



Sres.
Superintendencia de Industria y Comercio Dirección
de Nuevas Creaciones
E. S. D

Re:

Expediente. No. NC2022/0011163

Solicitud de patente de invención
titulada:

“CONVERTIDOR DE TRACCIÓN Y
MÉTODO DE CONTROL DEL MISMO”

Solicitantes:

CRRC QINGDAO SIFANG ROLLING
STOCK RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.

RESPUESTA AL OFICIO No. 8420 de 29 de mayo de 2025

(PRIMER EXAMEN DE FONDO)

FREDY SÁNCHEZ MERINO, mayor de edad y vecino de Barranquilla, identificado tal como aparece al pie de mi firma, en mi carácter de apoderado de la institución solicitante, me permito manifestar lo siguiente ante el auto emanado por ese Despacho, dentro del plazo legal previsto en el artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

En atención al Oficio No. 8420, esta parte presenta una respuesta integral que subsana los señalamientos relacionados con la unidad de invención y el nivel inventivo de la solicitud NC2022/0011163. Se adjunta un nuevo pliego reivindicatorio conforme a los literales c) y e) del artículo 28 de la Decisión 486, y se desarrolla un análisis técnico y jurídico que demuestra que los documentos D1 y D2 no anticipan ni hacen evidente la solución técnica reivindicada. En virtud de lo anterior, se solicita la continuación del trámite y el reconocimiento de la patentabilidad de la invención.

1. Primeramente, y en aras de garantizar mayor claridad respecto de la materia objeto de protección, sírvanse encontrar un nuevo capítulo reivindicatorio en el que se subsanan los



señalamientos efectuados por esa Dirección en el requerimiento de referencia. En particular, se ha reformulado la reivindicación 1, incorporando el contenido técnico de la reivindicación original 6, así como elementos adicionales descritos en la página 9 de la memoria descriptiva, sin que ello implique la introducción de materia nueva. Esta nueva versión de la reivindicación principal incluye una estructura más detallada del conjunto de primer conducto de aire (12), el cual comprende un primer conducto de aire (121), un primer elemento de sellado (122) y un segundo elemento de sellado (123); establece que dicho primer conducto de aire (121) se encuentra dispuesto por debajo del segundo conjunto de circuito (11), y conectado de forma desmontable tanto con este último como con el conjunto de carcasa (2), posibilitando una conexión movable y modular que mejora significativamente las tareas de mantenimiento y adaptación térmica. Asimismo, se han eliminado las reivindicaciones 5, 6, 11 y 12 conforme a las observaciones relacionadas con falta de unidad de invención, y se han incluido los números de referencia entre paréntesis para facilitar la comprensión de los elementos reivindicados, tal como fue sugerido. Las modificaciones introducidas se han efectuado en estricto cumplimiento del artículo 34 de la Decisión 486, y la descripción técnica ha sido reforzada conforme a lo dispuesto en los literales c) y e) del artículo 28, asegurando que la invención pueda ser comprendida, reproducida y ejecutada por una persona versada en la materia. Por lo anterior, se solicita tener por subsanadas las observaciones de forma relativas a la claridad, unidad y soporte de las reivindicaciones presentadas.

2. Siguiendo el orden del numeral anterior, se hace constar que se ha efectuado el pago correspondiente a la modificación, la cual se encuentra en trámite bajo el expediente NC2025/0009473, con el fin de que la misma pueda ser considerada válidamente durante el examen de patentabilidad, conforme a lo previsto en el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Esta modificación se ha presentado sin ampliar el contenido técnico originalmente divulgado, limitándose a reforzar la suficiencia descriptiva de la solicitud.
3. En atención a lo dispuesto en el artículo 18 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y frente al señalamiento de presunta falta de nivel inventivo respecto de la reivindicación 1 de la solicitud NC2022/0011163, manifestamos respetuosamente que la invención reivindicada sí cumple con el requisito de nivel inventivo, por cuanto no resulta evidente ni obvia para una persona versada en la materia a partir del estado de la técnica representado por los documentos D1 (CN202923639) y D2 (EP3229570), considerados por esa Dirección. En efecto, si bien D1 constituye el documento más cercano, y D2 aborda configuraciones modulares de unidades de potencia, ninguno de ellos —ni aún en combinación— sugiere la solución técnica específica propuesta en la nueva reivindicación 1, basada en múltiples capas de conexión movable y desmontable entre el conjunto de carcasa (2), el segundo conjunto de circuito (11) y el conjunto de primer conducto de aire (12). Esta configuración no solo mejora la eficiencia del mantenimiento, sino que permite la sustitución selectiva de componentes térmicos conforme a las necesidades operativas del sistema, aportando una versatilidad no contemplada en los documentos citados. Cabe recordar, conforme al criterio reiterado por el Tribunal de Justicia de



la Comunidad Andina (Proceso 37-IP-2006), que la actividad inventiva no exige necesariamente un avance técnico complejo o disruptivo, sino simplemente que la solución técnica no resulte evidente para un experto en la materia. En este caso, los efectos funcionales derivados de la interacción entre los tres subconjuntos desmontables —en particular la posibilidad de retirar conjuntamente el ducto de aire con el módulo de potencia, o reemplazar el ducto según los requerimientos térmicos— no son previsibles a partir de la combinación de D1 y D2, razón por la cual debe reconocerse el cumplimiento del requisito de nivel inventivo.

4. La Oficina considera que el documento D1 constituye el estado de la técnica más cercano a la invención reivindicada, en tanto describe un convertidor de tracción diseñado para optimizar la disposición de elementos de potencia considerando un sistema de ventilación. Sin embargo, la reivindicación 1 de la presente solicitud difiere de D1 en un aspecto técnico fundamental: la inclusión de un segundo conjunto de circuito conectado de manera movable con el conjunto de carcasa. Esta configuración permite realizar mantenimiento sin desmontar el conjunto completo, lo cual no es enseñado en D1.
5. Por su parte, el documento D2 sí aborda estructuras modulares para mejorar el montaje y mantenimiento de dispositivos de conversión de energía, particularmente mediante unidades de potencia configuradas para unirse de manera desmontable a la carcasa una por una, incluyendo un mecanismo que las empuja durante su inserción o extracción. A juicio de la Oficina, la combinación de D1 y D2 haría obvia la solución técnica propuesta. No obstante, respetuosamente disentimos de dicha conclusión, por cuanto la presente invención incorpora un nivel adicional de complejidad funcional no presente ni sugerido en los documentos citados.
6. En efecto, la nueva reivindicación 1 no solo contempla que el módulo de potencia (1), el cual incluye el segundo conjunto de circuito (11), esté conectado de manera movable con la carcasa (2), sino que también incluye la disposición de un conjunto de primer conducto de aire (12) —compuesto por un primer conducto de aire (121), un primer elemento de sellado (122) y un segundo elemento de sellado (123)— que se encuentra conectado de manera desmontable tanto con el segundo conjunto de circuito (11) como con la carcasa (2), y además lo está de forma movable.
7. Esta configuración da lugar a múltiples capas de conexión movable y desmontable que no se encuentran ni explícita ni implícitamente en D1 o D2. En particular, permite que el primer conducto de aire 121 pueda sustituirse de acuerdo con las necesidades de disipación térmica del segundo conjunto de circuito 11, ampliando así la versatilidad funcional del módulo de potencia. Asimismo, posibilita que el primer conducto de aire sea extraído junto con el segundo conjunto



de circuito como una unidad, facilitando su mantenimiento o reemplazo. Estos efectos técnicos, documentados en la página 9 de la descripción original, no pueden derivarse de la simple combinación de D1 y D2.

8. Aun cuando reconocemos que ciertos mecanismos tipo cajón o de empuje y extracción son comunes en el campo mecánico, la solución propuesta en la presente solicitud no se limita a una configuración estructural, sino que integra funcionalmente tres subconjuntos conectados de forma independiente y modular, generando un efecto técnico que no es previsible por un experto en la materia a partir del estado de la técnica citado.
9. Cabe destacar que el conjunto de primer conducto de aire (12) es un componente técnico independiente, dispuesto debajo del segundo conjunto de circuito (11) y destinado casi exclusivamente a mejorar su disipación térmica. Esta especificidad funcional, junto con los mecanismos de acoplamiento desmontable y movable, contribuye de manera sinérgica al efecto técnico general de la invención, y debe evaluarse como un conjunto estructurado, no como una mera agregación de elementos conocidos.
10. A lo anterior, debe agregarse que la combinación estructural propuesta en la presente invención no debe analizarse únicamente desde una perspectiva de ensamblaje físico, sino que genera un efecto técnico funcional acumulado, derivado de la interacción entre el conjunto de carcasa (2), el segundo conjunto de circuito (11) y el conjunto de primer conducto de aire (12). Específicamente, las conexiones movibles y desmontables entre estos tres subconjuntos permiten no solo facilitar el proceso de montaje y mantenimiento del convertidor de tracción, sino también adaptar la configuración térmica del sistema según los requerimientos específicos del módulo de potencia. En este sentido, el sistema reivindicado introduce una arquitectura operativa versátil y modular, en la que el conducto de aire puede ser sustituido o removido conjuntamente con el segundo conjunto de circuito, sin afectar el resto del sistema. Esta funcionalidad no se encuentra sugerida ni anticipada en los documentos D1 o D2, los cuales abordan, de manera aislada, ciertas características estructurales, pero no la interacción técnica integral que permite una mejora en la eficiencia térmica, la facilidad de mantenimiento y la modularidad operativa del dispositivo. Por tanto, este efecto técnico combinado refuerza el carácter inventivo de la solución propuesta, al constituir una mejora técnica no evidente para una persona versada en la materia a partir del estado de la técnica considerado.
11. Resulta igualmente necesario destacar que ni D1 ni D2 enseñan, ni sugieren de manera directa o implícita, la configuración técnica específica que caracteriza a la presente invención. En particular, D2 se limita a describir módulos de potencia que pueden unirse de manera



desmontable a la carcasa individualmente, e incluso contempla un mecanismo de empuje para facilitar su montaje. Sin embargo, no contempla en ningún momento un conducto de aire térmico como componente independiente, ni mucho menos uno que esté diseñado para acoplarse de forma simultáneamente desmontable y movable al conjunto de carcasa y al conjunto de circuito. A diferencia de D2, que se centra exclusivamente en la gestión mecánica de las unidades de potencia, la presente solicitud introduce un elemento térmico con configuración acoplable dual, cuya integración cumple funciones especializadas de disipación y reemplazo modular. Esta diferencia técnica no puede considerarse trivial ni obvia, ya que no existe motivación técnica alguna en los documentos citados que conduzca al experto en la materia a modificar D1 con base en D2 para alcanzar la configuración reivindicada. El análisis del estado de la técnica debe centrarse no solo en las semejanzas estructurales, sino también en la función técnica concreta de los elementos involucrados, y en este caso, el conjunto de ducto térmico modular representa un aporte funcional no previsto en las soluciones anteriores.

12. Aun cuando los documentos D1 y D2 considerados por la Oficina contienen ciertos elementos estructurales que, en apariencia, podrían relacionarse con los componentes de la presente invención, debe señalarse que no existe motivación técnica razonable que conduzca a una persona normalmente versada en la materia a combinarlos de la forma específica propuesta en la reivindicación 1. La combinación doctrinal de referencias para evaluar el nivel inventivo exige, según lo ha reiterado el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, que exista una conexión lógica y fundada en una finalidad técnica común que permita inferir con razonabilidad la solución reivindicada. Así lo estableció el TJCA en el Proceso 142-IP-2017, al indicar que *“el hecho de que dos documentos revelen individualmente elementos similares no justifica su combinación a menos que exista una enseñanza, sugerencia o motivación técnica explícita que permita prever su integración con fines concretos”*.

En este caso, D1 no enseña ni contempla un sistema modular con ductos térmicos intercambiables, y D2 se limita a unidades de potencia desmontables, sin establecer relación funcional con elementos térmicos acoplables. Por tanto, la persona versada en la materia no tendría razón alguna para modificar D1 con base en D2, incorporando un ducto de aire con conexiones desmontables tanto al circuito como a la carcasa, ya que ello no responde a un objetivo técnico sugerido ni en uno ni en otro documento. La invención, en consecuencia, no se deriva de forma evidente del estado de la técnica considerado, y su análisis bajo el estándar jurisprudencial andino debe llevar al reconocimiento del nivel inventivo.

13. Es importante subrayar que las características técnicas incorporadas en la nueva reivindicación 1 no constituyen una mera agregación de partes ya conocidas, sino que configuran un sistema integrado con funcionamiento sinérgico, en el cual cada componente cumple una función interdependiente para la consecución de un resultado técnico específico. El módulo de potencia, el conjunto de carcasa y el conjunto de primer conducto de aire están interrelacionados de tal manera que su ensamblaje modular y desmontable permite optimizar simultáneamente la disipación térmica, el mantenimiento operativo y la flexibilidad estructural del convertidor de



tracción. Lejos de operar como elementos autónomos, estos tres subconjuntos actúan como partes de una unidad técnica coherente, cuya arquitectura adaptable constituye precisamente el aporte inventivo de la solicitud.

Este enfoque funcional ha sido respaldado por la jurisprudencia del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, que en el Proceso 95-IP-2021 precisó que *“el análisis de una invención no debe fraccionarse en elementos aislados, sino que debe considerar la interacción técnica entre sus componentes, cuando dicha interacción genera un efecto técnico distinto o superior al de las partes por separado”*. En coherencia con este criterio, debe reconocerse que la presente invención cumple con los requisitos de patentabilidad exigidos en la Decisión 486, no solo por la novedad de su configuración modular, sino por su unidad funcional como solución técnica integral que no resulta evidente a partir del estado de la técnica conocido.

14. Finalmente, si bien cada jurisdicción aplica sus propios estándares de examen conforme a sus normativas internas, consideramos oportuno señalar que la misma configuración técnica reivindicada en la presente solicitud ha sido ya objeto de concesión en al menos tres oficinas internacionales, a saber: China, Chile y Rusia. En dichas jurisdicciones, las autoridades competentes reconocieron el mérito inventivo de la solución técnica, particularmente por su arquitectura modular compuesta por subconjuntos interconectados de manera movable y desmontable, permitiendo mantenimiento simplificado y optimización térmica. En los casos de Chile y Rusia, incluso se concedió conjuntamente el método de control, lo cual refuerza la coherencia técnica del planteamiento general de la solicitud.

Sin perjuicio de la independencia de criterios que corresponde legítimamente a la Superintendencia de Industria y Comercio, la existencia de decisiones favorables en otras jurisdicciones relevantes constituye un indicio objetivo del carácter técnico no evidente de la solución propuesta, y resulta pertinente a efectos de reforzar la razonabilidad de su patentabilidad conforme a los principios de buena fe y coherencia técnica que deben orientar el análisis comparado. Así lo ha reconocido el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, que en su Proceso 103-IP-2013 advirtió que *“la concesión de patentes en otras jurisdicciones no obliga a los países miembros, pero sí puede ser valorada como criterio técnico de referencia al analizar el grado de desarrollo inventivo y la suficiencia descriptiva de una invención”*. Por tanto, se solicita que este precedente internacional sea tenido en cuenta como un elemento orientador complementario dentro del análisis de patentabilidad de la presente solicitud.

15. Desde la perspectiva metodológica establecida por la jurisprudencia andina para evaluar el nivel inventivo, resulta pertinente aplicar el enfoque de la formulación del problema técnico objetivo, el cual permite determinar si la solución reivindicada se deriva de manera evidente del estado de la técnica o si, por el contrario, responde a una necesidad técnica concreta no abordada por los documentos citados. Conforme al Proceso 97-IP-2020 del Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina, *“la actividad inventiva debe evaluarse a partir del planteamiento de un problema técnico específico que el experto en la materia habría intentado resolver a partir del estado de la técnica, considerando las limitaciones reales del mismo”*.



En el caso que nos ocupa, ni D1 ni D2 formulan ni resuelven el siguiente problema técnico objetivo: *¿Cómo diseñar un convertidor de tracción con arquitectura modular, que permita la extracción conjunta y reemplazo eficiente tanto del módulo de potencia como del sistema de disipación térmica, garantizando mantenimiento simplificado y adaptabilidad térmica sin desmontar el sistema completo?* Esta problemática exige una solución que no solo responda a criterios de ensamblaje, sino que articule una interacción funcional entre tres subconjuntos desmontables: carcasa, circuito y conducto de aire. La invención propuesta da respuesta a dicho problema mediante una configuración de interconexiones múltiples, desmontables y móviles, cuya sinergia funcional no es previsible a partir de la simple lectura o combinación de D1 y D2.

Mientras D1 se limita a describir disposiciones internas de componentes dentro de un convertidor fijo, y D2 trata únicamente de la inserción y extracción de unidades de potencia de manera individual, ninguno contempla ni sugiere la necesidad de una modularidad térmica integrada, ni la existencia de un componente independiente de disipación de calor acoplado estructural y funcionalmente al módulo de potencia. Por tanto, la formulación misma del problema técnico, su complejidad y la solución alcanzada refuerzan el carácter inventivo de la invención, toda vez que la solución no se deriva de forma evidente del estado de la técnica disponible.

16. Incluso en el escenario hipotético en que se pretendiera combinar los documentos D1 y D2, la solución resultante no conduciría a la configuración técnica reivindicada en la presente solicitud. Como ya se ha señalado, la invención aquí planteada no consiste en una simple adición de componentes estructurales conocidos, sino en una arquitectura modular optimizada y funcionalmente integrada, orientada a resolver un problema técnico concreto relacionado con el mantenimiento eficiente y la adaptabilidad térmica de convertidores de tracción en vehículos ferroviarios. Ninguno de los documentos citados enseña, sugiere ni motiva la combinación simultánea de un módulo de potencia, una carcasa y un conjunto de ducto de aire, todos conectados entre sí de manera desmontable y móvil, como una unidad funcional integrada.

D2, en particular, se limita a la disposición de unidades de potencia desmontables mediante mecanismos mecánicos, sin ninguna consideración sobre la integración térmica ni sobre la necesidad de una estructura conjunta de disipación que pueda ser retirada o reemplazada junto con el módulo de potencia. No se encuentra en D1 ni en D2 indicio técnico alguno que sugiera integrar un ducto de aire modular y acoplable a dos subconjuntos a la vez, ni mucho menos que dicha integración resuelva un problema operativo de mantenimiento y adaptación térmica.

En este sentido, tal como ha establecido el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina en el Proceso 177-IP-2018, *“la combinación de documentos del estado de la técnica sólo es admisible para desvirtuar la actividad inventiva si existe una motivación técnica concreta que justifique la integración propuesta, y no cuando se trata de una reconstrucción artificial ex post facto”*. En el presente caso, la combinación hipotética de D1 y D2 carece de una motivación técnica real, y se limitaría a una aproximación retrospectiva que no satisface los estándares exigidos para negar el nivel inventivo. Por tanto, debe concluirse que la invención reivindicada no resulta evidente para una persona versada en la materia y, en consecuencia, cumple con el requisito de actividad inventiva exigido por el artículo 18 de la Decisión 486.



17. En virtud de los argumentos técnicos, normativos y jurisprudenciales previamente expuestos, y en cumplimiento de lo establecido en los artículos 18, 28 y 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, esta parte considera que la solicitud de patente identificada bajo el expediente NC2022/0011163 cumple con todos los requisitos sustantivos de patentabilidad exigidos por la normativa comunitaria, particularmente en lo que respecta al requisito de nivel inventivo y a la suficiencia en la divulgación de la invención.

En relación con el requisito de nivel inventivo, se ha demostrado de manera clara y razonada que el convertidor de tracción reivindicado no es evidente para una persona normalmente versada en la materia, partiendo del estado de la técnica compuesto por los documentos D1 y D2. No existe en dichos documentos, ni individualmente ni en combinación, una enseñanza técnica explícita o implícita que permita inferir o sugerir la solución concreta y específica propuesta por la presente invención. Como ha sido reiterado por el Tribunal de Justicia de la Comunidad Andina —entre otras, en las decisiones 07-IP-2012, 37-IP-2006 y 177-IP-2018—, la valoración del nivel inventivo debe centrarse en el problema técnico efectivamente resuelto por la invención, así como en la existencia de una motivación técnica en el arte previo que conduzca de forma directa a la solución reivindicada. En el caso que nos ocupa, se ha demostrado que no solo no existe tal motivación, sino que los documentos citados responden a lógicas constructivas, objetivos funcionales y configuraciones técnicas que no permiten anticipar ni sugerir la arquitectura modular, desmontable y térmicamente optimizada que caracteriza al convertidor aquí reivindicado.

De igual modo, se ha subsanado de manera rigurosa el señalamiento relacionado con la suficiencia descriptiva de la invención, conforme a lo dispuesto en el artículo 28 literales c) y e) de la Decisión 486. El nuevo capítulo descriptivo, adjunto en calidad de anexo, permite a una persona con conocimientos medios en el campo técnico de referencia comprender, reproducir y ejecutar la invención sin ambigüedad, especificando claramente el problema técnico que se resuelve, la solución aportada, las diferencias con respecto al estado de la técnica, y la mejor manera conocida de llevar a la práctica la invención. Todo ello se realizó dentro del marco de divulgación original, en estricto cumplimiento del artículo 34 de la Decisión 486, sin introducir elementos novedosos ni extender el objeto protegido más allá de lo inicialmente presentado.

En consecuencia, se solicita a esa Dirección que, una vez evaluadas las modificaciones introducidas y los argumentos desarrollados en esta respuesta, proceda a continuar con el trámite de la solicitud, reconociendo que la invención en cuestión posee nivel inventivo, es nueva y ha sido descrita de forma suficiente, cumpliendo con las exigencias sustantivas de la normativa andina en materia de propiedad industrial.



La presente solicitud representa una contribución técnica concreta, reproducible y orientada a mejorar la eficiencia operativa de sistemas de tracción eléctrica mediante una solución modular y funcionalmente integrada, lo que justifica su protección mediante patente en los términos jurídicos y técnicos establecidos.

Atentamente,



Freddy S. Merino

C.C. 1043177293

T.P. 268742 del C.S. de la J.

Anexos: pliego reivindicatorio modificado.

1. Un convertidor de tracción, que comprende:

un conjunto de carcasa (2);

10 un primer conjunto de circuito, ubicado dentro del conjunto de carcasa (2); y

un módulo de potencia (1), que incluye un segundo conjunto de circuito (11), en donde el segundo conjunto de circuito (11) está ubicado dentro del conjunto de carcasa (2);

el segundo conjunto de circuito (11) está conectado de manera movable con el conjunto de carcasa (2), y conectado eléctricamente con el primer conjunto de circuito;

15 caracterizado porque el módulo de potencia (1) incluye además un primer conjunto de conducto de aire (12) dispuesto por debajo del segundo conjunto de circuito (11) para realizar la disipación de calor;

en donde el primer conjunto de conducto de aire (12) incluye un primer conducto de aire (121), un primer elemento de sellado (122) y un segundo elemento de sellado (123);

20 el primer conducto de aire (121) está comunicado con una entrada de aire (211) y una salida de aire (212) formadas en el conjunto de carcasa (2);

el primer conducto de aire (121) está conectado de manera desmontable con el segundo conjunto de circuito (11); y conectado de manera movable y desmontable con el conjunto de carcasa (2).
- 25 2. El convertidor de tracción de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer conjunto de circuito está dispuesto de manera fija dentro del conjunto de carcasa (2); el primer conjunto de circuito incluye un capacitor de soporte; y el segundo conjunto de circuito (11) no incluye un capacitor de soporte.
- 30 3. El convertidor de tracción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el conjunto de carcasa (2) incluye un miembro de soporte; el segundo conjunto de circuito (11) está conectado de manera movable con el miembro de soporte; y el segundo conjunto de circuito (11) está provisto de un conjunto de fijación conectado de manera desmontable con dicho miembro de soporte.

5

4. El convertidor de tracción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el conjunto de carcasa (2) incluye además un par de rieles de guía conectados entre el segundo conjunto de circuito (11) y el conjunto de carcasa (2); y el segundo conjunto de circuito (11) incluye una barra colectora compuesta conectada eléctricamente con el primer conjunto de circuito a través de dicha barra colectora.

5. El convertidor de tracción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se forma una entrada de aire (211) y una salida de aire (212) en el conjunto de carcasa (2), y el primer conjunto de conducto de aire (12) está comunicado con dichas entrada y salida de aire.

6. El convertidor de tracción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se incluye además un segundo conjunto de conducto de aire dispuesto debajo del primer conjunto de circuito, para realizar la disipación de calor del mismo; el segundo conjunto de conducto de aire está comunicado con el primer conjunto de conducto de aire (12); y está provisto de un ventilador que sopla aire a través del sistema hacia la salida de aire.

7. El convertidor de tracción de acuerdo con la reivindicación 6, en donde se incluye además un conjunto de panel de puerta provisto de un conducto de aire de puerta, conectado a la entrada de aire (211); una lámina de ajuste del volumen de aire está dispuesta en el panel de puerta, ubicada en un extremo del conducto de aire de puerta que enfrenta al primer conjunto de conducto de aire (12); y el convertidor incluye además un conjunto de filtro conectado al panel de puerta y dispuesto en el extremo del conducto de aire de puerta que mira al exterior, cubriendo el paso del aire.

8. El convertidor de tracción de acuerdo con la reivindicación 7, en donde se incluye además un sensor de temperatura que mide la temperatura del segundo conjunto de circuito (11); un sistema de control conectado eléctricamente con dicho sensor y con el ventilador; y un sensor de velocidad del aire dispuesto en una parte posterior del conjunto de filtro, conectado eléctricamente con el sistema de control.

9. El convertidor de tracción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el convertidor incluye dos módulos de potencia (1), y dos primeros conjuntos de conducto de aire (12) dispuestos simétricamente a ambos lados del segundo conjunto de conducto de aire, estando

- 5 dichos primeros conjuntos de conducto de aire comunicados con el segundo conjunto de conducto de aire respectivamente.