

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 922**

51 Int. Cl.:

**B60R 1/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2014** E 14186050 (2)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** EP 2851242

54 Título: **Sistema de visión**

30 Prioridad:

**24.09.2013 DE 102013015847**

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

**26.07.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DR. LANG, WERNER**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

**ES 2 676 922 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

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de visión para un vehículo, en particular para un vehículo industrial o una furgoneta o un vehículo de este tipo en el que no sea posible una visión directa o visión indirecta por medio de un espejo a través de una luna trasera del vehículo en dirección hacia la zona situada detrás del vehículo.
- 10 El documento DE 100 17 072 C2 se refiere a un sistema de vigilancia de zona posterior para un vehículo, y en particular a un sistema de vigilancia de zona posterior para detectar otro vehículo, el cual se aproxima al propio vehículo durante la marcha del vehículo, mediante el uso de una imagen grabada por una cámara dispuesta dentro de/en el vehículo y para advertir al conductor.
- 15 En los vehículos de motor, los cuales presentan una luna trasera, es habitual que esté previsto un espejo interior, por medio del cual el conductor sentado en el asiento del conductor puede ver la zona situada detrás del vehículo sin tener que girarse. Si desea una visión directa, por ejemplo, durante la marcha atrás, esto es posible igualmente mediante una mirada a través de la luna trasera. El documento EP 2 623 374 A1 divulga además de ello un sistema de visión para vehículos industriales para la representación de campos de visión prescritos legalmente, de un espejo principal y de un retrovisor gran angular.
- 20 También en los vehículos industriales o furgonetas o vehículos, los cuales no presentan una luna trasera de este tipo o cuando esta está temporalmente tapada, de manera que no es posible una visión directa hacia la zona situada detrás del vehículo, es deseable, por motivos de seguridad, una visión lo más amplia posible en dirección hacia la zona situada detrás del vehículo. Puesto que una visión a través de la parte trasera del vehículo está tapada o no es posible, se prevén habitualmente espejos a los lados del vehículo de tal manera que proporcionan una vista lo mejor posible en dirección hacia la zona situada detrás del vehículo.
- 25 No obstante, la visión indirecta por medio de espejos exteriores hacia la zona situada por detrás del vehículo en vehículos industriales o en vehículos sin luna trasera es con frecuencia insuficiente y existen ángulos muertos. Por otro lado es deseable, por ejemplo precisamente al ir marcha atrás o al activar rampas de carga o similares con un vehículo industrial o para aparcar (marcha atrás) con un vehículo sin luna trasera, no solo en lo que a aspectos de seguridad se refiere, sino también para una maniobra eficaz de la operación de carga y descarga o del proceso de aparcamiento, hacer que la zona situada detrás del vehículo sea adecuadamente visible para el conductor en todo momento, incluso cuando el conductor está sentado en el asiento del conductor en posición normal, de modo que le resulte más fácil un trayecto marcha atrás y pueda ver en todo momento la zona situada detrás del vehículo de la manera más completa posible, por ejemplo, que pueda identificar en esta zona la presencia de obstáculos de manera fiable.
- 30 Para hacer la zona que se encuentra detrás del vehículo lo más ampliamente visible, se utiliza en el caso de vehículos sin visión directa a través de la zona posterior, por ejemplo, un espejo exterior dividido, en el que además del retrovisor exterior habitual, un segundo espejo o un segmento de espejo sirve para vigilar la denominada zona de ángulo muerto. Estos espejos son por lo general más pequeños y permiten a menudo solo una visión de una zona relativamente pequeña del ángulo muerto. Este espejo, como retrovisor gran angular, también suele estar normalmente más curvado, lo que lleva con respecto a los espejos exteriores habituales a una distorsión y tiene como consecuencia que el conductor no experimentado experimente dificultades para calcular de manera correcta distancias o posiciones relativas de eventuales obstáculos en la zona visualizada y para detectar obstáculos.
- 45 Se conocen por lo tanto sistemas de cámara de marcha atrás, con cuya ayuda se graba la zona que se encuentra detrás del vehículo y se representa de modo que puede ser vista por el conductor del vehículo en una unidad de reproducción. En este caso puede detectarse también la zona de ángulo muerto tras el vehículo.
- 50 Un sistema de cámara de marcha atrás de este tipo se divulga por ejemplo en el documento DE 10 2012 005 277 B3. El sistema de visión de zona posterior para un vehículo que se propone en el documento DE 10 2012 005 277 B3 presenta una unidad de grabación, la cual está adaptada para captar imágenes de una zona que se encuentra detrás del vehículo. El sistema de zona posterior presenta además de ello una unidad de procesamiento de imágenes, la cual superpone a la imagen captada por la unidad de grabación un recubrimiento de vehículo, de tal manera que se genera una imagen virtual con un recubrimiento de vehículo fundido, que se indica mediante una unidad de reproducción en la cabina del conductor del vehículo.
- 55 Estos sistemas de cámara de marcha atrás conocidos del estado de la técnica están configurados habitualmente para la visión de la zona próxima tras el vehículo, no permitiendo normalmente su resolución y su zona de imagen el cálculo o incluso la representación de vehículos lejanos en lo que se refiere a su separación y a su velocidad.
- 60 Partiendo de ello, la tarea de la invención es proponer un sistema de visión para un vehículo, con el que pueda verse en cualquier situación de conducción, como conducción hacia delante o hacia detrás, aquella zona que se encuentra detrás del vehículo, la cual sea relevante para la correspondiente situación de conducción.
- 65

En la descripción de esta invención las indicaciones de dirección se refieren a un vehículo de motor en marcha hacia delante normal. Por tanto, en dirección lateral significa la dirección a lo largo de la perpendicular con respecto a un vector de dirección de marcha hacia delante del vehículo y que corresponde a la dirección izquierda-derecha.

## 5 Representación de la invención

La tarea que se ha indicado arriba se soluciona mediante un sistema de visión para un vehículo con las características de la reivindicación 1.

10 El sistema de visión presenta una unidad de grabación dispuesta en el vehículo, con al menos un dispositivo de grabación, una unidad de cálculo y una unidad de reproducción, estando adaptado el dispositivo de grabación para detectar una zona de grabación tras el vehículo, la cual comprende una zona de grabación esencialmente no distorsionada dirigida hacia detrás tras el vehículo y una zona de grabación dirigida esencialmente hacia abajo tras el vehículo. El sistema de visión está adaptado en este caso para extraer de la zona de grabación una primera  
15 imagen, la cual se corresponde con la zona de grabación no distorsionada, y para extraer una segunda imagen, la cual se corresponde con la zona de grabación dirigida hacia abajo, y para representar en la unidad de grabación la primera imagen en una zona de imagen superior y la segunda imagen en una zona de imagen inferior. En este caso la representación de las zonas de imagen puede producirse por separado o puede producirse mediante un paso entre ambas representaciones.

20 Mediante la detección de una zona de grabación dirigida hacia detrás, tras el vehículo y de una zona de grabación dirigida esencialmente hacia abajo, tras el vehículo, y la reproducción de estas imágenes extraídas de la zona de grabación dirigida hacia detrás y de la zona de grabación dirigida hacia abajo en una unidad de reproducción, el conductor puede tener también en caso de un vehículo sin posibilidad de visión directa a través de la luna trasera, una visión posterior conocida para el conductor, como a través de una luna trasera de un vehículo, y ver  
25 simultáneamente la zona que se encuentra directamente detrás del vehículo, es decir, la zona próxima detrás del vehículo. En general se representan al conductor zonas esenciales tras el vehículo para la marcha hacia delante y hacia detrás. La representación es fácil de entender para el conductor en particular debido a la representación de las zonas extraídas y se posibilita a éste debido a ello, tanto calcular la distancia y la velocidad de vehículos más alejados que se aproximan por detrás, como también, por ejemplo, calcular en maniobras de aparcamiento distancias con respecto a otros vehículos u otros obstáculos.

La invención se basa, por lo tanto, en la idea de posibilitar al conductor mediante la grabación y la extracción tanto de una zona de grabación dirigida (horizontalmente) hacia detrás, tras el vehículo, y de una zona de grabación  
35 dirigida hacia abajo, tras el vehículo, una representación comprensible intuitivamente de la zona tras el vehículo mediante la representación de las zonas extraídas en una unidad de reproducción. Además de ello, se representan solo aquellas zonas, las cuales son realmente relevantes para las situaciones de conducción esenciales, concretamente la zona próxima directamente detrás del vehículo para la marcha atrás y la zona de visión horizontal dirigida hacia detrás para la marcha hacia delante. La zona próxima se extiende por ejemplo hasta como máximo 10 m por detrás del vehículo, por ejemplo, hasta 7 m por detrás del vehículo, mientras que la zona de visión horizontal dirigida hacia detrás comienza a una distancia de más de 10 m, como, por ejemplo, 15 m tras el vehículo. Esto significa que una zona de hueco entre las dos zonas a representarse, la cual no es relevante ni para la marcha hacia delante, ni para la marcha hacia detrás, no se representa o se hace solo a modo de representación de transición y de esta manera no se confunde al conductor con información innecesaria.

45 En las reivindicaciones dependientes, se indican formas de realización ventajosas.

En una configuración ventajosa, la zona de grabación dirigida hacia detrás se corresponde con una vista de horizonte. De esta manera, la zona de grabación, y la correspondiente primera imagen extraída y reproducida, se  
50 corresponden con aquella zona, la cual ve un conductor habitualmente en vehículos, en los cuales no está tapada la visión a través de la zona trasera, en un espejo retrovisor.

En una configuración ventajosa, el dispositivo de grabación, por ejemplo, una cámara, comprende una lente. Normalmente se dan desplazamientos cada vez mayores en dirección hacia el correspondiente borde de imagen. Debido a que la primera imagen se extrae de la zona de grabación no distorsionada dirigida hacia detrás, se reproduce para el conductor en particular una imagen no distorsionada en correspondencia con la visión lejana hacia el horizonte. Debido a ello, la imagen es nítida y se mejora de manera ventajosa para el conductor la posibilidad de calcular la distancia y la velocidad de vehículos.

60 En una configuración ventajosa, el dispositivo de grabación contiene una lente esférica. Una lente esférica es una lente, cuya forma eficaz ópticamente se desvía de la forma de esfera, de manera que mediante la mayor cantidad de parámetros pueden evitarse errores de representación. Puede corregirse especialmente la aberración esférica, es decir, distorsiones, las cuales aumentan en dirección hacia el borde de la imagen. Cuando según la reivindicación 1 el dispositivo de grabación detecta una zona de grabación dirigida hacia detrás esencialmente no distorsionada,  
65 resultan aberraciones esféricas entre otras, en la zona de grabación dirigida hacia abajo. Mediante el uso de la lente esférica se detecta y se reproduce una imagen ampliamente libre de distorsión, en particular en la zona dirigida

hacia abajo, de manera que puede calcularse correctamente por ejemplo la separación con respecto a otros vehículos, por ejemplo, en maniobras de aparcamiento.

5 En configuraciones ventajosas, el dispositivo de grabación es una cámara, en lo posible con instalación gran angular, u otro sensor de imágenes, el cual detecta de manera preferente permanentemente, es decir, al menos en caso de estar encendido el vehículo, y de forma ininterrumpida, imágenes, y las envía a la unidad de cálculo en el vehículo, la cual transforma entonces por su parte los datos obtenidos para indicar la primera imagen en la zona de imagen superior y la segunda imagen en la zona de imagen inferior de la unidad de reproducción, así como una transición. La representación en la unidad de reproducción es preferentemente de igual manera permanente y en tiempo real.

10 En una configuración ventajosa, la zona dirigida hacia detrás se corresponde esencialmente con la representación sobre un retrovisor interior. Debido a ello el conductor obtiene de manera ventajosa una visión con la que está familiarizado y con ello comprensible directamente de forma intuitiva de la zona de horizonte que se encuentra por detrás del vehículo.

15 En una configuración ventajosa, la unidad de reproducción, es decir, una pantalla o una instalación de proyección, está dispuesta en la zona del retrovisor interior convencional en el vehículo. Esta posición, se corresponde con la posición a la que están habituados la mayoría de los conductores de un retrovisor interior en el vehículo, es decir, la unidad de reproducción está dispuesta en el vehículo de tal manera que se encuentra, teniéndose en consideración diferentes posiciones de asiento del conductor, a la altura del plano horizontal de Frankfurt (horizontal alemana) o por encima para el percentil 95 con respecto a la altura del ojo al estar sentada una persona en el vehículo. El plano horizontal de Frankfurt es la línea imaginaria, la cual une el punto más alto de la oreja humana con el punto más bajo del reborde inferior de la cavidad orbitaria del ojo.

20 Según una configuración ventajosa, la unidad de cálculo extrae la primera y la segunda imagen de la captación del dispositivo de grabación. Debido a ello, no se requiere ningún dispositivo adicional y con ello tampoco espacio adicional dentro del vehículo. La unidad de cálculo puede estar configurada como unidad separada, estar configurada por un ordenador de a bordo, o estar integrada en la unidad de reproducción o en la unidad de grabación.

25 Según una configuración preferente, el sistema de visión está adaptado para adaptar el tamaño de la representación de las zonas de imagen superior e inferior en la unidad de reproducción de manera dependiente dinámicamente de la situación de conducción. La adaptación dinámica puede adaptarse en este caso tanto en dependencia de la velocidad de la marcha, como también en dependencia de la dirección de la marcha, es decir, marcha hacia delante o marcha hacia detrás. De esta manera es posible por ejemplo en el caso de una marcha hacia delante y/o en caso de una alta velocidad de marcha, representar la zona de imagen superior, la cual reproduce la zona de grabación dirigida esencialmente hacia detrás (visión de horizonte), más grande que la zona de imagen inferior, la cual reproduce la zona de grabación dirigida hacia abajo, y que durante la conducción hacia delante y en particular en el caso de altas velocidades de marcha, es de poca importancia para la conducción del vehículo. Al contrario, en el caso de una marcha hacia detrás, por ejemplo, al aparcar el vehículo o al aproximarse por detrás un camión o una furgoneta a una rampa de carga, la segunda zona (es decir, la zona dirigida hacia abajo) puede representarse en la unidad de reproducción más grande que la primera zona, es decir, la zona de grabación dirigida horizontalmente hacia detrás.

30 Según una configuración ventajosa, la zona de grabación dirigida hacia abajo está más distorsionada que la zona de grabación dirigida hacia detrás. De esta manera se logra de forma ventajosa que se represente para el conductor una imagen precisa, nítida y esencialmente libre de distorsiones, de la zona de grabación dirigida hacia detrás (visión horizontal), dado que esta imagen es indispensable para calcular correctamente la distancia y la velocidad de vehículos que se aproximan por detrás y para detectar objetos relativamente pequeños en la lejanía. En la zona próxima puede presentarse por el contrario una imagen distorsionada, dado que, en situaciones de conducción, en las cuales es decisiva la zona próxima (por ejemplo, aparcamiento), por un lado, la velocidad de conducción es baja, por otro lado, las distorsiones pueden ser reconocidas e interpretadas más fácilmente por el conductor y los objetos son de por sí más grandes debido a la proximidad. Según la invención, en el caso del sistema de visión, se adaptan el tamaño de la primera y de la segunda zona extraída en dependencia de la dirección de la marcha y/o de la velocidad de la marcha. En este caso puede extraerse por ejemplo al aparcar el vehículo o al aproximarse por detrás un camión o una furgoneta a una rampa de carga, la segunda zona (es decir, la zona dirigida hacia abajo) más grande que en caso de la marcha hacia delante del vehículo. Adaptar el tamaño significa que la zona representada se hace más grande o más pequeña, es decir, representa un cono de visión con ángulo de apertura mayor o menor.

35 Según una configuración ventajosa la primera imagen y la segunda imagen no son zonas parciales de la zona de grabación que pasan una a la otra. Debido a ello no se representa para el conductor una zona de grabación de paso, la cual se encuentra entre la zona de grabación dirigida hacia detrás y la zona de grabación dirigida hacia abajo y que contiene informaciones, las cuales no son relevantes para la conducción del vehículo. Se evita de esta manera una reproducción de información superflua para el conductor.

40 Según una configuración ventajosa, en la unidad de reproducción se representan la primera imagen en la zona de

imagen superior y la segunda imagen en la zona de imagen inferior, separada una de otra. Esto facilita la comprensibilidad de las informaciones indicadas para el conductor. La representación por separado de la primera y de la segunda imagen significa que, en una representación con paso libre de costuras de las imágenes en la unidad de reproducción, las diferentes zonas de grabación o de imagen reproducidas se generan y se reconocen automáticamente, dado que la imagen representada en esta zona no es continua. Más bien, se encuentran directamente una junto a otra dos imágenes con bordes que no pasan uno al otro, de manera que las dos imágenes pueden reconocerse como imágenes separadas. Para una mejor comprensibilidad, puede estar prevista una marca de separación, como, por ejemplo, una barra o una línea entre las imágenes. Una separación mediante línea para la representación separada puede usarse también en el caso de que la zona de grabación dirigida hacia atrás y la zona de grabación dirigida hacia abajo pasen una a la otra sin costuras. En caso de un paso libre de costuras de las zonas de grabación, una zona de grabación de paso puede dar lugar mediante, por ejemplo, una zona de imagen negra en la unidad de reproducción, a una separación de la primera y de la segunda imagen.

Según una configuración ventajosa, en la unidad de reproducción se representan la primera imagen en la zona de imagen superior, la segunda imagen en la zona de imagen inferior y una tercera imagen en una zona de imagen central, correspondiéndose la tercera imagen con la zona grabación de paso, la cual se encuentra entre la zona de grabación dirigida hacia atrás y la zona de grabación dirigida hacia abajo y limita correspondientemente con éstas. De esta manera, el conductor obtiene una visión completa de la totalidad de la zona que se encuentra por detrás del vehículo.

Según una configuración ventajosa, la zona de grabación dirigida hacia atrás limita directamente con la zona de grabación dirigida hacia abajo, es decir, un ángulo de zona de grabación y de la zona de grabación de paso se corresponde con  $0^\circ$ . En este caso se renuncia a la representación de la zona de imagen central y de esta manera a la tercera imagen, debido a lo cual se facilita la interpretación de la totalidad de la zona de imagen para el conductor.

Según una configuración ventajosa, la zona de grabación dirigida hacia abajo comprende una referencia para el conductor, de manera preferente un canto de zona posterior de vehículo. Debido a ello, se facilita en particular el cálculo de distancias del vehículo con respecto a obstáculos en caso de conducciones hacia atrás. De manera alternativa, un canto de zona posterior de vehículo puede indicarse también como imagen virtual en la segunda imagen, la cual representa la zona de grabación dirigida hacia abajo.

### Breve descripción de las figuras

A continuación, se describe la invención meramente a modo de ejemplo mediante las figuras que acompañan, en las cuales

la Fig. 1 muestra un vehículo con un sistema de visión en una forma de realización según la invención;

la Fig. 2 es una vista esquemática del sistema de visión según la invención; y

la Fig. 3 es una vista esquemática de una unidad de reproducción del sistema de visión.

La Fig. 1 muestra un vehículo 10 con un sistema de visión 50 según la invención para la visión de la zona 20 que se encuentra detrás del vehículo 10. Además de para el vehículo 10 representado, el sistema de visión 50 según la invención puede usarse también de manera particularmente ventajosa en el caso de vehículos industriales, en los cuales normalmente no existe posibilidad ninguna de una visión directa desde la cabina de conducción hacia la zona 20 que se encuentra detrás del vehículo.

El sistema de visión 50 comprende una unidad de grabación con un único dispositivo de grabación 52, como por ejemplo una cámara o un sensor de imágenes, para detectar y grabar la zona 20, la cual se encuentra detrás del vehículo. Esta zona 20 comprende una zona de grabación 21 dirigida esencialmente hacia atrás, una zona de grabación 22 dirigida esencialmente hacia abajo y una zona de grabación de paso 23, la cual se encuentra entre la zona de grabación 21 dirigida hacia atrás y la zona de grabación 22 dirigida hacia abajo y correspondientemente de manera que limita con éstas. La zona de grabación 21 dirigida hacia atrás tiene vista de horizonte y la zona de grabación 22 dirigida hacia abajo puede verse como vista de proximidad y muestra en una configuración ventajosa una barra de parachoques del vehículo.

Como se muestra en la Fig. 1, el dispositivo de grabación 52 está adaptado para detectar las tres zonas de grabación 21, 22 y 23 diferentes, lo cual es posible por ejemplo mediante una cámara gran angular. Un ángulo de apertura de cámara, referido a la vertical de una unidad de grabación de este tipo, puede encontrarse por ejemplo en un intervalo de  $70^\circ$  a  $120^\circ$ , independientemente de cómo sea la disposición de la cámara o del dispositivo de grabación 52 en el vehículo. Un ángulo de apertura de cámara, referido a la horizontal de un dispositivo de grabación de este tipo, puede encontrarse además de ello en un intervalo de  $70^\circ$  a  $160^\circ$ . Referido a la vertical, el ángulo de zona de grabación (ángulo de apertura)  $\alpha$  de la zona de grabación 21 se encuentra en un intervalo de  $15^\circ$  a  $60^\circ$  y el ángulo de zona de grabación  $\beta$  de la zona de grabación 22 en un intervalo de  $30^\circ$  a  $90^\circ$ . El ángulo de zona de grabación y de la zona de grabación de paso 23 se encuentra en un intervalo de  $0^\circ$  a  $60^\circ$ , es decir, con un ángulo

de zona de grabación y de  $0^\circ$ , la zona de grabación 21 y la zona de grabación 22 pasan una a otra libre de costuras. En dependencia de los correspondientes ángulos de zona de grabación, la zona de grabación 22 puede detectar en relación con el recorrido en dirección de la marcha un recorrido entre 2 y 10 metros, encontrándose la zona preferente entre 2 a 5 metros, y la zona de grabación 21, en relación con el recorrido en dirección de la marcha  
 5 detectar un recorrido, el cual comienza aproximadamente 10 metros y más tras el vehículo. El ángulo de zona de grabación  $\beta$  de la zona de grabación 22 puede estar elegido además de ello de tal manera que comprenda una referencia de vehículo, por ejemplo, un canto de zona posterior de vehículo 18 del vehículo 10.

El sistema de visión 50 comprende también una unidad de procesamiento de imágenes 58, en la cual se introducen los datos de la unidad de grabación. La unidad de procesamiento de imágenes 58 o la unidad de cálculo procesa la imagen generada por el dispositivo de grabación 52, la cual comprende la zona de grabación 21 dirigida hacia  
 10 detrás, la zona de grabación 22 dirigida hacia abajo y la zona de hueco 23.

El procesamiento de la unidad de cálculo 58 es tal que se producen tres imágenes 61, 62, 63, las cuales pueden indicarse en una unidad de reproducción 60, la cual es parte del sistema de visión 50. En la unidad de reproducción 60 hay una zona de imagen superior 64, una zona de imagen central 65 y una zona de imagen inferior 66. En este caso se reproduce en la zona de imagen superior 64 la primera imagen 61, la cual se corresponde con la zona de grabación dirigida hacia detrás (vista de horizonte) 21. En la zona de imagen central 65 se reproduce la tercera  
 15 imagen 63, la cual se corresponde con la zona de grabación de paso 23. En la zona de imagen inferior 66 se indica la segunda imagen 62 que se corresponde con la zona de grabación dirigida hacia abajo (vista de proximidad) 22. Mediante una indicación libre de costuras de las tres imágenes 61, 63, 62 en las correspondientes zonas de imagen 64, 65, 66 se reproduce para el conductor la totalidad de la zona de grabación detectada.

De manera alternativa, las zonas de imagen 64, 66 también pueden reproducirse por separado entre sí, es decir, la zona de imagen central 65 o la tercera imagen 63 no se representa. En este caso, o bien el ángulo de zona de grabación y de la zona de grabación de paso 23 puede elegirse de tal manera que éste se encuentre en  $0^\circ$ . En este caso la zona de grabación 21 pasa libre de costuras a la zona de grabación 22, es decir, básicamente no existe una zona de grabación de paso 23. O bien se renuncia a una representación de una zona de grabación de paso 23  
 25 existente, y de esta manera de la tercera imagen 63 o de la zona de imagen central 65, que no es relevante para situaciones de conducción, de manera que se evita una reproducción de información superflua al conductor. En caso de una zona de grabación de paso 23 existente, la separación de las zonas de imagen 64, 66 o de la primera y de la segunda imagen 61, 62 se basa por lo tanto en las correspondientes representaciones diferentes de las imágenes en sí, las cuales pueden separarse adicionalmente además también mediante, por ejemplo, una línea negra, o en las negruras de la zona de imagen central 65.

La unidad de cálculo 58 puede estar dispuesta en cualquier lugar dentro del vehículo. Puede estar configurada por ejemplo de forma integral con la unidad de grabación o con la unidad de reproducción 60.

La superficie de representación de la unidad de reproducción está dispuesta en el vehículo, como se muestra en la Fig. 1, de manera preferente a modo de un espejo retrovisor convencional, de manera que une el percentil 95 a la altura del plano horizontal de Frankfurt (horizontal alemana, es decir, la línea imaginaria, la cual une el punto más bajo del reborde inferior de la cavidad orbitaria del ojo con el punto más alto de la oreja humana) o se encuentra por encima. Esto conduce a que el conductor se encuentra con condiciones ergonómicas en cuanto que puede orientarse en una posición habitual para un retrovisor interior 12 en un vehículo de pasajeros y ve allí la misma  
 40 imagen que podría ver en caso de mirar hacia atrás con la ayuda del retrovisor interior del vehículo de pasajeros.

La pantalla o el monitor o la superficie de proyección o similar de la unidad de reproducción 60 está dispuesto de manera preferente en la cabina del vehículo o en el vehículo 10 de manera desplazable alrededor de un punto de giro, de manera que el conductor puede ajustar de manera precisa una posición con buena visibilidad para su punto de vista personal.

La unidad de reproducción 60 puede ser un monitor con correspondiente pantalla o visor. No obstante, la unidad de reproducción 60 no se limita a ello y puede ser igualmente una proyección sobre piezas de carrocería de vehículo interiores.

El dispositivo de grabación 52 (cámara 52) está dispuesto en una zona de vehículo posterior, de manera preferente en el canto superior, como se representa en la Fig. 1, y está orientado esencialmente en horizontal hacia detrás.

El dispositivo de grabación 52 (cámara 52) presenta una lente óptica, cuyo eje óptico 54 se encuentra en esencial centralmente en la zona de grabación dirigida hacia detrás 21 y coincide de esta manera con la bisectriz del ángulo de zona de grabación  $\alpha/2$  mostrado en la Fig. 1. En general en el caso de objetivos gran angular con ángulos de imagen grande aparecen en las zonas de borde del ángulo de imagen detectado aberraciones esféricas. En este caso podrían aparecer en caso del uso de una lente "normal" esférica, distorsiones en la zona de visión de horizonte, de manera que sería difícil para el conductor reconocer objetos que se encuentran en la lejanía. Debido a que el eje óptico se encuentra en esencial centralmente en la zona de grabación dirigida hacia detrás 21, esta zona esencialmente no puede representarse de manera distorsionada, de manera que es posible un cálculo correcto de  
 60  
 65

distancia y de velocidad de vehículos que se encuentran detrás y pueden reconocerse también bien objetos alejados.

5 El dispositivo de grabación o la cámara 52 comprende alternativamente una lente esférica. Una lente esférica es una lente, cuya forma eficaz ópticamente desvía de la forma de esfera. Mediante una lente esférica puede corregirse en especial la aberración esférica que se ha mencionado anteriormente, que aparece sobre todo en las zonas de borde, en el presente caso de la zona de grabación dirigida hacia abajo 22 del ángulo de imagen detectado. Mediante el uso de la lente esférica se ecualizan estas distorsiones y puede transmitirse al conductor una imagen mejorada comprensible intuitivamente en lo que se refiere a posibles irritaciones, de la zona de grabación dirigida hacia abajo 22 (zona del ángulo muerto).

15 La zona de grabación dirigida hacia atrás 21 se corresponde esencialmente con el reflejo en un retrovisor interior. Dado que esta zona de grabación dirigida hacia atrás 21 se indica en la zona de imagen superior 64 de la unidad de reproducción 60, esto facilita al conductor la comprensión más fácil de la imagen representada.

20 En la forma de realización, el sistema de visión 50 adapta el correspondiente tamaño o la zona representada de la imagen 61, 62 que se indican respectivamente en la zona de imagen superior 64 y zona de imagen inferior 66 en la unidad de reproducción 60 dinámicamente a la correspondiente situación de conducción. La adaptación dinámica se produce en este caso tanto en dependencia de la velocidad de marcha, como también en dependencia de la dirección de marcha, es decir, marcha hacia delante o marcha hacia atrás. De esta manera, en caso de una marcha hacia delante y con alta velocidad de marcha, el sector representado en la primera imagen 61 de la zona de grabación es más pequeño en comparación con una marcha hacia delante y una velocidad más baja, dado que, con una marcha rápida, la zona interesante principalmente se encuentra más en la zona de horizonte. En caso de marcha hacia atrás, por ejemplo, al aparcar el vehículo 10 o al aproximarse con la parte posterior de un camión o de una furgoneta a una rampa de carga, el sector de la zona de grabación indicado en la segunda imagen 62 es por el contrario más grande en comparación con una marcha hacia delante. En este caso los ángulos de apertura  $\alpha$ ,  $\beta$  pueden estar elegidos de tal manera que las zonas de grabación 21, 22 pasen una a la otra sin costuras (es decir, no existe una zona de grabación de paso 23). Esto significa que los ángulos de apertura  $\alpha$ ,  $\beta$  de las correspondientes zonas de grabación 21, 22 varían para las imágenes 61, 62 representadas y el ángulo de zona de grabación  $\gamma$  de la zona de grabación de paso 23 se varía igualmente. En caso de un ángulo de zona de grabación  $\gamma = 0$  puede ser ventajoso que entre las imágenes 61, 62 se coloque una separación, como ya se ha descrito más arriba.

35 Adicionalmente, el eje óptico 54 puede disponerse en esencial centralmente en la zona de grabación dirigida hacia abajo 22, de manera que éste coincida con la bisectriz del ángulo de zona de grabación  $\beta/2$  que se muestra en la Fig. 1, para obtener de esta manera una representación no distorsionada de la zona de grabación 22, por ejemplo, mediante el pivotamiento del dispositivo de grabación 52.

40 De manera alternativa o adicional, se varían correspondientemente también los tamaños de la zona de imagen superior 64 y de la zona de imagen inferior 66, es decir, por ejemplo, en el caso de la marcha hacia delante la zona de imagen superior 64 ocupa en la unidad de reproducción 60 relativamente más espacio que en el caso de la marcha hacia atrás y/o que la zona de imagen inferior 66. En el caso de la marcha hacia atrás, la zona de imagen inferior 66 ocupa en correspondencia con ello relativamente más espacio que en la marcha hacia delante y/o que la zona de imagen superior 66. En correspondencia con ello puede variarse también la zona de imagen central 65, siempre y cuando ésta se muestre (en dependencia de si se representa una zona de grabación de paso 23 existente).

50 El sistema de visión adapta por lo tanto el tamaño de la primera y de la segunda zona extraída en dependencia de la dirección de la marcha y/o de la velocidad de la marcha. Es decir, el sistema de visión puede elegir el ángulo de zona de grabación  $\alpha$  de la zona de grabación 21, el ángulo de zona de grabación  $\beta$  de la zona de grabación 22 y el ángulo de zona de grabación  $\gamma$  de la zona de grabación de paso 23 correspondientemente en correspondencia entre sí.

Lista de referencias

- 55 10 Vehículo  
 12 Retrovisor interior  
 18 Canto de zona posterior de vehículo  
 20 Zona que se encuentra detrás del vehículo  
 60 21 Zona de grabación dirigida hacia atrás (vista de horizonte)  
 22 Zona de grabación dirigida hacia abajo (vista de proximidad)  
 23 Zona de grabación de paso  
 50 Sistema de visión  
 52 Dispositivo de grabación  
 65 54 Eje óptico  
 58 58 Unidad de cálculo

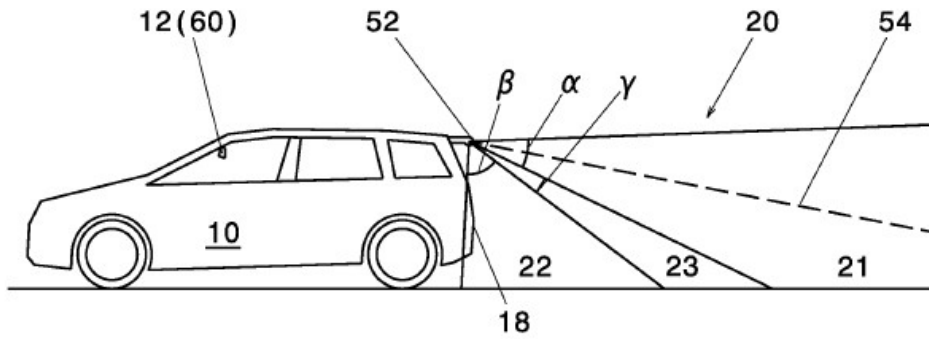
	60	Unidad de reproducción
	61	Primera imagen
	62	Segunda imagen
	63	Tercera imagen
5	64	Zona de imagen superior
	65	Zona de imagen central
	66	Zona de imagen inferior
	$\alpha$	Ángulo de apertura (de la vista de horizonte)
	$\beta$	Ángulo de apertura (de la vista de proximidad)
10	$\gamma$	Ángulo de apertura (de la zona de grabación de paso)



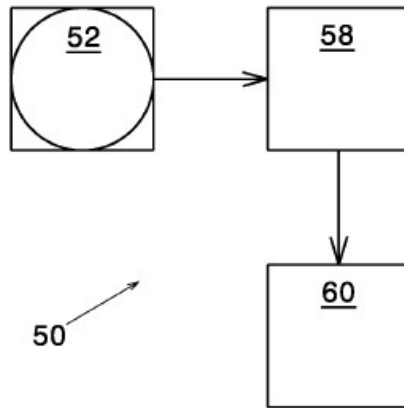
**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de visión (50) para un vehículo, con una unidad de grabación dispuesta en el vehículo (10), con al menos un dispositivo de grabación (52), una unidad de cálculo (58) y una unidad de reproducción (60), estando adaptado el dispositivo de grabación (52) para detectar una zona de grabación (21, 22, 23) detrás del vehículo (10), la cual comprende al menos una zona de grabación dirigida hacia atrás (21) no distorsionada, tras el vehículo, y una zona de grabación dirigida hacia abajo (22), tras el vehículo, estando adaptado el sistema de visión (50) para extraer de la zona de grabación (21, 22, 23) una primera imagen (61), la cual se corresponde con la zona de grabación (21) no distorsionada, y para extraer una segunda imagen (63), la cual se corresponde con la zona de grabación dirigida hacia abajo (22), y para representar en la unidad de reproducción (60) la primera imagen (61) en una zona de imagen superior (64) y la segunda imagen (62) en una zona de imagen inferior (66), y adaptando el sistema de visión (50) el tamaño de la primera y de la segunda imagen (61, 62) extraídas en dependencia de la dirección de marcha y/o de la velocidad de marcha.
2. Sistema de visión (50) según la reivindicación 1, en cuyo caso la zona de grabación dirigida hacia atrás (21) no distorsionada se corresponde con una vista de horizonte.
3. Sistema de visión (50) según la reivindicación 1 o 2, en cuyo caso el dispositivo de grabación (52) comprende una lente y/o en cuyo caso el dispositivo de grabación (52) comprende una lente esférica.
4. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso el dispositivo de grabación (52) es una única cámara (52).
5. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso la zona de grabación dirigida hacia atrás (21) no distorsionada se corresponde con la representación en un retrovisor interior de vehículo (12), y/o en cuyo caso la unidad de reproducción (60) está dispuesta en la zona de un retrovisor interior (12) convencional en el vehículo (10).
6. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso la unidad de cálculo (58) extrae la primera y la segunda imagen (61, 62) de la zona de grabación (21, 22, 23).
7. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso el sistema de visión (50) adapta el tamaño de la representación de las zonas de imagen superior e inferior (64, 66) en la unidad de reproducción (60) en dependencia de la situación de conducción de manera dinámica.
8. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso en la marcha hacia atrás, la zona de imagen inferior (66) es más grande que en la marcha hacia delante del vehículo y en la marcha hacia delante la zona de imagen superior (64) es correspondientemente mayor que en la marcha hacia atrás.
9. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso la zona de grabación dirigida hacia abajo (22) está más distorsionada que la zona de grabación dirigida hacia atrás (21).
10. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso la primera imagen (61) y la segunda imagen (62) no son zonas parciales que pasan la una a la otra de la zona de grabación (21, 22, 23).
11. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso la unidad de reproducción (60) representa la primera imagen (61) en la zona de imagen superior (64) y la segunda imagen (62) en la zona de imagen inferior (66) separadas una de otra.
12. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones 1 a 10, en cuyo caso la unidad de reproducción (60) representa la primera imagen (61) en la zona de imagen superior (64), la segunda imagen (62) en la zona de imagen inferior (66) y una tercera imagen (63) en una zona de imagen central (65), correspondiéndose la tercera imagen (63) con una zona de grabación de paso (23), la cual se encuentra entre la zona de grabación dirigida hacia atrás (21) y la zona de grabación dirigida hacia abajo (22) y respetivamente de manera que limita con ellas.
13. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones 1 a 12, en cuyo caso la zona de grabación dirigida hacia atrás (21) limita directamente con la zona de grabación dirigida hacia abajo (22).
14. Sistema de visión (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en cuyo caso la zona de grabación dirigida hacia abajo (22) comprende una referencia de vehículo, de manera preferente un canto de zona posterior de vehículo (18) o barra parachoques.

**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

