

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 173**

51 Int. Cl.:

B60R 1/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2014** **E 14153988 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017** **EP 2765031**

54 Título: **Sistema de visión para vehículos, en particular vehículos comerciales**

30 Prioridad:

08.02.2013 DE 102013002111

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

11.10.2017

73 Titular/es:

MEKRA LANG GMBH & CO. KG (100.0%)
Buchheimer Strasse 4
91465 Ergersheim, DE

72 Inventor/es:

LANG, WERNER y
KUNZ, MANUEL

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 637 173 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

Sistema de visión para vehículos, en particular vehículos comerciales

5 La presente invención se refiere a un sistema de visión para vehículos, en particular vehículos comerciales, y en particular a un sistema de visión con una unidad de captación de imágenes para su uso en vehículos comerciales. Además, la presente invención se refiere a un vehículo, en particular a un vehículo comercial, que está equipado con un sistema de visión divulgado en el presente documento.

10 En los vehículos de motor, en función del tipo de vehículo de motor, como por ejemplo motocicletas, vehículos de motor para el transporte de pasajeros, vehículos de motor para el transporte de mercancías, etc., están especificados por ley denominados campos de visión, que deben proyectarse mediante un medio de visión indirecta, convencionalmente mediante espejos, y los cuales deben ser visibles para los conductores sentados en un asiento del conductor de manera permanente y fiable en todo momento a través del medio de visión indirecta. Para el espacio europeo son de aplicación los campos de visión para espejos retrovisores establecidos por ley en la Directiva CEE R 46, los cuales deben ser visibles para los conductores de manera permanente y fiable.

20 Así pues, para vehículos comerciales, como por ejemplo camiones o furgonetas, está previsto actualmente por ejemplo como medio de visión indirecta un espejo principal en cada caso en el lado del conductor y en el lado del pasajero, con el que el conductor del vehículo puede ver una parte plana y horizontal de la calzada de anchura determinada, que se extiende desde una distancia fija por detrás de los puntos oculares del conductor del vehículo hasta el horizonte. Una banda de menor anchura puede verse igualmente por medio de este espejo para el conductor del vehículo, pero que empieza ya a una menor distancia por detrás de los puntos oculares del conductor. Tales áreas establecidas por ley, que deben poder verse en todo momento y permanentemente por el conductor mediante el uso de los medios de visión indirecta, se denominan campos de visión. El área que se ve mediante el espejo principal, establecida por ley como visible, en la proximidad del vehículo se denomina a continuación de manera correspondiente campo de visión del espejo principal y se define según la Directriz ECE R 46 también como campo de visión II.

30 Junto a estos espejos principales se exigen a ambos lados del vehículo comercial campos de visión visibles, que se proyecten mediante espejos de gran angular. Con los espejos de gran angular puede verse en cada caso un área por detrás de los puntos oculares del conductor en una extensión determinada en la dirección longitudinal del vehículo, que es más ancha que el área que puede verse mediante el espejo principal, pero que solo se extiende una determinada longitud a lo largo del vehículo. Esta área se define según la Directriz ECE R 46 como campo de visión IV.

40 Por ejemplo, el campo de visión del grupo II (campo de visión II) según la Directriz ECE R 46 debe ser actualmente de naturaleza tal que el conductor del vehículo pueda ver al menos una parte plana y horizontal de la calzada de 5 m de ancho, que está delimitada por el lado del vehículo mediante un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio del vehículo que pasa por el punto más externo en el lado del conductor o en el lado del pasajero del vehículo, y que se extiende desde el horizonte hasta 30 m por detrás de los puntos oculares del conductor del vehículo. Además, el conductor del vehículo debe poder ver una banda de 1 m de ancho de la calzada, que está delimitada por el lado del vehículo mediante un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio del vehículo que pasa por el punto más externo en el lado del conductor o el lado del pasajero del vehículo, y que comienza a 4 m por detrás del plano vertical que pasa por los puntos oculares del conductor del vehículo.

50 Por ejemplo, el campo de visión del grupo IV (campo de visión IV) según la Directriz ECE R 46 debe ser actualmente de naturaleza tal que el conductor del vehículo pueda ver al menos una parte plana y horizontal de la calzada de 15 m de ancho, que está delimitada por el lado del vehículo mediante un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio del vehículo que pasa por el punto más externo en el lado del conductor o el lado del pasajero del vehículo, y que se extiende al menos de 10 m a 25 m por detrás de los puntos oculares del conductor del vehículo. Además, el conductor del vehículo debe poder ver una banda de 4,5 m de ancho de la calzada, que está delimitada por el lado del vehículo mediante un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio del vehículo que pasa por el punto más externo en el lado del conductor o el lado del pasajero del vehículo, y que comienza a 1,5 m por detrás del plano vertical que pasa por los puntos oculares del conductor del vehículo.

60 Sin embargo, pese a estos espejos o medios de visión indirecta establecidos, para un conductor del vehículo apenas es posible o es muy difícilmente posible no perder de vista las áreas críticas para accidentes alrededor de un vehículo comercial en todo momento de manera total y suficiente. Además, debido al gran número de espejos, aumenta la exigencia para el conductor del vehículo a fin de no perder de vista estos espejos casi al mismo tiempo. La proyección de los campos de visión por medio de espejos tiene además como consecuencia una influencia de los espejos sobre el flujo del vehículo.

65 Precisamente en vehículos comerciales como camiones, autobuses, etc. resulta crítica la visibilidad a los lados del conductor. No se identifican bien obstáculos y otros usuarios de la vía pública, porque las áreas de los ángulos muertos son relativamente grandes pese a las especificaciones con respecto a los campos de visión establecidos

5 por ley y, por tanto, no puede identificarse obstáculos u otros usuarios de la vía pública en el medio de visión indirecta. También resulta difícil la orientación para el conductor en los medios de visión indirecta relativamente numerosos, de modo que existe el riesgo de que precisamente en operaciones de giro o aparcamiento se pasen por alto obstáculos, aunque estén proyectados en el medio de visión indirecta. Así pues, con frecuencia se provocan accidentes debido a que el conductor del vehículo comercial no tiene suficiente visión en áreas laterales del vehículo, en particular en el ángulo muerto que supone un área lateral junto al vehículo apenas o nada visible para el conductor pese al espejo externo anteriormente descrito.

10 En los últimos tiempos se contempla cada vez más utilizar, junto a los espejos convencionales como medios de visión indirecta, o bien como complemento o bien como sustitución de los espejos, sistemas de cámara o sistemas de captación de imágenes como medios de visión indirecta, en los que una unidad de captación de imágenes registra de manera continua una imagen, estos datos (de vídeo) registrados por la unidad de captación de imágenes, se suministran por ejemplo por medio de una unidad computacional y, dado el caso tras un procesamiento posterior, a un equipo de reproducción que se encuentra en la cabina del conductor, que representa de manera visible para el conductor permanentemente y en todo momento el campo de visión correspondientemente requerido por ley o 15 varios campos de visión y dado el caso información complementaria, como por ejemplo indicaciones de colisión, distancias y similares, para el área alrededor del vehículo.

20 Además, el DE 10 2011 010 624 A1 desvela un dispositivo de visualización para campos de visión establecidos por ley de un vehículo comercial en una cabina del conductor del vehículo comercial, que presenta al menos una unidad de visualización que está adaptada para mostrar al menos dos de los campos de visión establecidos por ley permanentemente y en tiempo real en la unidad de visualización en la cabina del conductor.

25 Por el documento DE 10 2004 043 257 B4 se desvela una unidad de cámara y un dispositivo para la monitorización del entorno del vehículo, en la que o en el que una variación de la altura de imagen con respecto a una variación del ángulo de imagen en un área marginal de la imagen es mayor que en un área central de la imagen.

30 El documento EP 2 555 518 A1 desvela un dispositivo para un vehículo, que registra un área del ángulo muerto en un vehículo que se sitúa fuera de un área de visión de un espejo lateral. Esta imagen captada se procesa a continuación, de modo que una variación de velocidad de otro objeto contenido en la misma sea igual a la variación de velocidad de este otro objeto en el espejo lateral.

35 Además, se conoce cómo registrar los campos de visión establecidos por ley de un vehículo comercial en cada caso con una unidad de captación de imágenes independiente. A este respecto, las respectivas unidades de captación de imágenes están orientadas de tal manera que los ejes ópticos pasan esencialmente de manera centrada por los campos de visión registrados. El área de la imagen registrada por la unidad de captación de imágenes presenta sobre el eje óptico la máxima calidad de proyección y la distorsión, es decir la deformación óptica, aumenta a medida que aumenta la distancia respecto al eje óptico.

40 A este respecto, a las unidades de captación de imágenes para registrar diferentes campos de visión establecidos por ley también se les imponen requisitos diferentes en cuanto a la distorsión. Por ejemplo, un primer campo de visión solo debe presentar una distorsión pequeña, mientras que la distorsión de un segundo campo de visión es menos crítica y por tanto puede estar más deformada.

45 Además se sabe cómo registrar con solo una unidad de captación de imágenes más de un campo de visión establecido por ley. En este caso, el eje óptico pasa de manera centrada por el área de visión registrada por la unidad de captación de imágenes, lo que puede provocar una distorsión en los respectivos campos de visión registrados conjuntamente, ya que estos no se sitúan necesariamente en el área central.

50 Partiendo de lo anterior, el objetivo de la invención es proporcionar un sistema de visión sencillo para un vehículo, en particular vehículo comercial, que pueda ofrecer una visión óptima de áreas que se encuentran lateralmente junto al vehículo, que pueda representar los campos de visión con una calidad de proyección deseada con respecto a sus deformaciones ópticas.

55 Este objetivo se consigue con un vehículo, en particular vehículo comercial, con un sistema de visión que presenta las características de la reivindicación 1. Formas de realización preferidas se indican en las reivindicaciones dependientes.

60 En la descripción de esta invención, las indicaciones de dirección se refieren a un vehículo, en particular vehículo comercial, en desplazamiento hacia delante normal. En dirección lateral significa por tanto aquella dirección que se encuentra a lo largo de la vertical respecto a un vector de dirección de desplazamiento hacia delante del vehículo de motor y que corresponde a la dirección izquierda-derecha. Además, el término "área de visión" describe el área que puede registrarse como máximo desde una unidad de captación de imágenes, por ejemplo una cámara. Difiere del mismo el término "campo de visión", que indica un área establecida por ley que debe ver el conductor. Por tanto, un 65 área de visión describe generalmente un área que es mayor que un campo de visión establecido por ley.

La invención se basa en la idea de prever un sistema de visión para un vehículo, en particular vehículo comercial, que comprende una unidad de captación de imágenes, una unidad computacional conectada con la unidad de captación de imágenes y una unidad de reproducción conectada con la unidad computacional. A este respecto cabe destacar que la unidad de captación de imágenes, la unidad computacional y la unidad de reproducción están
 5 conectadas entre sí de manera comunicativa, y que la unidad de captación de imágenes, la unidad computacional y la unidad de reproducción no son unidades necesariamente separadas una de otra. Por ejemplo, la unidad computacional puede estar integrada en la unidad de captación de imágenes o en la unidad de reproducción. Por lo demás, por el término unidad de captación de imágenes puede entenderse cualquier dispositivo de la tecnología
 10 fotográfica para registrar imágenes estáticas o en movimiento, por ejemplo una cámara o cámara de gran angular. La unidad de captación de imágenes comprende un objetivo con un eje óptico y una unidad de registro de imágenes digital y está configurada para instalarse en el vehículo de tal manera que se registre un área de visión con al menos una parte de un primer campo de visión establecido por ley y al menos una parte de un segundo campo de visión establecido por ley al en el lateral del vehículo. Por consiguiente, la unidad de captación de imágenes puede estar
 15 instalada por ejemplo en una región delantera de un lado del pasajero del vehículo, para registrar el primer y segundo campo de visión establecidos por ley descritos. El objetivo está dispuesto respecto a la unidad de registro de imágenes digital de tal manera que el eje óptico pase por la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital, del primer campo de visión establecido por ley. Esto significa que el eje óptico por regla general no se sitúa en el centro de la imagen de la imagen captada en la unidad de captación de imágenes, sino que está más bien desplazado en dirección al vehículo y/o dado el caso hacia la cabina del conductor del vehículo (hacia delante; corresponde a arriba en la imagen).

La invención se basa, además, en la idea de que solo se usa una única unidad de captación de imágenes, para registrar dos campos de visión establecidos por ley que se encuentran lateralmente junto al vehículo y, aun así, mantener la distorsión en las áreas críticas de la imagen captada lo más reducida posible. Para ello, el eje óptico se
 25 desplaza de tal manera que el eje óptico no se sitúe en el área crítica, es decir que el eje óptico no se sitúe en el centro de la imagen captada registrada y representada. Como área crítica puede mencionarse, por ejemplo, el campo de visión II definido en la Directriz ECE R 46 (campo de visión de espejo retrovisor exterior principal), que se encuentra lateralmente en la proximidad inmediata del vehículo. Se desea que el campo de visión II representado presente la distorsión más pequeña posible. Para conseguirlo, el eje óptico se desplaza en dirección al vehículo de tal manera que el eje óptico pasa por el campo de visión II establecido por ley.

Además, la invención se basa en la idea de que el uso de una única unidad de captación de imágenes, configurada para registrar ambos campos de visión laterales II y IV, a un lado del vehículo conduzca a un sistema de visión simplificado. Así pues, la unidad computacional debe procesar una menor cantidad de datos (de vídeo) y puede
 35 mejorarse por tanto, por ejemplo, la representación en tiempo real de la imagen captada. Igualmente son necesarios menos conexiones de datos en el vehículo, ya que se proporciona por cada lado del vehículo solo una unidad de captación de imágenes, que se conecta comunicativamente con la unidad computacional.

Preferentemente, la unidad de captación de imágenes está conectada con la unidad computacional a través de una primera conexión, por ejemplo un cable de datos apropiado para la transmisión digital de las imágenes registradas por la unidad de captación de imágenes. La unidad computacional está conectada además con la unidad de reproducción a través de una segunda conexión, por ejemplo un cable de datos apropiado para la transmisión digital de imágenes. Alternativamente puede realizarse una o ambas de las conexiones mencionadas anteriormente también de forma inalámbrica, por ejemplo por Bluetooth, WLAN o una conexión por infrarrojos.

El sistema de visión desvelado en el presente documento puede registrar un área de visión con al menos partes de un primer y un segundo campo de visión establecidos por ley con una única unidad de captación de imágenes, en la que la distorsión en las partes registradas del primer y el segundo campo de visión establecidos por ley respeta los requisitos en cuanto a la calidad de proyección, dado que el eje óptico paso por la parte, proyectada en la unidad de
 50 captación de imágenes digital, de aquel campo de visión que es crítico con respecto a la distorsión y que, por consiguiente, debe presentar una distorsión reducida. En conjunto, el área de visión registrada por la unidad de captación de imágenes incluye preferentemente todo el primer y el segundo campo de visión establecidos por ley.

La imagen registrada por la unidad de captación de imágenes es en general una imagen bidimensional, que se corresponde esencialmente con la forma de la unidad de registro de imágenes digital. La unidad de registro de imágenes digital se considera en lo sucesivo un objeto con extensión de grosor insignificante, es decir que la unidad de registro de imágenes digital puede considerarse como objeto bidimensional.

El eje óptico discurre esencialmente de manera ortogonal por la unidad de registro de imágenes digital, para que pueda registrarse una imagen captada de alto valor cualitativo por lo que respecta a la resolución. Preferentemente, el eje óptico discurre excéntricamente respecto al centroide de la unidad de registro de imágenes digital, es decir que el eje óptico no pasa por el centroide de la unidad de registro de imágenes digital. Como objeto bidimensional, la unidad de registro de imágenes digital presenta por tanto un baricentro, que preferentemente no es atravesado por el eje óptico.

Además es preferible que la unidad de registro de imágenes digital tenga una forma esencialmente simétrica y que,

por consiguiente, presente al menos un eje de simetría que discurre en el plano abarcado por la unidad de registro de imágenes digital. Por la expresión forma esencialmente simétrica han de entenderse, por ejemplo, polígonos regulares, como por ejemplo rectángulos y cuadrados, círculos, elipses, etc., que presenten al menos un eje de simetría. Además, en la expresión "forma esencialmente simétrica" también estarán incluidas aquellas formas que difieran ligeramente de una forma simétrica. Por ejemplo, un rectángulo con por ejemplo una o más esquinas recortadas oblicuamente estará incluido en el término "forma esencialmente simétrica".

Preferentemente, el eje óptico está inclinado respecto a al menos uno de los ejes de simetría de la unidad de registro de imágenes digital, es decir que el eje óptico no corta al menos un eje de simetría de la unidad de registro de imágenes digital.

En otras configuraciones es preferible que el eje óptico pase por el punto medio vertical, de una dirección arriba-abajo, de la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital, del primer campo de visión establecido por ley. Esto conduce, en la parte, proyectada por la unidad de registro de imágenes digital, del primer campo de visión establecido por ley, a una uniformemente reducirá en dirección horizontal. Además es preferible que el eje óptico pase por el punto medio horizontal, es decir por un centro en la dirección derecha-izquierda, de la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital, del primer campo de visión establecido por ley. Esto conduce, en la parte, proyectada por la unidad de registro de imágenes digital, del primer campo de visión establecido por ley, a una distorsión uniformemente reducida en la dirección vertical, en particular en la parte que ha de representarse preferentemente casi sin distorsión de una imagen. Además es preferible que el eje óptico pase por el baricentro de la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital, del primer campo de visión establecido por ley. Esto conduce, en la parte, proyectada por la unidad de registro de imágenes digital, del primer campo de visión establecido por ley, a una distorsión uniformemente reducida en la dirección vertical y horizontal en la parte que ha de representarse a ser posible sin distorsión de la imagen.

El primer campo de visión establecido por ley se corresponde preferentemente con el campo de visión II definido en la Directriz ECE R 46 para espejos retrovisores exteriores principales y el segundo campo de visión establecido por ley se corresponde preferentemente con el campo de visión IV definido en la Directriz ECE R 46 para espejos retrovisores exteriores de gran angular. A este respecto es preferible que el campo de visión para espejos retrovisores exteriores principales II solo presente una pequeña distorsión, mientras que la distorsión en el campo de visión para espejos retrovisores exteriores de gran angular IV es menos crítica. Dado que el eje óptico pasa por la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital, del campo de visión para espejos retrovisores exteriores principales II, la distorsión en esta puede ser mínima y puede proporcionarse al conductor del vehículo con la calidad deseada. Aunque debido a ello la distorsión en el campo de visión para espejos retrovisores exteriores de gran angular IV es mayor, debido al hecho anteriormente descrito de que esta distorsión es menos crítica es sin embargo aceptable la menor calidad de proyección del campo de visión para espejos retrovisores exteriores de gran angular IV.

Preferentemente, la unidad computacional está configurada para recibir la imagen registrada desde la unidad de captación de imágenes y modificarla dando lugar a una imagen de reproducción de tal manera que la parte, registrada por la unidad de captación de imágenes, del primer campo de visión establecido por ley y la parte registrada del segundo campo de visión establecido por ley estén incluidas en la imagen de reproducción. La unidad de reproducción está configurada para estar dispuesta en el interior del vehículo de manera visible para el conductor y representar la imagen de reproducción recibida por la unidad computacional. La unidad computacional puede realizarse de manera integrada con una de las unidades de captación de imágenes, la unidad de reproducción o el aparato de control del vehículo. Por lo demás, la unidad computacional puede instalarse como unidad independiente en o dentro del vehículo, por ejemplo de manera integrada con un ordenador de a bordo. La unidad de reproducción puede ser una unidad que represente apropiadamente la imagen de reproducción proporcionada por la unidad computacional de manera visible para el conductor del vehículo. Por ejemplo, la unidad de reproducción puede ser un aparato independiente, por ejemplo una LCD, un LED, un proyector o similar. Además, la unidad de reproducción puede estar realizada de manera integrada con la denominada pantalla de información central, que puede encontrarse ya de manera convencional en el vehículo.

Además es preferible que la unidad de reproducción esté configurada para representar la imagen de reproducción recibida permanentemente. Permanentemente significa aquí que la representación de los campos de visión no es interrumpida (temporalmente) por otras indicaciones, de modo que el conductor puede ver en todo momento de un vistazo en la unidad de reproducción el primer y el segundo campo de visión establecidos por ley. No obstante, permanentemente también significa que la representación de los campos de visión está presente continuamente al menos durante la conducción del vehículo comercial. El estado que se pretende describir con permanentemente y que está abarcado por el mismo también puede ampliarse opcionalmente al estado de arranque del vehículo o por ejemplo a un estado en el que un conductor puede encontrarse en el vehículo, por ejemplo sujeto a la detección de un equipamiento clave que se encuentre en la proximidad del vehículo o dentro del vehículo.

Preferentemente, la unidad de captación de imágenes presenta una carcasa en la que está dispuesta la unidad de registro de imágenes digital y un dispositivo de retención para la unidad de registro de imágenes digital que se fijan en el interior de la carcasa, estando instalado el objetivo, que puede ser por ejemplo un objetivo panamórfico, en la

carcasa. La unidad de registro de imágenes digital está fijada preferentemente en el dispositivo de retención por medio de adhesivo, soldadura, soldadura fuerte, etc. El objetivo está fijado por ejemplo a la carcasa preferentemente a través de una rosca. En el sentido empleado aquí, el objetivo comprende un sistema de lentes con al menos una lente para enfocar la imagen que va a registrarse y en algunas formas de realización un diafragma para fotografía. El diafragma presenta preferentemente una abertura por cuyo centro pasa el eje óptico. A este respecto cabe destacar que el paso del eje óptico puede verse influido también por una disposición especial de la al menos una lente y, como se describió anteriormente, del diafragma, cuando esté presente. Además, mediante una rotación del objetivo en la rosca puede ajustarse la distancia axial entre el objetivo y la unidad de registro de imágenes digital de tal manera que el enfoque de la imagen que va a registrarse sea óptimo. Sin embargo esto se produce por lo general en fábrica y por tanto una vez en el momento de la fijación del objetivo.

Para conseguir que el eje óptico pase por la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital, del primer campo de visión establecido por ley, la unidad de registro de imágenes digital puede estar fijada por ejemplo de manera centrada en el dispositivo de retención, estando fijado el objetivo a la carcasa de tal manera que está dispuesto excéntricamente respecto al dispositivo de retención y por consiguiente también respecto a la unidad de registro de imágenes digital. En este caso, el objetivo puede estar fijado a través de un portaobjetivos a la carcasa, el cual comprende una rosca dispuesta excéntricamente respecto a la unidad de registro de imágenes digital, que puede alojar mediante enroscado el objetivo. Alternativamente, el objetivo puede estar fijado al portaobjetivos mediante adhesivo, pinzas o tornillos o similares, siendo preferentemente la unión entre objetivo y portaobjetivos de modo pueda ajustarse y alinearse al menos en fábrica una vez. En otra configuración preferida, el dispositivo de retención y el objetivo están orientados concéntricamente el uno respecto al otro y la unidad de registro de imágenes digital está fijada sobre el dispositivo de retención excéntricamente al mismo, es decir que el baricentro de la superficie de fijación del dispositivo de retención es excéntrico respecto al baricentro de la unidad de registro de imágenes digital.

La unidad de registro de imágenes digital es preferentemente un sensor CMOS, que incluye elementos constructivos electrónicos fotosensibles, los cuales se basan en el efecto fotoeléctrico interno. El sensor CMOS puede presentar un grosor insignificante, de modo que el sensor CMOS puede considerarse una unidad de registro de imágenes digital bidimensional, que está fijada sobre el dispositivo de retención. Preferentemente, la unidad de registro de imágenes digital presenta una resolución de al menos dos megapíxeles.

El sistema de visión desvelado está instalado preferentemente en un vehículo, en particular vehículo comercial, estando fijada la unidad de captación de imágenes digital en el vehículo de tal manera que pueda registrar un área de visión con al menos una parte de un primer campo de visión establecido por ley y al menos una parte de un segundo campo de visión establecido por ley en un lateral del vehículo. Preferentemente, la unidad de captación de imágenes registra el área de visión con las partes del primer y el segundo campo de visión establecidos por ley a vista de pájaro, es decir que un objeto que se encuentra en el área de visión se observa desde un punto ocular situado oblicuamente encima. Con ayuda del registro del área de visión a vista de pájaro, el conductor del vehículo puede ver mejor el primer y el segundo campo de visión establecidos por ley e identificar a tiempo, gracias a la calidad de proyección mejorada en la parte proyectada del primer campo de visión establecido por ley, obstáculos para el tráfico tales como, por ejemplo, transeúntes y otros usuarios de la vía pública.

Además es preferible que la unidad de captación de imágenes esté instalada en el vehículo, en particular vehículo comercial, de tal manera que el área de visión se registre en la dirección hacia delante del vehículo de delante hacia atrás. Un registro de un área de visión de delante hacia atrás implica un registro del área de visión en una dirección que es esencialmente paralela a una dirección longitudinal del vehículo o a una dirección de desplazamiento hacia atrás del vehículo.

El sistema de visión desvelado presenta preferentemente una unidad de captación de imágenes con una única unidad de registro de imágenes digital, que está configurada para registrar al menos una parte de un primer campo de visión establecido por ley y al menos una parte de un segundo campo de visión establecido por ley. La unidad de captación de imágenes no presenta por tanto dos unidades de registro de imágenes digitales, que estén configuradas en cada caso para el registro independiente de las partes del primer y el segundo campo de visión.

Además puede resultar ventajoso que el sistema de visión presente una unidad de captación de imágenes adicional, que comprenda igualmente un objetivo con un eje óptico y una única unidad de registro de imágenes digital. En este caso, la unidad de captación de imágenes adicional está configurada para registrar un área de visión con al menos una parte de un primer campo de visión establecido por ley y al menos una parte de un segundo campo de visión establecido por ley en el lateral del vehículo opuesto al lateral de la primera unidad de captación de imágenes. En este caso, la unidad de reproducción puede estar configurada además para representar las dos áreas de visión registradas en el interior del vehículo de manera visible para el conductor en el procedimiento de pantalla partida. A este respecto, preferentemente el área de visión registrada del lado del conductor se representa por el lado del conductor en la unidad de reproducción y el área de visión registrada del lado del pasajero se representa por el lado del pasajero en la unidad de reproducción. Así pues, el conductor puede ver de un vistazo en la unidad de reproducción ambas áreas de visión a los lados del vehículo. Alternativamente, las áreas de visión registradas a ambos lados pueden representarse por separado en dos unidades de reproducción.

Con el sistema de visión desvelado en el presente documento es posible registrar un primer campo de visión establecido por ley y un segundo campo de visión establecido por ley, por ejemplo los campos de visión II y IV definidos en la Directriz ECE R 46, con solo una unidad de registro de imágenes digital, por ejemplo un sensor CMOS, que cumplen los requisitos de la calidad de proyección respectiva. Mediante el uso de solo una unidad de registro de imágenes digital se desvela por tanto un sistema de visión económico, que conlleva además también costes de implementación técnica reducidos, dado que la disposición excéntrica de los elementos anteriormente explicados de la unidad de captación de imágenes puede introducirse ya en el flujo de desarrollo. Además, la adaptación para el conductor de un espejo de gran angular al sistema de visión desvelado en el presente documento no es crítica, ya que obtiene el campo de visión de gran angular con la distorsión habitual.

A continuación se describe la invención a modo de ejemplo por medio de las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 muestra una representación esquemática de un sistema de visión;
- la figura 2 muestra una representación esquemática de un sistema de visión instalado en un vehículo comercial y de los campos de visión reglamentarios;
- la figura 3 muestra una representación esquemática de una unidad de captación de imágenes del sistema de visión; y
- la figura 4 muestra una representación esquemática de un área de visión registrada por la unidad de captación de imágenes de la figura 3.

La figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de visión 10. El sistema de visión 10, que puede emplearse por ejemplo en un vehículo comercial tal como un camión, comprende al menos una unidad de captación de imágenes 30, una unidad computacional 20 y una unidad de reproducción 40. El área de visión registrada por la unidad de captación 30 se proporciona a una unidad computacional 20 a través de una primera conexión 21, por ejemplo un cable de datos apropiado para la transmisión digital de las imágenes registradas por la unidad de captación de imágenes 30. La unidad computacional 20 puede estar configurada para modificar las imágenes registradas de manera deseada para dar lugar a una imagen de reproducción. Por ejemplo, la unidad computacional 20 puede procesar una imagen recibida desde la unidad de captación de imágenes 30 en el sentido de detectar e identificar determinados objetos de tráfico en la imagen. La imagen de reproducción modificada por la unidad computacional 20 se proporciona entonces a la unidad de reproducción 40 a través de una segunda conexión 31, por ejemplo un cable de datos apropiado para la transmisión digital de imágenes. La unidad de reproducción 40 está adaptada para representar la imagen de reproducción de manera visible para a un conductor del vehículo comercial 50 con calidad fotográfica.

No es necesario que la unidad computacional 20 realice forzosamente un procesamiento de la imagen registrada por la unidad de captación de imágenes 30. En algunas formas de realización, la unidad computacional 20 está configurada para proporcionar la imagen registrada por la unidad de captación de imágenes 30 sin modificar como imagen de reproducción a la unidad de reproducción 40.

Haciendo referencia a la figura 2 está representado un vehículo comercial 50, que presenta un eje longitudinal 52 que se extiende esencialmente en paralelo a la dirección de desplazamiento hacia delante, representada mediante una flecha 54. Tal como se representa en la figura 2, la unidad de captación de imágenes 30 se encuentra en el lado del pasajero del vehículo comercial 50. El vehículo comercial 50 representado en la figura 2 es un vehículo con el volante a la izquierda. No obstante, el vehículo comercial 50 también puede ser un vehículo con el volante a la derecha. Además, por motivos de simplicidad solo se muestra una unidad de captación de imágenes 30. No obstante, el sistema de visión 10 desvelado también puede comprender en el lado del conductor del vehículo comercial 50 una unidad de captación de imágenes adicional, que presenta una configuración análoga a la de la unidad de captación de imágenes 30 del lado del pasajero que se describe.

La unidad de captación de imágenes 30 representada en la figura 2 está fijada al vehículo comercial 50 de tal manera que puede registrar un área de visión 60 que se encuentra lateralmente junto al vehículo comercial 50 y se extiende esencialmente de delante hacia atrás hasta el horizonte. La unidad de captación de imágenes 30 está configurada a este respecto de tal manera que el área de visión 60 incluye al menos una parte de un primer campo de visión 62 establecido por ley, que se corresponde por ejemplo con el campo de visión II definido en la Directriz ECE R 46 para espejos retrovisores exteriores principales, y al menos una parte de un segundo campo de visión 64 establecido por ley, que se corresponde por ejemplo con el campo de visión IV definido en la Directriz ECE R 46 para espejos retrovisores exteriores de gran angular. Tal como se muestra en la figura 2, el área de visión 60 registrada por la unidad de captación de imágenes 30 incluye por completo el primer y el segundo campo de visión 62, 64 establecidos por ley.

Además, la unidad de captación de imágenes 30 comprende un eje óptico 32, que se extiende esencialmente en paralelo al eje longitudinal 52 del vehículo comercial 50. Tal como se representa en la figura 2, el eje óptico 32 pasa por el primer campo de visión 62 establecido por ley y no tiene que pasar por consiguiente forzosamente de manera centrada por el área de visión 60. Dado que el eje óptico 32 pasa por el primer campo de visión 62 establecido por ley, el área representada por la unidad de reproducción 40 al conductor del vehículo comercial 50 de la parte registrada del primer campo de visión establecido por ley 62 presenta una menor distorsión y una mayor calidad de

proyección que el área de la parte registrada del segundo campo de visión 64 establecido por ley.

En referencia a la figura 3 se representa a modo de ejemplo la unidad de captación de imágenes 30 con sus componentes individuales. La unidad de captación de imágenes 30 comprende un objetivo 34, una unidad de registro de imágenes digital 36, un dispositivo de retención 38 y una carcasa 39, en la que están dispuestos la unidad de registro de imágenes digital 36 y el dispositivo de retención 38. El objetivo 34 contiene un sistema de lentes y diafragma 35, que definen esencialmente la trayectoria del eje óptico 32 y pueden influir en la misma mediante su disposición. El objetivo 34 está instalado en la carcasa 39 por ejemplo a través de una rosca (no representada). Tal como se muestra en la figura 3, la unidad de registro de imágenes digital 36 está fijada en el dispositivo de retención 38, que está instalado a su vez en un lado interior de la carcasa 39, a fin de retener de manera definida la unidad de registro de imágenes digital 36. La unidad de registro de imágenes digital 36 mostrada en la figura 3 está fijada excéntricamente sobre el dispositivo de retención 38, de modo que la unidad de registro de imágenes digital 36 también está fijada excéntricamente respecto al objetivo 34. A este respecto, la línea discontinua 33 indica un eje ortogonal a la unidad de registro de imágenes digital 36, que pasa por el baricentro de la unidad de registro de imágenes digital y está distanciado del eje óptico 32.

La figura 4 muestra a modo de ejemplo un área de visión 60 registrada por la unidad de captación de imágenes 20, que comprende por completo el primer campo de visión 62 establecido por ley y el segundo campo de visión 64 establecido por ley. El área de visión 60 puede representarse, modificada por la unidad computacional 20 o, tal como se representa en la figura 4, sin modificar en la unidad de reproducción 40 como imagen de reproducción. En la figura 4 se muestra igualmente el horizonte 66 y además un área parcial del vehículo comercial 50, que se registra al mismo tiempo por la unidad de captación de imágenes 30, para que el conductor del vehículo comercial 50 pueda orientarse rápida y fácilmente en la imagen de reproducción.

En la figura 4 resulta evidente además que el eje óptico 32 está desplazado del centro 68 del área de visión 60 con una excentricidad 69. El centro 68 se sitúa concretamente dentro del segundo campo de visión 64 establecido por ley, pero fuera del primer campo de visión 62 establecido por ley, el cual es el campo de visión crítico. Como ya se ha mencionado, el eje óptico 32 ha de estar desplazado del centro 68 del área de visión 60 de tal manera que el eje óptico 32 pase por el primer campo de visión 62 establecido por ley crítico en cuanto a la distorsión de la imagen. De acuerdo con la figura 4 está representada una forma de realización en la que el eje óptico 32 se sitúa casi en el punto medio horizontal del campo de visión 62 establecido por ley. Por consiguiente, la deformación óptica del primer campo de visión 62 establecido por ley representado en la imagen de reproducción es reducida y la representación del primer campo de visión 62 establecido por ley y crítico es mejor. Preferentemente, el eje óptico 32 se desplaza sin embargo hasta el punto de que pase por el centro, constituido por el baricentro, del primer campo de visión 62 establecido por ley.

Lista de referencias

- 10 sistema de visión
- 40 20 unidad computacional
- 21 primera conexión
- 20 unidad computacional
- 31 segunda conexión
- 32 eje óptico
- 45 33 eje de la unidad de registro de imágenes digital
- 34 objetivo
- 35 sistema de lentes y diafragma
- 36 unidad de registro de imágenes digital
- 38 dispositivo de retención
- 50 39 carcasa
- 40 unidad de reproducción
- 50 vehículo comercial
- 52 eje longitudinal del vehículo comercial
- 54 dirección de desplazamiento hacia delante
- 55 60 área de visión
- 62 primer campo de visión establecido por ley
- 64 segundo campo de visión establecido por ley
- 66 horizonte
- 68 centro del área de visión
- 60 69 excentricidad

REIVINDICACIONES

1. Vehículo (50), en particular vehículo comercial, con un sistema de visión (10), presentando el sistema de visión (10):
- 5 una unidad de captación de imágenes (30) instalada en el vehículo (50), una unidad computacional (20) conectada con la unidad de captación de imágenes (30) y una unidad de reproducción (40) conectada con la unidad computacional (20),
comprendiendo la unidad de captación de imágenes (30) un objetivo (34) con un eje óptico (32) y una unidad de registro de imágenes digital (36) y estando instalada la unidad de captación de imágenes en el vehículo (50) de tal modo que, en uso, registra un área de visión (60) con al menos una parte de un primer campo de visión (62) establecido por ley y al menos una parte de un segundo campo de visión (64) establecido por ley en el lateral del vehículo (50), y
10 siendo el primer campo de visión reglamentario de naturaleza tal que el conductor del vehículo pueda ver al menos una parte plana y horizontal de la calzada de 5 m de ancho, que está delimitada por el lado del vehículo mediante un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio del vehículo que pasa por el punto más externo en el lado del conductor o el lado del pasajero del vehículo, y que se extiende desde el horizonte hasta 30 m por detrás de los puntos oculares del conductor del vehículo, y tal que el conductor del vehículo pueda ver una banda de 1 m de ancho de la calzada, que está delimitada por el lado del vehículo mediante un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio del vehículo que pasa por el punto más externo en el lado del conductor o el lado del pasajero del vehículo, y que comienza a 4 m por detrás del plano vertical que pasa por los puntos oculares del conductor del vehículo,
15 estando dispuesto el objetivo (34) con respecto a la unidad de registro de imágenes digital (36) de tal manera que el eje óptico (32) pasa por la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital (36), del primer campo de visión (62) establecido por ley, y
20 estando desplazado el eje óptico (32) en dirección al vehículo (50) de tal manera que pasa por la parte del primer campo de visión reglamentario.
2. Vehículo (50) según la reivindicación 1, en el que el eje óptico (32) discurre excéntricamente respecto al centroide de la unidad de registro de imágenes digital (36).
- 30 3. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad de registro de imágenes digital (36) es esencialmente simétrica y presenta al menos un eje de simetría.
4. Vehículo (50) según la reivindicación 3, en el que el eje óptico (32) discurre inclinado respecto a al menos uno de los ejes de simetría de la unidad de registro de imágenes digital (36).
- 35 5. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el eje óptico (32) pasa por el punto medio vertical de la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital (36), del primer campo de visión (62) establecido por ley.
- 40 6. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el eje óptico (32) pasa por el punto medio horizontal de la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital (36), del primer campo de visión (62) establecido por ley.
- 45 7. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el eje óptico (32) pasa por el baricentro de la parte, proyectada en la unidad de registro de imágenes digital (36), del primer campo de visión (62) establecido por ley.
- 50 8. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el segundo campo de visión (64) reglamentario corresponde al campo de visión IV definido en la Directriz ECE R 46 para espejos retrovisores exteriores de gran angular, el cual es de naturaleza tal que el conductor del vehículo pueda ver al menos una parte plana y horizontal de la calzada de 15 m de ancho, que está delimitada por el lado del vehículo mediante un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio del vehículo que pasa por el punto más externo en el lado del conductor o el lado del pasajero del vehículo, y que se extiende al menos de 10 m a 25 m por detrás de los puntos oculares del conductor del vehículo, y tal que el conductor del vehículo pueda ver una banda de 4,5 m de ancho de la calzada, que está delimitada por el lado del vehículo mediante un plano paralelo al plano vertical longitudinal medio del vehículo que pasa por el punto más externo en el lado del conductor o lado del pasajero del vehículo, y que comienza a 1,5 m por detrás del plano vertical que pasa por los puntos oculares del conductor del vehículo,
- 55 9. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad computacional (20) está configurada para recibir una imagen registrada por la unidad de captación de imágenes (30) y modificarla dando lugar a una imagen de reproducción, de tal manera que la parte, registrada por la unidad de captación de imágenes (30), del primer campo de visión (62) establecido por ley y la parte registrada del segundo campo de visión (64) establecido por ley están incluidas en la imagen de reproducción, y
60 la unidad de reproducción (40) está configurada para estar dispuesta en el interior del vehículo (50) de manera que sea visible para el conductor y representar la imagen de reproducción recibida por la unidad computacional (20),
65

estando la unidad de reproducción (40) configurada en particular para representar permanentemente la imagen de reproducción recibida por la unidad computacional (20).

- 5 10. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad de captación de imágenes (30) presenta además una carcasa (39), en la que están dispuestos la unidad de registro de imágenes digital (36) y un dispositivo de retención (38) para la unidad de registro de imágenes digital (36), y estando fijado el objetivo (34) a la carcasa (39).
- 10 11. Vehículo (50) según la reivindicación 10, en el que el objetivo (34) está dispuesto excéntricamente respecto al dispositivo de retención (38) y a la unidad de registro de imágenes digital (30).
- 15 12. Vehículo (50) según la reivindicación 10, en el que la unidad de registro de imágenes digital (36) está dispuesta excéntricamente respecto al dispositivo de retención (38) y al objetivo (34), siendo la unidad de registro de imágenes digital (36) en particular un sensor CMOS o CCD.
- 20 13. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad de captación de imágenes (30) está configurada además para registrar el área de visión (60) a vista de pájaro.
- 25 14. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad de captación de imágenes (30) está instalada en un lateral del vehículo (50) de tal manera que el área de visión (60) se registra en la dirección de desplazamiento hacia delante del vehículo (50) de delante hacia atrás.
15. Vehículo (50) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que la unidad de captación de imágenes (30) comprende una única unidad de registro de imágenes digital (36) para registrar las partes del primer y el segundo campo de visión (62, 64) establecidos por ley.

Fig. 1

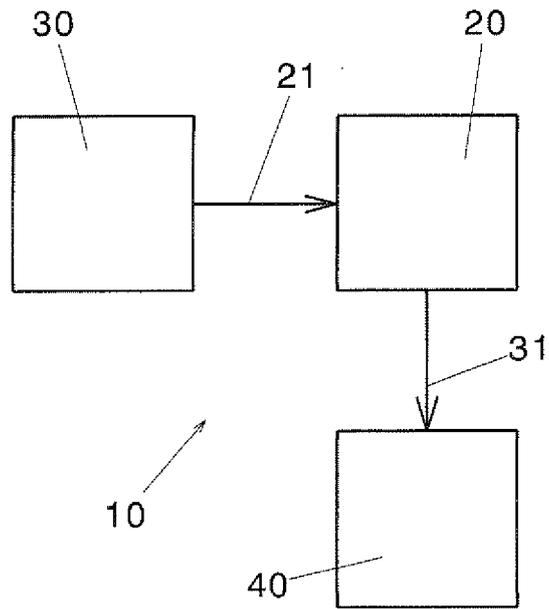


Fig. 2

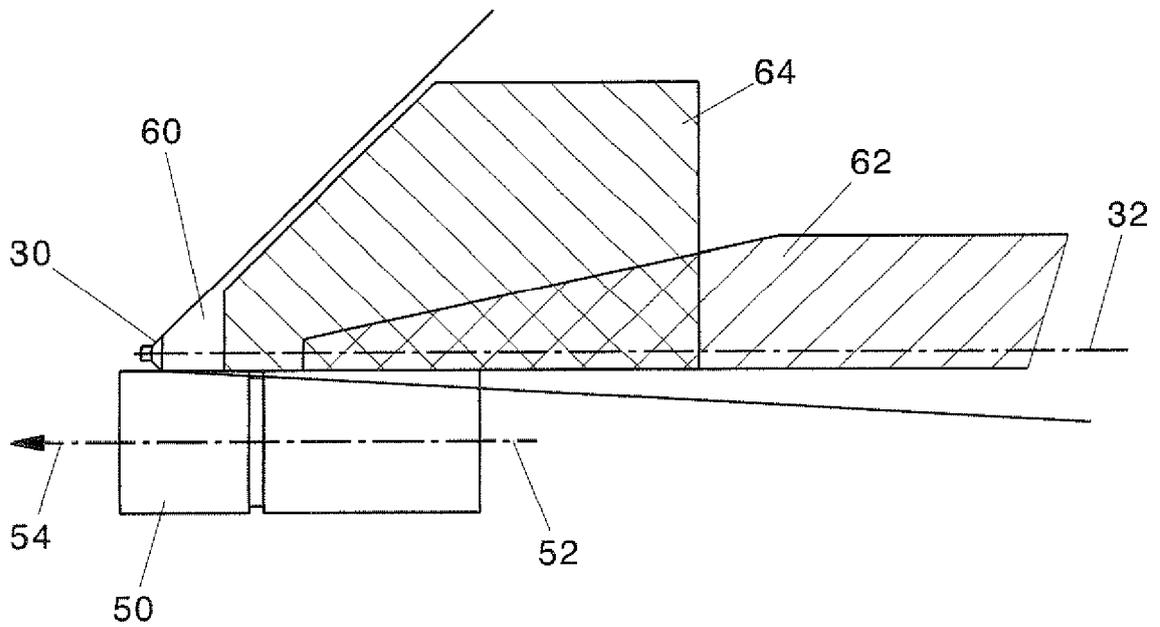


Fig. 3

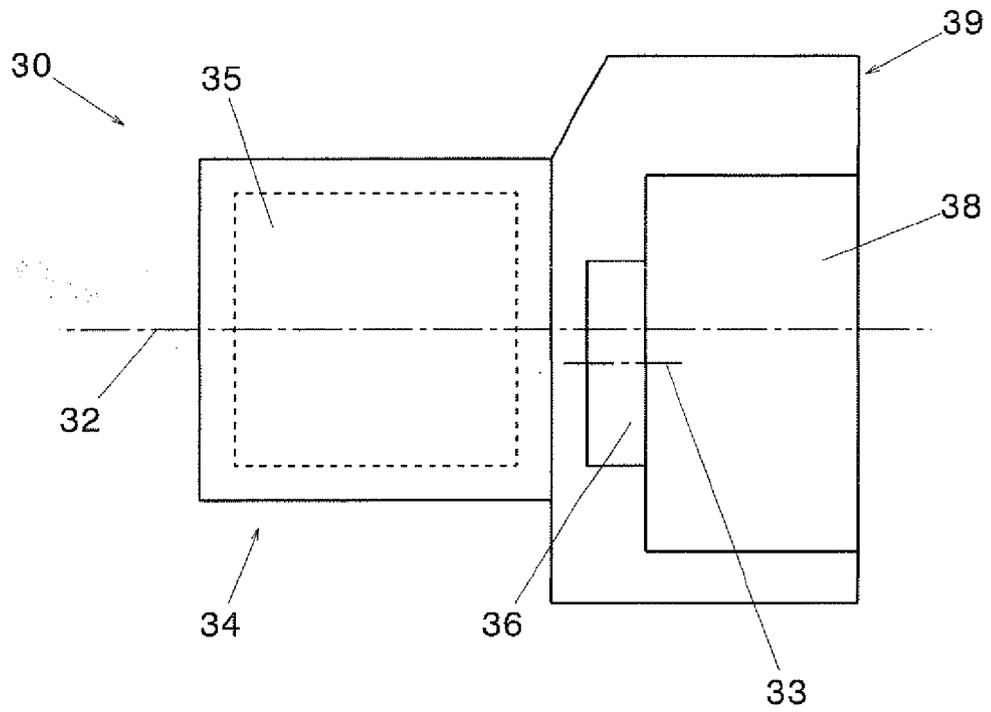


Fig. 4

