

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 412 354**

51 Int. Cl.:

**B61D 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2009 E 09380017 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 2213544**

54 Título: **Trenes con frontales abocinados y comunicados aerodinámicamente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.07.2013**

73 Titular/es:

**ROMO URROZ, EDUARDO (100.0%)  
C/ JOSEP PLA 18 8A  
28002 MADRID, ES**

72 Inventor/es:

**ROMO URROZ, EDUARDO**

74 Agente/Representante:

**BAÑOS TRECEÑO, Valentín**

**ES 2 412 354 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**

TRENES CON FRONTALES ABOCINADOS Y COMUNICADOS AERODINÁMICAMENTE

5 La invención se refiere a vehículos ferroviarios, concretamente busca una mejor solución a los problemas derivados de la resistencia que el aire presenta al avance de los vehículos ferroviarios.

10 La técnica actual resuelve los problemas derivados de la alta resistencia del aire al avance de las unidades, buscando fundamentalmente apartar la masa de aire con el menor esfuerzo posible mediante la estilización de los frontales y traseras de los vehículos, utilizando entre otras medidas la reducción al máximo posible de los correspondientes coeficientes aerodinámicos.

15 Se deben considerar las patentes, con sus funciones y características especiales, que están dentro del ámbito de la técnica, destacándose la patente UA 65 173 A (KHARKIV TERRITORY PRODUCTION A [UA]) 2004-03-15, que expone un dispositivo, preferentemente para trenes, montado en su parte delantera y con forma de ranura biselada o  
20 achaflanada cuyo extremo final se conecta con una tubería a lo largo del transporte, pero es una pieza externa montada, que no asegura la continuidad física, por tanto hay un espacio entre el dispositivo y el frontal del propio tren con lo que se generan inevitablemente turbulencias por el comportamiento aerodinámico del vehículo; mientras  
25 que en esta solicitud el dispositivo o frontal el dispositivo si asegura la continuidad dado que es todo continuo y está en el frontal del tren, no siendo un dispositivo externo montado, sino que forma parte del propio tren, lo que hace que no se generen dichas turbulencias; además el elemento tiene forma de embudo o abocinada, no es una ranura  
30 biselada o achaflanada; además este tren con forma de trompeta ha sido específicamente diseñado para optimizar su comportamiento

aerodinámico, dado que esencialmente tiene una forma frontal cóncava, con lo que el tren absorbe el aire que encuentra hacia el interior, sin desplazar el aire hacia afuera como hacen los trenes con configuración convexa, y dispone en su parte frontal de unos canales o túneles, de manera que el aire que el frontal se encuentra se introduce por estos hacia su interior. Este aire recorre la canalización instalada para este propósito a lo largo de toda la longitud del tren, y devuelve el aire hacia el exterior en el extremo opuesto del tren, el cual dispone de una configuración idéntica. Por otra parte también citamos las patentes DE 3936645 A1 (SCHUELER ERICH [DE]) 1990-05-31 y la patente JP 2007 137296 A (NIPPON SHARYO SEIZO KK) 2007-06-07, en las que la configuración delantera del tren es la misma, pero dispone de otros tipos de elementos y dispositivos aerodinámicos.

Uno de los fenómenos que ofrecen resistencia al avance de los vehículos ferroviarios es la necesidad de desplazar la masa de aire que van encontrando en su parte frontal. Este efecto aerodinámico que se opone al avance del tren es creciente con la velocidad, y el fenómeno conlleva, además del aumento del consumo de energía intrínseco a la necesidad de vencer las turbulencias asociadas al desplazamiento de las masas de aire, otros fenómenos perjudiciales tales como emisiones acústicas indeseables -ruido- crecientes también con la velocidad de circulación del tren.

Para evitar las consecuencias no deseadas derivadas del desplazamiento hacia el exterior de la masa de aire en los trenes con los diseños actuales, un nuevo concepto aerodinámico es propuesto para los vehículos ferroviarios. Consiste en un tren de acuerdo con lo expuesto en la reivindicación 1.

La solución está basada en el principio de evitar el desplazamiento de la

masa de aire. Al arrancar el tren, el aire presente en su parte frontal, en lugar de ser expulsado hacia el exterior del tren, es introducido a través de su frontal cóncavo abocinado. en cuyo extremo interior (del embudo) se somete al aire a un proceso de compresión y se prolonga su recorrido por un conducto longitudinal. Al tren hasta el extremo trasero del vehículo de configuración idéntica al delantero, en el que el aire en un proceso inverso, a través de la bocina se descomprime recuperando la presión atmosférica y su volumen inicial al salir al exterior.

5

El principio ideal en que se basa el presente invento consiste en mantener la masa de aire que se encuentra el tren en su posición inicial sin desplazarlo respecto de un sistema de referencia absoluta. El aire tan sólo es comprimido, e introducido en un conducto, descomprimido posteriormente en el extremo posterior del tren y devuelto al ambiente exterior, manteniéndose mediante este proceso, en el mismo estado y emplazamiento que antes de pasar el vehículo. Enunciado de otro modo, consistiría en que la masa de aire que el tren se encuentra al avanzar se comprimiría sin desplazarse circulando el tren a su alrededor –en el contorno del conducto en que se ha comprimido- hasta que recupera su posición atmosférica inicial una vez que el tren lo adelantase.

10

15

20

Al evitarse por este procedimiento la necesidad de apartar la masa de aire, se eliminan, o se minoran enormemente, las resistencias al avance del tren en su parte delantera, así como los indeseables y difícilmente calculables fenómenos de absorción que el movimiento de la masa de aire provoca en la parte trasera de los vehículos ferroviarios en marcha. Teniendo en cuenta que estas resistencias aumentan enormemente con la velocidad, empíricamente con el cuadrado de la velocidad, la invención que se describe presenta un notable ahorro de combustible junto con la posibilidad de alcanzar mayores velocidades a

25

30

similar monitorización que los vehículos convencionales. También disminuirá enormemente los ruidos que acompañan al fenómeno de deslizamiento de las masas de aire por el contorno del vehículo en movimiento, lo que permitirá una conducción más confortable para pasajeros y una menor contaminación acústica ambiental a lo largo de todo el recorrido de vehículos ferroviarios.

La invención se describirá ahora por medio de un ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 representa un tren con frontales abocinados y comunicados aerodinámicamente, mediante un conducto aerodinámico dotado de compresores y conectado con los elementos de refrigeración del propio vehículo ferroviario, distinguimos en la misma figura como elementos fundamentales: número 1, frontal del vehículo con forma de embudo; número 2, compresor; número 3, conducto interior longitudinal al tren; y número 4, cabina de conducción. En la misma figura número 5, se ha representado con el número 5, la masa exterior de aire y con el número 6, la masa de aire en el interior del frontal abocinado el tren objeto de la presente invención, se ha optado por representar estas masas de aire con distintos groesos de línea, para remarcar suficientemente que no se produce desplazamiento de masa de aire, pues esta permanece en su posición inicial, asumiendo el paso del tren mediante una reducción de su volumen en la cuantía necesaria para ocupar el espacio que la posición del vehículo con respecto a la misma le fija, dicha reducción de volumen, ejecutada por el compresor vendrá en su caso facilitada mediante un control de la temperatura de la masa de aire atravesada por el tren, pudiendo utilizar para ello los propios elementos de refrigeración del vehículo, esto nos permitirá mantener la presión de aire en el conductor aerodinámico dentro de los márgenes de seguridad de proyecto.

La Figura 2 representa el frente (o la parte trasera, dado que son simétricas) del vehículo, indicando el número 7 los faros del tren; la Figura 3, vista lateral de la anterior.

5

REIVINDICACIONES

5 1ª Tren que tiene extremos (1) frontales y traseros simétricos, en el que los extremos (1) frontales y traseros son de forma abocinada y cóncavos, estando el tren caracterizado porque los extremos (1) frontal y trasero están conectados entre sí por medio de una conducción aerodinámica (3) integrado y continuo a lo largo de todos los coches intermedios, de manera que el aire (6) que el tren se encuentra en su frontal abocinado y cóncavo lo comprime por medio de un compresor 10 (2) y de un sistema de refrigeración, y canaliza el aire a través de la conducción aerodinámica (3) desde el extremo (1) frontal al trasero, y el aire es descomprimido gracias a la forma abocinada del extremo (1) trasero en un proceso inverso.

15 2º Tren según la reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de ser un tren de alta velocidad.

3º Tren según la reivindicación 1, que se caracteriza por el hecho de ser un tren de levitación magnética.

