

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 692 893**

(21) Número de solicitud: 201700041

(51) Int. Cl.:

B61B 13/10

(2006.01)

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

A1

(22) Fecha de presentación:

29.12.2016

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

05.12.2018

(71) Solicitantes:

MUÑOZ SÁIZ, Manuel (100.0%)
Los Picos 5, 3º, 6ª
04004 Almería, ES

(72) Inventor/es:

MUÑOZ SÁIZ, Manuel

(54) Título: **Sistema eliminador de la resistencia frontal y trasera de los vehículos que circulan por túneles y conductos de aire.**

(57) Resumen:

El sistema eliminador de la resistencia frontal y trasera de los vehículos que circulan por túneles y conductos de aire, consiste en utilizar parejas de fanes o turbinas en contrarrotación en la zona delantera, trasera o lateral que succionan el aire de delante del morro de los vehículos y lo envían por conductos internos o por la zona exterior del vehículo a la zona posterior del mismo. Reduciendo o evitando la resistencia al avance, tanto la frontal como la trasera del vehículo y la propagación de las ondas a lo largo de los túneles. Esto es importante a altas velocidades y cuando los túneles son largos. También influye la sección del túnel respecto a la del vagón. Lo cual obliga a hacer túneles de mayor diámetro y por lo tanto más caros. También son perjudiciales las sobrepresiones que se producen, ya que obligan a reforzar el revestimiento del túnel.

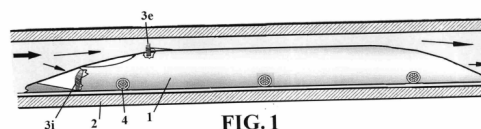


FIG. 1

DESCRIPCIÓN

Sistema eliminador de la resistencia frontal y trasera de los vehículos que circulan por túneles y conductos de aire.

5

Campo de la invención

En transporte de viajeros y de mercancías por túneles y conductos llenos de aire, principalmente en trenes tanto levitados como no levitados.

10

Estado de la técnica

Los trenes actuales tienen grandes dificultades cuando se desplazan a alta velocidad por los túneles, en especial en los largos. Las soluciones adoptadas no son lo suficientemente apropiadas para evitar o solventar los inconvenientes: Se amplían los diámetros de los túneles, lo cual es costoso, se colocan boquillas abocinadas, boquillas perforadas y chimeneas. Que tan solo palian en parte el problema. Con lo cual no se permite circular a grandes velocidades. Para solucionar dicho problema la presente invención utiliza una forma sencilla y práctica.

15

Objetivo de la invención y ventajas

Obtener unos vehículos más rápidos y sencillos que circulan por túneles y conductos llenos de aire.

25

Aportar a los vehículos un sistema económico que no le afectan los vientos, el polvo, la arena, ni la meteorología y pueda competir con el avión en recorridos cortos y medios.

La resistencia frontal y trasera al avance se eliminan por la succión aplicada al morro y la presión en la cola del vagón.

30

Se evita la onda de compresión al entrar la cabeza del tren en el túnel y propagación de las ondas de presión que se producen a lo largo de los trenes y por la onda expansiva producida por la introducción de la cola en el túnel.

35

Los viajeros son menos afectados por los bruscos cambios de presión en los túneles.

Aprovecha la mayor parte de la energía aplicada en la propulsión.

40

En los trenes ultraligeros la propulsión se realiza con un mínimo gasto de energía, por lo cual:

Reduce el coste por kg transportado.

Reduce el gasto de energía.

45

El transporte es mas ecológico, no contamina, ni produce CO₂

Permite alcanzar muy altas velocidades.

Problema a resolver

50

Evitar la resistencia al avance, tanto la frontal como la trasera del vehículo y la propagación de las ondas a lo largo de los túneles. Permitiendo alcanzar altas velocidades sin necesidad de un incremento del gasto de energía necesaria para realizar dicha reducción de resistencia.

Utilizando para ello unos fanes o turbinas que trasiegan parte del aire acumulado o presurizado en la zona delantera a la posterior, de depresión o de succión.

Descripción de la invención

5 El sistema eliminador de la resistencia frontal y trasera de los vehículos que circulan por túneles y conductos de aire consiste en utilizar parejas de fanes o turbinas en contrarrotación en la zona delantera, trasera o lateral que succionan el aire de delante del morro de los vehículos y lo envían por conductos internos o por la zona exterior del vehículo a la zona posterior del mismo. Reduciendo o evitando la resistencia al avance, tanto la frontal como la trasera del vehículo y la propagación de las ondas a lo largo de los toneles.

10 Esto es importante a altas velocidades y cuando los túneles son largos. También influye la sección del túnel respecto a la del vagón o vehículo. Cuanto más aproximadas son, menos espacio hay entre ellos y la resistencia es mayor. Lo cual obliga a hacer túneles de mayor diámetro y por lo tanto más caros. También son perjudiciales las sobrepresiones que se producen ya que obligan a reforzar el revestimiento del túnel junto al vehículo.

15 Estos fenómenos aerodinámicos se traducen por un lado en unas variaciones bruscas de presión en el interior del vehículo que producen molestias para el pasajero y por otro lado en un incremento de la resistencia al avance que reduce la velocidad de circulación.

20 Cuando el morro o cabeza de un tren vehículo o vagón entra en el túnel se produce una onda de compresión que se transmite a la velocidad del sonido a lo largo del túnel y se refleja como onda de depresión cuando llega a la boca de salida. La presión en la cabeza del vehículo aumenta a medida que continúa entrando el tren en el túnel y tiene su máximo cuando la cola del tren entra. Este valor punta de presión depende de varios factores: El coeficiente de bloqueo (cociente entre la sección del vagón o vehículo y la sección del túnel), cuanto menor sea el coeficiente de bloqueo menor será el máximo de presión; la longitud del vehículo; la velocidad del vehículo y, en menor medida, la forma de la cabeza del vehículo.

25 Después de la entrada de la cola del vehículo se produce una onda de depresión que se propaga hacia la cabeza a la velocidad del sonido y cuando llega a la boca de salida se refleja como onda de compresión. Cuando esta onda de depresión alcanza la cabeza del vehículo se produce una caída brusca de la presión hasta llegar a un mínimo que dependerá de la brusquedad en la fase de introducción de la cola del vehículo y del espesor real de la capa límite. Cuando se encuentren en el mismo instante la onda primaria reflejada con la onda de depresión provocada por la entrada de la cola del tren se producirá la mayor caída de presión al sumarse las dos presiones.

30 Se usan dispositivos de amortiguamiento en la entrada y salida del túnel como son el uso de bocas atrompetadas. Se usan en túneles cortos que es donde el criterio de variación máxima de presión es más restrictivo.

35 Durante la circulación por el interior del túnel se produce un incremento de la resistencia aerodinámica que se opone al movimiento, respecto de la existente a la misma velocidad del vehículo en su movimiento fuera del túnel. En la resistencia aerodinámica del vehículo influye la velocidad inducida por el propio tren al aire. Otro factor que influye en la resistencia aerodinámica son las rugosidades, por ello se tiende a usar superficies lo mas lisas posibles. Interesan revestimientos lisos en los interiores de los túneles.

40 La elección del diámetro del túnel determina el volumen de excavación y superficie de revestimiento necesaria que son los dos factores que más influyen en el coste. También nos

determinara las magnitudes de los fenómenos físicos explicados anteriormente, es decir, las condiciones de explotación.

5 El confort de los viajeros nos dará una cota mínima para la sección del túnel, que es una función de la sección y velocidad del tren, de la longitud del túnel y del grado de estanqueidad de los coches. El confort de los viajeros es una percepción fisiológica y subjetiva del desagrado provocado por los cambios de presión en cortos espacios de tiempo.

10 Los cambios de presión exterior debidos a las ondas se transmiten en el interior debido a que los vagones no son totalmente estancos.

15 La propulsión se realiza con la succión o los chorros de aire enviados por las turbinas y con motores eléctricos que aplican su giro a las ruedas. Los vagones se alimentan eléctricamente utilizando los raíles de sendas vías, captando la corriente con unas escobillas o flejes flexibles, con células de combustible o haciendo circular corriente alterna a través de unos condensadores formados por unas bandas metálicas eléctricas a lo largo del conducto y de los vagones. La corriente también puede ser transferida por dichas bandas metálicas al interior por ondas electromagnéticas o de radiofrecuencia. Esto último es interesante a muy altas velocidades.

20

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada longitudinalmente de un vagón y túnel o conducto del sistema de la invención.

La figura 2 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada longitudinalmente de una variante de vagón y túnel o conducto del sistema de la invención.

30 La figura 3 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada transversalmente de una variante de vagón y túnel o conducto del sistema de la invención.

La figura 4 muestra una vista esquematizada y parcialmente seccionada transversalmente de una variante de vagón y túnel o conducto del sistema de la invención.

35

Descripción más detallada de una forma de realización

40 La figura 1 muestra una posible forma de realización de la invención, con el vagón (1) en el interior del túnel cuyo revestimiento es (2), con los fanes, ventiladores o turbinas (3i) en la zona central delantera y la (3e) en la zona superior o externa, utiliza tres ruedas (4) a cada lado. Las flechas indican el recorrido de la corriente de aire.

45 La figura 2 muestra una variante de vagón (1) en el interior del túnel cuyo revestimiento es (2), con los fanes, ventiladores o turbinas (3i) en la zona central delantera. No porta turbinas externas, pasando la mayor parte del aire por el interior del vehículo.

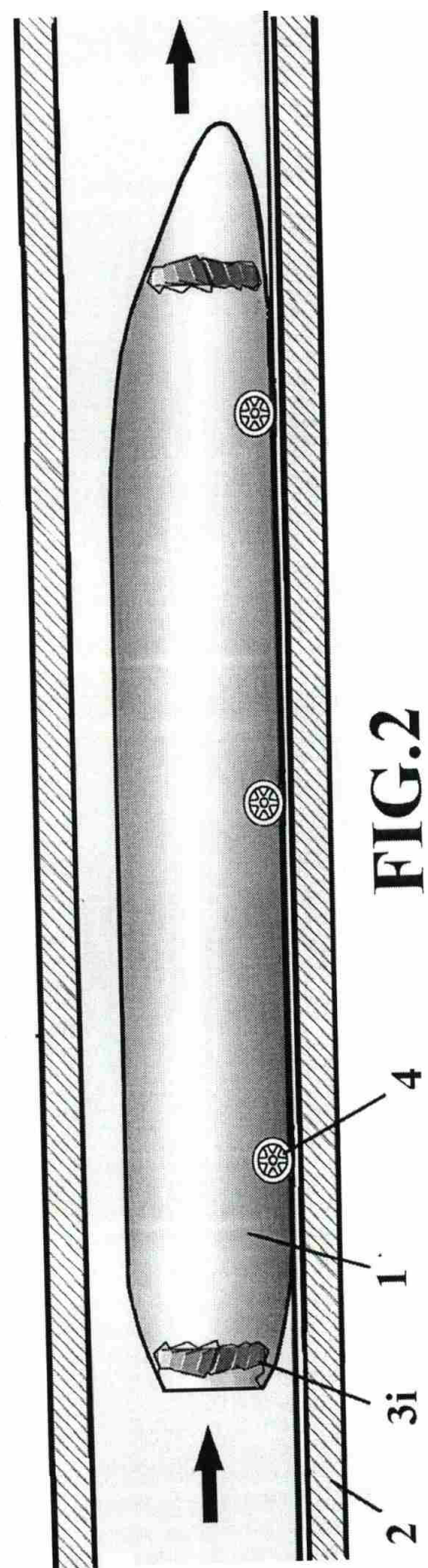
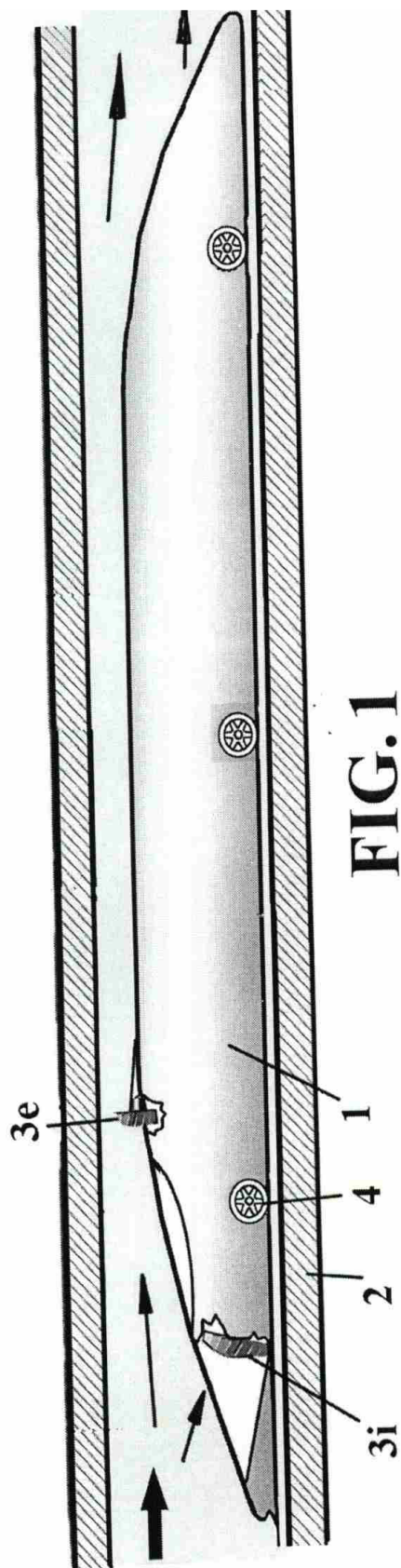
Utiliza tres ruedas (4) a cada lado. Las flechas indican el recorrido de la corriente principal de aire.

50 La figura 3 muestra el vagón (1) en el interior del túnel cuyo revestimiento es (2), con los fanes, ventiladores o turbinas (3i) en la zona central delantera. No porta turbinas externas, pasando la mayor parte del aire por el interior del vehículo.

La figura 4 muestra el vagón (1) en el interior del túnel cuyo revestimiento es (2), con los fanes, ventiladores o turbinas (3i) en la zona central delantera y los (3e) en la zona superior o externa. El aire es succionado por la zona interna y externas del vehículo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema eliminador de la resistencia frontal y trasera de los vehículos que circulan por túneles y conductos de aire, utilizando unos fanes o turbinas que comprende:
- a) Un túnel o conducto, por cuyo interior circula un vehículo con uno o más vagones,
 - b) Unos medios de propulsión de los vagones,
 - 10 c) Unos sistemas de alimentación eléctrica de los vagones.
- 15 2. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como medios de propulsión de los vagones se utilizan parejas de fanes o turbinas en contrarrotación accionados con motores eléctricos.
3. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como medios de propulsión utiliza motores eléctricos que accionan las ruedas.
- 20 4. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como medios de alimentación eléctrica se utilizan baterías.
5. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como medios de alimentación eléctrica se utilizan células de combustible.
- 25 6. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como medios de alimentación eléctrica se utiliza la corriente eléctrica aplicada a los dos raíles, la cual es captada mediante unas escobillas o flejes flexibles.
- 30 7. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como medios de alimentación eléctrica se utilizan unas bandas metálicas eléctricas a lo largo del conducto y de los vagones, las cuales actúan de condensadores para corrientes alternas.
- 35 8. Sistema según reivindicación 1, caracterizado porque como medios de alimentación eléctrica se utilizan unas bandas metálicas eléctricas a lo largo del conducto y de los vagones, las cuales se captan en el interior del vagón o vehículo mediante ondas electromagnéticas o de radiofrecuencia.
- 40 9. Procedimiento eliminador de la resistencia frontal y trasera de los vehículos que circulan por túneles y conductos de aire, que consiste en utilizar parejas de fanes o turbinas en contrarrotación en la zona delantera, trasera o lateral que succionan el aire de delante del morro de los vehículos y lo envían por conductos internos o por la zona exterior del vehículo a la zona posterior del mismo, reduciendo o evitando la resistencia al avance, tanto la frontal como la trasera de los vehículos y la propagación de las ondas a lo largo de los túneles.



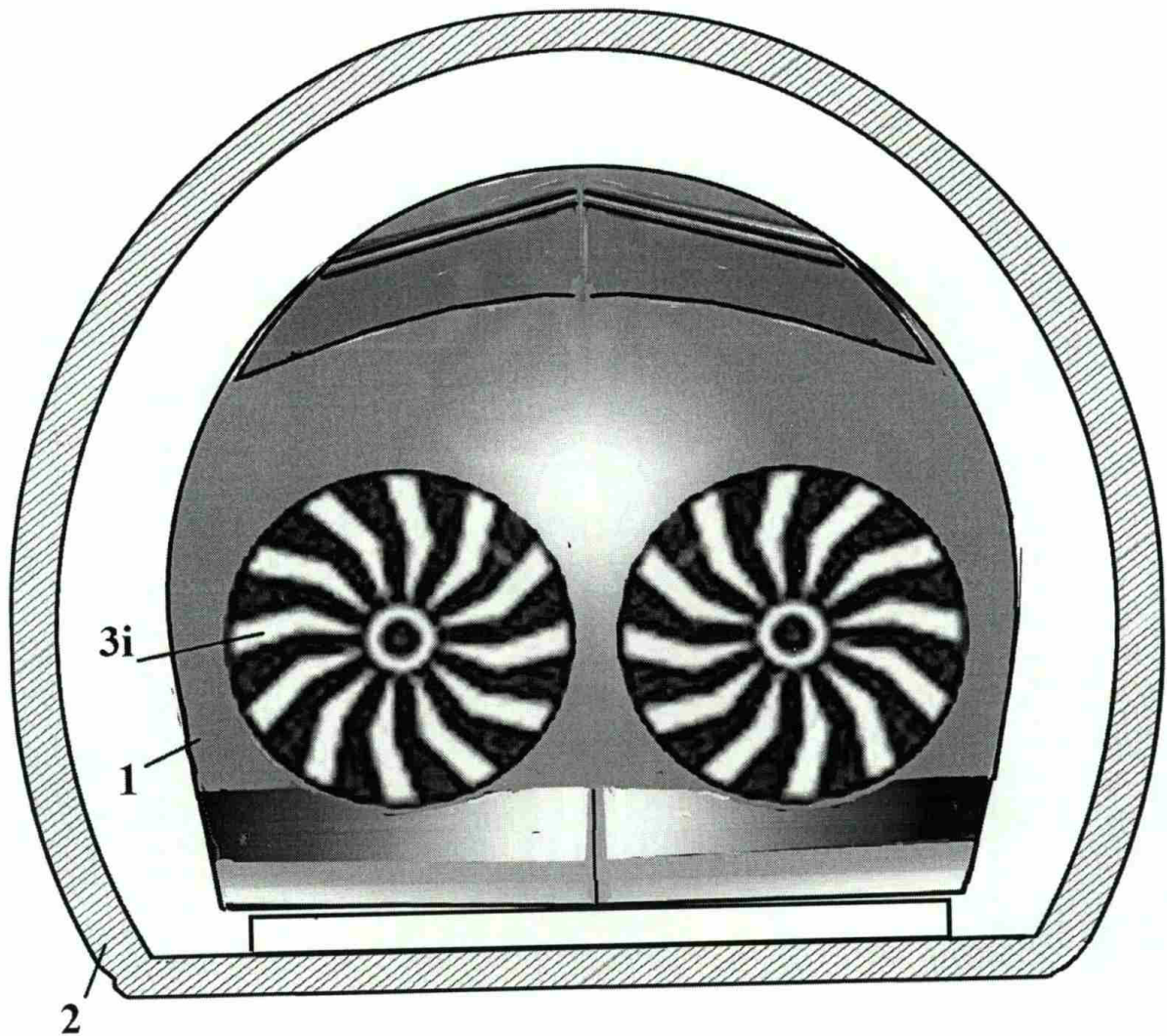


FIG. 3

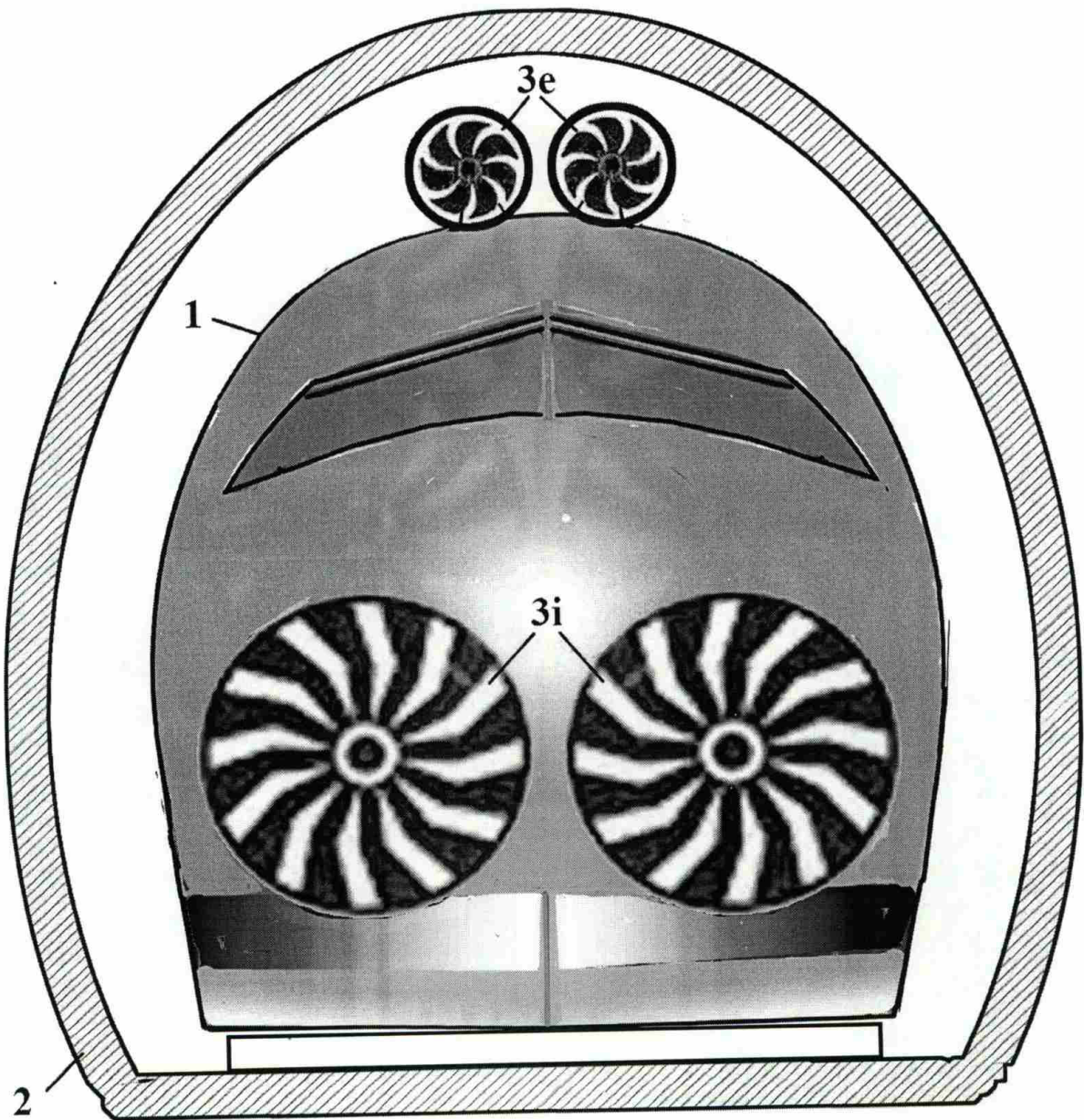


FIG. 4



- ②① N.º solicitud: 201700041
②② Fecha de presentación de la solicitud: 29.12.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B61B13/10** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 1019949 A (HAFNER THEODORE) 09/02/1966, Página 2, líneas 10-91; figuras 1-3.	1,2,4,5,9
Y		3,6-8
X	FR 2451302 A1 (MOULET MARCEL FRANCOIS) 10/10/1980, Todo el documento.	1,4,5
X	US 2016230768 A1 (BAMBROGAN BROGAN et al.) 11/08/2016, Párrafos [0051]-[0077]; figuras 1-16.	1,4,5
X	US 2010192799 A1 (MILLER ARNOLD R) 05/08/2010, Párrafos [0020]-[0060]; figuras.	1,4,5
Y	US 3508497 A (MATSUKATA KOSUKE) 28/04/1970, Columna 3, línea 66 - columna 4, línea 55; figuras 1-5.	3,6
Y	GB 657035 A (GEORGE ILJITCH BABAT) 12/09/1951, Página 6, líneas 14-31; página 6, línea 102 - página 7, Línea 29; figura 14.	7,8
A	ES 8505601 A1 (MUNOZ SAIZ MANUEL) 01/10/1985, Todo el documento.	1,9
A	ES 8500593 A1 (MUNOZ SAIZ MANUEL) 16/01/1985, Todo el documento.	1,9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
08.09.2017

Examinador
D. Hermida Cibeira

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B61B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 08.09.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-8	SI
	Reivindicaciones 1,9	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 1019949 A (HAFNER THEODORE)	09.02.1966
D02	US 3508497 A (MATSUKATA KOSUKE)	28.04.1970
D03	GB 657035 A (GEORGE ILJITCH BABAT)	12.09.1951

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente invención se refiere a un sistema eliminador de la resistencia frontal y trasera de los vehículos que circulan por túneles y conductos de aire.

Se considera que el documento D01 es el más cercano del estado de la técnica al objeto de las reivindicaciones independientes 1 y 9. El documento D01 divulga (página 2, líneas 10-91; figuras 1-3) un sistema de transporte vehicular en el que se obtiene una reducción de la resistencia al avance (página 1, líneas 24-42). Dicho sistema emplea vehículos-vagón (1) que circulan por túneles (2) (página 2, líneas 10-17; figuras 1, 2). Los vehículos-vagón (1) cuentan con propulsores de hélice (P, 17, 18) y ruedas retráctiles (12, 13, 14) sobre raíles (12', 13', 14') (página 2, líneas 17-25, 34-60, 79-91; figuras 1-3). Por otra parte, aunque no se establece de una forma explícita, se considera implícito que los vehículos-vagón (1) comprenden un sistema de alimentación eléctrica, ya que se establece la posibilidad de que dichos vehículos-vagón (1) incluyan un sistema de control regulado por un ordenador (106) (página 4, líneas 31-40; figura 14), el cual requerirá algún tipo de alimentación eléctrica. En un modo de realización de la invención, se sitúan dos propulsores de hélice (17, 18) en contrarrotación en la zona delantera del vehículo-vagón (1), los cuales succionan el aire de delante del morro de los vehículos-vagón (1) hacia atrás y lo distribuyen mediante conductos internos (19, 20) principalmente en la zona inferior (página 2, líneas 79-91; figura 3).

Según lo expuesto en el párrafo anterior, se considera que las reivindicaciones independientes 1 y 9 no son nuevas (Art. 6, LP 11/1986) y no implican actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986). Por contra, se considera que las reivindicaciones dependientes 2-8 sí son nuevas (Art. 6, LP 11/1986).

En cuanto a la actividad inventiva de las reivindicaciones dependientes 2, 4 y 5, se considera que, por ser alternativas de diseño comunes en el estado de la técnica, a un experto en la materia que partiese del documento D01 le resultaría evidente: implementar motores eléctricos para el accionamiento de los propulsores de hélice (17, 18), e implementar baterías o células de combustible para la alimentación eléctrica del vehículo-vagón (1). Por consiguiente, se estima que las reivindicaciones dependientes 2, 4 y 5 no implican actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986).

En cuanto a la actividad inventiva de las reivindicaciones dependientes 3 y 6, se considera que un experto en la materia combinaría de forma evidente los documentos D01 y D02 para reproducir el objeto de dichas reivindicaciones. El documento D02 divulga (columna 3, línea 66 - columna 4, línea 55; figuras 1-5) un sistema de transporte vehicular que comprende vehículos dotados de ruedas (10, 11) accionadas por motores eléctricos (16) (columna 4, líneas 14-16; figura 1) y escobillas flexibles (17a) para captar la electricidad de dos carriles superiores electrificados (18) (columna 4, líneas 31-34; figura 1). Por consiguiente, se estima que las reivindicaciones dependientes 3 y 6 no implican actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986).

En cuanto a la actividad inventiva de las reivindicaciones dependientes 7 y 8, se considera que un experto en la materia combinaría de forma evidente los documentos D01 y D03 para reproducir el objeto de dichas reivindicaciones. El documento D03 divulga (página 6, líneas 14-31; página 6, línea 102 - página 7, línea 29; figura 14) un sistema de transporte vehicular que comprende bandas metálicas (143) a lo largo de la vía y un bucle captador (58) en el vehículo (57) para una alimentación eléctrica sin contacto (página 6, líneas 14-31; figura 14) en la que se emplean condensadores e inductores (página 7, líneas 24-29) y se producen ondas electromagnéticas (página 7, líneas 15-23). Por consiguiente, se estima que las reivindicaciones dependientes 7 y 8 no implican actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986).

En conclusión, se considera que las reivindicaciones 1 y 9 no son nuevas (Art. 6, LP 11/1986), mientras que las reivindicaciones 2-8 sí son nuevas (Art. 6, LP 11/1986); y también se considera que las reivindicaciones 1-9 no implican actividad inventiva (Art. 8, LP 11/1986).