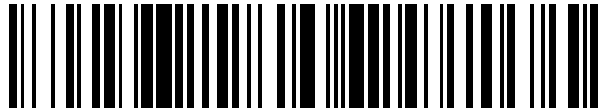


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 623**

21 Número de solicitud: 201930937

51 Int. Cl.:

**F16D 69/02** (2006.01)  
**F16D 65/092** (2006.01)  
**B61H 5/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**24.10.2019**

30 Prioridad:

**30.08.2019 IT 102019000015309**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**21.07.2020**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**07.07.2020**

Fecha de concesión:

**30.06.2021**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**07.07.2021**

73 Titular/es:

**COFREN S.R.L. (100.0%)  
Via Pianodardine SNC  
83100 AVELLINO, IT**

72 Inventor/es:

**DE SOCCIO, Vittorio**

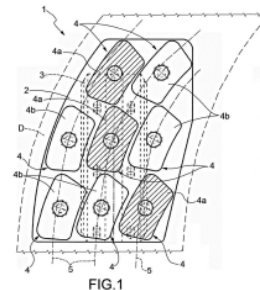
74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **ZAPATA PARA FRENOS DE DISCO PARA VEHÍCULOS FERROVIARIOS DE MEDIA/BAJA VELOCIDAD**

57 Resumen:

Una zapata (1) para frenos de disco para vehículos ferroviarios que comprende una placa soporte (2) y una pluralidad de elementos de fricción (4) fijados a la placa soporte (2). Los elementos de fricción (4) comprenden elementos de fricción realizados en material sinterizado (4b) y elementos de fricción realizados en material orgánico (4a). Los elementos de fricción realizados en material sinterizado (4b) son más que los elementos de fricción realizados en material orgánico (4a).



ES 2 774 623 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

**DESCRIPCIÓN**

**ZAPATA PARA FRENOS DE DISCO PARA VEHÍCULOS FERROVIARIOS DE MEDIA/BAJA VELOCIDAD**

**5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES DE PATENTE ASOCIADAS**

La presente solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente Italiana N° 102019000015309 depositada el 30 de agosto de 2019, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia.

**10 CAMPO TÉCNICO**

La presente invención se refiere a una zapata para frenos de disco para vehículos ferroviarios de media/baja velocidad.

**ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

**15** Como es sabido, los frenos de disco están sometidos a sollicitaciones elevadas y para obtener una óptima acción de frenada es necesario tener una buena transmisión de la fuerza de freno de la zapata al disco.

Hace ya tiempo que se tiende a utilizar zapatas que comprenden una pluralidad de **20** elementos de fricción de tamaño reducido, en lugar de un único elemento de fricción de mayor tamaño. Una de las soluciones adoptadas al respecto prevé que cada zapata esté constituida sustancialmente por una placa soporte principal y por una pluralidad de elementos de fricción fijados a la placa soporte. Generalmente, cada uno de los elementos de fricción está formado por una chapa y un bloque de fricción fijado solidariamente a la **25** chapa.

La solución relativa a la utilización de una pluralidad de elementos de fricción de **30** dimensiones reducidas resulta ventajosa tanto en términos de eficacia de la presión sobre el disco, y por lo tanto, de frenado, como en términos de bajo nivel de ruido. A este respecto, cabe señalar que el bajo nivel de ruido se ha convertido cada vez más en factor determinante para la elección de los frenos de disco a utilizar.

Como puede suponerse fácilmente, la necesidad de reducir el nivel de ruido en la fase de frenado es mayor en los trenes diseñados para realizar un número elevado de paradas, como por ejemplo ferrocarriles metropolitanos, trenes regionales o intercity.

5 Muchas de las soluciones que conducen a una reducción del nivel de ruido de los frenos sufren la desventaja de comportar un descenso de la transmisión de la fuerza de frenado de la zapata al disco y, por lo tanto, una disminución de la eficacia de la propia frenada. De hecho, como resulta obvio, los trenes diseñados para realizar muchas paradas (trenes de baja/media velocidad), aunque no alcancen velocidades muy elevadas, tienen que ser  
10 capaces de tener una elevada eficiencia de la acción de frenado.

Aquí y en lo sucesivo se entiende por trenes de media/baja velocidad los trenes cuya velocidad máxima es de 220 km/h.

15 Otra necesidad especialmente importante en los frenos de los trenes diseñados para realizar muchas paradas, se refiere a una reducción de las emisiones contaminantes en términos de polvo fino producido en la fase de frenado. De hecho, los trenes mencionados anteriormente circulan y se detienen repetidamente en zonas con alta densidad de población, como son los centros habitados y las estaciones. Generalmente, las soluciones  
20 que conducen a una reducción del nivel de ruido de frenada tienen la desventaja de comportar una elevada emisión de polvo fino.

Era por tanto necesario disponer de un tipo de frenos de disco para trenes de baja/media velocidad, cuyas características técnicas sean de tal naturaleza que garanticen un nivel bajo  
25 de ruido en la fase de frenado, sin por ello comportar desventajas tanto en término de eficiencia de la frenada como en términos de polvo fino producido.

El inventor de la presente invención ha obtenido una solución relativa a una zapata para frenos de disco para trenes de media/baja velocidad, en la que la disposición y las  
30 características de los elementos de fricción garantizan la satisfacción de la necesidad indicada anteriormente.

## **OBJETO DE LA INVENCION**

El objeto de la presente invención es una zapata para frenos de disco para vehículos ferroviarios que comprende una placa soporte y una pluralidad de elementos de fricción fijados a la placa soporte; estando caracterizada dicha zapata por el hecho de que dichos elementos de fricción comprenden elementos de fricción realizados en material sinterizado y  
5 elementos de fricción realizados en material orgánico; siendo dichos elementos de fricción realizados en material sinterizado de número superior respecto a dichos elementos de fricción realizados en material orgánico.

Preferiblemente, los elementos de fricción están dispuestos en filas con forma arqueada y,  
10 en el uso, sustancialmente superpuestos a respectivas líneas concéntricas de un disco en el que actúa la zapata.

Preferiblemente, cada fila con forma arqueada comprende al menos un elemento de fricción realizado en material orgánico y, en mayor número, elementos de fricción realizados en  
15 material sinterizado.

Preferiblemente, la composición del material sinterizado es la siguiente: del 10 al 70 % en peso de cobre, del 5 al 40 % en peso de hierro, del 5 al 20 % en peso de grafito, del 1 al 10 % en peso de modificadores de fricción.

Preferiblemente, la composición del material orgánico es la siguiente: del 5 al 30 % en peso de goma y resina, del 10 al 50 % en peso de relleno, del 5 al 20 % en peso de grafito, del 5 al 20 % en peso de modificadores de fricción.

## **BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

Para una mejor comprensión de la invención se muestra a continuación una forma de realización a título meramente ilustrativo y no limitativo con la ayuda de las figuras del dibujo adjunto, donde:

La figura 1 es una vista en planta, con partes en transparencia por razones de claridad, de una zapata objeto de la presente invención;

La figura 2 es una vista en planta, con partes en transparencia por razones de claridad, de una zapata de comparación;

la figura 3 es un gráfico en el que se han registrado los resultados de nivel de ruido en función de la velocidad respecto a la zapata de la figura 1;

5 la figura 4 es un gráfico en el que se han registrado los resultados de nivel de ruido en función de la velocidad respecto a la zapata de la figura 2;

la figura 5 es un gráfico en el que se han registrado los resultados en términos de fricciones de las zapatas de la figura 1 y la figura 2 respectivamente.

10

### **FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION**

En la figura 1 se indica en su conjunto con 1 una zapata para frenos de disco según la presente invención.

15 La zapata 1 comprende una placa soporte 2, un elemento de fijación 3 en “cola de milano” fijado en una superficie trasera de la placa soporte 2 y cuya función es fijar la propia zapata 1 a una estructura del freno de disco y una pluralidad de elementos de fricción 4 fijados a la placa soporte 2 y dispuestos para ejercer la presión en el disco del freno para realizar la acción de frenado.

20

A efectos de la presente invención resulta irrelevante si los elementos de fricción 4 pueden estar fijados a la placa 2 de forma reversible o de forma irreversible.

25 Los elementos de fricción 4 están dispuestos a lo largo de las filas con forma arqueada ilustradas con una línea discontinua e indicadas con 5, las cuales en el uso se superponen sustancialmente a unas líneas concéntricas de un disco D en el que actúa la zapata 1. Para simplificar el disco D se ilustra con una línea discontinua y solo parcialmente.

30 Los elementos de fricción 4 se dividen en: tres elementos de fricción realizados en material orgánico 4a y cuatro elementos de fricción realizados en material sinterizado 4b. Para mayor claridad, los elementos de fricción realizados en material orgánico 4a están representados por una superficie marcada con línea discontinua.

El material orgánico de los elementos de fricción 4a tiene una composición que cumple las siguientes condiciones: del 5 al 30 % en peso de goma y resina, del 10 al 50 % en peso de relleno, del 5 al 20 % en peso de grafito, del 5 al 20 % en peso de modificadores de fricción.

5 El material sinterizado de los elementos de fricción 4b tiene una composición que cumple las siguientes condiciones: del 10 al 70 % en peso de cobre, del 5 al 40 % en peso de hierro, del 5 al 20 % en peso de grafito, del 1 al 10 % en peso de modificadores de fricción.

En la figura 2 se indica en su conjunto con un 11 una zapata para frenos de disco según un ejemplo de comparación.

10 Las partes de la zapata 11 iguales a las de la zapata 1 se indicarán con la misma numeración y no se volverán a describir.

15 La zapata 11 se diferencia de la zapata 1 por que todos los elementos de fricción 4 son elementos de fricción realizados con material sinterizado.

La zapata 1 y la zapata 11 se han sometido a mediciones de nivel de ruido durante las frenadas efectuadas según el procedimiento indicado en la norma UIC 541-3 ed. 7 prog 5B y a pruebas de fricción según el procedimiento indicado en la norma UIC 541-3 ed. 7 progr 5B.

20 Las figuras 3 y 4 representan los gráficos correspondientes respectivamente a las pruebas de nivel de ruido realizadas en la zapata 1 y en la zapata 11.

En cada uno de los gráficos se muestran curvas diferentes realizadas con condiciones operativas diferentes relativas a las fuerzas de aplicación (presión) de la zapata en el disco.

25 Obviamente, en los gráficos de las figuras 3 y 4 las curvas representadas de la misma forma se han realizado con las mismas condiciones de fuerza de aplicación.

En cada uno de los gráficos se muestra una línea de tolerancia, que indica cómo hasta a una velocidad de 80 km/h se permite un ruido de frenada de hasta 100 decibelios, mientras que bajo los 60 km/h (presumiblemente el tren se encuentra en el interior de la estación) se permite un nivel de ruido de frenada de hasta 90 decibelios.

30 De las figuras 3 y 4 resulta evidente cómo la zapata objeto de la presente invención (gráfico de la figura 3) produce un ruido constantemente por debajo de la línea de tolerancia. Por el

contrario, la zapata de comparación (gráfico de la figura 4), en la mayor parte de las condiciones operativas, produce un ruido superior al que indica la línea de tolerancia para velocidades inferiores a 60 km/h.

5 En el gráfico de la figura 5 se reflejan los valores de fricción registrados en la zapata de la invención (INV.) de la figura 1 y en la zapata de comparación (CONF.) de la figura 2 en condiciones operativas diferentes (fuerza de aplicación de la zapata en el disco y velocidad). Por el gráfico de la figura 5 puede verse claramente cómo la zapata de la invención y la zapata de comparación, a pesar de tener en conjunto un tipo diferente de elementos de fricción, presentan las mismas prestaciones en términos de fricción.  
10

Además, la presencia mayoritaria de los elementos de fricción realizados con material sinterizado respecto a los elementos de fricción realizados con material orgánico garantiza una producción contenida de polvo fino provocado por la fricción ejercida durante la acción de frenado.  
15

Resumiendo, la presente invención se refiere a una zapata para frenos de disco, cuyas características técnicas permiten reducir el nivel de ruido provocado en la fase de frenado (comparación entre las figuras 3 y 4), sin por ello incurrir en los inconvenientes relacionados con una baja eficacia del frenado (figura 5) y con una elevada producción de polvo fino.  
20

## REIVINDICACIONES

1. Zapata (1) para frenos de disco para vehículos ferroviarios que comprende una placa soporte (2) y una pluralidad de elementos de fricción (4) fijados a la placa soporte (2); dichos elementos de fricción (4) comprendiendo elementos de fricción realizados en material sinterizado (4b) y elementos de fricción realizados en material orgánico (4a); siendo dichos elementos de fricción realizados en materia sinterizado (4b) más, en número, que dichos elementos de fricción realizados en material orgánico (4a); dichos elementos de fricción (4) estando dispuestos en filas (5) con forma arqueada y en el uso sustancialmente superpuestas a respectivas líneas concéntricas de un disco (D) sobre el que actúa la zapata (1); dicha zapata (1) estando caracterizada por que cada fila (5) con forma arqueada comprende al menos un elemento de fricción realizado en material orgánico (4a) y en cada fila (5) con forma arqueada los elementos de fricción realizados en material sinterizado (4b) son mayores en número que los elementos de fricción realizados en material orgánico (4a).

2. Zapata según la reivindicación 1, caracterizada por que la composición del material sinterizado es la siguiente: del 10 al 70 % en peso de cobre, del 5 al 40 % en peso de hierro, del 5 al 20 % en peso de grafito, del 1 al 10 % en peso de modificadores de fricción.

3. Zapata según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que la composición del material orgánico es la siguiente: del 5 al 30 % en peso de goma y resina, del 10 al 50 % en peso de relleno, del 5 al 20 % en peso de grafito, del 5 al 20 % en peso de modificadores de fricción.

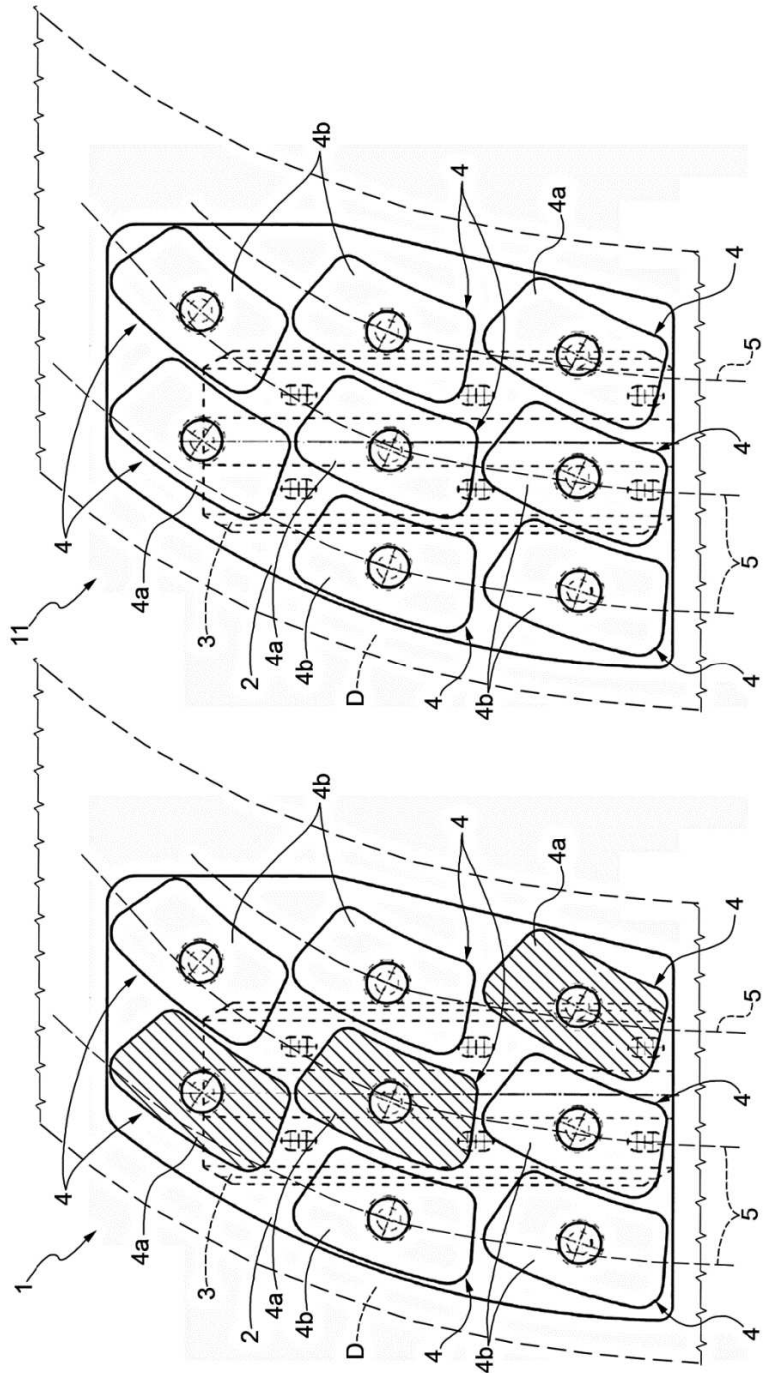


FIG. 2

FIG. 1

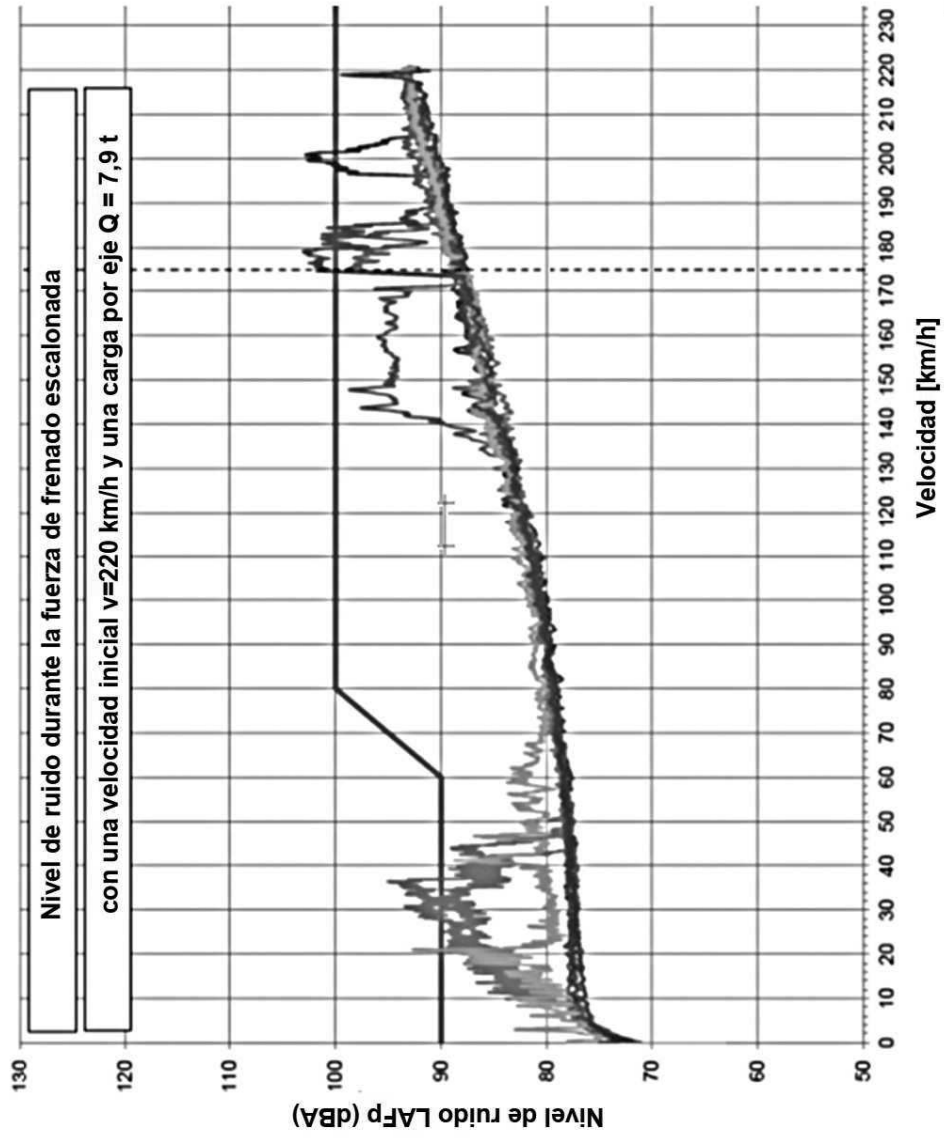


FIG.3

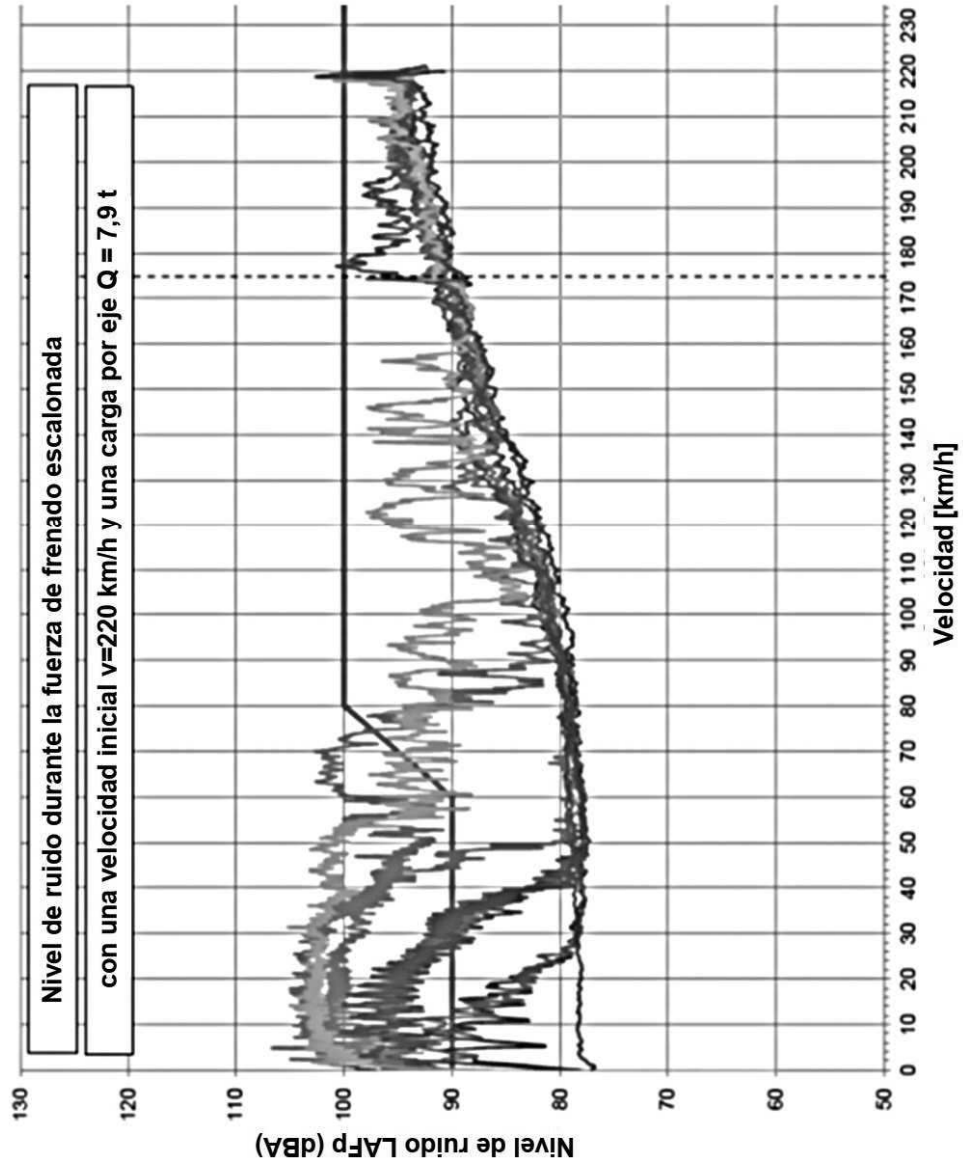


FIG.4

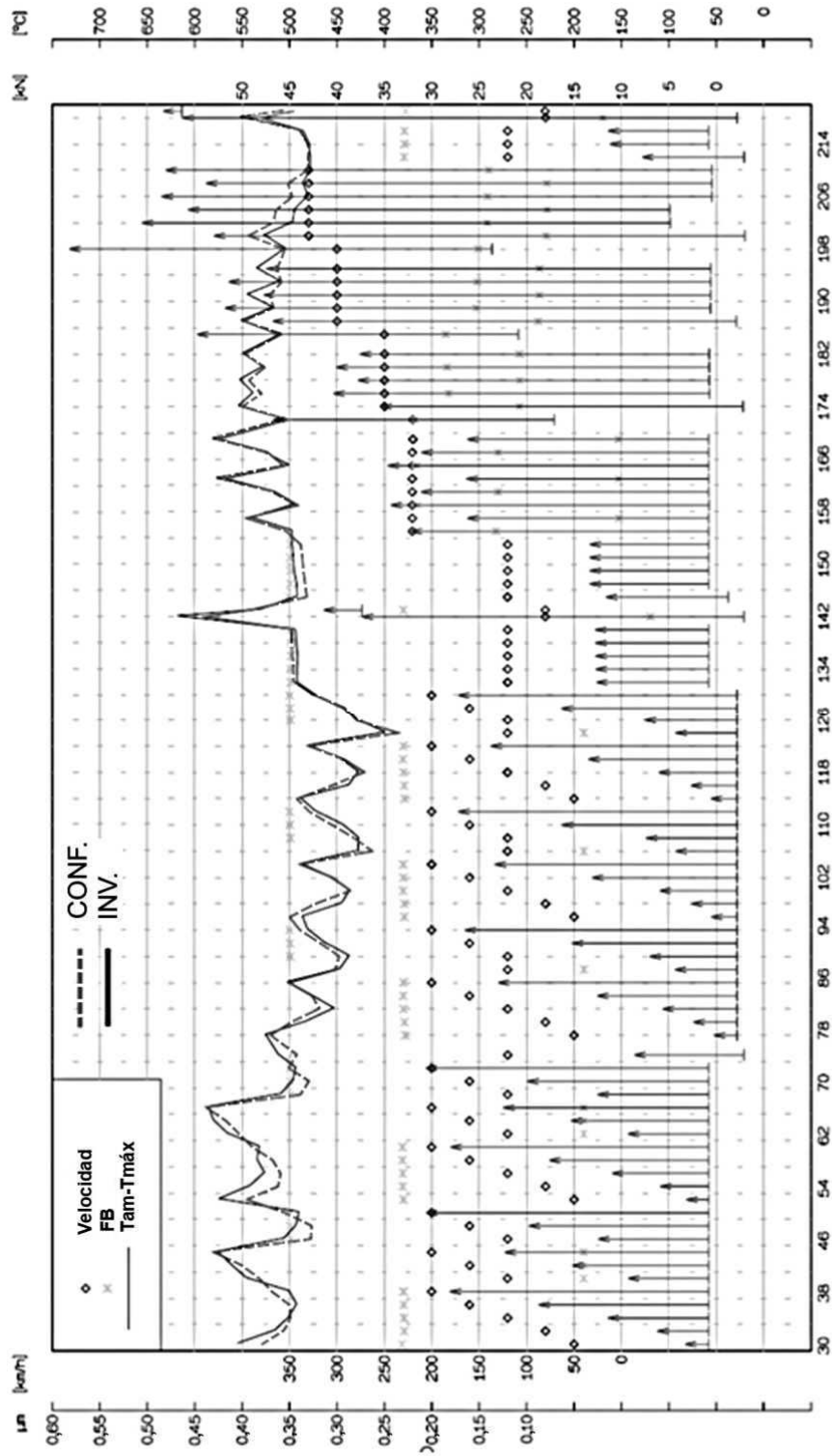


FIG.5