

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 153**

51 Int. Cl.:

B60R 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2013 E 13157590 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 2639109**

54 Título: **Sistema de visión de zona posterior**

30 Prioridad:

15.03.2012 DE 102012005277

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

05.08.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DR. LANG, WERNER y
KUNZ, MANUEL**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 579 153 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 de zona posterior

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de visión de zona posterior 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 hacia la zona situada detrás del vehículo.
- 10 En los automóviles que tienen 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 en marcha atrás, esto es posible igualmente gracias a la presencia de la luna trasera.
- 15 También en los vehículos industriales o camionetas o similares, que no presentan tal luna trasera que posibilite una visión directa hacia la zona situada completamente detrás del vehículo, es deseable por motivos de seguridad una visión lo más amplia posible hacia la zona situada detrás del vehículo. Puesto que una visión a través de la parte trasera del vehículo está bloqueada o no es posible, se prevén habitualmente espejos a los lados del vehículo de tal manera que proporcionan una vista lo mejor posible hacia la zona situada detrás del vehículo.
- 20 No obstante, la visión indirecta por medio de espejos exteriores hacia la zona situada por detrás del vehículo en vehículos industriales o vehículo sin luna trasera es con frecuencia insuficiente y existen ángulos muertos, es decir zonas que el conductor no puede ver o solo con dificultad. Por otro lado es deseable, por ejemplo precisamente al ir marcha atrás o al activar rampas de carga o similares con un vehículo industrial, no solo por aspectos de seguridad sino también para una maniobra eficaz de la operación de carga y descarga, hacer que la zona situada detrás del
- 25 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 por ejemplo un trayecto marcha atrás y aun así pueda ver en todo momento la zona situada detrás del vehículo de la manera más completa posible, de modo que pueda identificar por ejemplo en esta zona la presencia de obstáculos de manera fiable.
- 30 Para hacer la zona del ángulo muerto lo más ampliamente visible, se utiliza por ejemplo un espejo exterior dividido, en el que además de, para el 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 solo permiten por tanto una inspección hacia una zona relativamente pequeña del ángulo muerto. Este espejo también suele estar curvado en el sentido de un espejo de gran angular, lo que lleva frente a los espejos exteriores habituales a una
- 35 distorsión y tiene como consecuencia que el conductor del vehículo experimente dificultades para estimar correctamente distancias o posiciones relativas de eventuales obstáculos en la zona visualizada.
- Por tanto, en el documento DE 199 00 498 B4 se propone un sistema de elementos de detección de imágenes o de cámaras para la inspección del espacio de observación trasero, asociado al espejo exterior, de los automóviles. A
- 40 este respecto, el espacio de observación se capta a través de los elementos de detección de imágenes o de cámara y se representa en una pantalla. El espacio de observación incluye tanto una zona dirigida en línea recta hacia atrás como una zona de ángulo muerto. La zona de ángulo muerto se capta en un intervalo angular mayor que la zona dirigida en línea recta hacia atrás y ambas zonas se muestran una junto a otra en una pantalla en una relación de anchura inversamente proporcional.
- 45 Por el documento DE 600 31 011 T2 se conoce un sistema de asistencia a la conducción para vehículos, en el que por medio de una unidad de cámara, fijada a la parte trasera de un vehículo, se registra una imagen de la zona situada detrás del vehículo. Esta imagen registrada por la unidad de cámara se representa en un dispositivo de indicación de información en el espacio interior del vehículo, superponiéndose a la imagen una curva de evolución de recorrido pronosticada y líneas que prolongan las líneas que delimitan ambos lados del vehículo. De este modo se realiza una asistencia al aparcado para el conductor. Si la unidad de cámara está dispuesta de modo que en su campo de visión está contenida una parte de la carrocería de vehículo del vehículo, esta parte de la carrocería de
- 50 vehículo está también contenida en la imagen representada en el dispositivo de indicación de información.
- 55 Por el documento DE 10 2005 043 411 A1 se conoce un sistema estéreo-óptico, que comprende al menos un detector de imágenes para la grabación de datos de imagen y al menos dos brazos de formación de imágenes, comprendiendo cada uno de los al menos dos brazos de formación de imágenes al menos un sistema de lentes frontal y al menos un sistema de lentes de formación de imágenes. Cada uno de los brazos de formación de imágenes comprende además al menos un sistema de espejos para desviar la trayectoria de rayos de luz que entran
- 60 por el al menos un sistema de lentes frontal hacia el al menos un detector de imágenes.
- El documento US 2002/0167589 A1 divulga un sistema retrovisor para un vehículo con al menos dos dispositivos de captación de imágenes, que están posicionados en el vehículo y dirigidos generalmente hacia atrás con respecto al sentido de marcha del vehículo, y un sistema de visualización, que muestra una imagen, que se sintetiza por los
- 65 datos de los dispositivos de captación de imágenes mencionados. La imagen sintetizada se corresponde aproximadamente con una vista panorámica orientada hacia atrás de un lugar individual, esencialmente sin

imágenes duplicadas redundantes de objetos.

Por el documento US 2006/0287825, que es el más próximo, se conoce un sistema de asistencia al conductor para vehículos, que presenta una cámara, que está configurada para captar una zona que se encuentra detrás del vehículo. El sistema de asistencia al conductor divulgado en el mismo presenta además una unidad de reproducción para representar la imagen registrada por la cámara, medios de captación de ángulo de dirección para captar el ángulo de dirección, medios de predicción de trayecto para predecir el trayecto del vehículo sobre la base del ángulo de dirección y medios de asistencia al conductor para superponer la información de asistencia al conductor sobre la unidad de reproducción, que predice el trayecto. El sistema está adaptado de tal manera que la imagen generada por la unidad de grabación y procesada por la unidad de procesamiento de imágenes es una imagen de un cono de visión virtual, que se genera a partir de la imagen del cono de visión registrado y la imagen se modifica antes de la reproducción por la unidad de reproducción de tal manera que está presente una referencia del vehículo en la imagen mostrada.

Partiendo de ello, el objetivo de la invención es proponer un sistema de visión de zona posterior para un vehículo, con el que no solo pueda verse lo más ampliamente posible la zona trasera de un vehículo en el que no es posible una visión directa para un conductor sentado en un asiento del conductor hacia la zona situada detrás del vehículo, sino que al mismo tiempo el sistema de visión de zona posterior también esté diseñado ergonómicamente de tal manera que pueda usarse por el conductor del vehículo de forma natural en la medida de lo posible sin tiempo de habituación o adaptación.

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

Exposición de la invención

El objetivo indicado anteriormente se consigue mediante un sistema de visión de zona posterior para un vehículo con las características de la reivindicación 1, que tiene por tanto unidad de grabación para grabar un cono de visión para al menos una parte de una zona situada detrás del vehículo, una unidad de reproducción para reproducir la imagen generada por la unidad de grabación, que muestra la imagen de manera visible para el conductor del vehículo, y que está adaptada de tal manera que la imagen generada por la unidad de grabación es una imagen de un cono de visión virtual, que se corresponde con una imagen que aparece al mirar hacia atrás desde el vehículo y con una supuesta vista no obstaculizada, y que se genera a partir de la imagen del cono de visión grabado y modificada, antes de la reproducción por la unidad de reproducción, mediante interposición o superposición de un elemento virtual fijo con respecto al vehículo en la imagen generada por la unidad de grabación y procesada por la unidad de procesamiento de imágenes, de tal manera que está presente al menos una referencia del vehículo en la imagen mostrada. En una imagen grabada por la unidad de grabación se interpone por tanto, antes de volver a mostrarse por la unidad de reproducción, una referencia del vehículo adicionalmente virtual mediante una unidad de procesamiento de imágenes, que no estaba presente en la imagen grabada por la unidad de grabación. A este respecto, la referencia del vehículo virtual puede ser una imagen completa del vehículo generada virtualmente o líneas o superficies de orientación correspondientes a posiciones destacadas del vehículo o también una imagen grabada y almacenada previamente por la unidad de cámara.

Al mostrar una referencia del vehículo en la imagen mostrada, el conductor, al ver la imagen, tiene la posibilidad de entender y apreciar desde qué perspectiva se ha generado la imagen mostrada. Así le resulta esencialmente más fácil orientarse, en particular cuando se trata por ejemplo de un trayecto marcha atrás o similar, y el conductor ha interpuesto como referencia del vehículo por ejemplo el canto posterior o una rampa de carga de un vehículo industrial.

Por tanto es posible mostrar la zona detrás de un vehículo que habitualmente se sitúa en el ángulo muerto, en el caso de un vehículo si posibilidad de visión de la parte posterior directa, de tal manera que sea posible una orientación indirecta sobre la base de la imagen mostrada y, por ejemplo, el campo de visión mostrado y la perspectiva se corresponden con el uso de un espejo interior, como el que se usa habitualmente en turismos, y por tanto la imagen mostrada se corresponde con perspectivas de visión conocidas.

Por tanto, la proyección mostrada del cono de visión virtual se adapta esencialmente a la proyección del cono de visión de un espejo interior plano dispuesto en el vehículo industrial o vehículo sin posibilidad de visión de la parte posterior directa en la posición del dispositivo para reproducir imágenes, que resultaría al modificar el vehículo de manera imaginaria de tal manera que en el cono de visión del espejo interior no se encontrar ningún cuerpo no transparente, y el Vector de superficie del espejo interior corresponde esencialmente al vector de superficie de la superficie de visualización del dispositivo para la reproducción de imágenes.

La invención se basa por tanto en la idea de generar, mediante grabación de al menos una imagen apropiada con un cono de visión real y procesamiento de imágenes adecuado, un cono de visión virtual y una imagen generada de este cono de visión virtual que se corresponde con la del que aparece al mirar hacia atrás (hacia la parte trasera)

desde el vehículo y con una supuesta vista no obstaculizada, es decir con la generación de una perspectiva virtual de un espejo interior virtual.

En las reivindicaciones dependientes se indican formas de realización ventajosas.

5 En una configuración ventajosa, la unidad de grabación capta un cono de visión que, desde una zona trasera del vehículo superior, situada en el centro en dirección lateral, se abre hacia atrás, hacia abajo y en dirección lateral hacia fuera. Con una unidad de grabación de este tipo, que por ejemplo es una cámara o un detector de imágenes, puede generarse una imagen de la zona detrás del vehículo, no visible sin usar un sistema de visión, zona que
10 contiene también un ángulo muerto.

Alternativamente, la unidad de grabación capta un cono de visión que, desde una zona trasera del vehículo situada en el centro en dirección lateral, se abre hacia atrás, en dirección lateral hacia fuera y hacia arriba y hacia abajo. También es posible de este modo generar una imagen de la zona situada detrás del vehículo, incluida una zona de
15 ángulo muerto.

En configuraciones ventajosas, la unidad de grabación es una cámara, posiblemente con dispositivo de gran angular o un detector de imágenes de otro tipo, que capta imágenes preferiblemente de manera permanente, es decir de manera ininterrumpida al menos con el arranque del vehículo encendido, y las entrega a una unidad de
20 procesamiento en el vehículo, que convierte entonces a su vez los datos obtenidos conforme a las características de la reivindicación 1, para generar y mostrar una imagen mostrada.

En una configuración ventajosa, la modificación de la imagen grabada se produce mediante la superposición de una zona posterior del vehículo virtual o de una imagen de una zona posterior del vehículo. Por zona posterior del
25 vehículo quiere decirse a este respecto una parte del vehículo, tal como por ejemplo una rampa de carga, un borde de extremo virtual del vehículo, que se vería si se mirara desde el espacio de carga de un vehículo industrial hacia la zona situada detrás del vehículo, o similar. Por ejemplo, también es posible, para facilitar al ir marcha atrás un vehículo industrial en posiciones de carga y descarga la orientación para el conductor, interponer como referencia del vehículo una rampa de carga abierta. Si se usa una referencia del vehículo de este tipo, previamente
30 almacenada, entonces puede tratarse o bien de una imagen generada totalmente de manera virtual, es decir un modelo de una parte de la parte trasera del vehículo, o bien una imagen grabada de antemano (una vez), que se almacena y se superpone a la imagen generada actualmente de la unidad de grabación. También es factible que la imagen grabada de antemano o la imagen modelo, que se superpone, se seleccione en función de la situación de conducción, de modo que por ejemplo en marcha atrás se interpone una rampa de carga abierta, mientras que en
35 otros estados de conducción se simula una abertura a modo de luna de la parte trasera del vehículo. Para ello se suministra a una unidad de tratamiento, que genera la imagen mostrada a partir del cono de visión grabado mediante superposición de la referencia del vehículo, preferiblemente información adicional de sensores adicionales para el estado del vehículo.

40 Alternativamente a esto, la modificación del cono de visión grabado por la unidad de grabación se produce por que la unidad de grabación contiene varios módulos de grabación, de modo que, además del módulo de grabación para el cono de visión para la inspección en la zona de ángulo muerto y la zona situada detrás del vehículo, está previsto otro módulo de grabación que capta otro cono de visión que capta una referencia del vehículo, al estar orientado de tal manera que graba al mismo tiempo una parte de la zona trasera del vehículo. En lugar de prever otro módulo de
45 grabación, también es posible que una única unidad de grabación pueda grabar varios conos de visión diferentes, por ejemplo mediante una disposición de múltiples lentes. Los dos conos de visión captados se superponen después mediante una unidad de tratamiento el uno al otro, de modo que la imagen de cono de visión que se usa para la zona situada detrás del vehículo se complementa con información sobre la zona posterior del vehículo procedente del segundo cono de visión. A diferencia de con una imagen previamente elaborada se adapta por tanto también la
50 referencia del vehículo a la situación respectiva y al estado del vehículo, de modo que por ejemplo en el caso de un vehículo industrial sin sensores adicionales puede distinguirse entre un estado con rampa de carga abierta y un estado con rampa de carga cerrada.

Si mediante una disposición con un sistema de múltiples lentes o mediante varios módulos de grabación se captan
55 conos de visión diferentes, es decir se prevé una unidad de cámara con una disposición de múltiples lentes o varias cámaras independientes u otras unidades de captación de imágenes, entonces éstas están dispuestas y orientadas preferiblemente de tal manera que los conos de visión captados se solapan. Esto ofrece la ventaja de que la zona trasera del vehículo así como la zona situada detrás del vehículo pueden representarse sin interrupción y pueden fusionarse dando lugar a una única imagen que aparece de manera natural para la percepción de las personas.

60 Preferiblemente, los ejes centrales de los conos de visión se sitúan a este respecto en un plano, lo que facilita en particular el cálculo de la imagen virtual.

Según una configuración preferida, la unidad de reproducción está dispuesta en el vehículo de tal manera que se
65 sitúa, teniendo en cuenta diversas posiciones de asiento del conductor, a la altura de la horizontal de Frankfurt (horizontal alemana), o por encima, para el percentil 95 con respecto a la altura de los ojos al sentarse una persona

en el vehículo. La horizontal de Frankfurt es la línea imaginaria que une el punto más alto del oído de una persona con el punto más bajo de la órbita ósea. Esta posición se corresponde con la posición, habitual para la mayor parte de conductores, de un espejo interior en vehículos, como por ejemplo en turismos.

5 Según una configuración preferida, la unidad de reproducción está dispuesta, de manera análoga a un espejo interior, de manera que puede desplazarse alrededor de un punto de rotación en el vehículo. De este modo el conductor puede ajustarse la posición de la unidad de reproducción de manera adaptada a sus necesidades.

10 Según otra forma de realización preferida, en el caso de una unidad de reproducción dispuesta de manera que puede desplazarse alrededor de un punto de rotación en el vehículo, también el eje central del cono de visión virtual es variable y concretamente de tal manera que sigue la posición respectiva de la unidad de reproducción, de modo que, de manera análoga a un espejo, puede generarse de manera sencilla una imagen de los diferentes conos de visión. Sin embargo, estos muestran preferiblemente siempre la zona situada detrás del vehículo, incluida la zona de ángulo muerto.

15 Según otra configuración preferida, en el sistema de zona trasera puede estar integrado un dispositivo de aviso de colisión, que mediante procesamiento de imágenes detecta un obstáculo que se encuentra en el cono de visión captado, y que emite entonces un aviso para el conductor. El aviso puede ser por ejemplo un aviso acústico o un aviso visual resaltando el obstáculo en la imagen mostrada.

20 **Breve descripción de las figuras**

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

25 la Figura 1 es una vista esquemática de un vehículo industrial, que ilustra la idea en la que se basa la invención;

30 la Figura 2 es una vista esquemática de un sistema de visión de zona posterior según la invención;

la Figura 3 muestra un vehículo industrial con un sistema de visión de zona posterior en una forma de realización de la invención;

35 la Figura 4 ilustra otra forma de realización del sistema de visión de zona posterior según la invención; y

la Figura 5 ilustra aún otra forma de realización del sistema de visión de zona posterior según la invención.

40 La Figura 1 muestra un vehículo industrial como ejemplo de un vehículo 10, en el que puede utilizarse ventajosamente un sistema de visión de zona posterior 50 según la invención, dado que habitualmente este tipo de vehículos industriales no tienen la posibilidad de una visión directa desde la cabina del conductor hacia la zona situada detrás del vehículo 20. Además de para vehículos industriales, el sistema de visión de zona posterior 50 según la invención puede utilizarse por tanto ventajosamente para todos los vehículos en los que al menos en determinadas situaciones de conducción o carga no sea posible o esté bloqueada una visión directa a través de por ejemplo una luna trasera hacia la zona situada detrás del vehículo 20.

45 La Figura 1 ilustra la idea en la que se basa la invención de que, en el vehículo 10 en el que no es realmente visible una zona situada detrás del vehículo 20 debido a estructuras no transparentes en la zona posterior del vehículo, se da por supuesto que es posible una vista a través de la zona trasera del vehículo para un conductor sentado en un asiento del conductor con un punto de vista 12 a través de por ejemplo supuestas lunas traseras 13, 14 transparentes virtuales y, por consiguiente, a través de ninguna carga o de una carga transparente. Esto significa que la zona situada detrás del vehículo 20 sería visible en un espejo interior virtual 15 en su superficie de espejo 16 mediante la generación de una imagen del cono de visión 17. Debido a que un canto trasero del vehículo 18 se sitúa en el cono de visión virtual 17, se generaría igualmente una imagen del mismo, de manera análoga a en un espejo interior de un turismo, sobre la superficie de espejo 16 del espejo interior virtual 15.

50 Puesto que en la práctica el sistema de visión de zona posterior 50 debe ser precisamente para aquellos vehículos en los que no es posible una vista hacia la zona trasera del vehículo 10 o la zona situada detrás del vehículo 20, se propone el sistema de visión de zona posterior 50 que, mediante medios adecuados, que se describirán a continuación, implementa esta idea para tales vehículos.

60 El sistema de visión de zona posterior 50 de la invención contiene al menos una unidad de grabación 52 para grabar un cono de visión 54, que capta al menos una parte de una zona situada detrás del vehículo 20. Tal como se muestra en las Figuras 2 y 3, la unidad de grabación 52 puede estar adaptada a este respecto para captar dos conos de visión 54, 55 diferentes en la zona situada detrás del vehículo 20, lo que es posible por ejemplo por que están previstos varios módulos de grabación 56, 57, que están formados en cada caso como unidades de cámara individuales, o por que la unidad de grabación 52 comprende una disposición de múltiples lentes. Por ejemplo, un

ángulo de apertura de cámara de una unidad de grabación de este tipo puede situarse en el intervalo de 70° a 120°, en función de cómo sea la disposición de la cámara o unidad de grabación 52 en el vehículo.

5 El sistema de visión de zona posterior 50 comprende además una unidad de procesamiento de imágenes 58, en la que se introducen los datos de la unidad de grabación 52. La unidad de procesamiento de imágenes 58 procesa la imagen generada por la unidad de grabación 52 del cono de visión virtual 54 de tal manera que está presente al menos una referencia del vehículo en la imagen 62 que va a mostrarse en la unidad de reproducción 60. Esta referencia del vehículo puede ser por ejemplo una superposición de una representación del canto trasero del vehículo 18 (véase la Figura 1), que se ha almacenado de antemano en una memoria 64 y se superpone a la imagen grabada por la unidad de grabación 52 y convertida.

15 En lugar de interponer o superponer un canto del vehículo 18 en la imagen, también pueden elegirse otros elementos fijos con respecto al vehículo según se desee, por ejemplo una rampa de carga o similar. A este respecto también es factible representar la rampa de carga en función de la situación real en el vehículo, por ejemplo cuando la rampa de carga está abierta, representarla abierta, o similar. También es posible superponer la rampa de carga abierta en la imagen generada por la unidad de grabación 52, aunque en realidad esté cerrada en el vehículo industrial 10, de modo que al conductor le resulte más fácil, en un trayecto marcha atrás a una posición de carga, estimar la distancia correspondiente o la posición del vehículo industrial 10 con respecto a las circunstancias de carga.

20 En lugar de una imagen generada de antemano, que puede ser una imagen realmente grabada o una imagen generada virtualmente (modelo), que ha de superponerse a la imagen superpuesta por la unidad de grabación 52, en un sistema que contiene varios módulos de grabación 56, 57 o que está adaptado para representar varios conos de visión 54, 55, también es posible que uno de los conos de visión 55 se elija de tal manera que se genere al mismo tiempo una imagen de la zona trasera de un vehículo y de este modo se establezca la referencia del vehículo. En este caso, la unidad de procesamiento de imágenes 58 superpone los conos de visión 54, 55 el uno al otro para generar una única imagen desde una perspectiva común, de modo que al conductor se dé de nuevo la impresión de estar mirando sentado en la cabina del conductor (punto de vista 12 en la Figura 3) a un espejo interior, implementado por medio de la unidad de reproducción 60, y de encontrarse en el mismo ante una imagen que se corresponde con la que vería si la unidad de reproducción 60 fuese un espejo y tuviera a través de la cabina del conductor y dado el caso zonas traseras contiguas del vehículo 10 una vista esencialmente no obstaculizada sobre la zona situada detrás del vehículo 20, tal como se explica en relación con la Figura 1.

35 Si se captan varios conos de visión 54, 55, entonces se prefiere que los conos de visión 54, 55 captados se solapen, ya que de este modo puede grabarse una imagen lo más continua posible de la zona situada detrás del vehículo 20 y representarse. Además es deseable en este caso que los ejes centrales de los conos de visión 54, 55 se sitúen en un plano común, es decir intersequen, lo que simplifica el procesamiento de imágenes en la unidad de procesamiento de imágenes 58.

40 La unidad de reproducción 60 está colocada en la cabina del conductor o en el vehículo tal como se muestra en la Figura 3 preferiblemente de tal manera que se sitúa para el percentil 95 a la altura de la horizontal de Frankfurt (horizontal alemana, es decir la línea imaginaria que une el punto más bajo de la órbita ósea con el punto más alto del oído), o por encima. Esto conduce a que el conductor se halle en condiciones ergonómicas en el sentido de que puede orientarse en una posición habitual para un espejo interior en un turismo y ve en el mismo la misma imagen que vería al mirar hacia atrás con ayuda del espejo interior del turismo.

50 La unidad de reproducción 60 está dispuesta preferiblemente en la cabina del conductor o en el vehículo 10 de manera que puede desplazarse alrededor de un punto de rotación, de modo que el conductor puede ajustarse con precisión una posición adecuadamente visible para su punto de vista 12 personal.

55 La rotación de la unidad de reproducción 60 o su posición se detecta en este caso preferiblemente mediante un sensor (no representado), que entrega la información correspondiente de nuevo a la unidad de procesamiento de imágenes 58. La unidad de procesamiento de imágenes 58 puede estar adaptada para modificar la imagen que suministra a la unidad de reproducción 60 para la representación, de tal manera que se corresponda con la posición de rotación de la visualización de la unidad de reproducción 60, de modo que la imagen que va a mostrarse se ajuste de manera análoga al ajuste de un espejo interior. Esto significa que el eje central del cono de visión virtual 17, que se muestra en la unidad de reproducción 60, está adaptado a la posición de rotación de la unidad de reproducción 60.

60 Según una forma de realización preferida también es posible prever un dispositivo de aviso de colisión, que está diseñado de tal manera que la unidad de procesamiento de imágenes 58 detecta un obstáculo en la zona situada detrás del vehículo 20 y, al detectar tal obstáculo, emite una señal a por ejemplo la unidad de reproducción 60, que proporciona la señal como aviso acústico o visual al conductor.

65 Tal como está representado en la Figura 3, la unidad de grabación 52 puede colocarse en una zona trasera superior central del vehículo 10, de modo que el cono de visión 54 grabado se abra esencialmente hacia atrás y hacia abajo

así como lateralmente hacia la izquierda y hacia la derecha. Esto se representa también en la Figura 4. Alternativamente, también es posible, sin embargo, por ejemplo en función de lo que sucede para un tipo de vehículo, colocar una unidad de grabación 52 en una zona trasera posterior inferior del vehículo 10, de modo que el cono de visión 54 se abra hacia atrás, en dirección lateral hacia la izquierda y hacia la derecha así como en la dirección a lo alto y en profundidad hacia arriba y hacia abajo. Esto se muestra en la Figura 5.

En cualquier caso, en la unidad de reproducción 60 se genera así, mediante el sistema de visión de zona posterior 50, una imagen 62 para mostrar que se corresponde con una imagen que vería un conductor sentado en un asiento del conductor en un espejo interior virtual 15, si el vehículo fuese transparente en la zona trasera y no hubiera presente ningún obstáculo debido al vehículo o su carga.

Lista de números de referencia

	10	vehículo
15	12	punto de vista del conductor
	13	luna trasera transparente virtual
	14	luna trasera transparente virtual
	15	espejo interior virtual
	16	superficie de espejo virtual
20	17	cono de visión virtual
	18	canto trasero del vehículo
	20	zona situada detrás del vehículo
	50	sistema de visión de zona posterior
	52	unidad de grabación
25	54	cono de visión
	55	cono de visión
	56	módulo de grabación
	57	módulo de grabación
	58	unidad de procesamiento de imágenes
30	60	unidad de reproducción
	62	imagen que va a mostrarse
	64	memoria

REIVINDICACIONES

1. Sistema de visión de zona posterior (50) para un vehículo con una unidad de grabación (52) para grabar un cono de visión (54) para al menos una parte de una zona situada detrás del vehículo (20), una unidad de reproducción (60) para reproducir la imagen generada por la unidad de grabación (52) que muestra una imagen (62) visible para el conductor del vehículo, estando el sistema (50) adaptado de tal manera que la imagen generada por la unidad de grabación (52) y procesada por la unidad de procesamiento de imágenes (58) es una imagen de un cono de visión virtual (17), que se corresponde con una imagen que aparece al mirar hacia atrás desde el vehículo y con una supuesta vista no obstaculizada, y que se genera a partir de la imagen del cono de visión grabado (54), modificada antes de la reproducción por la unidad de reproducción (60) mediante interposición o superposición de un elemento virtual fijo con respecto al vehículo en la imagen generada por la unidad de grabación (52) y procesada por la unidad de procesamiento de imágenes (58), de tal manera que está presente al menos una referencia del vehículo en la imagen mostrada, de modo que el conductor del vehículo tiene la posibilidad, al ver la imagen, de entender y apreciar desde qué perspectiva se ha generado la imagen mostrada.
2. Sistema de visión de zona posterior (50) según la reivindicación 1, en el que la modificación de la imagen grabada es tal que la unidad de procesamiento de imágenes (58) genera una imagen virtual (62) con un cono de visión virtual (17), que se corresponde con el de un espejo interior del vehículo en el caso de una supuesta vista no obstaculizada hacia atrás desde el vehículo (10).
3. Sistema de visión de zona posterior (50) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que la unidad de grabación capta un cono de visión (54) que, desde una zona trasera superior del vehículo (10), situada en el centro en dirección lateral, se abre hacia atrás, hacia abajo y en dirección lateral hacia fuera.
4. Sistema de visión de zona posterior (50) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que la unidad de grabación capta un cono de visión (54) que, desde una zona trasera del vehículo (10) situada en el centro en dirección lateral, se abre hacia atrás, en dirección lateral hacia fuera y hacia arriba y hacia abajo.
5. Sistema de visión de zona posterior (50) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la modificación de la imagen grabada se realiza mediante la superposición de una zona posterior del vehículo virtual (18) o de una imagen de una zona posterior del vehículo (18).
6. Sistema de visión de zona posterior (50) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la modificación de la imagen grabada se produce por que la unidad de grabación (52) está adaptada para captar simultáneamente imágenes en dos conos de visión (54, 55) diferentes entre sí en la zona situada detrás del vehículo (20), hay prevista una unidad de procesamiento de imágenes (58) que superpone las imágenes de tal manera que se genera una imagen virtual (62) con un cono de visión (17) que se corresponde con el de un espejo interior del vehículo con una supuesta vista no obstaculizada hacia atrás del vehículo (10), siendo los conos de visión (54, 55) de las unidades de grabación tales que al menos en uno de los conos de visión (55) se capta una referencia del vehículo y es mostrada por la unidad de reproducción (60).
7. Sistema de visión de zona posterior (50) según la reivindicación 6, en el que la unidad de grabación (52) comprende una disposición de múltiples lentes.
8. Sistema de visión de zona posterior (50) según la reivindicación 6, en el que la unidad de grabación (52) contiene por cada cono de visión un módulo de grabación (56, 57) independiente.
9. Sistema de visión de zona posterior (50) según una de las reivindicaciones 6 a 8, en el que los conos de visión (54, 55) captados se solapan.
10. Sistema de visión de zona posterior (50) según una de las reivindicaciones 6 a 9, en el que los ejes centrales de los conos de visión (54, 55) están situados en un plano.
11. Sistema de visión de zona posterior (50) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de reproducción está dispuesta de tal manera que está situada a la altura de la horizontal de Frankfurt, o por encima, para el percentil 95 con respecto a la altura de los ojos (12) al sentarse una persona en el asiento del conductor.
12. Sistema de visión de zona posterior (50) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la unidad de reproducción (60) está dispuesta en el vehículo de manera que puede desplazarse alrededor de un punto de rotación.
13. Sistema de visión de zona posterior (50) según la reivindicación 12, **caracterizado por que** el eje central del cono de visión virtual está adaptado a la posición de rotación de la unidad de reproducción (60).

14. Sistema de visión de zona posterior (50) según una de las reivindicaciones anteriores, que contiene además un dispositivo de aviso de colisión, que está adaptado para detectar un obstáculo en el cono de visión (54) captado y emitir un aviso.

Fig. 1

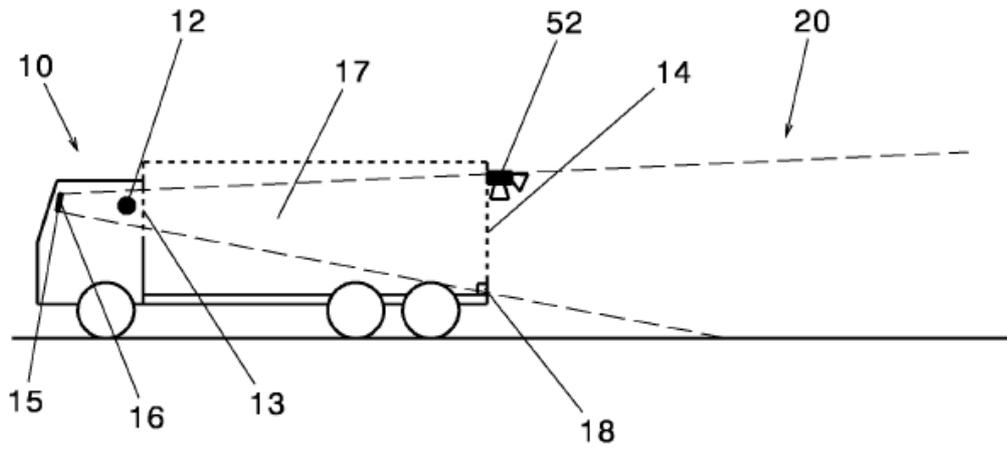


Fig. 2

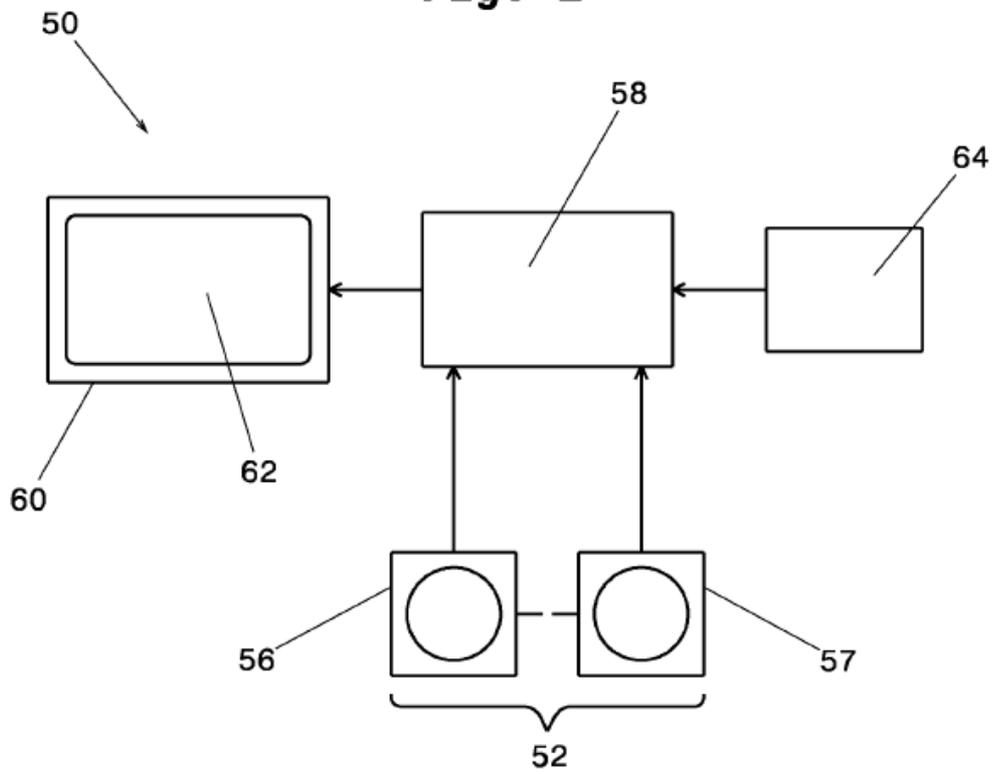


Fig. 3

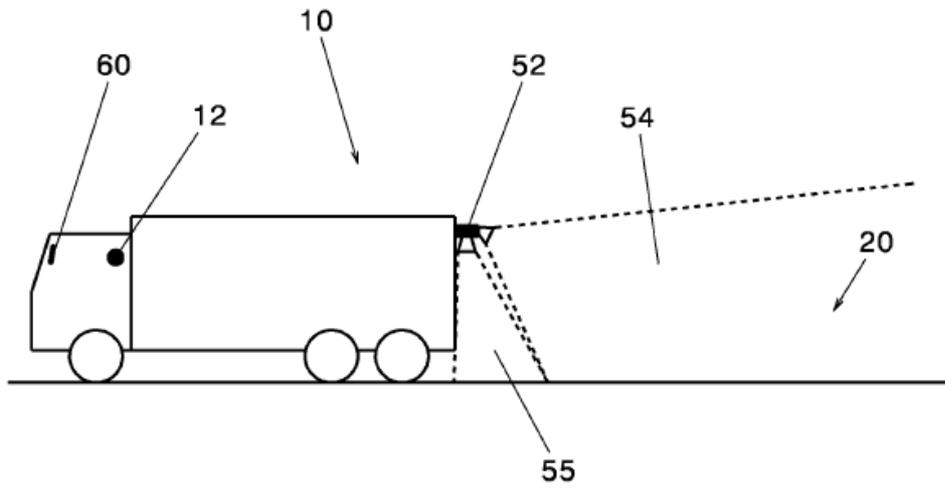


Fig. 4

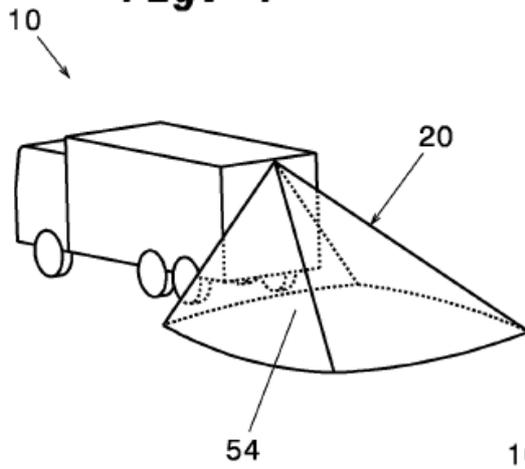


Fig. 5

