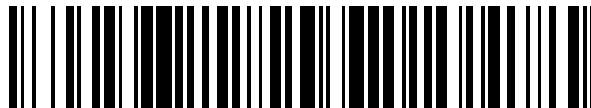


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 979**

51 Int. Cl.:

B60R 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2016** **E 16193464 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018** **EP 3162636**

54 Título: **Sistema de retrovisor inteligente**

30 Prioridad:

27.10.2015 US 201514923431

14.12.2015 US 201514967389

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

18.06.2019

73 Titular/es:

**THUNDER POWER NEW ENERGY VEHICLE
DEVELOPMENT COMPANY LIMITED (100.0%)
9/F 1 Lyndhurst Terrace
Central, Hong Kong, CN**

72 Inventor/es:

DING, JIA-WEI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 716 979 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 retrovisor inteligente

5 Antecedentes

10 El uso efectivo de los espejos de los vehículos es una parte esencial de la conducción segura. Sin embargo, el espejo de un vehículo puede ser golpeado fuera de lugar, o puede volverse inefectivo si el conductor es reposicionado. Por ejemplo, el conductor puede verse obligado a inclinarse hacia adelante bajo ciertas condiciones de conducción. Esto cambia la perspectiva del conductor en el espejo retrovisor, y puede hacer que el retrovisor no sea efectivo, ya que el conductor ya no puede ver los vehículos detrás de él. Además, estirarse para reajustar el espejo retrovisor mientras se conduce puede ser peligroso, ya que desvía la atención del conductor del funcionamiento del vehículo.

15 El documento KR 2005 0122573 describe un método para controlar una posición de un espejo de un habitáculo de automóvil que comprende almacenar información de la posición inicial del espejo establecida por un conductor, recibir información actual de la posición de la cabeza del conductor detectada por los medios de detección de la posición de la cabeza en un estado de inicio, calculando una cantidad de movimiento en cada dirección desde una posición inicial, calculando una cantidad de ajuste de la posición del espejo y ajustando la posición del espejo al accionar un actuador.

Sumario

25 La presente descripción resuelve los problemas descritos anteriormente y otros problemas con la tecnología actual. En particular, la divulgación proporciona un sistema de espejo retrovisor inteligente en el que un espejo retrovisor se ajusta automáticamente a la altura y posición del conductor y considera las condiciones de día y de noche.

30 En la reivindicación 1, se define un sistema de retrovisor de un vehículo de acuerdo con la presente invención y el método correspondiente se define en la reivindicación 8. Las realizaciones de la presente invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

35 Se describirán varias realizaciones de acuerdo con la presente divulgación con referencia a los dibujos, en los que:

La figura 1 representa un ejemplo de un sistema de espejo retrovisor que puede implementarse de acuerdo con al menos algunas realizaciones;

40 La figura 2 representa un sistema o arquitectura en el que se pueden implementar técnicas para procesar información de imagen de acuerdo con la divulgación;

La figura 3 representa una unidad de espejo de ejemplo que puede implementarse de acuerdo con al menos algunas realizaciones;

45 La figura 4 representa una ilustración del posicionamiento de la cámara/espejo que puede implementarse de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la divulgación actual;

50 La figura 5 representa ejemplos de imágenes de vista posterior que pueden capturarse y usarse para ajustarse a una posición de espejo apropiada de acuerdo con al menos algunas realizaciones;

La figura 6 muestra un ejemplo de un sistema de espejo retrovisor que está configurado para ajustarse automáticamente al movimiento del usuario de acuerdo con al menos algunas realizaciones; y

55 La figura 7 representa un diagrama de flujo ilustrativo que muestra un ejemplo de ajuste a un espejo retrovisor de acuerdo con al menos algunas realizaciones.

Descripción detallada

60 En la siguiente descripción, se describirán varias realizaciones. Para fines de explicación, se establecen configuraciones y detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de las realizaciones. Los expertos en la técnica entenderán, sin embargo, que se pueden practicar diversas realizaciones sin estos detalles específicos. Además, las características bien conocidas pueden omitirse o simplificarse para no ocultar la realización que se describe.

La figura 1 representa un ejemplo del sistema de espejo retrovisor que puede implementarse de acuerdo con al menos algunas realizaciones. La figura 1 se divide en las figuras 1A y la figura 1B para ilustrar mejor algunas características de la divulgación.

5 La figura 1A representa un recorte de vista lateral de un ejemplo de sistema de espejo retrovisor. Se representa en la figura 1A una unidad de espejo 102 colocada dentro de una carcasa de espejo 104. La unidad de espejo 102 se mantiene dentro de la carcasa del espejo 104 de modo que es capaz de girar alrededor de un eje que corre a lo largo de la carcasa del espejo 104. Por ejemplo, la unidad de espejo puede sujetarse a la carcasa del espejo 104 mediante el uso de pasadores o espárragos 106. Además, un dispositivo de accionamiento de inclinación 108 se puede acoplar con la unidad de espejo para hacer que gire a lo largo de un rango de movimiento 110. El rango de movimiento 110, como se muestra, es una rotación alrededor de un eje que corre paralelo a, o a lo largo de, la unidad del espejo retrovisor. En otras palabras, la unidad del espejo está inclinada hacia arriba o hacia abajo en el rango de movimiento 110. Por ejemplo, la unidad de espejo se puede ajustar a lo largo de este rango de movimiento 110 para tener en cuenta la altura del conductor. En algunas realizaciones, toda la carcasa del espejo puede girarse a lo largo del rango de movimiento 110 usando el dispositivo de accionamiento de inclinación 106. Este método de señalización se describirá ahora en mayor detalle con referencia a la figura 3 abajo.

El dispositivo de accionamiento de inclinación 108 puede ser cualquier dispositivo capaz de causar una inclinación o rotación de la unidad de espejo dentro de la carcasa del espejo. Por ejemplo, el dispositivo de accionamiento de inclinación 108 puede ser un motor u otro dispositivo de accionamiento giratorio. Por ejemplo, el dispositivo de accionamiento de inclinación 108 puede ser un servomotor que permita un control preciso de la posición angular o lineal, velocidad y/o aceleración. En algunas realizaciones, el dispositivo de accionamiento de inclinación 108 puede incluir un pistón unido a la unidad de espejo de tal manera que se pueda producir una rotación empujando o tirando de la unidad de espejo en la posición de acoplamiento. El sistema de espejo retrovisor puede configurarse para girar la unidad de espejo 102 a una posición particular y mantener la unidad de espejo 102 en esa posición.

La figura 1B representa una vista de arriba hacia abajo de un ejemplo de sistema de espejo retrovisor. Como se muestra, el sistema del espejo retrovisor puede estar conectado a un vehículo a través de un brazo 112. La carcasa del espejo 104 puede girar a lo largo de un segundo rango de movimiento 114 alrededor del brazo 112. Además, se puede usar un segundo dispositivo de accionamiento de inclinación para hacer girar la carcasa del espejo 104 de esta manera. El segundo dispositivo de accionamiento de inclinación puede estar ubicado dentro de la carcasa del espejo 104, o puede estar ubicado en el extremo del brazo distal a la carcasa del espejo 104. El segundo dispositivo de actuación de inclinación puede configurarse para girar la carcasa del espejo a lo largo del rango de movimiento 114 de manera que una superficie reflectante 116 esté orientada en una dirección particular. El segundo dispositivo de accionamiento de inclinación también puede configurarse para sostener la carcasa del espejo 104 en una posición particular. En algunas realizaciones, el dispositivo de accionamiento de inclinación 108 y el segundo dispositivo de accionamiento de inclinación pueden ser diferentes tipos de dispositivos de accionamiento.

La figura 2 representa un sistema o arquitectura en el que se pueden implementar técnicas para procesar información de imagen de acuerdo con la divulgación. En algunos ejemplos, un vehículo 202 puede incluir un dispositivo procesador 204. En algunas realizaciones, el dispositivo procesador 204 puede configurarse para comunicarse con un ordenador del proveedor de servicios 206 a través de una red 208, o a través de otras conexiones de red. El dispositivo procesador 204 o el ordenador del proveedor de servicios 206 pueden configurarse para procesar una imagen recibida de una cámara asociada con el sistema de espejo retrovisor y proporcionar instrucciones para ajustar una posición del espejo.

El dispositivo procesador 204 puede ser cualquier tipo de dispositivo informático capaz de realizar las funciones descritas. El dispositivo procesador 204 puede incluir uno o más procesadores 210 capaces de procesar la entrada de uno o más sensores de entrada 212. Como es sabido en la técnica, hay una variedad de sensores de entrada 212 capaces de detectar la entrada relacionada con las condiciones de un usuario o vehículo, tales como acelerómetros, cámaras, micrófonos, etc. La entrada obtenida por los sensores de entrada puede ser de una variedad de tipos de entrada de datos, incluidos, entre otros, datos de audio, datos visuales o datos biométricos. El código programático para una aplicación o módulo utilizado en la implementación de al menos algunas realizaciones puede almacenarse y ejecutarse desde la memoria 214 del dispositivo procesador 204. El dispositivo procesador 204 puede incluir un módulo para procesar información de imagen para determinar una posición del espectador (módulo de procesamiento de imagen 216) y/o un módulo para proporcionar instrucciones de movimiento a una unidad de espejo (módulo de ajuste de espejo 218).

En algunos ejemplos, la red(es) 208 puede incluir cualquiera o una combinación de muchos tipos diferentes de redes, tales como redes de cable, Internet, redes inalámbricas, redes celulares y otras redes privadas y/o públicas. También se observa que las técnicas descritas pueden aplicarse en otros acuerdos cliente/servidor, así como en acuerdos no cliente/servidor (por ejemplo, aplicaciones almacenadas localmente, sistemas de igual a igual, etc.). En una realización ejemplar, el dispositivo procesador 304 puede comunicarse con un concentrador de red utilizando una o más redes de comunicación inalámbrica (por ejemplo, 3G, 4G, etc.). El concentrador de la red puede, a su vez, utilizar una conexión física (por ejemplo, cable de cobre, TI, Ethernet, etc.) para comunicarse con el ordenador del proveedor de servicios en una dirección de red.

El ordenador del proveedor de servicios 206 puede ser cualquier tipo de dispositivo informático tal como, entre otros, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un asistente digital personal (PDA), un ordenador portátil, un ordenador de escritorio, un ordenador servidor, un dispositivo de cliente ligero, una tableta PC, etc. Además, se debe tener en cuenta que, en algunas realizaciones, el ordenador del proveedor de servicios 206 puede ser ejecutado por una o más máquinas virtuales implementadas en un entorno informático alojado. El entorno informático alojado puede incluir uno o más recursos informáticos liberados y aprovisionados rápidamente, cuyos recursos informáticos pueden incluir dispositivos informáticos, de redes y/o de almacenamiento. Un entorno informático alojado también puede denominarse entorno informático en la nube.

En una configuración ilustrativa, el ordenador del proveedor de servicios 206 puede incluir al menos una memoria 220 y una o más unidades de procesamiento (o procesadores) 222. El o los procesadores 222 pueden implementarse según sea apropiado en hardware, instrucciones ejecutables por ordenador, firmware o combinaciones de los mismos. Las instrucciones ejecutables por ordenador o las implementaciones de firmware de los procesadores 222 pueden incluir instrucciones ejecutables por ordenador o ejecutables por máquina escritas en cualquier lenguaje de programación adecuado para realizar las diversas funciones descritas.

La memoria 220 puede almacenar instrucciones de programa que se pueden cargar y ejecutar en los procesadores 210 y/o procesadores 222, así como los datos generados durante la ejecución de estos programas. Dependiendo de la configuración y el tipo de ordenador del proveedor de servicios 206, la memoria 220 puede ser volátil (como la memoria de acceso aleatorio (RAM)) y/o no volátil (como la memoria de solo lectura (ROM), memoria flash, etc.). El ordenador del proveedor de servicios 206 también puede incluir almacenamiento 224 adicional, tal como almacenamiento extraíble o almacenamiento no extraíble que incluye, entre otros, almacenamiento magnético, discos ópticos y/o almacenamiento en cinta. Las unidades de disco y sus medios legibles por ordenador asociados pueden proporcionar almacenamiento no volátil de instrucciones, estructuras de datos, módulos de programas y otros datos legibles por ordenador para los dispositivos informáticos. En algunas implementaciones, la memoria 220 puede incluir múltiples tipos diferentes de memoria, tales como memoria de acceso aleatorio estático (SRAM), memoria de acceso aleatorio dinámico (DRAM) o ROM. Volviendo al contenido de la memoria 220 con más detalle, la memoria 220 puede incluir un sistema operativo 226 y uno o más programas o servicios de aplicación para implementar las características descritas en el presente documento que incluyen al menos un módulo para procesar información de imagen para determinar la posición del espectador (módulo de procesamiento de imágenes 216) y/o un módulo para proporcionar instrucciones de movimiento a una unidad de espejo (módulo de ajuste de espejo 218). La memoria 220 también puede incluir datos de patrón 230, que proporcionan datos relacionados con la identificación de porciones de información de imagen. En algunas realizaciones, los datos de patrón 230 pueden almacenarse en una base de datos.

La memoria 220 y el almacenamiento adicional 224, tanto extraíbles como no extraíbles, son ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador. Los medios legibles por ordenador pueden implementarse en cualquier método o tecnología para el almacenamiento de información tal como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programas u otros datos. Como se usa en este documento, los módulos pueden referirse a módulos de programación ejecutados por sistemas informáticos (por ejemplo, procesadores) que forman parte del dispositivo procesador 204 o el ordenador del proveedor de servicios 206. El ordenador del proveedor de servicios 206 también puede contener conexiones de comunicaciones 232 que permiten que el ordenador del proveedor de servicios se comunique con una base de datos almacenada, otro dispositivo o servidor informático, terminales de usuario y/u otros dispositivos en la red 208. El ordenador del proveedor de servicios 206 también puede incluir uno o varios dispositivos de entrada/salida (E/S) y/o puertos 234, como para permitir la conexión con un teclado, un ratón, un lápiz, un dispositivo de entrada de voz, un dispositivo de entrada táctil, una pantalla, altavoces, una impresora, etc.

En cuanto a los contenidos de la memoria 220 con más detalle, la memoria 220 puede incluir un sistema operativo 226, una base de datos que contiene datos de patrón 230 y uno o más programas de aplicación o servicios para implementar las características descritas en este documento, incluida una imagen módulo de procesamiento 216 y/o un módulo de ajuste de espejo 218.

En algunas realizaciones, el módulo de procesamiento de imágenes 216 puede configurarse para recibir información de la imagen de uno o más sensores de entrada e identificar una posición del espectador a partir de la información de la imagen. El módulo de procesamiento de imágenes 216 puede recibir, como entrada, una imagen digital (o un enlace a una imagen digital) y puede proporcionar, como salida, un conjunto de coordenadas. El módulo de procesamiento de imágenes 216 puede utilizar una o más técnicas de procesamiento de imágenes para identificar patrones de imagen dentro de la imagen recibida que corresponden a un ojo u ojos. En el caso de que se identifiquen dos ojos, el módulo de procesamiento de imágenes 216 puede generar coordenadas ubicadas a medio camino entre ambos ojos. En el caso de que se identifique un solo ojo, el módulo de procesamiento de imágenes 216 puede mostrar las coordenadas del ojo identificado. En el caso de que se identifiquen más de dos ojos, el módulo de procesamiento de imágenes 216 puede devolver un error o determinar el conjunto de ojos que es más probable que sean correctos. Por ejemplo, el módulo de procesamiento de imágenes 216 puede determinar que un conjunto particular de ojos es probablemente el conjunto correcto de ojos según la posición y/o la orientación de cada ojo.

En algunas realizaciones, el módulo de ajuste de espejo 218 puede configurarse para recibir datos de ubicación del espectador desde el módulo de procesamiento de imágenes 216, e identificar una posición de espejo apropiada basándose en los datos recibidos. Por ejemplo, el módulo de ajuste del espejo 218 puede recibir las coordenadas de la posición del espectador desde el módulo de procesamiento de imágenes 216 y crear instrucciones para rotar la

5 unidad del espejo de modo que se dirija a la mitad entre las coordenadas de la posición del espectador y una posición predeterminada. La posición predeterminada puede ser una ubicación de origen (ubicada en [0, 0] de un sistema de coordenadas). En algunas realizaciones, la posición predeterminada puede ser el centro de una ventana trasera, o el objeto que se va a ver con el espejo retrovisor. A modo de ilustración, si el módulo de ajuste de espejo 218 recibe las coordenadas (22°, -18°) del módulo de procesamiento de imagen 216, entonces puede construir

10 instrucciones para un primer dispositivo de activación (configurado para girar el espejo alrededor de un eje vertical) para girar el espejo a 11°, y un segundo dispositivo de activación (configurado para girar el espejo alrededor de un eje horizontal) para girar el espejo a -9°.

Aunque se describe como ejecutado desde la memoria 220 del ordenador del proveedor de servicios 206, el módulo de procesamiento de imágenes 216 y/o el módulo de ajuste de espejo 218 pueden ubicarse y ejecutarse desde la

15 memoria 214 del dispositivo procesador 204. En realizaciones en las que uno o más de los módulos están ubicados en el ordenador del proveedor de servicios 206, las instrucciones para rotar el espejo pueden transmitirse al vehículo y ejecutarse mediante el sistema del espejo retrovisor.

20 La figura 3 representa una unidad espejo de ejemplo que puede implementarse de acuerdo con al menos algunas realizaciones. La unidad de espejo ilustrada en la figura 3 puede ser un ejemplo de unidad de espejo 106 como se representa en la figura 1. La figura 3 se divide en las figuras 3A, la figura 3B, la figura 3C, y la figura 3D para ilustrar mejor algunas características de la divulgación.

25 Las figuras 3A y 3B representan una ilustración de las técnicas de oscurecimiento del espejo que se pueden implementar en un sistema de espejo retrovisor para reducir el brillo de los faros. La figura 3A representa un espejo retrovisor que se oscurece automáticamente en una posición "de noche", utilizado cuando es probable que se utilicen los faros del vehículo. Como se muestra, la unidad de espejo puede configurarse con un espejo de cuña prismático 302, o un espejo que tiene una primera superficie reflectante 304 y una segunda superficie reflectante

30 306 colocada en un ángulo. Debe observarse que el ángulo entre la primera superficie reflectante 304 y la segunda superficie reflectante 306, así como la "inclinación" resultante entre la posición "de día" y la posición "de noche", pueden ser muy exagerados en la figura 3 para ilustrar mejor los principios de esta divulgación. También se debe tener en cuenta que el espejo de cuña prismático se puede colocar de manera que se reduzca en cualquier dirección. En esta ilustración, la primera superficie reflectante 304 es una superficie reflectante semitransparente,

35 que permite que la mayoría de la luz pase a través de ella y refleja un pequeño porcentaje de la luz dirigida a la unidad de espejo. La segunda superficie reflectante 306 es una superficie altamente reflectante (por ejemplo, una superficie plateada) que refleja la mayoría de la luz dirigida a la unidad de espejo.

Cuando está en la posición "de noche", la unidad de espejo se inclina de manera que la luz de la primera superficie reflectante 304 se dirige al conductor. Como se muestra, con el uso de una posición "de noche", la mayor parte de la luz entrante reflejada se dirige lejos del conductor. Esto evita que el conductor quede cegado por el resplandor de los faros desde la ventana trasera.

40 La figura 3B representa un espejo retrovisor que se oscurece automáticamente en una "posición de día", utilizado cuando el uso de los faros del vehículo es poco probable. Cuando se encuentra en la posición "de día", la unidad de espejo se inclina de tal manera que la luz de la segunda superficie reflectante 306 se dirige al conductor. Como se muestra, con el uso de una posición "de día", la mayoría de la luz entrante reflejada se dirige hacia el conductor, lo que le permite ver a través de la ventana trasera.

45 En algunas realizaciones, un sistema de espejo retrovisor puede incluir uno o más detectores de fotos, tales como un diodo fotovoltaico, para detectar un umbral de luz. El sistema del espejo retrovisor puede configurarse para cambiar entre una posición "de día" y una posición "de noche" automáticamente según la retroalimentación de los detectores de fotos. Por ejemplo, el sistema de espejo retrovisor puede incluir un diodo fotovoltaico que recibe luz de los faros dirigidos al sistema de espejo retrovisor. Si la luz recibida está por encima de un umbral predeterminado,

50 entonces el sistema del espejo retrovisor puede entrar en modo nocturno. En otro ejemplo, se puede usar un diodo fotovoltaico para determinar si un nivel de iluminación fuera del vehículo está por encima de un valor de umbral predeterminado. En este ejemplo, el sistema del espejo retrovisor puede colocarse en una posición de día si el nivel de iluminación fuera del vehículo está por encima del valor de umbral predeterminado.

55 La figura 3C muestra una primera cámara configurada para ajustarse automáticamente a la posición de un usuario en condiciones "de noche". Como se representa en la figura 3C, la cámara 308 puede colocarse de modo que la línea de visión de la cámara 308 sea perpendicular a la primera superficie reflectante 304. En algunas realizaciones, la cámara 308 puede incrustarse en la segunda superficie reflectante 306. En algunas realizaciones, la cámara 308 puede estar incrustada en una superficie de la unidad de espejo que no sea la segunda superficie reflectante. La cámara 308 puede ser una cámara estenopeica. En algunas realizaciones, la cámara 308 puede incluir una lente gran angular (es decir, una lente con una longitud focal más corta que la de una lente normal) capaz de capturar una

60

65

imagen extendida. En algunas realizaciones, la cámara 308 puede ser una visión nocturna o un tipo de cámara adecuada para capturar imágenes en condiciones de bajo nivel de luz.

La figura 3D representa una segunda cámara configurada para ajustarse automáticamente a la posición de un usuario en condiciones «de día». Como se representa en la figura 3D, la cámara 310 puede colocarse de manera que la línea de visión de la cámara 310 sea perpendicular a la segunda superficie reflectante 306. Similar a la cámara 308, la cámara 310 puede estar incrustada en la segunda superficie reflectante 306. La cámara 310 también puede ser una cámara estenopeica, y puede incluir una lente gran angular capaz de capturar una imagen extendida. Debido a que la cámara 308 está posicionada perpendicular a la primera superficie reflectante 304 y la cámara 310 está posicionada perpendicular a la segunda superficie reflectante 306, el ángulo entre la cámara 308 y la cámara 310 debe ser igual al ángulo del espejo de cuña prismático 302.

Debe observarse que la unidad de espejo puede configurarse para girar el espejo retrovisor alrededor de un eje horizontal (arriba y abajo) y/o alrededor de un eje vertical (de lado a lado). En algunas realizaciones, el dispositivo de accionamiento que está configurado para girar la unidad de espejo alrededor de un eje horizontal también puede configurarse para colocar la unidad de espejo en una posición "de día" o en una posición "de noche". En algunas realizaciones, el sistema de espejo retrovisor puede utilizar dispositivos de actuación separados para la rotación de la unidad de espejo y para cambiar de la posición. Por ejemplo, un primer dispositivo de accionamiento puede ubicarse dentro de la carcasa del espejo y puede usarse para girar entre la posición "de día" y "de noche". En este ejemplo, un segundo dispositivo de accionamiento puede girar toda la carcasa del espejo de acuerdo con la descripción descrita. En algunas realizaciones, la unidad de espejo se puede "voltar" o mover manualmente a cualquiera de las dos posiciones. A medida que se cambia la unidad de espejo de una posición "de día" a una posición "de noche", la cámara activa puede cambiar de dispositivo de cámara 310 a dispositivo de cámara 308 (la información de imagen puede recibirse de cámara 308 en lugar de cámara 310) y viceversa.

En algunas realizaciones, cuando el sistema del espejo retrovisor cambia de la posición "de noche" a la posición "de día", el sistema del espejo retrovisor también puede cambiar para recibir información de la imagen de la cámara 310 en lugar de la cámara 308, y viceversa. En algunas realizaciones, la cámara 308 también puede ser la cámara 310. Por ejemplo, una sola cámara puede configurarse para rotar posiciones entre la de 308 y 310 según la información recibida de un diodo fotovoltaico.

La figura 4 representa una ilustración del posicionamiento de la cámara/espejo que puede implementarse de acuerdo con al menos algunas realizaciones de la divulgación actual. En la figura 4, una cámara 402 está posicionada de tal manera que una línea de visión 404 de la cámara 402 es perpendicular a una superficie reflectante 406. La cámara 402 puede ser un ejemplo de la cámara 308 de la figura 3, o puede ser un ejemplo de cámara 310 de la figura 3. La superficie reflectante 406 puede ser una primera superficie reflectante de ejemplo 304 de la figura 3, o una segunda superficie reflectante de ejemplo 306 de la figura 3.

Representado en la figura 4 hay una posición de objeto 408 y una posición de espectador 410. De acuerdo con al menos algunas realizaciones, el sistema de espejo retrovisor puede determinar un ángulo 412 entre el objeto 408 y el espectador 410. En algunas realizaciones, el sistema del espejo retrovisor puede calcular una distancia entre la posición del objeto 408 y la posición del espectador 410 en una imagen capturada por la cámara 402. La distancia calculada puede correlacionarse con un ángulo 412. El sistema del espejo retrovisor puede ajustar la posición de la cámara 402 y la superficie reflectante 406 (por ejemplo, al provocar una rotación de una unidad de espejo) de modo que la línea de visión 404 se coloque a medio camino entre la posición del objeto 408 y la posición del espectador 410 (donde una distancia d desde la línea de visión 404 a la ubicación predeterminada 408 es igual a la distancia desde la línea de visión 404 a la ubicación del espectador 410). Por consiguiente, se crea un ángulo incidente Θ_i que es igual a un ángulo reflejado Θ_R y el espectador 410 puede ver el objeto 408 en la superficie reflectante 406.

En algunas realizaciones, la posición del objeto 408 puede ser una posición conocida, tal como el centro de una ventana trasera de un vehículo. En algunas realizaciones, el sistema del espejo retrovisor puede comenzar en una posición predeterminada en la que la línea de visión 404 se dirige a la posición del objeto 408. Al detectar la posición 410 del espectador, el sistema del espejo retrovisor puede reposicionarse de modo que la línea de visión 404 divida la posición predeterminada (dirigida a la posición del objeto 408) y la posición del espectador 410.

Se apreciará que la figura 4 se utiliza para representar la posición correcta de la superficie del espejo con respecto a la ubicación de los ojos del conductor y la posición predeterminada. Aunque se muestra en dos dimensiones, se debe tener en cuenta que la ilustración se aplica igualmente a una distancia vertical entre la ubicación de los ojos del conductor y la posición predeterminada, así como una distancia horizontal entre la ubicación de los ojos del conductor y la posición predeterminada. En consecuencia, una unidad de espejo se puede girar alrededor de un eje horizontal (de lado a lado), así como alrededor de un eje vertical (arriba y abajo). Estas rotaciones pueden llevarse a cabo mediante dos dispositivos de accionamiento separados. En algunas realizaciones, se pueden proporcionar instrucciones a un primer dispositivo de accionamiento para colocar el espejo a lo largo de la distancia vertical entre la ubicación de los ojos del conductor y la posición predeterminada. Se pueden proporcionar instrucciones separadas a un segundo dispositivo de actuación para colocar el espejo a lo largo de la distancia horizontal entre la ubicación de los ojos del conductor y la posición predeterminada.

La figura 5 muestra ejemplos de imágenes de vista posterior que pueden capturarse y usarse para ajustarse a una posición de espejo apropiada de acuerdo con al menos algunas realizaciones.

La figura 5, se captura una primera imagen 502. El centro de la imagen 502, denominado enfoque 504, se representa alineado con una posición predeterminada 506. En algunas realizaciones, la posición por defecto 506 puede ser el centro de una ventana trasera 508 de un vehículo. La posición predeterminada 506 puede almacenarse en la memoria, de manera que todas las mediciones se realicen con respecto a la posición predeterminada 506. En algunas realizaciones, la posición por defecto 506 puede representar un punto de origen de un sistema de coordenadas utilizado por el sistema de espejo retrovisor. De acuerdo con al menos algunas realizaciones del sistema de espejo retrovisor, el espejo puede volver a un estado predeterminado (por ejemplo, cuando la superficie reflectante y la cámara apuntan a una posición predeterminada) si el espejo está fuera de lugar, o si el vehículo está apagado.

El sistema de espejo retrovisor puede configurarse para identificar una posición del espectador 510. Se puede usar una o más técnicas de procesamiento de imágenes (por ejemplo, reconocimiento de patrones, visión por ordenador, etc.) para identificar el ojo o los ojos de un usuario en la imagen 502. Por ejemplo, el sistema de espejo retrovisor puede incluir un dispositivo procesador configurado para detectar un patrón particular o patrones indicativos de los ojos de un usuario. En algunos casos, el dispositivo procesador puede identificar un conjunto de dos ojos, en cuyo caso, la posición del espectador 510 se puede determinar como un punto a medio camino entre los dos ojos. En algunos casos, el dispositivo procesador puede identificar un solo ojo, en cuyo caso, la posición del espectador 510 se puede determinar como el centro del ojo. El sistema del espejo retrovisor puede entonces identificar las coordenadas de la posición del espectador 510 dentro de un sistema de coordenadas. Por ejemplo, la posición del espectador 508 se puede ubicar en una posición (x, y), donde la posición predeterminada 506 está en el origen (0, 0). En algunas realizaciones, el sistema de coordenadas puede coincidir con las ubicaciones angulares (medidas en grados).

Una vez que la posición del espectador 510 se identifica con respecto a la posición predeterminada 506, la unidad de espejo puede reubicarse de manera que el foco 504 se ubique a medio camino entre la posición del espectador 510 y la posición predeterminada 506. La imagen 512 proporciona un ejemplo ilustrativo de una imagen tomada por una cámara después de ser movida a la nueva posición. Como se ha señalado con respecto a la figura 4, esto permite al espectador ver objetos en la posición predeterminada 506 en el espejo. En la imagen representada 512, el espejo retrovisor ha girado hacia abajo, de manera que el foco 504 se ha movido a lo largo de la distancia vertical entre la posición del espectador 510 y la posición predeterminada en la imagen desde la posición predeterminada 506 a la posición $y/2$ (a mitad de camino de la posición del espectador 510 en y). Además, el espejo retrovisor ha girado hacia los lados, de manera que el foco 504 se ha movido a lo largo de la distancia horizontal entre la posición del espectador 510 y la posición 506 predeterminada en la imagen desde la posición 506 predeterminada a la posición $x/2$ (hasta la mitad de la posición del espectador 510 en x).

La figura 6 muestra un ejemplo de un sistema de espejo retrovisor que está configurado para ajustarse automáticamente al movimiento del usuario de acuerdo con al menos algunas realizaciones. En algunas realizaciones, el espejo retrovisor 602 puede ajustarse a la posición de un usuario al detectar una acción de reposicionamiento (por ejemplo, un arranque del motor del automóvil, el cinturón de seguridad, el cierre de una puerta, etc.). De acuerdo con al menos algunas realizaciones, el espejo retrovisor 602 puede colocarse en un modo de "seguimiento", de manera que se reajuste continuamente para conectar la línea de visión de un usuario con una ventana trasera. Por ejemplo, la cámara puede enviar continuamente datos de la posición del usuario a un dispositivo de procesamiento (por ejemplo, proporcionando datos de vídeo o datos de imágenes fijas de forma periódica). Al detectar que la posición de vista de un usuario ha cambiado de una primera posición 604 a una segunda posición 606, el espejo 602 puede estar sujeto a un reposicionamiento 608 que se calcula para que el usuario mantenga el contacto visual con la ventana trasera.

En algunas realizaciones, el espejo 602 puede incluir un botón o interruptor para activar y/o desactivar un modo "seguir" (modo de ajuste continuo automático). En algunas realizaciones, el espejo 602 puede desactivar el modo "seguir" al ser reposicionado manualmente. En algunas realizaciones, el espejo 602 puede volver a una posición predeterminada al detectar que los ojos del usuario no pueden ser detectados. En algunas realizaciones, el espejo 602 puede permanecer en su posición actual al detectar que los ojos del usuario no pueden ser detectados.

La figura 7 representa un diagrama de flujo ilustrativo que muestra un ejemplo de ajuste a un espejo retrovisor de acuerdo con al menos algunas realizaciones. El proceso 700 se ilustra como un diagrama de flujo lógico, cada operación del cual representa una secuencia de operaciones que se pueden implementar en hardware, instrucciones de ordenador o una combinación de ellas. En el contexto de las instrucciones de ordenador, las operaciones representan instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en uno o más medios de almacenamiento legibles por ordenador que, cuando son ejecutados por uno o más procesadores, realizan las operaciones citadas. Generalmente, las instrucciones ejecutables por ordenador incluyen rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, y similares que realizan tareas particulares o implementan tipos de datos particulares.

El orden en el que se describen las operaciones no se debe interpretar como una limitación, y cualquier número de las operaciones descritas se puede omitir o combinar en cualquier orden y/o en paralelo para implementar este proceso y cualquier otro proceso aquí descrito.

5 Algunos o todos los procesos 700 (o cualquier otro proceso descrito en el presente documento, o variaciones y/o combinaciones de los mismos) pueden realizarse bajo el control de uno o más sistemas informáticos configurados con instrucciones ejecutables y pueden implementarse como código (por ejemplo, instrucciones ejecutables, uno o más programas de ordenador o una o más aplicaciones). De acuerdo con al menos una realización, el proceso 700 de la figura 7 puede realizarse al menos por uno o más ordenadores del proveedor de servicios 206 mostrados en la figura 2. El código puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, por ejemplo, en forma de un programa de ordenador que incluye una pluralidad de instrucciones ejecutables por uno o más procesadores. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser no transitorio.

15 El proceso 700 puede comenzar en 702, cuando se detecta una acción de reposicionamiento. Una acción de reposicionamiento puede ser cualquier acción que se pueda usar para determinar que pueda ser necesario un ajuste de espejo. Por ejemplo, una acción de reposicionamiento puede ser una puesta en marcha del motor del automóvil, el abrochado de un cinturón de seguridad, el cierre de una puerta o cualquier otra acción adecuada que indique que un conductor puede haber sido reposicionado o colocado recientemente. En algunas realizaciones, la acción de reposicionamiento puede ser la selección de un botón o interruptor de ajuste automático. En algunas realizaciones, la acción de reposicionamiento puede ser la detección de un movimiento del conductor dentro de un asiento del conductor. Por ejemplo, un sensor de presión puede detectar que el conductor se está inclinando y luego puede desencadenar una acción de reposicionamiento.

25 Una vez que se detecta una acción de reposicionamiento, la información de la imagen se puede recibir de uno o más sensores de entrada en 704. En algunas realizaciones, el sistema de espejo retrovisor puede incluir múltiples dispositivos de cámara. Se pueden activar uno o más dispositivos de cámara al detectar condiciones particulares. Por ejemplo, el sistema de espejo retrovisor puede incluir una primera cámara 308 y una segunda cámara 310, como se muestra en la figura 3. En este ejemplo, la primera cámara 308 puede activarse cuando el sistema del espejo retrovisor está en una posición "de noche" y la segunda cámara 310 puede activarse con el espejo retrovisor en la posición "de día". La información de la imagen se puede obtener posteriormente a partir de la cámara activada.

35 La información de la imagen recibida puede ser procesada por un módulo de procesamiento de imágenes para identificar un patrón ocular en 706. En algunas realizaciones, el módulo de procesamiento de imágenes puede residir en la memoria de un dispositivo de procesamiento ubicado dentro del propio vehículo. En algunas realizaciones, el sistema de espejo retrovisor puede estar en comunicación con un ordenador del proveedor de servicios que almacena y ejecuta el módulo de procesamiento de imágenes. En algunas realizaciones, los patrones visuales en la información de la imagen recibida pueden compararse con las estructuras de patrones oculares conocidas para identificar un patrón ocular. En algunas realizaciones, el sistema de espejo retrovisor puede estar "entrenado" con el ojo de un usuario particular. Por ejemplo, la primera vez que un conductor nuevo intenta conducir un vehículo, se le puede pedir que proporcione una imagen de cerca de su ojo. En este ejemplo, el ordenador del proveedor de servicios puede agregar un patrón relacionado con el ojo del usuario a una base de datos de reconocimiento de patrones.

45 Una vez que se ha identificado un patrón ocular, la ubicación del patrón ocular se puede determinar en 708. En algunas realizaciones, la información de la imagen puede estar asociada con un sistema de cuadrícula o coordenada. Las coordenadas pueden estar asociadas a un grado de rotación. En algunas realizaciones, la ubicación del patrón ocular puede identificarse con respecto a una ubicación predeterminada. Por ejemplo, la ubicación del patrón ocular puede identificarse con respecto al centro de la ventana trasera.

50 La ubicación del patrón ocular detectado puede proporcionarse a un módulo de ajuste del espejo con el fin de proporcionar instrucciones para ajustar el espejo a una posición apropiada en 710. El módulo de ajuste del espejo puede crear posteriormente instrucciones para girar la unidad del espejo de modo que se dirija a la mitad entre la ubicación del patrón ocular detectado y una posición predeterminada. En algunas realizaciones, el módulo de ajuste del espejo puede proporcionar instancias duales, una para ajustar el espejo a lo largo de un eje vertical, y otra para ajustar el espejo a lo largo de un eje horizontal. Las instancias pueden ser utilizadas por uno o más dispositivos de accionamiento de inclinación representados en la figura 1 para reposicionar la unidad de espejo.

60 En algunas formas de realización, el proceso 700 puede continuar reajustando la posición del espejo a medida que se reposiciona el conductor. En estas realizaciones, el proceso 700 puede repetir las etapas 704 a 710 indefinidamente, o hasta que el proceso se interrumpa por la detección de una acción de salida en 712. Por ejemplo, una acción de salida puede ser una parada del motor del automóvil, una desabrochado del cinturón de seguridad, el cierre de una puerta o cualquier otra acción adecuada que indique que ya no es necesario volver a colocar el espejo. En algunas realizaciones, la acción de salida puede ser la desactivación de un interruptor de modo "seguir".

65 El uso de los términos "a" y "uno" y "el/la" y referentes similares en el contexto de la descripción de las realizaciones descritas (especialmente en el contexto de las siguientes reivindicaciones) debe interpretarse de modo que cubra

5 tanto el singular como el plural, a menos que se indique lo contrario en este documento o sea claramente
contradicho por el contexto. Los términos "que comprende", "que tiene", "que incluye" y "que contiene" deben
interpretarse como términos abiertos (es decir, que significa "que incluyen, pero no están limitados a") a menos que
se indique lo contrario. El término "conectado" debe interpretarse como parcial o totalmente contenido dentro,
10 adjunto, o unido, incluso si hay algo que interviene. La recitación de los rangos de valores en este documento
simplemente pretende servir como un método abreviado para referirse individualmente a cada valor separado que se
encuentre dentro del rango, a menos que se indique lo contrario en este documento y cada valor separado se
incorpore a la especificación como si se hubiera recitado individualmente en el presente documento. Todos los
15 métodos descritos en este documento pueden realizarse en cualquier orden adecuado, a menos que se indique lo
contrario en este documento o el contexto lo contradiga claramente. El uso de todos y cada uno de los ejemplos, o el
lenguaje ejemplar (por ejemplo, "tal como") proporcionado en el presente documento, pretende simplemente ilustrar
mejor las realizaciones de la divulgación y no plantea una limitación en el alcance de la divulgación a menos que se
indique lo contrario. Ningún lenguaje en la especificación debe interpretarse como que indica que cualquier elemento
no reivindicado es esencial para la práctica de la divulgación.

15 Se pretende que el lenguaje disyuntivo, como la frase "al menos uno de X, Y o Z", a menos que se indique
específicamente lo contrario, se entienda dentro del contexto tal como se usa en general para presentar que un
elemento, término, etc. puede ser X, Y o Z, o cualquier combinación de los mismos (por ejemplo, X, Y y/o Z). Por lo
tanto, dicho lenguaje disyuntivo generalmente no pretende, y no debería, implicar que ciertas realizaciones requieren
20 que al menos uno de X, al menos uno de Y, o al menos uno de Z esté presente en cada uno.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de retrovisor del vehículo, que comprende:

5 una carcasa de espejo (104);
 una unidad de espejo (102), configurada para descansar dentro de la carcasa del espejo (104), incluyendo la
 unidad de espejo (102) una primera cámara (308) y una segunda cámara (310), y una primera superficie
 reflectante (304) y una segunda superficie reflectante (306);
 un primer dispositivo de accionamiento (108), configurado para girar la unidad de espejo (102) dentro de la
 10 carcasa del espejo (104);
 un dispositivo procesador (204); y
 una memoria (214, 220) que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan con el dispositivo procesador (204),
 hacen que el sistema, al menos:
 15 capture, a través de una de las cámaras (308, 310), información de la imagen relacionada con un conductor;
 determinar, basándose en un nivel de luz que entra en la carcasa del espejo (104), que indica una condición
 de día o de noche, la activación de una de las dos cámaras (308, 310); determinar, a partir de la información
 de la imagen, un grado de rotación; y proporcionar, al primer dispositivo de accionamiento (108),
 20 instrucciones para rotar la unidad de espejo (102) dentro de la carcasa del espejo (104), de manera que una
 de las superficies reflectantes (304, 306) esté en el grado de rotación determinado,
 en donde la primera cámara (308), que está posicionada perpendicular a la primera superficie reflectante
 (304), está configurada para capturar información de la imagen en condiciones de noche, y la segunda
 cámara (310) que está posicionada perpendicular a la segunda superficie reflectante (306) está configurada
 para capturar información de la imagen en condiciones de día.

25 2. El sistema de espejo retrovisor del vehículo de la reivindicación 1, en donde el primer dispositivo de
 accionamiento (108) es un servomotor.

30 3. El sistema de espejo retrovisor del vehículo de la reivindicación 1 o 2, que comprende, además:

un segundo dispositivo de accionamiento, configurado para girar la carcasa del espejo (104); y
 en donde las instrucciones además hacen que el sistema, al menos:

35 determine, a partir de la información de la imagen, un segundo grado de rotación; y
 proporcione, al segundo dispositivo de accionamiento, instrucciones para rotar la carcasa del espejo (104), de
 modo que una de las superficies reflectantes (304, 306) esté en el segundo grado de rotación determinado.

40 4. El sistema de retrovisor del vehículo de una de las reivindicaciones anteriores,
 en donde la primera superficie reflectante (304) es una superficie reflectante semitransparente y la segunda
 superficie reflectante (306) es una superficie altamente reflectante.

45 5. El sistema de espejo retrovisor del vehículo de la reivindicación 4, en donde la información de imagen capturada
 por la primera cámara (308) se usa para determinar el grado de rotación de la primera superficie reflectante
 semitransparente (304).

6. El sistema de retrovisor del vehículo de una de las reivindicaciones anteriores,
 en donde la información de la imagen capturada incluye una imagen de al menos un ojo.

50 7. El sistema de retrovisor del vehículo de una de las reivindicaciones anteriores,
 en donde las instrucciones se ejecutan al detectar una acción de reposicionamiento.

8. Un método que comprende:

55 proporcionar un sistema de espejo retrovisor del vehículo, que comprende: una carcasa de espejo (104);
 una unidad de espejo (102), configurada para descansar dentro de la carcasa del espejo (104), incluyendo la
 unidad de espejo (102) una primera cámara (308) y una segunda cámara (310), y una primera superficie
 reflectante (304) y una segunda superficie reflectante (306);
 determinar, basándose en un nivel de luz que entra en una carcasa de espejo (104), que indica una condición de
 día o de noche, la activación de una primera de las dos cámaras (308, 310);
 60 recibir, desde una cámara (308, 310), información de imagen que incluye al menos una imagen parcial de un
 conductor;
 identificar, utilizando una o más técnicas de procesamiento de imágenes, una ubicación de un ojo del conductor
 a partir de la información de imagen recibida;
 determinar una ubicación del ojo del conductor con respecto a una posición predeterminada en la información de
 65 imagen recibida; y

ajustar una superficie reflectante (304, 306) de una unidad de espejo (102), de modo que el foco de la cámara (308, 310) se ubique a medio camino entre la ubicación del ojo del conductor y la posición predeterminada en la información de la imagen, en donde la primera cámara (308), que está posicionada perpendicular a una primera superficie reflectante (304), está configurada para capturar información de la imagen en condiciones de noche, y una segunda cámara (310), que está posicionada perpendicular a una segunda superficie reflectante (306), está configurada para capturar información de la imagen en condiciones de día.

- 5
9. El método de la reivindicación 8, que además comprende:
- 10 recibir una información actualizada de la imagen;
determinar que la ubicación del ojo del conductor ha cambiado en la información de imagen actualizada; y
reajustar la unidad de espejo (102) para que el foco de la cámara (308, 310) se encuentre a medio camino entre la ubicación del ojo del conductor y la posición predeterminada en la información de la imagen.
- 15 10. El método de la reivindicación 9, en donde la información de imagen actualizada se recibe de forma periódica.
11. El método de una de las reivindicaciones 8 a 10, en donde la superficie del espejo está posicionada de tal manera que un eje perpendicular a la superficie del espejo biseca la ubicación del ojo del conductor y la posición predeterminada.
- 20 12. El método de una de las reivindicaciones 8 a 11, en donde la ubicación del ojo del conductor se identifica haciendo coincidir los patrones de la información de la imagen con al menos un patrón ocular almacenado.
- 25 13. El método de una de las reivindicaciones 8 a 12, en donde la posición predeterminada es el centro de una ventana trasera del vehículo.

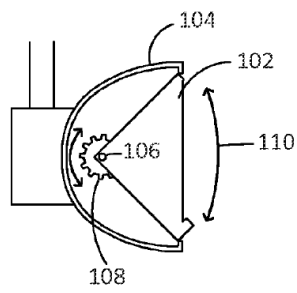


FIG. 1A

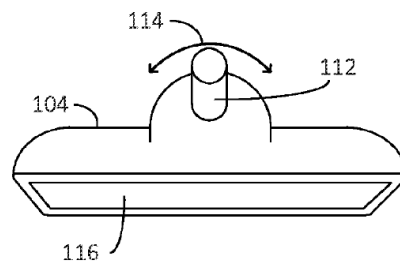


FIG. 1B

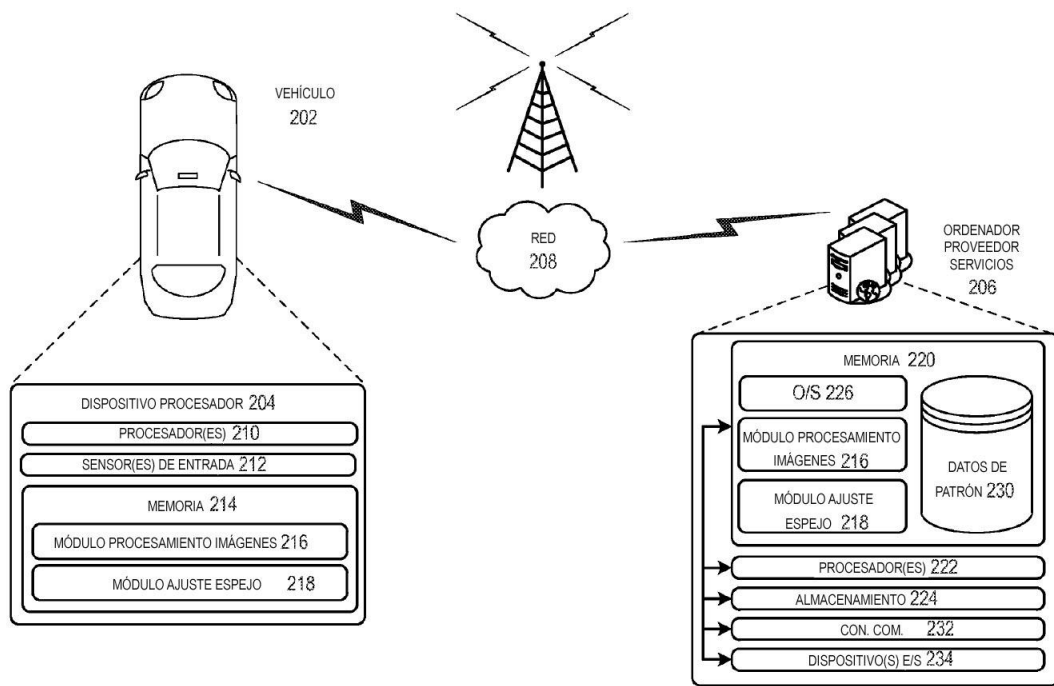


FIG. 2

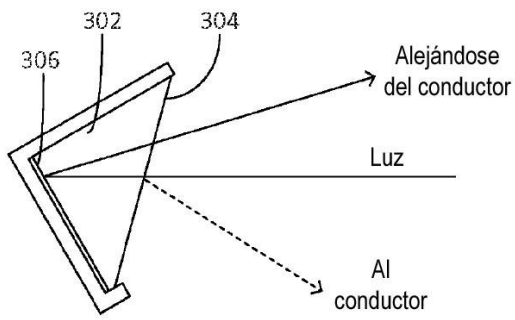


FIG. 3A

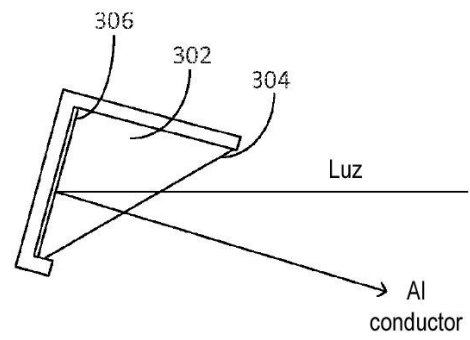


FIG. 3B

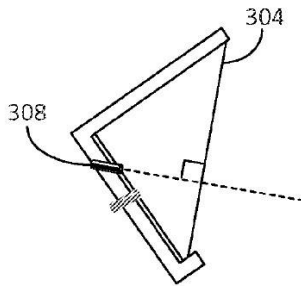


FIG. 3C

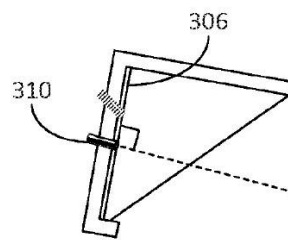


FIG. 3D

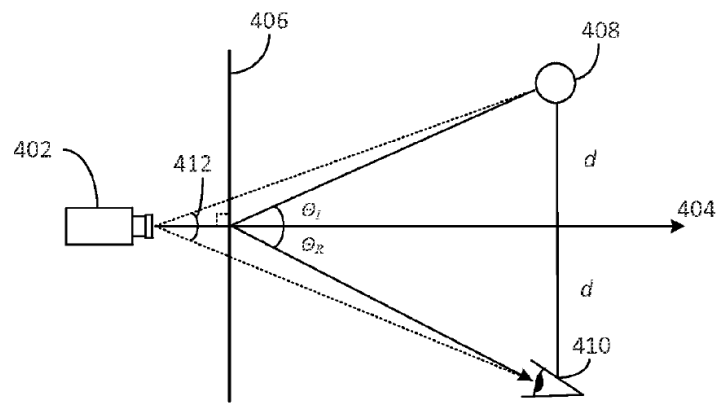


FIG. 4

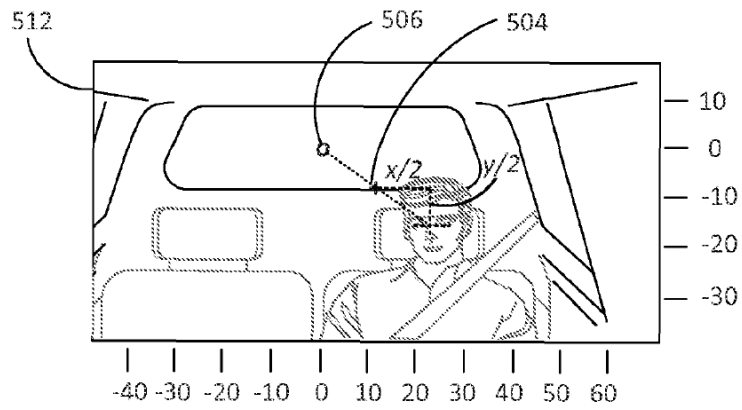
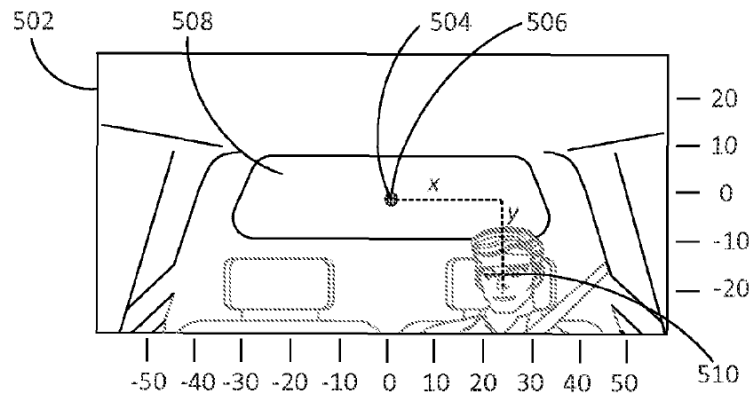


FIG. 5

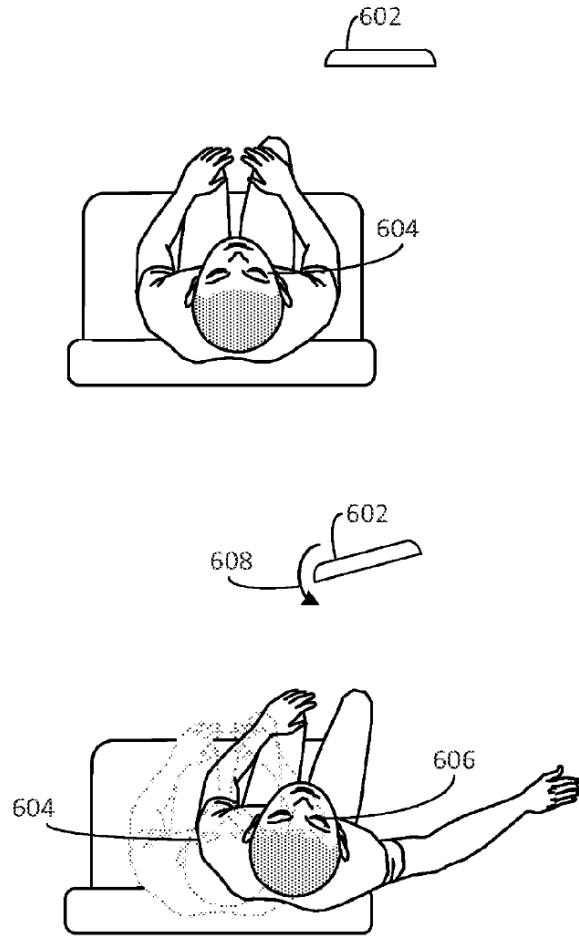


FIG. 6

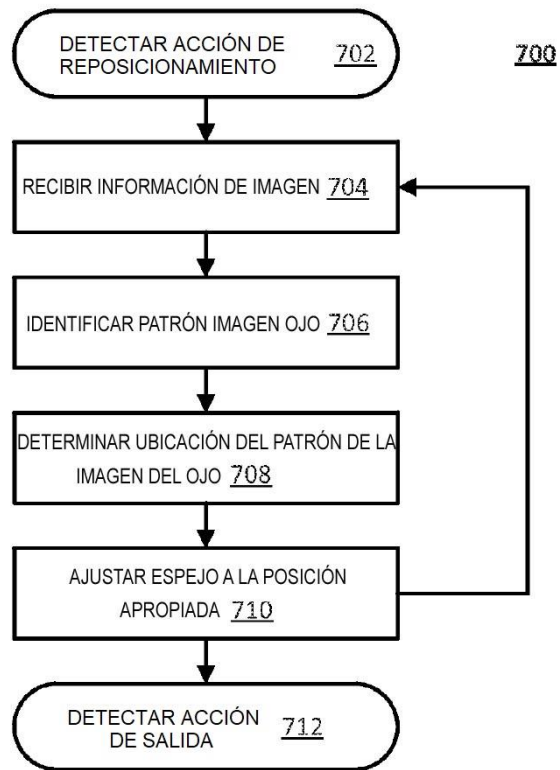


FIG. 7