



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 316 011**

(51) Int. Cl.:
G02B 27/01 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06120230 .5**

(96) Fecha de presentación : **06.09.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1783531**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **09.05.2007**

(54) Título: **Pantalla de proyección.**

(30) Prioridad: **03.11.2005 DE 10 2005 052 424**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

(73) Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es: **Breider, Dominique;**
Longchamp, Jean-Francois;
Lopez, Eladio;
Pandazis, Jean-Charles;
Schweizer, Philippe;
Haroud, Karim y
Pachoud, Marc

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 316 011 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

Pantalla de proyección.

Estado de la técnica

La invención se basa en una pantalla de proyección según el género de la reivindicación principal. Del documento WO 01/33282 A1 ya se conoce una instalación indicadora en la que una instalación de iluminación proyecta una imagen sobre una disposición especular curvada, parcialmente transparente. Además de esto está prevista una unidad de toma de imágenes que, a través de esta disposición especular, observa la pupila de un observador y valora la posición de pupila. Dependiendo de la dirección visual del usuario se regula después la proyección de la imagen.

Del documento EP 1333 410 A2 se conoce un Head-Up-Display, en el que se toma la imagen de un ojo de un conductor a través del sistema de Head-Up-Display.

Del documento DE 102 57 484 A1 se conoce un dispositivo para representar el entorno de un vehículo, en el que una instalación de valoración genera una imagen ambiente virtual, en la que se representan correctamente en perspectiva los objetos detectados por la cámara. La imagen ambiente virtual se traslada con la dirección visual del conductor, con lo que el conductor no tiene que apartar su vista de la dirección de marcha.

Del documento EP 1 284 432 A1 se conoce un dispositivo para manejar un sistema de apoyo al conductor, en el que se proyectan mediante un Head-Up-Display informaciones del sistema de apoyo al conductor sobre el parabrisas. Aquí está previsto un sensor de luz, que mide la claridad ambiente, de tal modo que la claridad de la proyección sobre el parabrisas se adapta a la claridad ambiente, por medio de que la polarización de la luz se adapta de forma correspondiente o por medio de que se regula la potencia del proyector.

Ventajas de la invención

La pantalla de proyección conforme a la invención con las particularidades de la reivindicación principal tiene la ventaja, frente a esto, de que la pantalla de proyección presenta una cámara para observar un entorno de vehículo delante del vehículo, de tal modo que por medio de esto puede regularse el contraste de una representación de imagen sobre la superficie de proyección en dependencia del color del entorno de vehículo en la dirección visual del conductor. Por medio de esto puede mejorarse el reconocimiento y en especial la acentuación de obstáculos, ya que un usuario puede reconocer mejor indicaciones incorporadas.

Mediante las medidas citadas en las reivindicaciones subordinadas son posibles perfeccionamientos y mejoras ventajosos de la pantalla de proyección indicada en la reivindicación principal. De este modo es ventajoso detectar la atención del conductor y/o una información sobre objetos peligrosos delante del vehículo y tenerlos en cuenta para la representación de indicaciones en la superficie de proyección. Por medio de esto se garantiza que, en el caso de un conductor desatento o de objetos especialmente peligrosos delante del vehículo, se presente al conductor una clara indicación para avisar de este modo de forma correspondiente al conductor.

Asimismo es ventajoso utilizar un espejo deformable para ofrecer imágenes. Por medio de esto pue-

den compensarse de forma especialmente sencilla errores de reproducción y, en especial, adaptarse la proyección sobre un parabrisas con una curvatura variable dependiente del lugar.

Asimismo es ventajoso prever una unidad de ajuste para generar una variación de posición lineal y/o rotatoria de una representación de imágenes, proyectada sobre la superficie de proyección. Con la unidad de ajuste puede moverse por ejemplo la óptica de reproducción y/o la unidad de generación de imágenes. Por medio de esto es posible una adaptación sencilla a una dirección visual modificada del conductor.

Asimismo es ventajoso archivar una dirección visual estándar de un conductor, en especial dependiendo de la persona. Si se inicializa el sistema, se ajusta en primer lugar esta dirección visual estándar, que por ejemplo está adaptada a una posición de asiento o a una posición corporal del conductor.

Asimismo es ventajoso prever una unidad de iluminación específica para iluminar al conductor para la observación a través de una unidad de detección. Esta unidad de iluminación puede estar prevista en la propia trayectoria de los rayos, pero también por fuera de la trayectoria de los rayos, por ejemplo sobre una cubierta del habitáculo del vehículo. Con independencia de la situación luminosa en el vehículo el conductor puede observarse con ello y establecerse su dirección visual.

Dibujo

En el dibujo se han representado ejemplos de ejecución de la invención, que se explican con más detalle en la siguiente descripción. Aquí muestran:

la figura 1 una estructura esquemática de una unidad de proyección conforme a la invención,

las figuras 2 a 5 diferentes ejemplos de ejecución de una pantalla de proyección conforme a la invención,

la figura 6 una representación en bloques esquemática de un tratamiento informativo para indicar una indicación de alerta con una pantalla de proyección conforme a la invención en un vehículo.

Descripción del ejemplo de ejecución

En la figura 1 se muestra una pantalla de proyección 1 en un vehículo, en la que desde una unidad transmisora de imágenes 2 se proyecta una representación de imágenes 3 de tal modo, sobre un parabrisas 4 de un vehículo de motor, que un pasajero o el conductor 5 del vehículo reconoce una imagen virtual 6 proyectada sobre el parabrisas 4. La unidad transmisora de imágenes 2 presenta para esto una unidad de generación de imágenes 7, cuya imagen se proyecta a través de una óptica de aumento 8 sobre el parabrisas 4. La posición de un ojo del usuario es detectada por medio de que a través del parabrisas 4 se toma una imagen del ojo desde la unidad transmisora de imágenes 2 y se trata mediante una cámara 9. La imagen de cámara y dado el caso una posición local establecida del ojo del conductor 5 o una dirección visual establecida del conductor 5 se transmiten a una unidad de control 10. La unidad de control 10 activa de aquí en adelante la unidad transmisora de imágenes 2, de tal modo que una posición de la imagen proyectada 3 se modifica de tal modo que la posición de la imagen virtual 6 se adapta a la dirección visual del conductor 5. Si por ejemplo el observador mira a continuación, en comparación con la dirección visual 11 mostrada en la figura 1, más hacia arriba y más hacia la derecha, también la imagen virtual proyectada se desplaza más

hacia arriba y más hacia la derecha sobre el parabrisas.

Para hacer posible una detección de la dirección visual también de noche o en malas condiciones de luz, está prevista con preferencia una unidad de iluminación 12 que está configurada en especial como una fuente de luz de infrarrojos. En una primera forma de ejecución se irradia la luz de la fuente de luz de infrarrojos, sobre la misma trayectoria óptica, en la dirección del conductor, sobre la que también se irradia la imagen proyectada o se detecta la imagen del conductor. De forma correspondiente está representada una trayectoria luminosa 13 para la iluminación en la figura 1. Para no deslumbrar al conductor, para la iluminación se utiliza con preferencia luz de infrarrojos. La cámara 9 está diseñada también para detectar la luz de infrarrojos.

Como una unidad de generación de imágenes 7 puede estar prevista por ejemplo una pantalla de cristal líquido con iluminación trasera, cuya luz se proyecta a través de la óptica de aumento 8 sobre el parabrisas 4. Además de esto pueden utilizarse también uno o varios rayos láser, que proyectan una imagen guiados a través de medios de desvío apropiados.

La óptica de aumento 8 está ejecutada en especial como una óptica de lentes. En otra forma de ejecución puede, sin embargo, puede utilizarse también un espejo curvo para la proyección sobre un parabrisas 4. En una forma de ejecución especial este espejo está ejecutado de forma deformable, de tal modo que puede variarse localmente su radio de curvatura. Para adaptar la posición de imagen al parabrisas 4 puede por un lado la unidad de generación de imágenes 7 generar otra imagen, en la que por ejemplo se proyecte un símbolo de indicación, que debe modificarse espacialmente sobre el parabrisas, en otra posición sobre el parabrisas. En otra forma de ejecución es también posible bascular la óptica de aumento 8 en diferentes direcciones espaciales, para modificar la posición de la imagen proyectada. En otra forma de ejecución puede estar también montada toda la unidad transmisora de imágenes 2 de forma que puede bascular espacialmente, para conseguir una adaptación de la posición de imagen. En otra forma de ejecución puede ejecutarse, aparte de un movimiento basculante, también un movimiento giratorio. Para generar un basculamiento o un giro están previstos elementos de ajuste no mostrados en la figura 1, que se activan desde la unidad de control 10, de forma correspondiente a una posición a alcanzar de la imagen.

En la figura 2 se ha representado en detalle un ejemplo de ejecución para una representación de imagen. Una unidad de generación de imágenes 23 proyecta una imagen, que es dirigida a través de un espejo 21 selector de longitud de onda hasta un espejo esférico 22 y desde éste se proyecta hasta un parabrisas 24. Desde allí se desvía hasta el ojo 5' del conductor. Se ha dibujado esquemáticamente una dirección visual 25. Si se modifica una dirección visual del observador, también debería adaptarse una posición de la imagen virtual. Esto se ha caracterizado esquemáticamente mediante una línea 26 a trazos. Para detectar una modificación de la dirección visual o de una posición visual 5' está prevista una unidad de cámara 20, que está conectada a través del espejo selector de frecuencia 21 dentro de la trayectoria de los rayos entre la unidad de generación de imágenes 23 y el espejo esférico 22. El espejo selector de frecuencia 21 está

ejecutado con ello de tal modo, que es al menos casi transparente a la luz visible, mientras que refleja luz de infrarrojos hacia la unidad de cámara 20. La unidad de cámara 20 presenta con preferencia también una unidad de iluminación, cuya luz de infrarrojos se refleja a través del espejo selector de frecuencia 21 también dentro de la trayectoria de los rayos y, de este modo, ilumina el ojo 5' del conductor. En especial mediante un basculamiento del espejo esférico 22 y/o mediante una modificación de posición de la unidad de generación de imágenes 23 puede adaptarse la posición de una imagen virtual al parabrisas 24. Además de esto el espejo 22 puede estar ejecutado para esto también deformable localmente, por medio de que por ejemplo diferentes actuadores pueden modificar localmente el grado de curvatura del espejo esférico 22. Por medio de esto puede adaptarse la curvatura de espejo a una curvatura del parabrisas 24 posiblemente dependiente del punto, para compensar una deformación de imagen causada por la curvatura.

En la figura 3 se ha representado otro ejemplo de ejecución. En el caso de esta forma de ejecución se ha ejecutado el propio espejo 27 como un espejo selector de frecuencia. Para la observación del conductor la unidad de cámara 20 tiene que presentar para ello su propia óptica. Sin embargo, no es necesario prever otro espejo en la trayectoria de los rayos hacia la unidad de generación de imágenes 23.

En la figura 4 se muestra otro ejemplo de ejecución, en el que se sustituye el espejo esférico, con relación a la representación según la figura 2, por una combinación entre un espejo plano 28 y una disposición de lentes 29. En la forma de ejecución aquí mostrada se ha instalado toda la óptica necesaria para generar los rayos en un tablero de instrumentos 30 del vehículo.

En la figura 5 se muestra otro ejemplo de ejecución, en el que sí está dispuesta una unidad de generación de imágenes 23 en el tablero de instrumentos y también se dirige a través del parabrisas 4 una imagen hasta un conductor 5'. Sin embargo, una unidad de cámara 20 está dispuesta sobre un techo de vehículo 31. A través de un espejo 21' transreflectivo, que está dispuesto delante de la disposición de lentes 29' y delante de la unidad de generación de imágenes 23, la cámara puede observar al conductor 5'. Aquí puede iluminarse el conductor mediante una instalación de instalación adecuada con luz de infrarrojos.

Una unidad de iluminación puede estar prevista en diferentes puntos en el vehículo: por un lado puede estar dirigida directamente hacia la cara del conductor. Para esto debería disponerse la unidad de iluminación, por ejemplo sobre el techo de vehículo, en donde ilumina al conductor por ejemplo mediante diodos luminosos de infrarrojos adecuados. En otra forma de ejecución, sin embargo, la unidad de iluminación puede estar dispuesta también de tal modo, que solamente ilumina al conductor a través de reflejarse mediante el parabrisas, por ejemplo a través de fuentes de luz de infrarrojos dispuestas sobre el tablero de instrumentos. Además de esto también es posible, como se muestra en las figuras 2 a 5, integrar una iluminación a través de la óptica de aumento y desviar luz, a través del parabrisas, en la dirección del ojo del conductor. Aparte de esto es también posible, en otra forma de ejecución, instalar la unidad de iluminación en la cámara o en la propia unidad transmisora de imágenes. Para esto la cámara o la propia unidad transmisora de

imágenes presenta una fuente de luz, de tal modo que su luz es recogida por la óptica de aumento y se refleja en la dirección del conductor.

La unidad de iluminación sirve en especial para, con una cámara adecuada, reconocer reflexiones sobre la retina del observador o detectar en la pantalla una forma de cabeza del observador. Para esto están previstas en especial fuentes de luz semiconductoras, por ejemplo diodos láser o diodos luminosos, que emitan rayos en el margen de luz infrarroja, en especial en el margen de luz NIR. En una forma de ejecución especial pueden activarse alternadas en el tiempo diferentes fuentes de luz. Estas fuentes de luz están dispuestas con preferencia separadas espacialmente entre ellas, por ejemplo en dos puntos diferentes del vehículo. Por medio de esto pueden descartarse reflexiones perturbadoras, por ejemplo de cristales de gafas.

La unidad de cámara 20 está diseñada en especial como una cámara para detectar luz visible, pero también infrarroja cercana. Por medio de esto puede por un lado detectarse una imagen del propio conductor con luz diurna, pero por otro lado también puede aprovecharse la iluminación nocturna para la detección. En otra forma de ejecución la cámara también puede estar prevista separada de la propia pantalla de proyección y observar al conductor directamente, por ejemplo en el caso de una instalación de la cámara en el tablero de instrumentos o en el techo del vehículo.

Para diferentes puntos de proyección pueden estar almacenadas en una memoria de la unidad de control desviaciones ópticas como consecuencia de una curvatura del parabrisas. Para una activación de la óptica de aumento puede producirse por ello una corrección de deformación, dependiendo de las coordenadas del punto en las que se proyecta la luz sobre el parabrisas. En especial es aquí posible una utilización de un espejo esférico deformable, en donde se prefija, dependiendo del punto, un radio de curvatura del espejo para compensar la deformación del parabrisas.

En una forma de ejecución preferida es posible que en una memoria 14 de la unidad de generación de imágenes esté almacenada una posición estándar del conductor. Si el conductor ha ajustado una posición de asiento por él deseada en el vehículo, puede accionar una medición de su dirección visual a través una tecla de mando no mostrada en la figura 1. La dirección visual detectada a continuación se almacena en la memoria 14, que forma parte en especial de la unidad de control 10. Si el conductor arranca a continuación el vehículo se ajusta con preferencia la pantalla, dado el caso después de una identificación del conductor a llevar a cabo, por ejemplo a través de la introducción de un número de código, de forma correspondiente a la dirección visual archivada del conductor. De este modo no es necesario detectar primero una dirección visual, sino que ya se dispone de un ajuste partiendo directamente de una posición archivada, de tal modo que en primer lugar sólo es necesario detectar desviaciones de la dirección visual estándar del conductor y tenerlas en cuenta para la proyección.

En la figura 6 se muestra el uso de una unidad de proyección conforme a la invención en el vehículo. Delante del conductor puede verse un escenario de calle 40, en la que una persona 41 está detenida en la zona de acera 42 delante de la trayectoria 43 del vehículo. El escenario de calle 40 y en especial la persona 41 son detectados por una cámara 44. Además de es-

to se consultan en una forma de ejecución preferida otros sistemas sensoriales 45, por ejemplo un sensor de velocidad. En otra forma de ejecución puede ajustarse también el tramo de calle 43 delante del vehículo con un navegador de vehículo 46. Mediante la valoración de los diferentes sistemas de detección 44, 45, 46 se valora el escenario 40 delante del vehículo con relación a objetos peligrosos, en un paso de valoración 47, mediante una unidad de cálculo diseñada para ello. Aquí se reconoce que la persona 41 podría ser peligrosa para el vehículo, si accede de repente a la vía de circulación 43.

La imagen de cámara se valora con la finalidad de ver qué impresiones ópticas seguirá la vista del conductor. Esto se lleva a cabo en un paso de valoración 48. En una comparación con los objetos determinados en el paso de valoración 47, posiblemente peligrosos para el vehículo, se determina en otro paso de valoración 49 si el conductor no va a percibir posiblemente un objeto peligroso para él, a causa de la valoración estadística de la imagen de cámara. Además de esto se valoran en otro paso de valoración 50 las condiciones de luz detectadas por la cámara 44, en especial delante del vehículo pero también un deslumbramiento a causa de fuentes luminosas dentro del vehículo, así como posible mala percepción de un objeto procedente del paso de valoración 49, con la finalidad de ver si un objeto posiblemente peligroso para el vehículo debe destacarse en una pantalla de parabrisas. Aparte de esto se determina con qué medios debe llevarse a cabo este resalte. En caso de oscuridad debería generarse el resalte por ejemplo mediante la incorporación de un símbolo claro, mientras que por ejemplo en el caso de un entorno muy claro o con contraluz se incorpora mejor un símbolo en color oscuro, ya que destacará mejor frente al entorno. De este modo es por ejemplo también necesario adaptar la iluminación a una nueva situación de circulación, como por ejemplo a una circulación en un túnel o a una circulación saliendo de un túnel.

En un paso de incorporación 51 se incorpora un símbolo 52 correspondiente alrededor de la persona 41 en el parabrisas. Por medio de esto se alerta al conductor en especial sobre la persona 41. Esta incorporación se realiza conforme a la invención teniendo en cuenta la detección de dirección visual 53 mediante la unidad de proyección conforme a la invención. Con ello se detecta en primer lugar la dirección visual del conductor. La dirección visual se ajusta con ello de tal modo en relación con la posición de la persona 41, que se produce una incorporación de la marca 52, de tal manera que la marca aparece para el observador dispuesta alrededor de la persona 41 con independencia de su dirección visual actual. De forma complementaria puede emitirse dado el caso también un aviso acústico, que alerte al conductor en el escenario delante del mismo sobre la incorporación de una marca 52 en el parabrisas en la posición correcta, es decir en coincidencia espacial con el objeto real.

Para la valoración de la imagen detectada delante de la cámara 44 es posible, por ejemplo, aprovechar la teoría de integración de particularidades. Para esto se divide la imagen de vídeo en diferentes zonas con color, intensidad luminosa y/o estructuras similares, dado el caso también en cuanto al movimiento en el escenario de calle. De este modo se diferencian otros vehículos que circulan delante del vehículo con respecto al fondo así como la acera respecto al firme de

al calzada. De aquí se presenta al conductor un plano esquemático. En este plano esquemático se asignan a determinadas zonas valores de peligro. Dependiendo de un posible riesgo a causa de objetos o de objetos especialmente destacables en estas zonas, se transmiten al conductor diferentes estímulos para alertarlo.

En otra forma de ejecución es también posible, para valorar un posible riesgo, incluir ya la dirección visual del conductor. De este modo puede ajustarse para la valoración de peligros un riesgo mayor cuando se determina que el conductor, por ejemplo, atiende en

ese momento al manejo de un aparato de radio y no tiene a la vista el escenario 40.

Aparte de esto la incorporación puede depender también de hasta qué punto hay que contar con que el conductor vea un objeto. Si el objeto peligroso presenta un elevado contraste y está situado en su campo visual directo, posiblemente no es necesario un relieve adicional o sólo lo es de forma limitada. Por el contrario, si el objeto sólo es difícilmente reconocible, debe destacarse mediante un color de alerta y dado el caso mediante una marca destellante.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Pantalla de proyección para generar una imagen virtual en un vehículo con una unidad de generación de imágenes (7, 23), con una superficie de proyección, con una óptica de reproducción (8, 21, 22, 27, 29) para proyectar la imagen virtual sobre la superficie de proyección, en donde la superficie de proyección es el parabrisas del vehículo, y con una unidad de detección (9, 20) para establecer una dirección visual de un conductor del vehículo, en donde la unidad de detección (9, 20) observa al conductor a través de la óptica de reproducción (8, 21, 22, 27, 29), **caracterizada** por una cámara (44) conectada a la pantalla de proyección para observar un entorno de vehículo (40) delante del vehículo, en donde se dispone de medios de tal modo que el contraste de una representación de imagen sobre la superficie de proyección se produce en dependencia del color del entorno de vehículo, tomado por la cámara (44) en la dirección visual del conductor.

2. Pantalla de proyección según la reivindicación 1, **caracterizada** por una unidad de iluminación (12) para iluminar al conductor para la observación a través de una unidad de detección.

3. Pantalla de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por un divisor

de rayos (21, 21', 27) con preferencia con selección de frecuencia entre la unidad de detección y la óptica de reproducción, para unir el rayo emitido por la unidad de generación de imágenes y el rayo a dirigir hacia la unidad de detección.

4. Pantalla de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por una unidad de control (10) para valorar una información sobre la atención del conductor y/o sobre objetos peligrosos delante del vehículo y para influir en una representación de indicaciones en la superficie de proyección, dependiendo de la atención del conductor y/o de los objetos peligrosos.

5. Pantalla de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por una unidad de ajuste para generar una modificación de posición lineal y/o rotatoria de una representación de imagen, proyectada sobre la superficie de proyección, en dependencia de la dirección del conductor.

6. Pantalla de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la óptica de reproducción presenta un espejo deformable (22).

7. Pantalla de proyección según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por una memoria (14) para almacenar una dirección visual básica para determinar la posición de la proyección, en el caso de una inicialización de la pantalla de proyección.





