(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 275 072**

(51) Int. Cl.:
B60Q 1/115 (2006.01)
B60Q 1/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **03292992 .9**
(86) Fecha de presentación : **01.12.2003**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1437259**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2004**

(54) Título: **Sistema de mando de la orientación de un faro de vehículo y procedimiento asociado.**

(30) Prioridad: **09.12.2002 FR 02 15874**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2007

(73) Titular/es: **VALEO VISION**
34, rue Saint-André
93012 Bobigny Cédex, FR

(72) Inventor/es: **Brun, Norbert y**
Leleve, Joel

(74) Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Sistema de mando de la orientación de un faro de vehículo y procedimiento asociado.

La invención se refiere a un sistema para controlar la orientación vertical de un faro de vehículo automóvil que asegura una iluminación constante de la carretera, independientemente de la posición del vehículo. La invención se refiere también a un procedimiento que permite poner en obra este sistema de mando.

La invención tiene aplicación en el terreno de los automóviles que circulan en carreteras como, por ejemplo, los vehículos automóviles o los vehículos pesados. En particular, tiene aplicación en el terreno de la proyección de luz de estos vehículos sobre la carretera.

Estado de la técnica

Actualmente, todos los vehículos que circulan en la carretera comportan un dispositivo de iluminación de la carretera que se utiliza particularmente de noche o en caso de mal tiempo. De manera clásica, existe en estos vehículos dos tipos de alumbrado: un alumbrado llamado de carretera que ilumina la carretera íntegramente en una distancia larga y un alumbrado llamado de cruce que ilumina la carretera en una distancia corta para evitar deslumbrar a los conductores de los vehículos susceptibles de venir en sentido contrario. El alumbrado de carretera se realiza por medio de faros de carretera cada uno de los cuales envía un haz luminoso dirigido hacia el horizonte. El alumbrado de cruce se realiza por medio de faros de cruce, también llamados códigos, cada uno de los cuales envía un haz de luz descendente que proporciona una visibilidad en una distancia del orden de 60 a 80 metros.

En el caso del alumbrado de cruce, el alcance del alumbrado se ajusta orientando los faros en el plano vertical. Clásicamente, la orientación del haz luminoso emitido por los faros de cruce se ajusta por especialistas, en particular mecánicos de automóviles, en función de una indicación dada por el constructor del dispositivo de alumbrado. El ángulo de orientación del haz luminoso viene dado por el constructor en tanto por ciento de radián. Este ángulo de orientación de los haces luminosos viene dado para un vehículo en una posición estándar. Se llama posición estándar del vehículo a la posición en la cual el chasis del vehículo es sensiblemente paralelo al pavimento, es decir que el ángulo que forma el chasis del vehículo con el plano horizontal es plano. Se dice en este caso que la posición del vehículo es plana.

Sin embargo, se sabe que la posición del vehículo puede modificarse en función de la situación en la cual se encuentra el vehículo (aceleración, frenado, etc.) y en función de la carga del vehículo. En efecto, cuando el vehículo está muy cargado, entonces la parte posterior del vehículo baja, lo que implica que la parte anterior del vehículo sube. El vehículo por lo tanto ya no está paralelo con respecto al pavimento. Familiarmente se conoce este fenómeno como que "levanta el morro". En este caso, los haces luminosos de los faros de cruce del vehículo se dirigen hacia el horizonte, en lugar de dirigirse hacia la carretera. Por consiguiente pueden deslumbrar a los conductores de vehículos que vienen en sentido contrario.

Por el contrario, cuando el vehículo frena, entonces la parte delantera del vehículo se inclina hacia la carretera. Por consiguiente el vehículo ya no está paralelo con respecto al pavimento. Familiarmente se dice que el vehículo "baja el morro". En este caso, los haces luminosos de los faros de cruce alumbran la carretera justo delante del vehículo. En consecuencia el conductor del vehículo ya no tiene una visibilidad suficiente para poder controlar la situación.

Se comprende así que el ajuste inicial de los faros de cruce, realizado por un vehículo en posición estándar, no es adecuado cuando la posición del vehículo ya no es plana, es decir cuando el vehículo levanta o baja el morro.

Para resolver este inconveniente, algunos vehículos están equipados con un sistema de corrección automática fijado en el chasis del vehículo. Este sistema de corrección automática comporta captadores situados en los ejes delantero y trasero del vehículo, cada uno de los cuales mide la diferencia de altura entre la posición de la rueda y el chasis, en función de la carga del vehículo. Un pequeño ordenador, integrado en el sistema de corrección automática, permite determinar la posición del vehículo y dar informaciones a pequeños motores que orientan el faro. Sin embargo, este sistema presenta inconvenientes. En efecto, los captadores están situados cerca de las ruedas, es decir en sitios difícilmente accesibles para un operario o un robot durante la fabricación del vehículo. De este modo, la operación de instalación de los captadores, durante la fabricación del vehículo, requiere mucha precisión y, por consiguiente, una inversión en tiempo y dinero considerable. Además, estos captadores están situados en sitios sometidos a las proyecciones de agua, gravilla y otros elementos que puede haber en la carretera. Las conexiones de estos captadores, así como los propios captadores, deben ser robustas para soportar estas proyecciones.

Por otra parte se conocen por los documentos EP-A-1 201 498, FR-A-2 730 201 y US-A-6 144 159 dispositivos de corrección automática de la orientación vertical de los faros de un vehículo automóvil durante las variaciones de la posición de este último, emitiendo puntos luminosos sobre la carretera y midiendo la distancia que separa las imágenes de estos puntos de un captador.

US-A-6 144 159 describe además los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 6.

Se conoce por último gracias al documento US 5 359 666 un dispositivo de reconocimiento en tiempo real del perfil de la carretera sobre la cual circula un vehículo por medio de una cámara de televisión. Un tratamiento de imágenes que consiste en determinar las líneas de fuga en la mitad inferior y en la mitad superior de la imagen, y después a calcular sus intersecciones, permite reconocer el perfil de la carretera: recta, curva, subida o bajada.

Descripción de la invención

La invención tiene concretamente por objeto solventar los inconvenientes del sistema descrito anteriormente. Con esta finalidad, la invención propone un sistema inteligente para ajustar la orientación vertical de los faros de un vehículo, a partir de una cámara montada en el propio faro, en función de la posición del vehículo. Este sistema consiste en fijar una cámara en el vehículo, o utilizar una cámara ya instalada en el vehículo, para filmar la carretera que se extiende de frente al vehículo. Una unidad de tratamiento de imágenes asegura el tratamiento de imágenes sucesivas (por ejemplo de por lo menos dos) con el fin de determinar una línea de horizonte medida en el tramo de carretera frente al vehículo. Una unidad de trata-

miento de imágenes asegura a continuación el tratamiento de por lo menos una o dos imágenes con el fin de determinar la línea de horizonte del tramo de carretera situado frente al vehículo. A partir de esta línea de horizonte se puede determinar un punto específico del tramo de carretera y ajustar el faro hasta que un punto luminoso específico emitido por una fuente de emisión luminosa montada en el reflector del faro se confunda con el punto específico.

De manera más concreta, la invención se refiere a un sistema de control de la orientación vertical de un faro de vehículo como se define en la reivindicación 1.

La invención también se refiere a un procedimiento de mando de la orientación vertical de un faro de vehículo como se define en la reivindicación 6.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa un faro de vehículo provisto del sistema de control según la invención.

La figura 2A representa un ejemplo de imagen de un tramo de carretera situado frente a un vehículo.

La figura 2B representa la imagen de la figura 2A después de haber sido tratada.

La figura 2C representa la imagen de la figura 2B en la cual se ha representado el horizonte así como la distancia D y el punto específico.

La figura 2D representa la imagen de la figura 2C esquematizada de manera que muestre los elementos importantes de la puesta en obra del procedimiento.

Las figuras 3, 4 y 5 muestran casos particulares en los cuales el procedimiento de la invención también puede ser puesto en obra.

Descripción detallada de modos de realización de la invención

La figura 1 representa un faro de cruce de un vehículo, provisto de un sistema de control de orientación según la invención. Más concretamente, esta figura 1 muestra un faro 1 provisto de una óptica 2 (un cristal de cierre del faro y eventualmente de otras piezas con función óptica como por ejemplo lentes no representadas) y de una fuente de luz 3 montada en un soporte móvil 4. Este soporte móvil 4 es el reflector del faro. Este reflector 4 es accionado por un motor 5 asociado a un dispositivo de rotación 6, como por ejemplo una rótula. En el interior del faro 1, se ha representado, por flechas, los movimientos de rotación del faro 4 y, especialmente, de la fuente de luz 3 solidaria del reflector 4. Esta fuente de luz 3 puede ser una fuente de luz clásica para un faro de vehículo. Asimismo, el reflector 4, la óptica 2, el motor 5 y el dispositivo de rotación 6 pueden ser elementos clásicos en un faro de cruce de vehículo.

En este reflector 4, también está montada una segunda fuente de luz 7 que, como se describirá a continuación, es una fuente de luz que emite un punto luminoso específico. Como la fuente de luz 3, esta fuente de luz 7, llamada dispositivo de emisión de un punto luminoso específico, es solidario del reflector 4. Puede por lo tanto desplazarse angularmente al mismo tiempo que el reflector 4 y la fuente de alumbrado 3.

Este desplazamiento angular lo realiza el motor 5 en función de informaciones recibidas de una unidad de tratamiento de imágenes 8. Esta última está conectada a una cámara 9 que realiza tomas de vistas instantáneas y sucesivas del tramo de carretera que se extiende frente al vehículo. Esta cámara puede ser una cámara instalada en el vehículo, o en el exterior del vehículo, únicamente en el marco de la invención. Según la invención, también se puede utilizar una cámara ya instalada en el vehículo para realizar otras funciones, como el seguimiento de rutas. Esta cámara está, preferentemente, adaptada a la toma de vistas nocturna. Puede ser, por ejemplo, una cámara de infrarrojos.

Por lo menos algunas de las imágenes tomadas por la cámara se transmiten a la unidad de tratamiento de imágenes 8. Como se explicará detalladamente a continuación, esta unidad de tratamiento de imágenes 8 efectúa un tratamiento en por lo menos dos de estas imágenes con el objeto de determinar la línea de horizonte del tramo de carretera. A partir de esta línea de horizonte, la unidad de tratamiento 8 determina un punto específico a alumbrar y deduce los desplazamientos angulares que debe efectuar el reflector 4. Estas informaciones de desplazamientos angulares se transmiten a continuación al motor 5 que los tiene en cuenta para modificar la posición del reflector 4.

En el modo de realización de la figura 1, la unidad de tratamiento 8 comporta un microprocesador. Este microprocesador determina el emplazamiento del punto específico y los desplazamientos que debe hacer el reflector. En otro modo de realización de la invención, se utiliza el propio ordenador del vehículo para determinar el punto específico, etc. En este caso, se conecta la unidad de tratamiento de imágenes a este ordenador, el cual a su vez se conecta al motor 5.

En la figura 1, se ha representado un dispositivo de emisión 7 del punto luminoso específico distinto de la fuente de luz 3. Sin embargo, estas dos fuentes de alumbrado pueden estar unidas, siendo entonces el punto luminoso un elemento particular de la fuente de luz 3. En este caso, el punto luminoso específico participa en la función de iluminación del faro.

Por ejemplo, en el caso de un faro de diodos electroluminiscentes, uno de los diodos puede ser utilizado como punto específico luminoso. En este caso, el haz luminoso emitido por este diodo puede ser modulado y así servir como referencia.

En otro ejemplo, se puede escoger modular el haz emitido por la fuente luminosa 3, por ejemplo, de manera que haga intermitencia y sea reconocible por la cámara.

A lo largo de la siguiente descripción, se hablará de un punto específico luminoso. Se comprenderá que este punto puede ser sustituido por cualquier otro tipo de dibujo, como por ejemplo, líneas paralelas luminosas que, en la imagen tratada, converjan hacia un punto.

El tratamiento de las imágenes tomadas por la cámara 9 se describirá a continuación, detalladamente, a partir de ejemplos de imágenes. En particular, las figuras 2A a 2D muestran, a través de un ejemplo de tramo de carretera, las distintas etapas del procedimiento de la invención.

La figura 2A representa un ejemplo de una imagen tomada por la cámara 9. La imagen mostrada en esta figura 2A es una imagen natural, tomada por la cámara 9, es decir una imagen no tratada.

La figura 2B muestra la misma imagen que la figura 2A pero después de ser tratada por la unidad de tratamiento de imágenes 8. En un modo de realización de la invención, comportando este tratamiento las siguientes operaciones:

- al menos dos de las imágenes naturales del tramo de carretera tomadas por la cámara se transmiten a

la unidad de tratamiento de imágenes. Estas imágenes pueden ser dos imágenes sucesivas;

- la unidad de tratamiento efectúa, en estas imágenes naturales, una comparación. Según un modo de realización del procedimiento de la invención, esta comparación es una resta de una de las imágenes con respecto a la otra. Esta resta permite retirar las zonas constantes, es decir las zonas que son idénticas en la primera y en la segunda imágenes. Dicho de otra manera, la imagen obtenida por resta de las dos imágenes naturales permite hacer aparecer las zonas que se han movido, es decir las zonas y todos los elementos unidos a la velocidad del vehículo.

La unidad de tratamiento de imágenes umbraliza a continuación la imagen obtenida por resta, es decir que suprime todos los grises de la imagen y los sustituye por blanco o negro, en función de los niveles de gris iniciales. Se obtiene entonces la imagen tratada de la figura 2B.

En otro modo de realización de la invención, una sola imagen es tratada por medio de una transformada matemática aplicada a cada píxel de la imagen o a conjuntos de píxeles de la imagen. Esta transformada matemática puede ser, por ejemplo, la transformada de Hough.

El procedimiento de la invención propone a continuación estudiar esta imagen y buscar las líneas que fugan así como los puntos de convergencia de estas líneas que fugan. Estas líneas que fugan se unen en el horizonte. Se determina de este modo el horizonte del tramo de carretera. En la figura 2C, se ha dado las referencias L1 y L2 a las dos líneas que fugan de la imagen. Estas dos líneas que fugan se unen en el horizonte, en un punto H. Se deduce, a partir de este punto H, el emplazamiento de la línea de horizonte LH, que es horizontal y pasa por este punto H.

La figura 2D representa, de manera esquemática, las líneas que fugan L1 y L2 así como su punto de intersección H. Esta figura 2D no es una imagen realmente obtenida durante el tratamiento de imágenes. Es una figura destinada únicamente a hacer comprender mejor la invención. Esta figura 2D muestra los elementos importantes resaltados en la imagen de la figura 2C y que permiten aplicar la continuación del procedimiento de la invención.

Cuando la línea de horizonte LH ha sido determinada, se determina una distancia D en la cual debe encontrarse un punto específico. Este punto específico constituye un punto de referencia que debe estar permanentemente en el haz luminoso del faro. En efecto, en el emplazamiento de este punto específico, el ángulo entre la carretera y el haz luminoso es sensiblemente idéntico, cualquiera que sea la posición del vehículo.

Más concretamente, se considera que el emplazamiento del punto específico debe encontrarse a una distancia D constante del punto de horizonte H. Para ello, se considera, como punto de partida, la línea de horizonte LH. Situándose a una distancia D debajo de esa línea de horizonte LH, y más concretamente debajo del punto H, se determina el emplazamiento del punto específico P.

En la práctica, esta distancia D corresponde a un número predefinido y constante de líneas de tramas de la cámara.

La posición del reflector 4 se ajusta entonces para que el impacto del punto luminoso emitido por el dispositivo 7 de emisión del punto luminoso específico se sitúa en este emplazamiento P. Como la fuente de luz 3 del faro es solidaria del reflector 4, su haz luminoso está automáticamente dirigido hacia el punto específico P.

En estas figuras 2C y 2D, se ha esquematizado el punto específico P con un pequeño círculo. En la práctica, este punto específico está constituido por el impacto del punto luminoso emitido por el dispositivo de emisión 7. Este punto luminoso específico puede ser, por ejemplo, un haz láser o aún un haz emitido por un diodo infrarrojo o por un diodo V.CSEL. El punto luminoso específico puede también ser emitido por cualquier otro dispositivo de alumbrado que proporcione un punto de impacto luminoso visible en la oscuridad.

En la práctica, la verificación del posicionamiento del punto luminoso en el emplazamiento determinado por la unidad de tratamiento de imágenes se realiza por medio de la cámara, es decir visualizando, en las imágenes tomadas instantáneamente por la cámara, el punto de impacto luminoso.

El procedimiento de la invención, como acaba de describirse, permite mantener constante la distancia con respecto al infinito, y restituida en el plano, cualquiera que sea la posición del vehículo. De esta manera, el faro del vehículo proporciona, permanentemente, el mismo ángulo de alumbrado del haz luminoso con respecto a la carretera.

Este procedimiento puede ser puesto en obra en un caso clásico de carretera relativamente plana, como se muestra en las figuras 2A a 2D. También puede ser puesto en obra en casos más particulares, como el fondo de un valle o lo alto de una cima. En estos casos, el procedimiento se pone en obra de la misma manera como se ha explicado anteriormente para una carretera plana.

En la figura 3, se ha representado el caso particular de una carretera en el fondo de un valle. Este caso está representado de manera esquematizada, como lo estaba el ejemplo anterior, con la figura 2D. El caso particular esquematizado por esta figura 3 es el caso en que el vehículo se encuentra en el fondo de un valle y se dispone a subir una pendiente. En este ejemplo, la parte, situada debajo de la línea C de puntos, muestra la carretera que está en el fondo del valle y que forma las líneas que fugan L3 y L4. A nivel de la línea de puntos C, las líneas que fugan L3 y L4 se cortan, es decir que forman un ángulo no plano con las líneas que fugan iniciales. Este corte de las líneas que fugan representa el lugar en que la carretera empieza a subir, es decir donde la carretera presenta una pendiente con respecto a la parte de carretera que era plana en el fondo del valle. A pesar de este corte de las líneas que fugan, se observa en la figura 3 que la línea de horizonte LH se determina del mismo modo que en el caso de las figuras 2. Cuando esta línea de horizonte LH está determinada, se puede determinar el emplazamiento del punto específico P, a una distancia D debajo de esta línea LH.

En la figura 4 se ha representado, de manera esquemática, el caso particular de un vehículo en la cima de una cuesta. En este caso, el vehículo se encuentra en lo alto de una cuesta y está dispuesto a abordar una carretera plana o una carretera en pendiente descendente. Como se ve en la figura 4, las líneas que fugan L5 y L6 de la carretera en cuesta, es decir la parte de las líneas que fugan situadas debajo de la línea de puntos C, se cortan a nivel de esta línea C. Como se

ha dicho anteriormente, las líneas que fugan L5 y L6 se unen en el punto de horizonte, situado después de la línea C. El emplazamiento del punto específico se determina entonces a una distancia D bajo la línea de horizonte LH.

Se comprende así que, cualquiera que sea la geometría de la carretera en la cual circula el vehículo, la línea de horizonte siempre se puede determinar a partir de las líneas que fugan, tanto si es rectilínea como en pendiente. Y desde que la línea de horizonte se ha determinado, el emplazamiento del punto específico puede a su vez ser determinado.

En cada una de estas figuras 3 y 4, se ha representado por un óvalo el alcance del faro del vehículo. Se comprende así que, según la geometría de la carretera, el alcance de los faros puede ser distinto pero el ángulo de alumbrado del haz luminoso, con respecto a la carretera, queda idéntico. La invención permite de este modo anticipar las variaciones del perfil de la carretera.

En la figura 5, se ha representado una situación particular en la cual se puede encontrar un vehículo. Esta situación se refiere a aquella en la que otro vehículo, y en particular un vehículo de tamaño relativamente grande como un vehículo pesado, circula por la carretera frente al vehículo considerado. La figura 5 muestra la imagen obtenida después de tratamiento, en una situación de este tipo. En este caso, el camión ha estorbado la toma de imágenes del tramo de carretera. También, la imagen obtenida después del tratamiento solo comporta una parte de las líneas que fugan L7 y L8. Sin embargo, con esta parte de las líneas que fugan detectadas, situadas entre el camión y el vehículo, se puede extrapolar la prolongación de estas líneas que fugan y después, a partir de estas líneas que fugan extrapoladas, determinar la línea de horizonte LH. En variante, la línea de horizonte LH puede estar determinada en función de las líneas que fugan L7 y L8 extrapoladas y también teniendo en cuenta las dimensiones del punto luminoso específico.

Se puede de este modo efectuar una corrección realista de la imagen. Los datos obtenidos por extrapolación tienen, lógicamente, menor precisión que las obtenidas en los casos descritos anteriormente. Sin embargo, en función del tamaño del impacto del punto luminoso específico, se puede determinar el error debido a la presencia del camión.

El sistema de la invención que acaba de describirse puede adaptarse a todos los tipos de vehículos, tanto si están o no provistos de una cámara. En particular pueden adaptarse en vehículos ya provistos de una cámara, y especialmente de una cámara de infrarrojos utilizada para la visión nocturna.

Asimismo el sistema de la invención puede ser puesta en obra en un vehículo equipado con un ordenador de a bordo. La unidad de tratamiento de imágenes puede entonces estar integrada en el ordenador de a bordo del vehículo. En este caso, basta con integrar, en el ordenador de a bordo, un software adecuado que permita efectuar el tratamiento de imágenes a partir de las imágenes procedentes de la cámara y comandar el motor que acciona el reflector del faro. El coste de este sistema de mando es entonces prácticamente imperceptible para el constructor. En caso contrario, una unidad de tratamiento de imágenes, que incluye o no un microprocesador, puede estar añadida en el vehículo.

El sistema de la invención también puede estar asociado a un GPS y a un sistema de cartografía para conocer las variaciones verticales del pavimento y así anticipar los mandos de los faros.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de mando de la orientación vertical de un faro (1) de vehículo provisto de una fuente luminosa (3) fijada en un reflector móvil (4), de una cámara (9) montada en el vehículo, que efectúa tomas de imágenes sucesivas de un tramo de carretera que se extiende frente al vehículo, y de un dispositivo de emisión de un punto luminoso específico (7), **caracterizado** por el hecho de que comporta una unidad de tratamiento de imágenes (8) conectada a la cámara para determinar un punto específico del tramo de carretera (P) comandando la orientación del faro hasta que el punto luminoso específico (7) emitido por el faro (1) se confunda con el punto especifico (P) del tramo de carretera.

2. Sistema de mando según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el dispositivo de emisión de un punto luminoso específico está montado en el reflector.

3. Sistema de mando según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que el dispositivo de emisión de un punto luminoso específico es una fuente de rayo láser.

4. Sistema de mando según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que el dispositivo de emisión de un punto luminoso específico es un diodo infrarrojo o un diodo V.CSEL.

5. Sistema de mando según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por el hecho de que la cámara es una cámara de infrarrojos.

6. Procedimiento de mando de la orientación vertical de un faro de vehículo, que comporta las operaciones de:

- tomas de imágenes de un tramo de carretera que se extiende frente al vehículo;

- tratamiento de por lo menos una imagen del tramo de carretera y obtención de una imagen tratada, **caracterizado** por el hecho de que comporta las operaciones siguientes:

- determinación, a partir de esta imagen tratada, de una línea de horizonte (LH) del tramo de carretera;

- determinación, de un punto específico (P) del tramo de carretera, situado a una distancia (D) predefinida de la línea de horizonte.

- ajuste de la orientación del faro hasta que un punto luminoso específico emitido por el faro se confunda con este punto específico (P) del tamo de carretera.

7. Procedimiento de mando según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el punto luminoso emitido por el faro es distinto de un haz luminoso que alumbra el tramo de carretera.

8. Procedimiento de mando según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado** por el hecho de que la operación de tratamiento de imagen consiste en tratar al menos dos imágenes para deducir una imagen tratada.

9. Procedimiento de mando según la reivindicación 8, **caracterizado** por el hecho de que la operación de tratamiento de dos imágenes consiste en restar una imagen de la otra.

10. Procedimiento de mando según la reivindicación 9, **caracterizado** por el hecho de que la operación de tratamiento de dos imágenes consiste en umbralizar la imagen obtenida después de la resta.

11. Procedimiento de mando según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado** por el hecho de que la operación de determinación de una línea de horizonte consiste en determinar líneas que fugan, en la imagen tratada, y deducir con ello la línea de horizonte.

12. Procedimiento de mando según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado** por el hecho de que la distancia (D) es constante.

13. Procedimiento de mando según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, **caracterizado** por el hecho de que la distancia (D) corresponde a un número de líneas de tramas de la cámara.

14. Procedimiento de mando según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, **caracterizado** por el hecho de que la línea de horizonte se extrapola en función de las líneas que fugan y de las dimensiones del punto luminoso.

15. Faro de vehículo que comporta un reflector móvil accionado por un motor y una fuente luminosa fijada en el reflector, **caracterizado** por el hecho de que una orientación vertical del faro es comandada por el sistema de mando según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

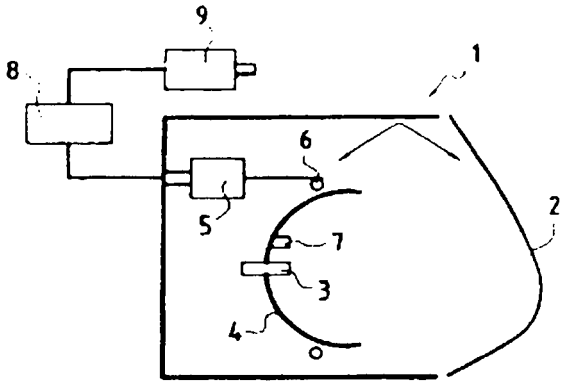


FIG.1

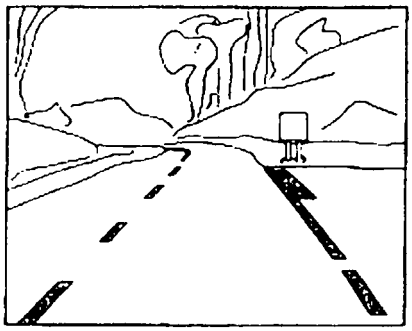


FIG.2A

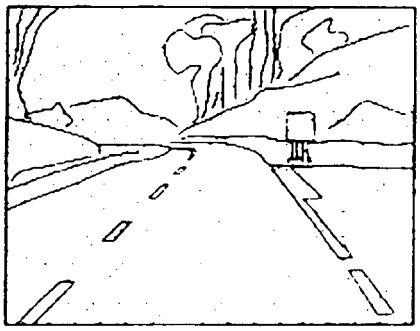
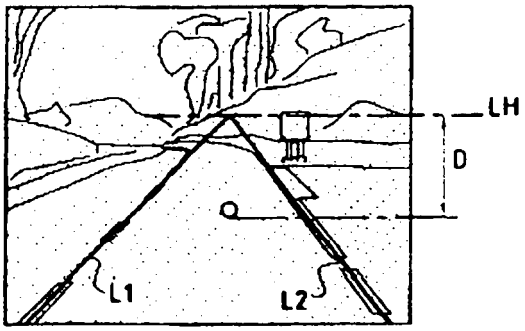


FIG.2B

FIG.2C



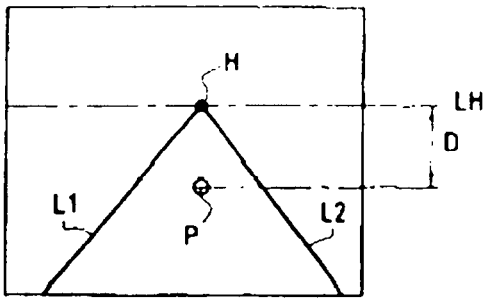


FIG.2D

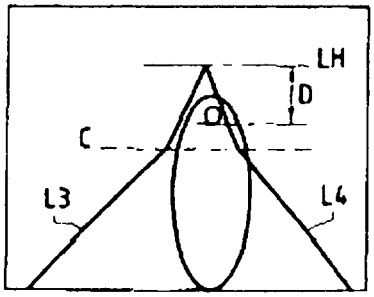


FIG.3

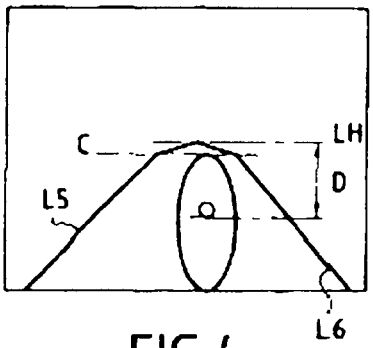


FIG.4

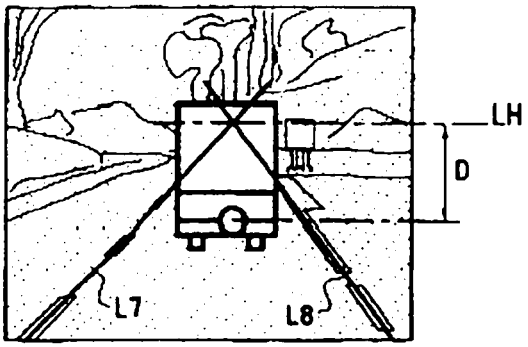



FIG.5