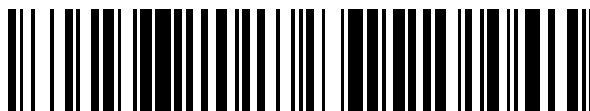


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 690**

51 Int. Cl.:

**G06T 5/00** (2006.01)

**G06T 3/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.12.2011 E 11805084 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2015 EP 2649586**

54 Título: **Dispositivo de corrección de imágenes reales útiles para la construcción de una imagen de síntesis de una zona que rodea a un vehículo y dispositivo de ayuda al conductor asociado**

30 Prioridad:

**06.12.2010 FR 1060124**

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

**23.07.2015**

73 Titular/es:

**PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA (100.0%)  
Route de Gisy  
78140 Vélizy Villacoublay, FR**

72 Inventor/es:

**LARGE, FRÉDÉRIC**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 541 690 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**

Dispositivo de corrección de imágenes reales útiles para la construcción de una imagen de síntesis de una zona que rodea a un vehículo y dispositivo de ayuda al conductor asociado

5 La invención concierne a los vehículos, eventualmente de tipo terrestre, y de modo más preciso a los dispositivos embarcados que están destinados a ayudar visualmente a los conductores cuando estos conducen sus vehículos.

Existen numerosos dispositivos destinados a ayudar visualmente al conductor de un vehículo, como por ejemplo un vehículo automóvil, cuando éste conduce, y eventualmente cuando éste efectúa una maniobra. Este es el caso de los dispositivos de detección de obstáculos, o de los dispositivos de detección de sitio de estacionamiento adaptado a un vehículo o de los dispositivos de adquisición de imágenes de zonas situadas en los lados delantero y/o trasero de un vehículo, o también de los dispositivos de ayuda a las maniobras en un paso delicado y/o de un estacionamiento.

15 Algunos de los dispositivos de ayuda (visual) antes citados tienen por objetivo generar imágenes de síntesis representativas de la zona que rodea (y por tanto incluye) a un vehículo a partir de imágenes adquiridas sucesivamente por medio de una o varias cámaras, así como de eventuales medios de análisis por vía de ondas, como por ejemplo detectores radar. Para hacer esto, estos pueden poner en práctica un método del tipo del que está descrito en el documento de patente FR 09 53271. Este método consiste, de modo simplificado, en adquirir con al menos una de las cámaras del vehículo imágenes sucesivas de su zona de adquisición, y en reajustar sus imágenes sucesivas, una respecto de otra, en función de los desplazamientos que son efectuados por el vehículo entre sus diferentes imágenes a fin de constituir progresivamente una imagen de síntesis completa de la zona que rodea al

20 vehículo, en una vista desde arriba.  
 Cuando se quiere que los colores de la imagen de síntesis sean fieles a la realidad, se deben adquirir imágenes reales en colores con cámaras y proceder a una homogeneización de los colores y/o contraste de los píxeles de cada imagen real adquirida con los de los píxeles de la imagen de síntesis que está en curso de construcción. Tal procedimiento está divulgado especialmente en la patente EP1383331A1. Esta técnica de corrección de imagen funciona bastante bien cuando la zona que hay que visualizar está bien iluminada. Pero, cuando la zona está en penumbra (o al menos poco iluminada) la calidad de la imagen de síntesis no es buena. Esto resulta principalmente del hecho de que los colores de los píxeles de las imágenes reales adquiridas (y utilizadas para la construcción de la imagen de síntesis) son alterados (o modificados) por las luces de señalización de vehículo (luces de cruce, luces de carretera, luces de posición, luces de retroceso, luces de cambio de dirección (o intermitentes) y luces de stop).

30 De hecho, la redundancia de información permite construir imágenes de síntesis que tengan colores homogéneos, pero no siempre naturales. En efecto, en un entorno oscuro, la única iluminación disponible en una zona es la que es ofrecida por las luces del vehículo. Por consiguiente, la imagen de la zona situada detrás del vehículo tendrá tendencia a ser rojiza (en presencia de los intermitentes), mientras que la imagen de la zona situada delante del vehículo tendrá tendencia a ser blanquecina (o amarillenta en el caso de un vehículo antiguo) y o anaranjada (en presencia de intermitentes).

La invención por tanto tiene por objetivo mejorar el aspecto visual de una zona que rodea a un vehículo y representada por una imagen de síntesis.

40 A tal efecto, ésta propone especialmente un dispositivo, destinado a corregir imágenes en un vehículo que disponga de al menos una luz y situado en una zona en la que una imagen de síntesis esté en curso de construcción a partir de imágenes reales sucesivas, y que comprenda:

- medios de filtrado dispuestos (o concebidos) para aplicar a datos de imagen que definen cada pixel de una imagen real, adquirida en una porción de la zona, un filtro de color función de su posición en la porción de zona y de cada luz utilizada por el vehículo a nivel de esta porción, a fin de producir una imagen real filtrada, y
- medios de homogeneización dispuestos para homogeneizar los colores y/o el contraste de los datos de imagen que definen los píxeles de una imagen real filtrada con respecto a los datos de imagen que definen los píxeles correspondientes de la imagen de síntesis de la zona en curso de construcción, para producir una imagen real filtrada y homogeneizada apropiada para ser utilizada para construir esta imagen de síntesis de la zona.

El dispositivo de corrección de imágenes de acuerdo con la invención puede comprender otras características que pueden ser tomadas separadamente o en combinación, y especialmente:

- sus medios de filtrado pueden estar dispuestos para aplicar a los datos de imagen que definen cada pixel de una imagen real, adquirida en presencia de al menos una luz, un filtro de color que está definido por datos de una cartografía espectral representativa de la influencia espectral de estas luces sobre los colores de un suelo;
  - éste puede comprender medios de almacenamiento apropiados para almacenar los datos de cada cartografía espectral que es representativa de la influencia espectral de al menos una luz del vehículo sobre los colores de al menos un suelo;

- sus medios de homogeneización pueden estar dispuestos para homogeneizar los colores de los datos de imagen que definen un pixel de una imagen real filtrada con respecto a los de los datos de imagen que definen el pixel correspondiente y/o de los pixeles contiguos a este último de la imagen de síntesis de la zona en curso de construcción;
- 5 - sus medios de homogeneización pueden estar dispuestos para homogeneizar los colores de los datos de imagen que definen un pixel de una imagen real filtrada en función de un nivel de alteración espectral que haya sido introducido por el filtrado aplicado por los medios de filtrado;
  - sus medios de homogeneización pueden estar dispuestos, cuando estos dispongan de pixeles que se correspondan exacta y respectivamente en dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas, obtenidas en presencia de dos combinaciones de luces diferentes que introducen niveles de alteración espectral diferentes, para solicitar (a medios de tratamiento) la toma en consideración en la construcción de la imagen de síntesis de la zona de solo los pixeles que pertenecen a la imagen real filtrada y homogeneizada obtenida en presencia de la combinación de luces que introduce el nivel de alteración espectral más bajo
  - 10 ➤ en una primera variante, sus medios de homogeneización pueden estar dispuestos, cuando estos dispongan de pixeles que se correspondan exacta y respectivamente en dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas, obtenidas en presencia de dos combinaciones de luces diferentes, para deducir colores y/o contraste estimados de los colores y/o contraste de estos pixeles filtrados y homogeneizados correspondientes, a fin de producir nuevos pixeles de colores y/o contraste estimados, y para solicitar (a medios de tratamiento) la toma en consideración en la construcción de la imagen de síntesis de la zona de los pixeles de colores y/o contraste estimados en lugar de los pixeles filtrados y homogeneizados correspondientes;
  - 15 ➤ en una segunda variante, sus medios de homogeneización pueden estar dispuestos, cuando estos dispongan de pixeles que se correspondan exacta y respectivamente en dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas, obtenidas en presencia de una combinación de luces y en ausencia de luz, para deducir colores y/o contraste estimados de los colores y/o contraste de estos pixeles filtrados y homogeneizados correspondientes, a fin de producir nuevos pixeles de colores y/o contraste estimados, y para solicitar (a medios de tratamiento) la toma en consideración en la construcción de la imagen de síntesis de la zona de los pixeles de colores y contraste estimados.
  - 20
  - 25
- 30 La invención propone igualmente un dispositivo, destinado a ayudar al conductor de un vehículo, y que comprenda un dispositivo de corrección de imágenes del tipo del presentado anteriormente.
- El dispositivo de ayuda de acuerdo con la invención puede comprender otras características que pueden ser tomadas separadamente o en combinación, y especialmente:
  - éste puede comprender medios de tratamiento dispuestos para construir la imagen de síntesis de la zona que rodea al vehículo en función de datos de imagen que definen los pixeles de imágenes reales y corregidas facilitados por el dispositivo de corrección de imágenes;
  - 35 ➤ los medios de tratamiento pueden estar dispuestos para construir la imagen de síntesis de la zona que rodea al vehículo en una vista desde arriba (preferentemente sin el vehículo);
  - éste puede comprender al menos algunos de los medios de adquisición;
    - los medios de adquisición pueden ser elegidos entre (al menos) una cámara de observación solidarizada a una parte trasera del vehículo, una cámara de observación solidarizada a una parte delantera del vehículo, medios de análisis por vía de ondas solidarizados a una parte trasera del vehículo, y medios de análisis por vía de ondas solidarizados a una parte delantera del vehículo.
  - 40
- 45 La invención propone igualmente un vehículo, eventualmente de tipo automóvil, y que comprenda un dispositivo de ayuda del tipo del presentado anteriormente.
- Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto en el examen de la descripción detallada que sigue, y de los dibujos anejos, en los cuales:
  - la figura 1 ilustra esquemática el funcionalmente, en una vista desde arriba, un ejemplo de vehículo automóvil equipado con un dispositivo de ayuda que comprende un ejemplo de realización de un dispositivo de corrección de imágenes de acuerdo con la invención,
  - 50 - las figuras 2A a 2E ilustran esquemática y respectivamente cinco fases sucesivas de adquisición de una imagen de síntesis, en una vista desde arriba, de una zona de estacionamiento de un vehículo en un aparcamiento, correspondiendo estas cinco fases respectivamente a cinco momentos sucesivos de una maniobra de salida de este vehículo fuera de esta zona de estacionamiento, y

- la figura 3 ilustra esquemáticamente una pantalla de visualización en la cual se encuentra visualizada la imagen de síntesis de la zona de estacionamiento adquirida gracias al dispositivo de ayuda de acuerdo con la invención.

Los dibujos anejos podrán no solamente servir para completar la invención, sino también, si es necesario, contribuir a su definición,

- 5 La invención tiene especialmente por objetivo ofrecer un dispositivo (D1) destinado a corregir imágenes producidas en un vehículo (V).

En lo que sigue, se considera, a título de ejemplo no limitativo, que el vehículo (V) es de tipo automóvil, como por ejemplo un coche, un autocar, un camión o un vehículo utilitario. Pero, la invención no esta limitada a este tipo de vehículo. Ésta concierne en efecto a cualquier tipo de vehículo terrestre o marítimo (o fluvial) que pueda efectuar desplazamientos y maniobras sobre el suelo o sobre el agua.

Se ha representado esquemática y funcionalmente en la única figura un vehículo automóvil de tipo coche V equipado con un ejemplo de realización de un dispositivo de corrección de imágenes D1 de acuerdo con la invención. En este ejemplo no limitativo, el dispositivo de corrección de imágenes D1 forma parte de otro dispositivo D2 embarcado en el vehículo V y destinado a ayudar visualmente al conductor cuando éste conduce este vehículo V. Pero, éste podría ser externo a este dispositivo de ayuda D2 al tiempo que estuviera acoplado al mismo. Por consiguiente, el dispositivo de corrección de imágenes D1 puede ser realizado en forma de módulos de software (o informáticos), o de circuitos electrónicos o bien de una combinación de circuitos electrónicos y de módulos de software. Así, éste podrá estar dispuesto en forma de un calculador específico que comprenda un programa específico, o de un programa específico implantado en el calculador existente, o también de un programa que integre otras funcionalidades complementarias, e implantado en un calculador específico o existente.

El coche V ilustrado comprende clásicamente una parte delantera PV que comprende luces (no representadas – luces de cruce, luces de carretera, luces de posición y luces de cambio de dirección (o intermitentes), y una parte trasera PR opuesta a la parte delantera PV que comprende igualmente luces (no representadas – luces de posición, luces de retroceso, luces de cambio de dirección (o intermitentes) y luces de stop).

En el ejemplo no limitativo ilustrado en la figura 1, el dispositivo de ayuda D2 es un equipo que no forma parte del ordenador de a bordo del vehículo V, sino que preferentemente está acoplado al mismo. Pero, éste podría forma parte de este ordenador de a bordo. Por consiguiente, el dispositivo de ayuda D2 puede ser realizado en forma de circuitos electrónicos, o de módulos de software (o informáticos), o bien de una combinación de circuitos electrónicos y de módulos de software. Así, éste podrá estar dispuesto especialmente en forma de un calculador específico que comprenda un programa específico, o de un programa específico implantado en un calculador existente, o también de un programa que integre otras funcionalidades complementarias, e implantado en un calculador específico o existente.

Este dispositivo de ayuda D2 está encargado de generar imágenes de síntesis IZ de la zona ZS que rodea (y por tanto incluye) a su vehículo V. Estas imágenes de síntesis IZ están destinadas a ser visualizadas en una pantalla EC que está implantada en una zona elegida del vehículo V (en visibilidad directa para el conductor) o en el salpicadero PB (en posición central), o en el cuadro de instrumentos o bien en posición alta (cabeza alta) en el parabrisas. Se observará que esta pantalla EC puede eventualmente formar parte del dispositivo de ayuda D2.

Cada imagen de síntesis (o virtual) IZ está definida por datos de imagen que han sido producidos por medios de tratamiento MT del dispositivo de ayuda D2 a partir de datos adquiridos por medios de adquisición MAi (imágenes reales, así como eventualmente datos de inspección (como por ejemplo datos radar)), y después almacenados.

Estos medios de adquisición MAi comprenden al menos una cámara de observación MA1 o MA2 que está solidarizada al vehículo V en una posición que la permite observar una parte al menos de su entorno inmediato, y en particular una zona ZA que está situada detrás de su parachoques trasero o delante de su parachoques delantero. Cada cámara (de observación) MA1 o MA2 facilita imágenes reales que previamente son corregidas por el dispositivo de corrección de imágenes D1. Es importante observar que una imagen de síntesis IZ puede ser producida a partir de imágenes reales adquiridas por varias (al menos dos) cámaras eventualmente en instantes desplazados temporalmente.

En el ejemplo no limitativo ilustrado en la figura 1, los medios de adquisición MAi comprenden dos cámaras de observación MA1 y MA2 implantadas en posición central respectivamente en la parte delantera y en la parte trasera del vehículo V (por ejemplo en los parachoques o escudos), así como medios de análisis por vía de ondas MA3 y MA4, como por ejemplo detectores radar, implantados respectivamente en la parte delantera y en la parte trasera del vehículo V (por ejemplo en los parachoques o escudos) en posiciones que les permitan detectar obstáculos en su entorno inmediato. Se recuerda que medios de análisis por vía de ondas facilitan datos de inspección a partir de los cuales se puede generar una cartografía 2D, 2,5D o 3D del entorno inmediato exterior al vehículo V.

Es importante observar que al menos uno de los medios de adquisición MAi puede formar parte eventualmente del dispositivo de ayuda D2. Por ejemplo, al menos uno de los medios de adquisición MAi puede ser eventualmente un equipo que asegure al menos otra función en el seno del vehículo V. En este último caso, los datos adquiridos por el

equipo deben ser recuperados ya sea de este último, o del bus informático del vehículo V, o bien del ordenador de a bordo del vehículo V.

En lo que sigue, se considera, a título de ejemplo no limitativo, que el dispositivo de ayuda D2 está destinado a ayudar al conductor a efectuar maniobras, por ejemplo (y como está ilustrado en las figuras 2A a 2E) durante una fase de estacionamiento (llegada o salida). Por consiguiente, cada imagen de síntesis IZ, producida por el dispositivo de ayuda D2 y visualizada en la pantalla EC (véase la figura 3), es representativa de la zona de estacionamiento ZS. Naturalmente, el dispositivo de ayuda D2 podría ser utilizado para producir imágenes de síntesis de otros tipos de zona que rodea a un vehículo, siempre que éstas sean zonas que sean recorridas a baja velocidad (por ejemplo inferior aproximadamente a 20 Km/h) y que necesiten efectuar una maniobra (incluso mínima) (paso estrecho, aparcamiento cerrado, rampa de acceso y análogos).

Para generar los datos de imagen que definen una imagen de síntesis IZ de una zona de estacionamiento ZS a partir de los datos de imagen que definen una imagen real adquirida por medio de una cámara MA1 MA2, se puede, por ejemplo, utilizar el método que está descrito en el documento de patente FR 09 53271, cuyo contenido técnico se incorpora aquí como referencia. Este método está ilustrado muy esquemáticamente en las figuras 2A a 2E. Éste consiste, de modo simplificado, en adquirir con al menos una de las cámaras MA1 y MA2 del vehículo V imágenes reales sucesivas de su zona de adquisición ZA, y después en corregir estas imágenes reales sucesivas con el dispositivo de corrección de imágenes D1, y en reajustar estas imágenes reales corregidas y sucesivas, una respecto de otra, en función de los desplazamientos efectuados por el vehículo V entre sus diferentes imágenes a fin de constituir progresivamente una imagen de síntesis completa IZ de la zona de estacionamiento ZS del vehículo V en una vista desde arriba.

En el ejemplo no limitativo ilustrado en las figuras 2A a 2E, solamente se utiliza de modo simplificado la cámara trasera MA2 del vehículo V para constituir progresivamente la imagen de síntesis completa IZ de la zona de estacionamiento ZS del vehículo V en una vista desde arriba. Esta cámara trasera MA2 adquiere periódicamente una imagen real de una zona de adquisición ZA situada detrás del vehículo V, y los datos de imagen que definen cada imagen real son almacenados temporalmente a fin de poder ser corregidos y reajustados uno con respecto a otro a medida que se produce su adquisición. Cuando el vehículo V ha abandonado (en este caso) totalmente su zona de estacionamiento ZS (véase la figura 2E), se dispone de una imagen de síntesis completa IZ de esta última (ZS). Se observará que esta adquisición podría formarse igualmente cuando el vehículo V llegue a la zona de estacionamiento ZS.

Como ilustran las figuras 2E y 3, la imagen de síntesis completa IZ puede representar, en una vista desde arriba, una zona (de estacionamiento) ZS sin el vehículo V.

Se observará que el inicio de la adquisición de las imágenes reales que permiten construir una imagen de síntesis completa IZ, puede ser decidido cada vez que el conductor suelte el freno de estacionamiento del vehículo V. En una variante, el inicio de la adquisición puede ser decidido cada vez que el vehículo V se ponga en marcha después de haber estado inmovilizado durante una cierta duración predefinida, eventualmente con el motor parado. La posición y la eventual orientación del vehículo V al inicio de la adquisición definen el origen de la referencia asociada a la zona (de estacionamiento) ZS y, preferentemente, los límites de esta última (ZS).

Se observará igualmente que la imagen de síntesis completa IZ puede ser visualizada a petición expresa de conductor o bien automáticamente, por ejemplo cuando éste mete la marcha atrás. Pero, la producción de la imagen de síntesis completa IZ es preferentemente sistemática (salvo si el conductor ha decidido desactivar completamente la función), cuando la velocidad del vehículo se hace inferior a una velocidad elegida de antemano, por ejemplo inferior aproximadamente a 20 km/h.

Se observará igualmente que el final de la adquisición de las imágenes reales puede ser activado cuando se haya construido una imagen de síntesis completa IZ que corresponda a los límites de la zona de estacionamiento ZS determinados al inicio de la adquisición. En una variante, el final de la adquisición puede ser decidido cuando el vehículo V se haya alejado una distancia predefinida de su punto de salida de la zona de estacionamiento ZS (es decir con respecto al origen de la referencia).

Como ilustra la figura 1, el dispositivo de corrección de imágenes D1 comprende al menos medios de filtrado MF y medios de homogeneización MH.

Los medios de filtrado MF están dispuestos para aplicar a los datos de imagen que definen cada pixel de una imagen real, adquirida en una porción de la zona ZS (por ejemplo por la cámara MA1 y/o la cámara MA2), un filtro de color que es función de su posición en esta porción de zona y de las luces utilizadas por el vehículo V a nivel de esta porción de zona, a fin de producir una imagen real filtrada.

Se comprenderá que cada filtro de color ha sido previamente determinado para anular tanto como sea posible la influencia que tiene una combinación de al menos un tipo de luz sobre la imagen real que es adquirida por una cámara MA1 o MA2 en su zona de adquisición ZA y sobre el tipo de suelo dado. En otros términos, cada filtro de color, aplicado a un pixel de una imagen real de una zona de adquisición ZA, tiene por objetivo anular al menos parcialmente la influencia conocida de una combinación de luces sobre este pixel.

Por ejemplo, cada filtro puede ser definido por datos de una cartografía espectral que represente la influencia espectral de una combinación de luces sobre los colores adquiridos de un suelo. Tales cartografías espectrales pueden ser obtenidas en pruebas en laboratorio (o en fábrica).

5 Por ejemplo, y como está ilustrado de modo no limitativo, el dispositivo de corrección de imágenes D1 puede comprender medios de almacenamiento MS apropiados para almacenar los datos que definen cada cartografía espectral representativa de la influencia espectral de una combinación de al menos una luz del vehículo V sobre los colores de al menos un suelo. En este caso, cada vez que los medios de filtrado MF reciben los datos de imágenes que definen una imagen real, estos acceden a los medios de almacenamiento MS para extraer la cartografía espectral que corresponde a la combinación de luces que estaba activa en la zona de adquisición ZA en el momento de la adquisición de esta imagen real, y después aplican esta cartografía a los diferentes píxeles que constituyen este imagen real a fin de producir una imagen real filtrada.

Puede ser utilizado cualquier tipo de medios de almacenamiento MS conocido por el especialista en la materia, y especialmente una memoria (eventualmente de tipo software).

15 Los medios de homogeneización MH, del dispositivo de corrección de imágenes D1, están dispuestos para homogeneizar los colores y/o el contraste del conjunto de los datos de imagen que definen los píxeles de una imagen real filtrada con respecto a los colores y/o al contraste de los datos de imagen que definen los píxeles correspondientes de la imagen de síntesis de la zona IZ que está en curso de construcción y que es facilitada por los medios de tratamiento MT del dispositivo de ayuda D2. Esta homogeneización está destinada a producir una imagen real filtrada y homogeneizada que entonces puede ser utilizada por los medios de tratamiento MT del dispositivo de ayuda D2 para construir progresivamente la imagen de síntesis de la zona IZ.

20 Se entiende aquí por "homogeneizar" el hecho de modificar los colores y/o el contraste de un píxel de una imagen real filtrada a fin de que estos lleguen a ser sensiblemente idénticos a los de al menos un píxel correspondiente (en términos de posición) en la imagen de síntesis IZ en curso de construcción. Es importante observar que una imagen de referencia no es forzosamente una imagen reconstruida. En efecto, en ciertas configuraciones, la imagen en curso (o actual) puede servir de imagen de referencia (este es el caso si la imagen en curso es tomada por una cámara situada en la parte delantera del vehículo y por tanto que adquiere imágenes de una zona iluminada por bloques ópticos que ofrecen una iluminación blanca que altera poco los colores).

25 Preferentemente, la homogeneización de los colores y/o del contraste de un píxel de una imagen real filtrada se hace con respecto a los del píxel que le corresponde exactamente en el seno de la imagen de síntesis de la zona IZ en curso de construcción (si existe) y/o de los píxeles que son contiguos a este último píxel en la imagen de síntesis de la zona IZ en curso de construcción.

30 Se observará que los medios de homogeneización MH pueden poner en práctica varias técnicas de homogeneización. Así, estos por ejemplo pueden homogeneizar los colores de los datos de imagen que definen un píxel de una imagen real filtrada en función del nivel de alteración espectral que ha sido introducido por el filtrado aplicado justo antes por los medios de filtrado MF.

35 Se entiende aquí por "nivel de alteración espectral" un nivel que cuantifica el tamaño de la parte espectral visible que es suprimido por un filtro de color.

40 Se observará que se puede atenuar el efecto de esta alteración espectral, efectuando uno o varios levantamientos de ambigüedad de tipos diferentes. Para hacer esto, es necesario que, por ejemplo, los medios de homogeneización MH puedan disponer de píxeles que se correspondan sensible y respectivamente en dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas, obtenidas en presencia de dos combinaciones de luces diferentes que introducen niveles de alteración espectral diferentes, por ejemplo por las cámaras delantera MA1 y trasera MA2. Se observará que en la práctica cada píxel es analizado con respecto a los píxeles contiguos para compensar un eventual ruido y/o eventuales errores de calibración que no permitirían hacer corresponder exactamente dos píxeles. Se observará igualmente que una de las dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas ha sido ya utilizada por los medios de tratamiento MT. Por consiguiente, los medios de homogeneización MH pueden solicitar a los medios de tratamiento MT tener en cuenta en la construcción de la imagen de síntesis de la zona IZ solamente los píxeles que pertenezcan a la imagen real filtrada y homogeneizada que ha sido obtenida en presencia de la combinación de luces que introduce el nivel de alteración espectral más bajo. La imagen corregida es la que en efecto presenta la menor alteración espectral y por tanto la que ofrece el aspecto visual que es el más parecido a la realidad (es decir en presencia de una luz natural o equivalente). Se comprenderá que esto eventualmente puede necesitar almacenar todas las imágenes reales filtradas y homogeneizadas de una secuencia. Pero, se puede igualmente conservar solamente la última imagen reconstruida y que haya sido objeto de una homogeneización y de un filtrado. Además, esto puede necesitar que los medios de tratamiento MT reconstruyan al menos parcialmente la imagen de síntesis en curso de construcción, puesto que una de las dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas ya había sido tenida en cuenta.

50 En una primera variante, los medios de homogeneización MH pueden deducir colores y/o un contraste estimados de los colores y/o del contraste de los píxeles filtrados y homogeneizados. En efecto, de dos imágenes reales filtradas

se pueden deducir con dos filtros diferentes informaciones complementarias que permitirán estimar mejor los colores reales y/o el contraste real (es decir, en presencia de una luz natural o equivalente).

5 A continuación, los medios de homogeneización MH pueden producir nuevos píxeles que tengan estos colores y/o este contraste estimados, y después solicitar a los medios de tratamiento MT tener en cuenta en la construcción de la imagen de síntesis de la zona IZ los píxeles que acaban de estimar los colores y/o el contraste, en lugar de los píxeles filtrados y homogeneizados correspondientes. Se comprenderá que esto eventualmente puede necesitar almacenar todas las imágenes filtradas y homogeneizadas de una secuencia. Pero, se puede igualmente conservar solamente la última imagen reconstruida y que haya sido objeto de una homogeneización y de un filtrado. Además, esto puede necesitar que los medios de tratamiento MT reconstruyan al menos parcialmente la imagen de síntesis en curso de construcción, puesto que una de las dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas ya había sido  
10 tenida en cuenta.

Se puede igualmente considerar una segunda variante en la cual las dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas ya hayan sido obtenidas en presencia de una combinación de luces y en ausencia de luz. Esto necesita por ejemplo programar al menos algunas luces del vehículo V para que éstas dejen de funcionar momentáneamente, por ejemplo durante una fracción de segundo, de modo que los medios de adquisición MAi puedan adquirir una primera imagen real en presencia de una combinación de luces e inmediatamente después una segunda imagen real en ausencia de luz (función de iluminación gobernada).  
15

En esta segunda variante, los medios de homogeneización MH pueden deducir colores y/o un contraste estimados de los colores y/o del contraste de estos píxeles filtrados correspondientes. A continuación, los medios de homogeneización MH pueden producir nuevos píxeles que tengan estos colores y/o este contraste estimados, y mandar a los medios de tratamiento MT tener en cuenta en la construcción de la imagen de síntesis de la zona IZ los píxeles de los que se acaba de estimar los colores y/o el contraste.  
20

Se puede considerar igualmente que los medios de homogeneización MH dispongan datos de inspección obtenidos con medios de análisis por vía de ondas MA3 y/o MA4 del vehículo V y representativos de obstáculos situados en la zona IZ. En este caso, es preferible que los medios de homogeneización MH corrijan solamente los píxeles de las imágenes reales en los cuales el obstáculo detectado no esté presente, de manera que se evite hacer desaparecer este último de la imagen real filtrada y homogeneizada, y por tanto eventualmente de la imagen de síntesis completa IZ. Esta funcionalidad está destinada por tanto más bien a corregir la imagen de la zona libre del suelo que está situada alrededor del vehículo.  
25

Se observará que una imagen de síntesis completa IZ se construye progresivamente a partir de imágenes sucesivas y que se puede considerar que ésta está efectivamente completa una vez que el vehículo se haya parado (o que haya terminado una maniobra). Sin embargo, en cuanto se disponga de una imagen real, se la puede tratar (por filtrados y homogeneizaciones) a fin de producir una imagen de síntesis "parcial" que se puede visualizar en la pantalla EC y que será completada por la imagen real tratada siguiente.  
30

La invención por tanto permite visualizar en la pantalla EC del vehículo V una imagen de síntesis IZ parcial o completa, representativa de al menos una parte de la zona que rodea a este vehículo V, como si esta última (IZ) hubiera sido producida de día o al menos bajo una iluminación comparable con la luz del día.  
35

La invención no se limita a los modos de realización de dispositivo de corrección de imágenes, de dispositivo de ayuda y de vehículo descritos anteriormente solamente a título de ejemplo, sino que engloba todas las variantes que pueda imaginar el especialista en la materia dentro del marco de las reivindicaciones que siguen.  
40

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de corrección de imágenes (D1) para un vehículo (V) que dispone de al menos una luz y situado en una zona en la que una imagen de síntesis está en curso de construcción a partir de imágenes reales sucesivas, caracterizado por que comprende i) medios de filtrado (MF) dispuestos para aplicar a datos de imagen que definen cada pixel de una imagen real, adquirida en una porción de la citada zona, un filtro de color función de su posición en la citada porción y de cada luz utilizada por el citado vehículo (V) a nivel de la citada porción, a fin de producir una imagen real filtrada, y ii) medios de homogeneización (MH) dispuestos para homogeneizar los colores y/o el contraste de los datos de imagen que definen los píxeles de una imagen real filtrada con respecto a los de los datos de imagen que definen los píxeles correspondientes de la citada imagen de síntesis de la zona en curso de construcción, para producir una imagen real filtrada y homogeneizada apropiada para ser utilizada para construir la citada imagen de síntesis de la zona.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que los citados medios de filtrado (MF) están dispuestos para aplicar a los datos de imagen que definen cada pixel de una imagen real, adquirida en presencia de al menos una luz, un filtro de color definido por datos de una cartografía espectral representativa de la influencia espectral de la citada luz sobre los colores de un suelo.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que comprende medios de almacenamiento (MS) apropiados para almacenar los citados datos de cada cartografía espectral representativa de la influencia espectral de al menos una luz del citado vehículo (V) sobre los colores de al menos un suelo.
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los citados medios de homogeneización (MH) están dispuestos para homogeneizar los colores de los datos de imagen que definen un pixel de una imagen real filtrada con respecto a los de los datos de imagen que definen el pixel correspondiente y/o de los píxeles contiguos a este último de la citada imagen de síntesis de la zona en curso de construcción.
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los citados medios de homogeneización (MH) están dispuestos para homogeneizar los colores de los datos de imagen que definen un pixel de una imagen real filtrada en función de un nivel de alteración espectral introducido por el filtrado aplicado por los citados medios de filtrado (MF).
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que los citados medios de homogeneización (MH) están dispuestos, cuando estos disponen de píxeles que se corresponden exacta y respectivamente en dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas, obtenidas en presencia de dos combinaciones de luces diferentes que introducen niveles de alteración espectral diferentes, para solicitar la toma en consideración en la construcción de la citada imagen de síntesis de la zona únicamente de los píxeles que pertenecen a la imagen real filtrada y homogeneizada obtenida en presencia de la combinación de luces que introduce el nivel de alteración espectral más bajo.
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que los citados medios de homogeneización (MH) están dispuestos, cuando estos disponen de píxeles que se corresponden exacta y respectivamente en dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas, obtenidas en presencia de dos combinaciones de luces diferentes, para deducir colores y/o contraste estimados de los colores y/o contraste de estos píxeles filtrados y homogeneizados correspondientes, a fin de producir nuevos píxeles de colores y/o contraste estimados, y para solicitar la toma en consideración en la construcción la citada imagen de síntesis de la zona de los citados píxeles de colores y/o contraste estimados, en lugar de los citados píxeles filtrados y homogeneizados correspondientes.
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que los citados medios de homogeneización (MH) pueden estar dispuestos, cuando estos disponen de píxeles que se corresponden exacta y respectivamente en dos imágenes reales filtradas y homogeneizadas, obtenidas en presencia de una combinación de luces y en ausencia de luz, para deducir colores y/o contraste estimados de los colores y/o contraste de estos píxeles filtrados y homogeneizados correspondientes, a fin de producir nuevos píxeles de colores y/o contraste estimados, y para solicitar la toma en consideración en la construcción de la citada imagen de síntesis de la zona de los citados píxeles de colores y/o contraste estimados.
9. Dispositivo de ayuda (D2) para un conductor de un vehículo (V) situado en una zona, caracterizado por que comprende un dispositivo de corrección de imágenes (D1) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes.
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que comprende medios de tratamiento (MT) dispuestos para construir la citada imagen de síntesis de la zona que rodea al citado vehículo (V) en función de datos de imagen que definen los píxeles de imágenes reales y corregidos facilitados por el dispositivo de corrección de imágenes (D1).
11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que los citados medios de tratamiento (MT) están dispuestos para construir la citada imagen de síntesis de la zona que rodea al citado vehículo (V) en una vista desde arriba.

12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 y 11, caracterizado por que comprende al menos algunos de los citados medios de adquisición (MAi).
13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que los citados medios de adquisición (MAi) son elegidos en un grupo que comprende al menos una cámara de observación solidarizada a una parte trasera del citado vehículo (V), una cámara de observación solidarizada a una parte delantera del citado vehículo (V), medios de análisis por vía de ondas solidarizados a una parte trasera del citado vehículo (V), y medios de análisis por vía de ondas solidarizados a una parte delantera del citado vehículo (V).
- 5
14. Vehículo (V) caracterizado por que comprende un dispositivo de ayuda (D2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13.
- 10
15. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que éste es de tipo automóvil.

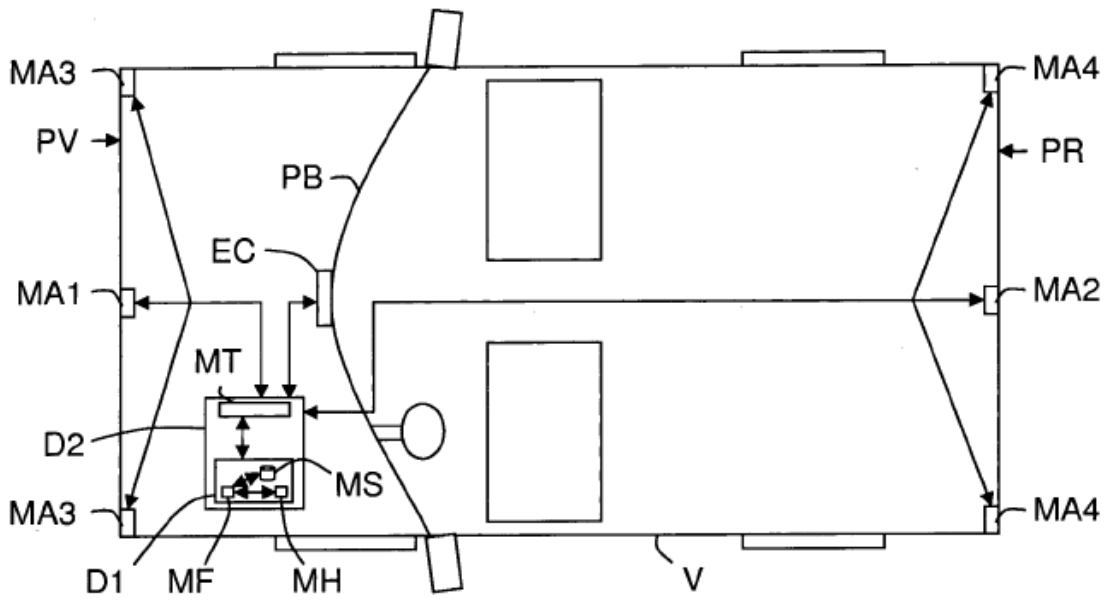


FIG.1

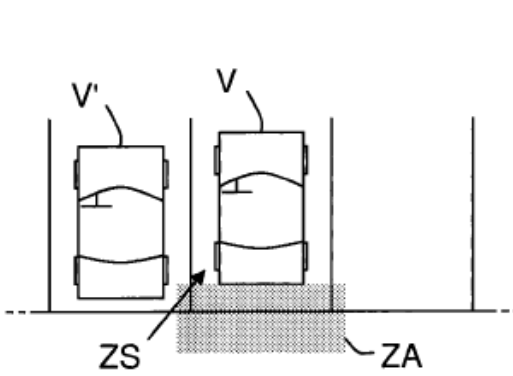


FIG.2A

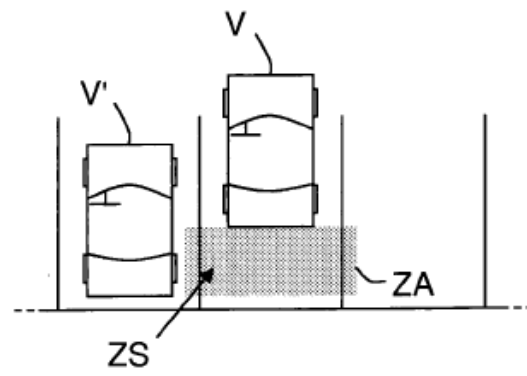


FIG.2B

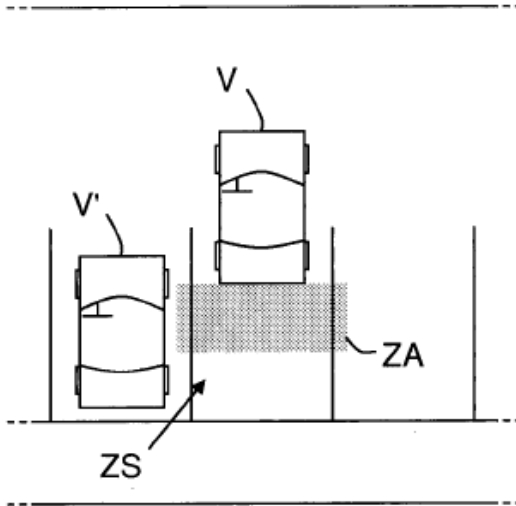


FIG. 2C

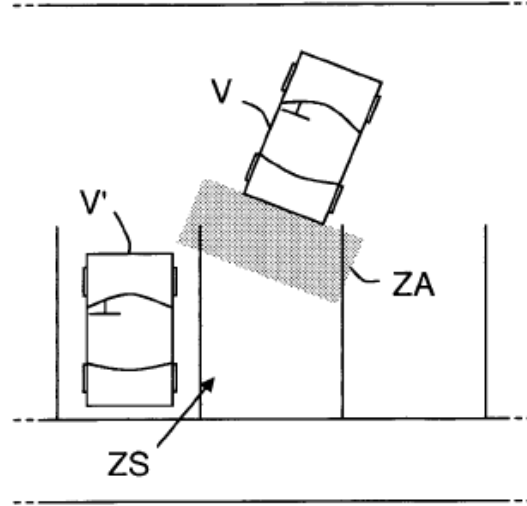


FIG. 2D

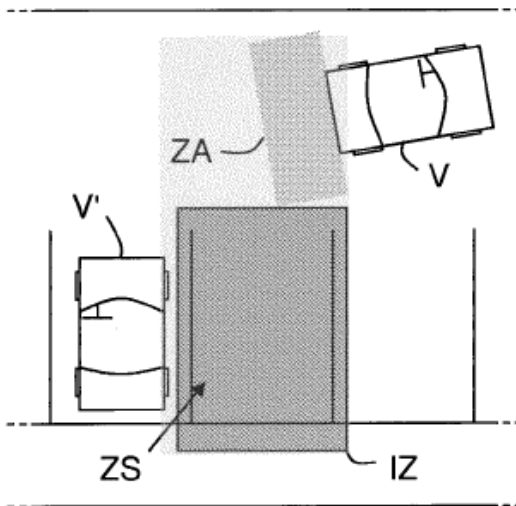


FIG. 2E

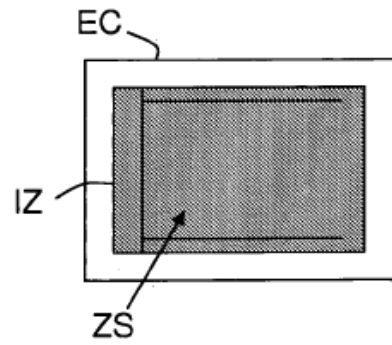


FIG. 3