puede hacerse funcionar a temperaturas por encima de aproximadamente 60°C, lo cual significa que las temperaturas locales del convertidor pueden ser más altas. Por lo tanto, el medio de transporte de calor tendrá temperaturas de alrededor de 60°C e inferiores. Las temperaturas del aire ambiente incluso en regiones de clima cálido son normalmente menores que estas temperaturas del medio de transporte de calor. Por lo tanto, es posible una transferencia de calor efectiva al aire ambiente.

En particular, el poste y/o la estructura de soporte comprenden cuerpos de refrigeración que se extienden lejos de la superficie del conducto dentro del poste y/o dentro de la estructura de soporte para conducir el calor lejos desde el conducto a través del material de los cuerpos de refrigeración, en donde el poste y/o la estructura de soporte también comprenden al menos un canal de aire que se extiende desde una abertura de entrada de aire del poste y/o de la estructura de soporte hacia arriba a una abertura de salida de aire del poste y/o de la estructura de soporte y en donde al menos uno de los cuerpos de refrigeración forma al menos parte de una pared del al menos un canal de aire.

Los cuerpos de refrigeración pueden estar previstos en forma de nervaduras o aletas, lo cual en términos más generales significa que el cuerpo de refrigeración individual se extiende en una dirección longitudinal (en particular paralelo a la dirección del flujo del medio de transporte de calor) a lo largo de la superficie del conducto y también se extiende en una dirección trasversal a la superficie del conducto lejos de la superficie. De forma preferible, el espesor del cuerpo de refrigeración, si se considera la extensión en la dirección trasversal, es menor que la longitud de la extensión lejos de la superficie del conducto en la dirección trasversal. Además, se prefiere que al menos uno de los cuerpos de refrigeración se extienda lejos de la superficie del conducto hacia una pared exterior del poste o de la estructura de soporte en los cuales está integrado el conducto.

De acuerdo con un modo de realización preferido, al menos dos cuerpos de refrigeración se extienden lejos de la superficie del conducto separados uno con respecto a otros de manera que el aire procedente del ambiente pueda fluir a través del espacio entre los dos cuerpos de refrigeración. De acuerdo al modo de realización más preferido, más de dos cuerpos de refrigeración se extienden lejos de la superficie del conducto de tal manera que se forma más de un pasaje de aire fuera del conducto, en donde cada pasaje de aire es definido por al menos dos de los cuerpos de refrigeración. Tal y como se mencionó anteriormente, los pasajes de aire pueden también estar delimitados mediante una pared exterior del poste y/o de la estructura de soporte de manera que cada pasaje de aire está completamente encerrado por la pared exterior, los cuerpos de refrigeración y de forma opcional por la pared del conducto, si se considera una sección trasversal del pasaje de aire. De acuerdo con un modo de realización alternativo, una parte de las paredes del conducto puede ser también parte de la pared exterior del poste o de la estructura de soporte.

Modos de realización del método siguen a la descripción de los modos de realización de la disposición. Por ejemplo, de acuerdo con un modo de realización del método, el medio de transporte de calor es conducido dentro del conducto a través del suelo y/o de la superficie del suelo desde el dispositivo de refrigeración al poste y/o a la estructura de soporte.

De acuerdo con un modo de realización adicional posible del método, el calor desde el conducto dentro del poste y/o dentro de la estructura de soporte es conducido lejos de la superficie del conducto dentro del poste y/o dentro de la estructura de soporte a través del material de al menos un cuerpo de refrigeración, en donde el calor es transferido desde al menos un cuerpo de refrigeración, que forma al menos parte de una pared de al menos un canal de aire dentro del poste y o/dentro de la estructura de soporte, al aire ambiente dentro del canal de aire, mientras que el aire ambiente fluye desde la abertura de entrada de aire del poste y/o de la estructura de soporte hacia arriba a una abertura de salida de aire del poste y/o de la estructura de soporte.

Dado que el poste y/o la estructura de soporte comprende una abertura de entrada de aire y una abertura de salida de aire por encima de la abertura de entrada, que están conectadas por al menos un canal de aire, puede darse una convección natural. Sin embargo, es posible que el aire ambiente se ha conducido a lo largo de la superficie del conducto y/o a lo largo de al menos un cuerpo de refrigeración mediante convección forzada.

De forma preferible, el material de la pared o paredes del conducto dentro del poste y/o de la estructura de soporte así como el material de el al menos un cuerpo de refrigeración tienen, comparativamente, una alta conductividad térmica. Por ejemplo, la pared o paredes del conducto y de al menos un cuerpo de refrigeración están hechas de metal, en particular de aluminio. De forma preferible, el poste o la estructura de soporte comprenden la misma forma en sección transversal al menos a lo largo de una sección del poste o de la estructura de soporte. Además, al menos dicha sección que comprende una forma en sección transversal constante puede fabricarse llevando a cabo un proceso de extrusión.

Ejemplos y posibles características adicionales de la invención se describirán con referencia a las figuras adjuntas. Las figuras muestran:

- 5 La figura 1, esquemáticamente una vista lateral o una vista en sección de una disposición,
La figura 2, una sección transversal de un poste o una estructura de soporte.

10 La figura 1 muestra un convertidor 1 que está enterrado en el suelo. La superficie del suelo se indica mediante la referencia numérica 5. El convertidor 1 está situado en una cavidad 2 que tiene paredes 4 y una tapa 7. Por ejemplo, la tapa 7 se extiende sobre el mismo nivel de altura que la superficie 5 del suelo.

15 En el lado izquierdo de la figura 1, la superficie 5 del suelo se escalona hacia abajo a un nivel de altura inferior, cuya superficie superior está formada por el material de una carretera 8 (es decir, un trayecto de desplazamiento) para camiones, automóviles y/o autobuses. De forma alternativa, el área que es indicada mediante 8 puede ser un espacio de estacionamiento para un vehículo terrestre o el trayecto de un vehículo ferroviario. Por debajo de la superficie de la carretera 8, el espacio de estacionamiento o trayecto, hay una disposición 10 de conductores eléctricos que producen un campo electromagnético alterno durante el funcionamiento, con el fin de transferir energía a un vehículo mediante inducción. El convertidor 1 produce la corriente alterna la cual es transferida a la disposición 10 a través de líneas 19a, 19b de conexión eléctrica. Conexiones eléctricas adicionales del convertidor 1, tales como conexiones a una línea de alimentación, no son mostradas en la figura 1. Por otro lado, dispositivos electrónicos y/o eléctricos adicionales pueden estar también situados dentro de la cavidad 2, en particular dentro del mismo alojamiento que contiene al convertidor 1.

25 La figura 1 muestra, de forma esquemática, que un dispositivo 3 de refrigeración está combinado con el convertidor 1. Una sección 14a delantera del conducto se extiende desde el dispositivo 3 de refrigeración a un poste 13 y además se extiende dentro del poste 13 a la región superior del poste 13. En una conexión 14c en la región superior del poste 13, la sección 14a delantera está conectada a una sección 14b de retorno del conducto que se extiende a través del poste 13 y el suelo de vuelta al dispositivo 3 de refrigeración. La sección 14a delantera, la sección 14c de conexión y la sección 14b de retorno forman un bucle de conducto a través del cual el medio de transporte de calor, tal como un medio de transporte líquido, puede fluir durante el funcionamiento. De forma preferible, el dispositivo 3 de refrigeración comprende una bomba o similar para forzar al medio de transporte de calor a través del bucle del conducto. En el ejemplo mostrado, el poste 13 está apoyado utilizando una base 12 en el suelo por razones de estabilidad.

35 La pared exterior del poste 13 comprende al menos una abertura 17a de entrada de aire y al menos una abertura 17b de salida de aire. Al menos un canal 16 de aire se extiende desde la abertura 17a de entrada de aire a la abertura 17b de salida de aire. Tal y como se indica mediante dos flechas, el aire ambiente puede entrar en el canal de aire a través de la abertura 17a de entrada de aire, puede fluir a través de al menos un canal 16 de aire y puede abandonar el interior del poste 13 a través de la abertura 17b de salida de aire. Por lo tanto, el calor, el cual es transferido desde el dispositivo 3 de refrigeración lejos del convertidor 1 a través del medio de transporte de calor dentro del bucle de conducto, puede ser transferido dentro del poste 13 al aire que fluye a través de al menos un canal 16 de aire. Por tanto se mejora la refrigeración del convertidor.

45 La figura 2 muestra un modo de realización específico de un perfil de un poste 23 que puede ser utilizado para el poste 13 de la figura 1, por ejemplo, o para cualquier otro poste o estructura de soporte en conexión con la presente invención. La sección transversal mostrada en la figura 2, es, por ejemplo, una sección transversal horizontal, si el poste 23 se extiende en dirección vertical hacia arriba desde el suelo.

50 El poste 23 comprende cuatro secciones 21a, 21b, 21c, 21d de conducto paralelas, las cuales tienen forma circular. Por ejemplo, dos de las secciones 21 de conducto pueden ser secciones delanteras y dos pueden ser secciones de retorno. Los bucles de conductos resultantes pueden ser bucles paralelos, lo que significa que las mismas partículas del medio de transporte de calor no fluyen a través de ambos bucles de conducto, antes de que vuelvan al dispositivo de refrigeración en el convertidor.

55 Las secciones 21 de conducto están formadas en una región central de la sección transversal del poste. El centro de la región central comprende una cavidad 25 con el fin de reducir el peso y con el fin de asegurar el material (por ejemplo metal, tal como aluminio). De forma opcional, la cavidad 25 central puede también ser utilizada como un canal de aire a través del cual puede pasar el aire ambiente.

60 Varios cuerpos 24 de refrigeración se extienden desde la región central a una pared 28 exterior del poste 23. En el modo de realización específico mostrado en la figura 2, hay un total de quince cuerpos 24 de refrigeración. Alguno de ellos están indicados mediante referencias numéricas 24a-24f. Estos cuerpos 24 de refrigeración se extienden aproximadamente en dirección radial desde la región central de la sección transversal mostrada en la figura 2. En el ejemplo específico, la pared 28 exterior se extiende en un círculo alrededor de la región central. En términos más generales, la pared exterior se extiende alrededor de la región central. Por lo tanto, la pared 28 exterior y en cada caso los dos cuerpos 24 de refrigeración circundantes delimitan un canal 22 de aire que tiene una forma

aproximadamente triangular en sección transversal. En el modo de realización específico, hay catorce canales 22 de aire, correspondientes a los quince cuerpos de refrigeración. Alguno de los canales de aire están indicados por referencias numéricas 22a-22e.

5 El número de secciones de conducto en la región central, el número de cuerpos de refrigeración que se extienden en la dirección radial y, por lo tanto el número de canales de aire delimitados por cada par de cuerpos de refrigeración circundantes puede variar.

10 En el modo de realización específico mostrado en la figura 2, en el lado izquierdo de la figura 2, está previsto un espacio 26 que puede ser utilizado para disponer cables eléctricos dentro del espacio 26. Una cubierta 27 desmontable cubre el espacio 26. La cubierta 27 sigue el contorno circular del poste 23. En otros modos de realización, el espacio 26 y la cubierta 27 pueden omitirse.

15 La sección transversal mostrada en la figura 2, es preferiblemente constante, al menos a lo largo de una parte significativa de la extensión del poste en una dirección perpendicular al plano de la imagen de la figura 2. Una parte significativa de la extensión longitudinal es, por ejemplo, un 50% y de forma preferible más de un 70% de la extensión longitudinal total del poste. Sin embargo, aberturas de entrada de aire y aberturas de salida de aire similares a las aberturas 17 mostradas en la figura 1 son formadas en la pared 28 del poste 23 en la posición deseada. Estas aberturas de entrada y de salida no son mostradas en la figura 2.

20

REIVINDICACIONES

1. Una disposición para hacer funcionar un convertidor (1) de corriente, en donde

- 5 - el convertidor (1) está situado en un trayecto (8) de desplazamiento de vehículos terrestres o en un espacio de estacionamiento de un vehículo terrestre, estando adaptado el convertidor (1) para soportar el funcionamiento de al menos un vehículo,
- el convertidor (1) está combinado con un dispositivo (3) de refrigeración adaptado para refrigerar el convertidor (1) durante el funcionamiento,
- 10 - el dispositivo (3) de refrigeración está diseñado para utilizar un medio de transporte de calor con el fin de transportar calor lejos del convertidor (1),
- la disposición comprende al menos un poste (13) y/o al menos una estructura de soporte que están situados en el trayecto (8) de desplazamiento o en el espacio de estacionamiento,

15 caracterizada porque

- el poste (13) y/o la estructura de soporte se extienden hacia arriba desde el suelo,
- la disposición comprende un bucle (14) de conducto para conducir el medio de transporte de calor,
- 20 - durante el funcionamiento del bucle (14) de conducto, el medio de transporte de calor circula desde el dispositivo (3) de refrigeración a través de una sección delantera del bucle (14) de conducto y una sección de retorno del bucle (14) de conducto de regreso al dispositivo (3) de refrigeración, y
- la sección delantera y la sección de retorno del bucle (14) de conducto se extienden desde el dispositivo (3) de refrigeración al poste (13) y/o a la estructura de soporte y también se extienden dentro del poste (13) y o dentro de la estructura de soporte de manera que se integra un intercambiador de calor en el poste (13) y/o en la estructura de soporte, cuyo intercambiador de calor transfiere calor, durante el funcionamiento del bucle (14) de conducto, desde el medio de transporte de calor dentro del poste (13) y/o dentro de la estructura de soporte al ambiente.
- 25

2. La disposición de la reivindicación 1, en donde la sección delantera y la sección de retorno del bucle (14) de conducto se extienden a través del suelo y/o en la superficie (5) del suelo desde el dispositivo (3) de refrigeración al poste (13) y/o a la estructura de soporte.

30

3. La disposición de la reivindicación 1 o 2, en donde el intercambiador de calor integrado en el poste (13) y/o la estructura de soporte comprenden cuerpos (24) de refrigeración que se extienden lejos de la superficie del bucle (14) de conducto dentro del poste (13) y/o dentro de la estructura de soporte para conducir el calor lejos del bucle (14) de conducto a través del material de los cuerpos (24) de refrigeración en donde el poste (13) y/o la estructura de soporte también comprenden al menos un canal (22) de aire que se extiende desde una abertura (17a) de entrada de aire del poste (13) y/o de la estructura de soporte hacia arriba hasta una abertura (17b) de salida de aire del poste (13) y/o de la estructura de soporte y en donde al menos uno de los cuerpos (24) de refrigeración forma al menos parte de una pared del al menos un canal (22) de aire.

35

40

4. Un método de funcionamiento de un convertidor (1) de corriente, en donde

- 45 - el convertidor (1) se hace funcionar en un trayecto (8) de desplazamiento de vehículos terrestres o en un espacio de estacionamiento de un vehículo terrestre, estando adaptado el convertidor (1) para soportar el funcionamiento de al menos un vehículo,
- un dispositivo (3) de refrigeración es utilizado para refrigerar el convertidor (1) durante el funcionamiento,
- el dispositivo (3) de refrigeración utiliza un medio de transporte de calor para transportar el calor lejos del convertidor (1),
- 50 al menos un poste (13) y/o al menos una estructura de soporte que también están situados en el trayecto (8) de desplazamiento o en el espacio de estacionamiento, son utilizados para transferir el calor producido durante el funcionamiento del convertidor (1) al ambiente,

caracterizado porque

- 55 - un bucle (14) de conducto es utilizado para conducir el medio de transporte de calor desde el dispositivo (3) hasta el poste (13) y/o hasta la estructura de soporte,
- el medio de transporte de calor circula desde el dispositivo (3) de refrigeración a través de una sección delantera del bucle (14) de conducto y una sección de retorno del bucle (14) de conducto de vuelta al dispositivo (3) de refrigeración y
- 60 - el medio de transporte de calor es conducido a través de una sección del bucle (14) de conducto dentro del poste (13) y/o dentro de la estructura de soporte, de manera que el calor es transferido desde el medio de transporte de calor dentro del poste (13) y/o de la estructura de soporte a través de un intercambiador de calor integrado en el poste (13) y/o la estructura de soporte al ambiente.

5. El método de la reivindicación 4, en donde el medio de transporte de calor es conducido dentro del bucle (14) de conducto a través del suelo y/o en la superficie (5) del suelo desde el dispositivo (3) de refrigeración hasta el poste (13) y/o hasta la estructura de soporte.
- 5 6. El método de la reivindicación 4 o 5, en donde el calor desde el bucle (14) de conducto dentro del poste (13) y/o dentro de la estructura de soporte es conducido lejos de la superficie del bucle (14) de conducto dentro del polo (13) y/o dentro de la estructura de soporte a través del material de al menos un cuerpo (24) de refrigeración del intercambiador de calor, en donde el calor es transferido desde al menos un cuerpo (24) de refrigeración, el cual forma al menos parte de una pared de al menos un canal (22) de aire dentro del poste (13) y/o dentro de la
- 10 estructura de soporte, al aire ambiente dentro del canal (22) de aire, mientras que el aire ambiente fluye desde una abertura (17a) de entrada de aire del poste (13) y/o de la estructura de soporte hacia arriba hasta una abertura (17b) de salida de aire del poste (13) y/o de la estructura de soporte.

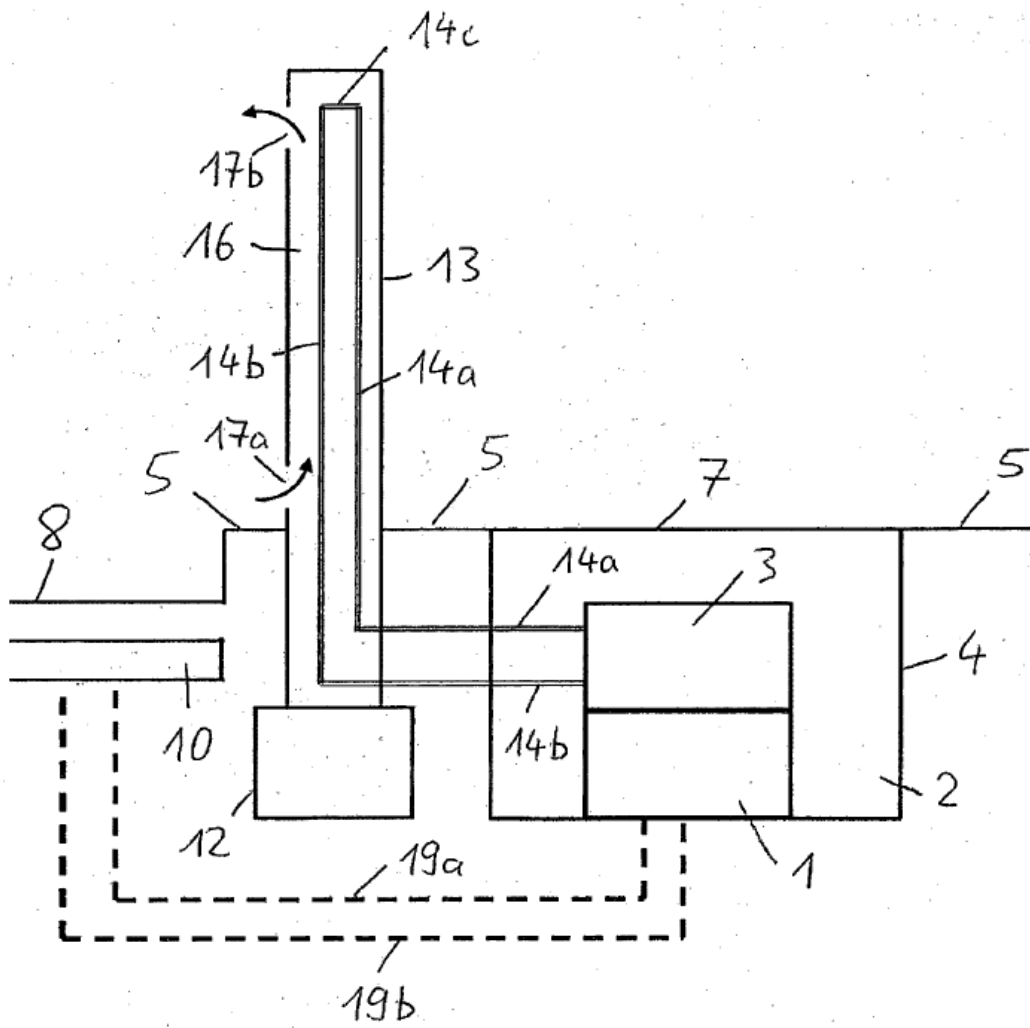


Fig. 1

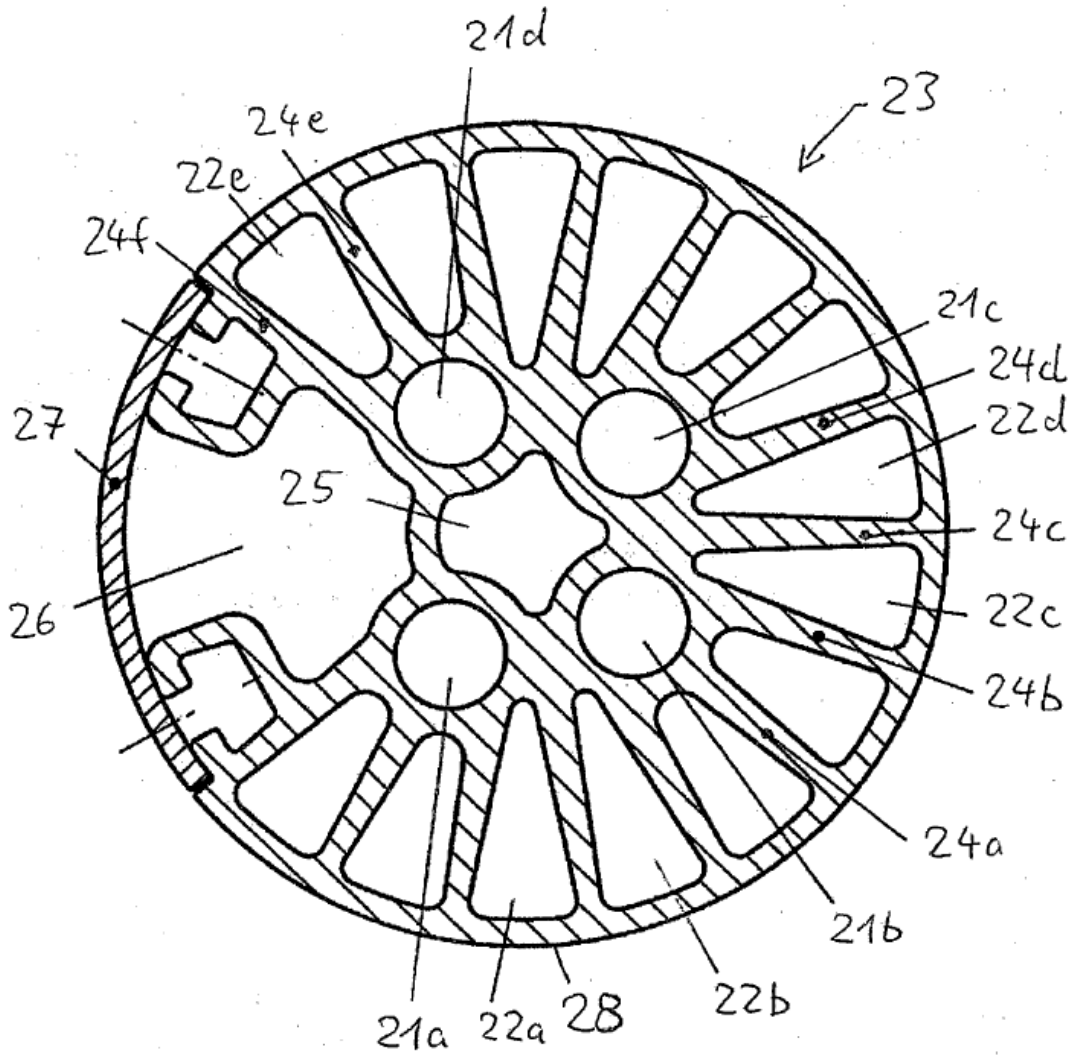


Fig. 2