

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 901 493**

51 Int. Cl.:

**G02B 27/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2017** **E 17203821 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.10.2021** **EP 3343269**

54 Título: **Procedimiento de optimización de posicionamiento de una pantalla de visualización frontal**

30 Prioridad:

**08.12.2016 FR 1662172**

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

**22.03.2022**

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)**  
**48, rue Albert Dhalenne**  
**93400 Saint-Ouen, FR**

72 Inventor/es:

**MIGLIANICO, DENIS y**  
**MOYART, LUC**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 901 493 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

Procedimiento de optimización de posicionamiento de una pantalla de visualización frontal

La presente invención se refiere a un procedimiento de optimización del posicionamiento de una pantalla de visualización frontal en la cabina de conducción de un vehículo.

5 La presente invención se refiere, además, a un producto de programa informático asociado con dicho procedimiento.

La conducción de un vehículo, tal como un vehículo ferroviario, está condicionada en gran medida por la visibilidad que el conductor tiene de su entorno cercano. El entorno cercano incluye, por ejemplo, dispositivos de señalización, peatones, ciclistas o, incluso, otros vehículos. La buena visibilidad permite al conductor tomar decisiones adecuadas en el momento adecuado y, por lo tanto, limita el riesgo de colisiones o accidentes de pasajeros.

10 Por las necesidades de la conducción, el conductor debe consultar periódicamente el tablero de instrumentos del vehículo. Esto implica que por un breve momento, el conductor ya no mira a su entorno y, en particular, a la carretera.

15 Para remediar este inconveniente, es una práctica conocida integrar pantallas de visualización frontal en el tablero de instrumentos del vehículo. Tales pantallas de visualización frontal comprenden, en particular, un proyector y una lámina. El proyector está adaptado para producir un haz de luz dirigido hacia la lámina con miras a proyectar imágenes en forma de una imagen virtual en el campo de visión del conductor. La información que se muestra en la pantalla de visualización se dispone, por ejemplo, en la pantalla según la norma EN 894-2 en función de la naturaleza de dicha información.

20 Por lo tanto, tales pantallas de visualización permiten mostrar en el campo de visión del conductor información que generalmente se muestra en el tablero de instrumentos. El conductor ya no necesita apartar la vista del entorno exterior, ni siquiera por un breve momento, para consultar el tablero de instrumentos.

Sin embargo, los diversos elementos de una pantalla de visualización frontal, y en particular el proyector de dicha pantalla, representan un volumen nada despreciable para integrarse en el tablero de instrumentos del vehículo. Entonces, dichos elementos pueden enmascarar parte del parabrisas del vehículo y, por lo tanto, parte del entorno externo, lo que podría dar lugar a situaciones peligrosas.

25 Los documentos de patente de EE.UU. US 2012/050138 A (D1) y de patente europea EP 2 466 361 A (D2) describen ejemplos de pantallas de visualización frontal.

Por tanto, existe la necesidad de un procedimiento de optimización del posicionamiento de una pantalla de visualización frontal en la cabina de conducción de un vehículo que permita limitar las zonas del entorno externo ocultadas por la pantalla.

30 Para ello, el objeto de la invención es un procedimiento de optimización según la reivindicación 1.

Según otros aspectos ventajosos de la invención, el procedimiento de optimización comprende una o más de las características de las reivindicaciones 2 a 8, tomadas de forma aislada o en todas las combinaciones técnicamente posibles.

La invención también se refiere a un producto de programa informático según la reivindicación 9.

35 Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes al leer la siguiente descripción de modos de realización de la invención, que se dan solo a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos que son:

- figura 1, una vista lateral esquemática de una cabina de conducción de un vehículo y de un cilindro,
- figura 2, una vista desde arriba esquemática de la cabina de conducción y del cilindro de la figura 1, y
- figura 3, una vista esquemática de una pantalla de visualización frontal.

40 Una cabina de conducción 10 de un vehículo 11 se ilustra en las figuras 1 y 2.

El vehículo 11 es, por ejemplo, un vehículo ferroviario, tal como un tranvía, o incluso un tren ligero.

En lo que sigue de la descripción, los términos "delantero" y "trasero" se definen con respecto al sentido de circulación del vehículo 11.

45 El término "longitudinal" se define con respecto a la dirección en la que circula el vehículo 11, es decir, en el caso de un vehículo ferroviario, la dirección en la que se extienden los raíles sobre los que circula dicho vehículo. El término "transversal" se define con respecto a una dirección sensiblemente perpendicular a la dirección longitudinal en un plano horizontal, es decir, la dirección en la que los raíles están separados entre sí. La dirección perpendicular a la dirección longitudinal y a la dirección transversal se denomina "dirección vertical".

Los términos "alto" y "bajo" se definen con respecto a la dirección vertical del vehículo 11, estando el "bajo" relativamente más cerca que el "alto" de los raíles sobre los que se desplaza el vehículo 11. Los términos "superior" e "inferior" se entienden de forma análoga a los términos "alto" y "bajo", respectivamente.

5 La cabina de conducción 10 se extiende en la dirección longitudinal a lo largo de un eje longitudinal X-X', en la dirección transversal a lo largo de un eje transversal Y-Y' y en la dirección vertical a lo largo de un eje vertical Z-Z'. Dichos ejes longitudinales X-X', transversal Y-Y' y vertical Z-Z' se ilustran en las figuras 1 y 2.

La cabina de conducción 10 comprende un parabrisas 12, un tablero de instrumentos 14, un emplazamiento del conductor 16 y una pantalla de visualización frontal 18.

10 El emplazamiento del conductor 16 incluye un asiento 19 en el que el conductor del vehículo 11 puede sentarse mientras conduce el vehículo 11.

La pantalla de visualización frontal 18 se posiciona en la cabina de conducción 10 de acuerdo con un procedimiento de optimización que se describirá con más detalle en lo que sigue de la descripción.

Como se puede ver en la figura 3, la pantalla de visualización frontal 18 comprende una carcasa 18A.

La carcasa 18A es un volumen, por ejemplo, de forma paralelepípedica, que tiene un espacio interior.

15 La caja 18A comprende un ordenador 20, un proyector 21 y una lámina 22.

20 El ordenador 20 es adecuado para generar imágenes o secuencias de vídeo. Las imágenes generadas por el ordenador 20 se refieren, por ejemplo, al velocímetro del vehículo 11, al consumo energético del vehículo 11, a recomendaciones sobre el nivel de tracción o de frenada, a alarmas relativas al mal funcionamiento de determinados componentes del vehículo 11, a indicaciones sobre cambios de agujas, maniobras o acoplamientos a realizar o incluso a indicaciones sobre lugares concretos por los que atraviesa el vehículo 11.

El proyector 21 es un sistema óptico adecuado para proyectar las imágenes generadas por el ordenador 20 en la lámina 22.

En el ejemplo ilustrado por la figura 3, el ordenador 20 y el proyector 21 están dispuestos en el espacio interior de la carcasa 18A.

25 La lámina 22 también se denomina "combinador".

La dimensión de la lámina 22 a lo largo del eje vertical Z-Z' es, por ejemplo, mayor o igual a 60 milímetros (mm). La dimensión de la lámina 22 a lo largo del eje transversal Y-Y' es, por ejemplo, mayor o igual a 150 mm.

La lámina 22 presenta una base 22A, es decir, una parte inferior según el eje vertical Z-Z' sobre la que descansa dicha lámina 22.

30 Preferiblemente, la lámina 22 es curvada.

La lámina 22 es, por ejemplo, una lámina semitransparente.

Como variante, la lámina 22 es una lámina transparente que comprende una zona mate para la visualización de las imágenes proyectadas por el proyector 21.

En el ejemplo ilustrado en la figura 3, la lámina 22 sobresale de la carcasa 18A.

35 Como extra opcional, la lámina 22 se puede mover entre una posición retraída, en la que la lámina 22 se mantiene en la carcasa 18A, y una posición desplegada, en la que la lámina 22 sobresale de la carcasa 18A.

Ahora se describirá un procedimiento para optimizar el posicionamiento de la pantalla de visualización frontal 18 en la cabina de conducción 10 del vehículo 11.

El procedimiento de optimización comprende un paso 100 de suministro de primeros datos.

40 Los primeros datos se refieren, por ejemplo, a un cilindro virtual 30 posicionado en el exterior del vehículo 11 en la prolongación longitudinal según el eje longitudinal X-X' de un extremo delantero de la cabina de conducción 10. Dicho cilindro 30 se ilustra en las figuras 1 y 2.

Más precisamente, los primeros datos se refieren a las dimensiones del cilindro 30, es decir al diámetro y a la altura del cilindro 30.

45 Los primeros datos también se refieren a la distancia  $D_0$  a lo largo del eje longitudinal X X' entre el cilindro 30 y el extremo delantero de la cabina de conducción 10. El punto del cilindro 30 que se tiene en cuenta para definir la

## ES 2 901 493 T3

distancia  $D_0$  es, por ejemplo, un punto de la generatriz del cilindro 30 más cercana a lo largo del eje longitudinal X-X' al extremo delantero de la cabina de conducción 10.

Como variante, un punto de otra generatriz del cilindro 30 permite definir la distancia  $D_0$ .

5 El cilindro 30 comprende un tronco 31, un disco superior 32 y un disco inferior 34. El disco inferior 34 está en contacto con el suelo.

El cilindro 30 modeliza, así, un elemento situado en la carretera o en la vía por la que se desplaza el vehículo 11.

10 Por ejemplo, la altura del cilindro 30 está comprendida entre 1100 mm y 1200 mm, preferiblemente igual a 1100 mm. El diámetro del cilindro 30 está comprendido entre 290 mm y 310 mm, preferiblemente igual a 300 mm. Tal cilindro 30 podría, por ejemplo, modelizar a un niño. Tales dimensiones están extraídas de la Guía Técnica titulada "Seguridad de los Puestos de Operador de Tranvía" publicada por el Servicio Técnico de Remontes Mecánicos y Transporte Guiado (Dirección General de Infraestructuras, Transportes y Mar), versión 3, de junio de 2015.

La distancia  $D_0$  está, por ejemplo, comprendida entre 900 mm y 1100 mm, preferiblemente igual a 1000 mm con respecto al extremo delantero de la cabina de conducción 10.

15 El procedimiento de optimización también comprende un paso 110 de suministro de segundos datos relacionados con las dimensiones de un primer modelo de conductor y con la postura de conducción de dicho primer modelo de conductor en la cabina de conducción 10. En la figura 1, se ilustra un ejemplo de un primer modelo de conductor M1.

El primer modelo de conductor representa una antropometría. Tal antropometría se toma, por ejemplo, de la norma de máquinas NF EN 894-4 versión 2010. Como variante, tal antropometría se toma de una de las normas elegidas de entre: norma NF EN ISO 15537, norma EN 16186-1, la norma NF X 35-002 y la norma SAA HB59.

20 Más precisamente, el primer modelo de conductor representa, por ejemplo, el quinto percentil de la población femenina, es decir, una mujer de baja estatura. La altura de una mujer así es de 1560 mm según la norma de máquinas NF EN 894-4 versión 2010.

La postura de conducción del primer modelo de conductor se define, por ejemplo, por los siguientes elementos:

25 - el respaldo del asiento del emplazamiento del conductor 16 está inclinado de 5° a 10° hacia atrás con respecto a la vertical,

- la espalda del primer modelo del conductor está en contacto con el respaldo del asiento,

- la amortiguación del asiento está en un valor medio, y

- el primer modelo de conductor es capaz de conducir el vehículo 11.

30 El procedimiento de optimización comprende opcionalmente un paso 120 de suministro de terceros datos relacionados con las dimensiones de un segundo modelo de conductor y con la postura de conducción de dicho segundo modelo de conductor en la cabina de conducción 10.

El segundo modelo de controlador es diferente del primer modelo de controlador.

El segundo modelo de conductor representa una antropometría. Tal antropometría se toma, por ejemplo, de la norma de máquinas NF EN 894-4 versión 2010.

35 El segundo modelo de conductor representa, por ejemplo, el quincuagésimo percentil de la población masculina, es decir, un hombre de estatura media. La estatura de tal hombre es de 1749 mm según la norma de máquinas NF EN 894-4 versión 2010.

La postura de conducción del segundo modelo de conductor es, por ejemplo, idéntica a la postura de conducción del primer modelo de conductor.

40 El procedimiento de optimización también comprende opcionalmente un paso 130 de suministro de cuartos datos relacionados con las dimensiones de un tercer modelo de conductor y con la postura de conducción de dicho tercer modelo de conductor en la cabina de conducción 10. En la figura 1, se muestra un ejemplo de un tercer modelo de conductor M3.

El tercer modelo de conductor es diferente del primer y del segundo modelo de conductor.

45 El tercer modelo de conductor representa una antropometría. Tal antropometría se toma, por ejemplo, de la norma de máquinas NF EN 894-4 versión 2010.

El tercer modelo de conductor representa, por ejemplo, el percentil nonagésimo quinto de la población masculina, es decir, un hombre alto. La altura de tal hombre es de 1911 mm según la norma de máquinas NF EN 894-4 versión 2010.

5 La postura de conducción del tercer modelo de conductor es, por ejemplo, idéntica a la postura de conducción del primer modelo de conductor.

El procedimiento de optimización comprende un paso 140 de determinación de una primera posición P1 a partir de los primeros datos.

10 La primera posición P1 es la posición del extremo trasero del disco superior 32 del cilindro 30 según el eje longitudinal X-X', es decir, del punto del disco superior del cilindro 30 que pertenece a la generatriz del cilindro 30 que está más cerca del extremo delantero de la cabina de conducción 10 a lo largo del eje longitudinal XX'.

Como variante, la primera posición P1 es la posición de otro punto perteneciente al cilindro 30. Por ejemplo, la primera posición P1 es la posición de un punto situado 50 mm por debajo, a lo largo del eje vertical Z-Z', de la posición del extremo trasero del disco superior 32 del cilindro 30.

15 El procedimiento de optimización también comprende un paso 150 de determinación de una segunda posición P2 a partir de los segundos datos. La segunda posición P2 es la posición del punto medio entre los ojos del primer modelo de conductor cuando dicho primer modelo de conductor está en la postura de conducción en la cabina de conducción 10. El punto medio se define como el medio del segmento que conecta los centros de cada ojo.

La primera posición P1 y la segunda posición P2 definen una primera línea recta D<sub>1</sub>.

20 El procedimiento de optimización comprende, cuando sea apropiado, un paso 160 de determinación de una tercera posición P3 a partir de los terceros datos. La tercera posición P3 es la posición del punto medio entre los ojos del segundo modelo de conductor cuando dicho segundo modelo de conductor está en la postura de conducción en la cabina de conducción 10.

La primera posición P1 y la tercera posición P3 definen una segunda línea recta D<sub>2</sub>.

25 El procedimiento de optimización también comprende, en su caso, un paso 170 de determinación de una cuarta posición P4 a partir de los cuartos datos. La cuarta posición P4 es la posición del punto medio entre los ojos del tercer modelo de conductor cuando dicho tercer modelo de conductor está en la postura de conducción en la cabina de conducción 10.

La primera posición P1 y la cuarta posición P4 definen una tercera línea recta D<sub>3</sub>.

30 El procedimiento de optimización comprende un paso 180 de determinación de un conjunto de criterios para optimizar el posicionamiento de la pantalla de visualización 18 en la cabina de conducción 10.

Un primer criterio, perteneciente al conjunto de criterios, estipula que la carcasa 18A está por debajo de la primera línea recta D<sub>1</sub> y que la primera línea recta D<sub>1</sub> interseca la lámina, preferiblemente la base de la lámina 22.

En su caso, un segundo criterio, perteneciente al conjunto de criterios, estipula que la carcasa 18A está por debajo de la segunda línea recta D<sub>2</sub> y que la lámina 22 interseca la segunda línea recta D<sub>2</sub>.

35 En su caso, un tercer criterio, perteneciente al conjunto de criterios, estipula que la carcasa 18A está por debajo de la tercera línea recta D<sub>3</sub>.

Como variante, el tercer criterio también estipula que la lámina 22 interseca la tercera línea recta D<sub>3</sub>.

Según otra variante, un cuarto criterio, perteneciente al conjunto de criterios, estipula que la lámina 22 es perpendicular a la segunda recta D<sub>2</sub>.

40 Los expertos en la técnica comprenderán que, cuando la lámina 22 de la pantalla de visualización 18 considerada es retráctil en el proyector 21, los criterios anteriores se establecen para una lámina 22 desplegada fuera del proyector 21.

45 El procedimiento de optimización comprende, además, un paso 190 de posicionamiento de la pantalla 18 en la cabina de conducción 10 de acuerdo con al menos uno de los criterios determinados y, ventajosamente, de acuerdo con los primer y tercer criterios. El término "posicionamiento" designa el posicionamiento en el espacio de la pantalla de visualización 18 según una referencia predeterminada. Tal referencia es, por ejemplo, una referencia cartesiana relativa a la cabina de conducción 10.

Así, para un conductor perteneciente al quinto percentil de la población femenina (primer modelo de conductor en el ejemplo descrito anteriormente), cuando se cumple el primer criterio, la distancia a lo largo de la primera línea recta

D<sub>1</sub> entre la segunda posición P2 y la lámina 22 está comprendida entre 825 mm y 875 mm, más precisamente igual a 850 mm.

5 Para un conductor perteneciente al percentil nonagésimo quinto de la población masculina (tercer modelo de conductor en el ejemplo descrito anteriormente), cuando se cumple el tercer criterio, la distancia a lo largo de la tercera línea recta D<sub>3</sub> entre la cuarta posición P4 y la lámina 22 está comprendida entre 975 mm y 1025 mm, más precisamente igual a 1000 mm.

Así, las posiciones de la lámina 22 y del proyector 21 se optimizan de manera que la carcasa 18A no obstruya la visibilidad de una amplia gama de conductores que van desde el percentil quinto de la población femenina hasta el percentil nonagésimo quinto de la población masculina en los ejemplos descritos.

10 Los conductores pueden entonces ver la velocidad, las alarmas y otras informaciones del tablero de instrumentos sin apartar la vista del entorno exterior, lo que reduce el riesgo de colisiones y accidentes. Además, la visión de los conductores no está obstruida por la carcasa 18A.

Además, la posibilidad de elegir los modelos de conductor permite optimizar, en función del conductor considerado, el posicionamiento de la pantalla de visualización 18 en la cabina de conducción 10 del vehículo 11.

15 Por tanto, un procedimiento de este tipo hace posible optimizar el posicionamiento de una pantalla de visualización frontal en la cabina de conducción de un vehículo de manera que limite las áreas del entorno exterior ocultadas por la pantalla de visualización.

20 Los expertos en la técnica entenderán que el procedimiento de optimización puede llevarse a cabo integrando pasos correspondientes a otros modelos de conductores o incluso implementando los pasos relacionados con solo uno o dos de los tres modelos de conductores descritos anteriormente.

Además, los expertos en la técnica comprenderán que el procedimiento de optimización se puede implementar mediante un producto de programa informático.

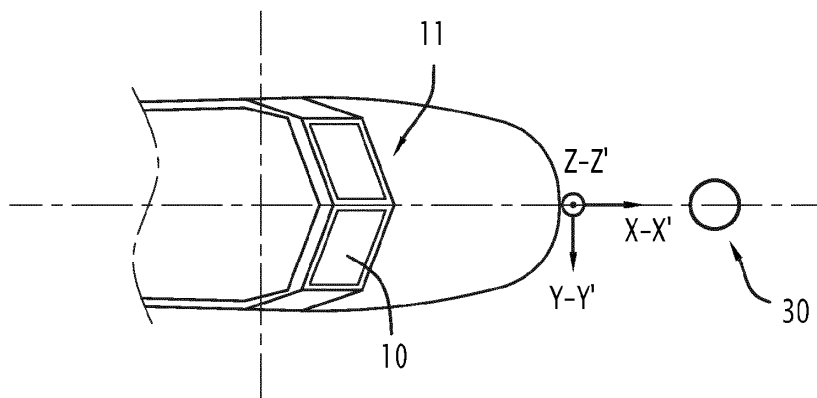
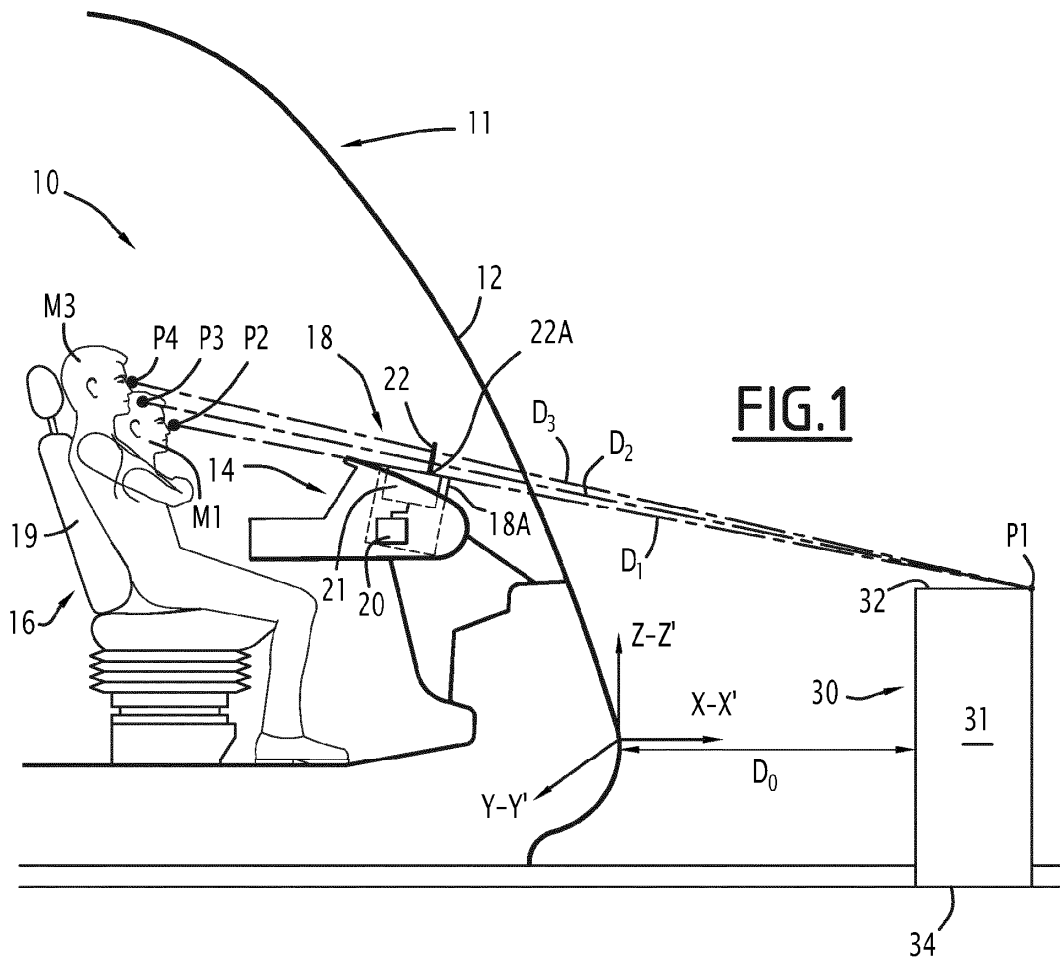
25 Además, aunque la invención se ha descrito para un cilindro 30, los expertos en la técnica entenderán que la invención puede llevarse a cabo para cualquier elemento que tenga otra forma u otras dimensiones que tal cilindro. Tal otro elemento podría ser, por ejemplo, un paralelepípedo.

30 Como variante, tal elemento podría ser, por ejemplo, un punto situado en el suelo sobre el que circula el vehículo y a una distancia del extremo delantero de la cabina de conducción 10 a lo largo del eje longitudinal X-X', por ejemplo, igual a 15 metros. Entonces, un elemento de este tipo es particularmente adecuado para la optimización del posicionamiento de una pantalla de visualización frontal en un vehículo, tal como una locomotora o un automóvil, para los que se desea detectar señales bajas, es decir, emitidas a nivel del suelo. Más precisamente, las dimensiones y el posicionamiento del elemento se eligen según la ficha UIC 651 o la norma EN 16186-1.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de optimización del posicionamiento de una pantalla de visualización frontal (18) en la cabina de conducción (10) de un vehículo (11), comprendiendo la pantalla de visualización frontal (18) una carcasa (18A), comprendiendo la carcasa (18A) un proyector (21) adecuado para proyectar imágenes y una lámina (22) adecuada para mostrar las imágenes proyectadas por el proyector (21), sobresaliendo la lámina (22) de la carcasa (18A), presentando la lámina (22) una base (22A), comprendiendo la cabina de conducción (10) un extremo delantero, definiendo el vehículo (11) un espacio exterior, comprendiendo el procedimiento los pasos de:
- suministro de primeros datos relacionados con:
    - las dimensiones de un elemento (30) posicionado en el espacio exterior del vehículo (11) en la prolongación longitudinal del extremo delantero de la cabina de conducción (10),
    - la distancia ( $D_0$ ) del elemento (30) con respecto al extremo delantero de la cabina de conducción (10),
  - suministro de segundos datos relacionados con las dimensiones de un primer modelo de conductor y con la postura de conducción de dicho primer modelo de conductor en la cabina de conducción (10), teniendo el primer modelo de conductor ojos,
  - determinación de una primera posición (P1) a partir de los primeros datos, siendo la primera posición (P1) la posición de un punto del elemento (30),
  - determinación de una segunda posición (P2) a partir de los segundos datos, siendo la segunda posición (P2) la posición de un punto medio entre los ojos del primer modelo de conductor cuando dicho primer modelo de conductor está en la postura de conducción en la cabina de conducción (10),
  - definiendo la primera posición (P1) y la segunda posición (P2) una primera línea recta ( $D_1$ ), y
  - determinación de un primer criterio para optimizar el posicionamiento de la pantalla de visualización (18) en la cabina de conducción (10), estipulando el primer criterio que la carcasa (18A) está por debajo de la primera línea ( $D_1$ ) y que la primera línea recta ( $D_1$ ) interseca la lámina (22), preferiblemente la base (22A) de la lámina.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el procedimiento comprende, además, los pasos de:
- suministro de terceros datos relativos a las dimensiones de un segundo modelo de conductor y a la postura de conducción de dicho segundo modelo de conductor en la cabina de conducción (10), teniendo el segundo modelo de conductor ojos, siendo el segundo modelo de conductor diferente del primer modelo de conductor,
  - determinación de una tercera posición (P3) a partir de los terceros datos, siendo la tercera posición (P3) la posición de un punto medio entre los ojos del segundo modelo de conductor cuando dicho segundo modelo de conductor está en la postura de conducción en la cabina de conducción (10),
  - definiendo la primera posición (P1) y la tercera posición (P3) una segunda línea recta ( $D_2$ ), y
  - determinación de un segundo criterio para optimizar el posicionamiento de la pantalla de visualización (18) en la cabina de conducción (10), estipulando el segundo criterio que la carcasa (18A) está por debajo de la segunda línea ( $D_2$ ) y que la lámina (22) interseca con la segunda línea recta ( $D_2$ ).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el procedimiento comprende, además, un paso de determinación de un cuarto criterio para optimizar el posicionamiento de la pantalla de visualización (18) en la cabina de conducción (10), estipulando el cuarto criterio que la lámina (22) es perpendicular a la segunda línea recta ( $D_2$ ).
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el procedimiento comprende, además, los pasos de:
- suministro de cuartos datos relativos a las dimensiones de un tercer modelo de conductor y a la postura de conducción de dicho tercer modelo de conductor en la cabina de conducción (10), teniendo el tercer modelo de conductor ojos, siendo el tercer modelo de conductor diferente del primer y del segundo modelo de conductor,
  - determinación de una cuarta posición (P4) a partir de los cuartos datos, siendo la cuarta posición (P4) la posición de un punto medio entre los ojos del tercer modelo de conductor cuando dicho tercer modelo de conductor está en la postura de conducción en la cabina de conducción (10),
  - definiendo la primera posición (P1) y la cuarta posición (P4) una tercera línea recta ( $D_3$ ), y
  - determinación de un tercer criterio para optimizar el posicionamiento de la pantalla de visualización (18) en la cabina de conducción (10), estipulando el tercer criterio que la carcasa (18A) está por debajo de la tercera línea recta ( $D_3$ ).

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en el que:
- cuando se cumple el primer criterio, la distancia a lo largo de la primera línea recta ( $D_1$ ) entre la segunda posición (P2) y la lámina (22) de la pantalla de visualización frontal (18) está comprendida entre 825 milímetros y 875 milímetros, preferiblemente igual a 850 milímetros, y
- 5 - cuando se cumple el tercer criterio, la distancia a lo largo de la tercera línea recta ( $D_3$ ) entre la cuarta posición (P4) y la lámina (22) de la pantalla de visualización frontal (18) está comprendida entre 975 milímetros y 1025 milímetros, preferiblemente igual a 1000 milímetros.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el o uno de los modelos de conductor se elige de manera que represente:
- 10 - el quinto percentil de la población femenina, o
- el quincuagésimo percentil de la población masculina, o
  - el nonagésimo quinto percentil de la población masculina.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el procedimiento comprende un paso de posicionamiento del elemento (30) en la cabina de conducción (10) del vehículo (11) según el o los criterios determinados.
- 15
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el elemento (30) es un cilindro que tiene las siguientes dimensiones:
- una altura comprendida entre 1100 milímetros y 1200 milímetros, preferiblemente igual a 1100 milímetros,
  - un diámetro comprendido entre 290 milímetros y 310 milímetros, preferiblemente igual a 300 milímetros,
- 20 estando el elemento (30) a una distancia ( $D_0$ ) comprendida entre 900 milímetros y 1100 milímetros, preferiblemente igual a 1000 milímetros desde el extremo delantero de la cabina de conducción (10).
9. Producto de programa informático que comprende un soporte de información legible, en el que se almacena un programa informático que comprende instrucciones de programa, siendo el programa informático susceptible de ser cargado en una unidad de procesamiento de datos y adaptado para provocar la implementación de un procedimiento de optimización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 cuando el programa informático se implementa en la unidad de procesamiento de datos.
- 25



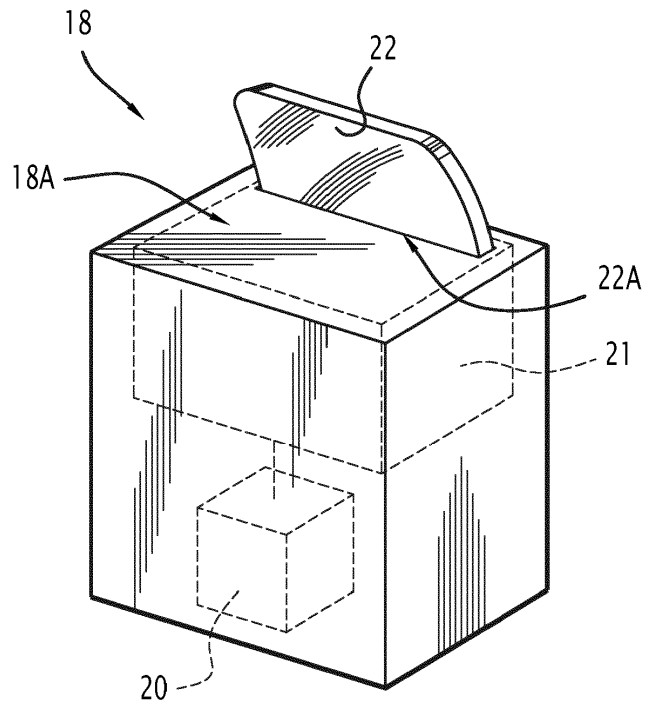


FIG.3