

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 968 764**

51 Int. Cl.:

G01S 7/40 (2006.01)

B60R 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2019** **E 20184929 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2023** **EP 3742192**

54 Título: **Calibración de una cámara de vehículo**

30 Prioridad:

28.09.2018 IT 201800009030

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

13.05.2024

73 Titular/es:

**NEXION S.P.A. (100.0%)
Strada Statale 468, 9
42015 Correggio (RE), IT**

72 Inventor/es:

CORGHI, GIULIO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 968 764 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

Calibración de una cámara de vehículo

5 La presente invención se refiere a un sistema para calibrar una cámara de un vehículo y a un método para alinear o calibrar una cámara de un vehículo. En particular, por vehículo se entiende un automóvil, un furgón, un camión u otro vehículo con ruedas.

10 En particular, el campo de la presente solicitud es el de la calibración o alineación de los sensores de un vehículo, tales como sensores de radar o sensores ópticos (cámaras) utilizados en sistemas de seguridad y diseñados para evitar colisiones frontales o en sistemas de control de velocidad de crucero.

15 En este campo, una práctica común consiste en utilizar estructuras que comprenden un panel objetivo que tiene una característica gráfica, el cual se coloca delante del vehículo y el sensor del vehículo obtiene imágenes para realizar una calibración o una alineación. Por ejemplo, un sistema para alinear un sensor de vehículo aparece descrito en el documento de patente WO2018/067354A1. Este sistema incluye una estructura de soporte que soporta un panel objetivo que se utiliza para alinear o recalibrar los sensores de seguridad de un vehículo; la estructura de soporte puede moverse sobre ruedas y el panel objetivo puede moverse sobre la estructura de soporte porque necesita posicionarse adecuadamente durante el procedimiento para alinear o recalibrar los sensores. El posicionamiento del panel objetivo en relación con el vehículo se puede hacer automáticamente utilizando dispositivos ópticos unidos a la estructura de soporte para obtener imágenes del vehículo; esta solución no es muy adecuada de cara a un posicionamiento óptimo y de alta precisión de la estructura de soporte con respecto al vehículo.

25 Es más, tal y como se ha mencionado anteriormente, el panel objetivo tiene una característica gráfica que el sensor del vehículo "ve" durante el procedimiento; esta característica gráfica es típica no solo del tipo de sensor que se va a calibrar o alinear, sino también de la marca o modelo del vehículo. De este modo, este sistema requiere que los talleres responsables de ajustar los sensores del vehículo estén equipados con una gran cantidad de paneles objetivo y, cada vez que el operador necesita ajustar los sensores, el panel objetivo adecuado para el vehículo específico debe seleccionarse y montarse en la estructura de soporte. Es evidente que utilizar un sistema de este tipo resulta pesado no solo porque requiere mucho tiempo sino también porque requiere una determinada cantidad de espacio en el taller para almacenar los paneles objetivo y no es realmente práctico.

35 Los documentos de patente WO2018/153723A1 y EP3588001A1 proporcionan un sistema de asistencia para la calibración de sensores de vehículos; el sistema comprende una pantalla en la que se muestra una imagen que proporciona la característica gráfica que debe ser captada por el sensor del vehículo; la imagen se deforma en función de la posición relativa entre la pantalla y el vehículo. De hecho, los documentos WO2018/153723A1 y EP3588001A1 no contemplan el uso de dispositivos para ayudar al posicionamiento de la pantalla y el vehículo entre sí y los errores de posicionamiento se corrigen deformando la imagen mostrada en la pantalla. De este modo, en función de la posición relativa entre la pantalla y el vehículo, se requiere que el sistema procese el tamaño de la imagen que sea adecuado para esa posición; este tipo de procesamiento requiere una potencia informática considerable, lo que se traduce en un sistema complejo, caro y poco práctico.

45 El documento de patente DE 10 2010 062696 divulga un sistema de calibración para la calibración de una cámara de un vehículo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y/o 13. 11

50 La presente divulgación tiene como objetivo proporcionar un sistema de calibración para calibrar (y/o ajustar y/o alinear) una cámara (o, más generalmente, un sensor) de un vehículo y un método para alinear o calibrar (o ajustar) una cámara (o, más generalmente, un sensor) de un vehículo para superar los inconvenientes de la técnica anterior mencionados anteriormente.

Este objetivo se logra completamente mediante el sistema y método de las reivindicaciones 1 y 13.

55 En particular, el sistema de esta divulgación es un sistema para ajustar un sensor (o, más específicamente, una cámara) de un vehículo. De manera aún más particular, el sistema de esta divulgación es un sistema para ajustar un sensor (o, más específicamente, una cámara) de un automóvil, un furgón, un camión u otro vehículo con ruedas.

De acuerdo con un aspecto de esta divulgación, el sistema es un sistema para calibrar (o recalibrar) un sensor de vehículo.

60 De acuerdo con un aspecto de esta divulgación, el sistema es un sistema para alinear (o realinear) un sensor de vehículo.

En una realización preferente, el sensor que se va a alinear o recalibrar es una cámara.

65 En una realización, el sensor que se va a alinear o recalibrar es un sensor de seguridad de un sistema ADAS (sistema avanzado de asistencia al conductor, por sus siglas en inglés). En una realización, el sensor que se va a alinear o

recalibrar es un sensor de radar. En una realización, el sensor que se va a alinear o recalibrar es un sensor ultrasónico. En una realización, el sensor que se va a alinear o recalibrar es un sensor LiDAR.

En una realización, el sistema comprende una unidad de base.

5 En una realización, el sistema comprende una estructura de soporte. La estructura de soporte está conectada a la unidad de base.

10 En una realización, el sistema comprende una estructura de asistencia para la calibración del vehículo. La estructura de asistencia para la calibración del vehículo está montada (es decir, conectada) a la estructura de soporte. En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo incluye un panel objetivo. En una realización, el panel objetivo tiene una superficie que mira hacia el área de servicio. El vehículo está posicionado en el área de servicio. En una realización, el vehículo está posicionado de tal manera que una cámara en el vehículo pueda visualizar la superficie del panel objetivo. En una realización, la superficie del panel objetivo que mira hacia el área de servicio
15 tiene una primera combinación de características gráficas predeterminadas.

Cabe destacar que, en el contexto de esta divulgación, la expresión "combinación de características gráficas" se utiliza para indicar un grupo o conjunto de elementos gráficos que pueden ser reconocidos por una cámara.

20 En una realización, el sistema comprende un sistema de procesamiento. El sistema de procesamiento está conectado operativamente a la estructura de asistencia para la calibración del vehículo. En una realización, el sistema de procesamiento está programado para procesar los datos recibidos de la estructura de asistencia para la calibración del vehículo con el fin de facilitar la alineación o calibración de la cámara del vehículo.

25 El sistema comprende un dispositivo de posicionamiento. El dispositivo de posicionamiento está configurado para ayudar al posicionamiento relativo entre el vehículo y la estructura de asistencia para la calibración del vehículo.

En una realización, el dispositivo de posicionamiento está ubicado en el área de servicio delante de la estructura de soporte. En una realización, el dispositivo de posicionamiento está ubicado en el borde del área de servicio. En una
30 realización, el dispositivo de posicionamiento está separado de la estructura de soporte. En una realización, el dispositivo de posicionamiento incluye un dispositivo óptico, orientado hacia el área de servicio para ver las características gráficas del vehículo. En una realización, el dispositivo óptico está orientado de lado, es decir, en una dirección lateral, hacia el vehículo. Por "dirección lateral" se entiende una dirección transversal a la dirección hacia delante (la dirección desde la estructura de soporte hacia el área de servicio) y hacia atrás (opuesta a la dirección hacia delante). En una realización, el dispositivo de posicionamiento incluye una cámara correspondiente que está orientada hacia la estructura de soporte para ver una segunda combinación de características gráficas predeterminadas de la estructura de soporte. La cámara correspondiente está orientada hacia atrás, hacia la estructura de soporte. El dispositivo de posicionamiento permite posicionar el vehículo con precisión en relación con la estructura de soporte. De este modo, antes de calibrar el sensor, el vehículo debe posicionarse de tal manera que el sensor pueda ver la primera característica gráfica desde una posición óptima. Esta posición se puede alcanzar de una manera particularmente fácil y eficaz gracias al dispositivo de posicionamiento.

45 El sistema de procesamiento está configurado para mostrar en la superficie del panel objetivo una imagen que proporciona la primera combinación de características gráficas predeterminadas visibles para la cámara del vehículo. Preferentemente, la primera combinación de características gráficas predeterminadas es una función del vehículo. De este modo, se muestra una función gráfica virtual en la superficie del panel objetivo. A la luz de esto, no es necesario cambiar el panel objetivo para cada vehículo cuyos sensores deben calibrarse: esto se debe a que se puede mostrar una variedad de características gráficas diferentes en un solo panel objetivo.

50 En una realización, el sistema comprende una interfaz de operador configurada para recibir datos de entrada que comprenden uno o más de los siguientes elementos de información sobre el vehículo: marca del vehículo, modelo de vehículo, año de fabricación del vehículo, código de identificación del vehículo. El sistema de procesamiento está conectado a la interfaz de operador para recibir los datos de entrada de la misma y está configurado para generar la imagen en función de los datos de entrada. En efecto, dependiendo del tipo de vehículo (marca, modelo, año de fabricación, código de identificación) es necesaria una determinada primera característica gráfica. De este modo, el panel objetivo muestra una imagen que tiene una combinación de las características gráficas predeterminadas en función del tipo de vehículo cuyos sensores deben ajustarse. Esto evita tener que reemplazar el panel objetivo cada vez que un vehículo diferente necesite ser sometido al procedimiento, con las evidentes ventajas en cuanto al ahorro de tiempo y comodidad del procedimiento.

60 En una realización, el sistema de procesamiento está acoplado operativamente al dispositivo de posicionamiento para recibir datos del mismo e incluye un procesador programado con instrucciones para procesar los datos recibidos desde el dispositivo de posicionamiento para determinar medidas que incluyen al menos una correlación espacial entre la estructura de asistencia para la calibración del vehículo y el vehículo.

65 En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para generar la imagen en función de las medidas.

- 5 En efecto, si la cámara está diseñada para ver objetos desde una gran distancia, por ejemplo, a unos cientos de metros de distancia, el panel objetivo debe posicionarse a una gran distancia del vehículo; el uso de una imagen virtual permite mantener el panel objetivo a una distancia corta mientras se trabaja en la imagen virtual para obtener un objetivo que sea equivalente al que se obtendría si el panel estuviera realmente a una gran distancia. De este modo, es posible colocar el vehículo a una cierta distancia de la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (es decir, desde el panel objetivo) y generar una imagen que sea función de esa distancia; por ejemplo, si la distancia es muy corta, se genera una imagen de tamaño reducido. De hecho, los fabricantes de vehículos especifican una distancia predeterminada entre el panel objetivo y el vehículo.
- 10 En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para mostrar en la superficie del panel objetivo una imagen adicional que proporciona la segunda combinación de características gráficas predeterminadas.
- 15 En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para mostrar la imagen adicional en un par de partes laterales del panel objetivo para proporcionar la segunda combinación de características gráficas predeterminadas. Por partes laterales se entienden áreas dispuestas en las proximidades de lados opuestos del panel objetivo.
- 20 En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para mostrar la imagen que proporciona la primera combinación de características gráficas predeterminadas en una parte central del panel objetivo, interpuesta entre las partes laterales del par de porciones laterales. Por lo tanto, la imagen y la imagen adicional se muestran en distintas zonas del panel objetivo (en diferentes momentos en el tiempo o en el mismo momento en el tiempo).
- 25 En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para mostrar la imagen adicional y la imagen la una detrás de la otra en momentos sucesivos en la superficie del panel objetivo. De este modo, la imagen se muestra primero, seguida de la imagen adicional (en diferentes zonas del panel objetivo o en la misma zona o en zonas superpuestas).
- 30 De este modo, en una realización, se utiliza el mismo panel objetivo durante una etapa de posicionamiento para mostrar la segunda combinación de características gráficas predeterminadas (que deben ser vistas por la cámara correspondiente del dispositivo de posicionamiento) y luego, durante una etapa de calibración (con el vehículo y el panel objetivo ya en la posición óptima), la primera combinación de características gráficas predeterminadas (que deben ser vistas por el sensor que se va a calibrar), para calibrar el sensor o la cámara del vehículo.
- 35 En una realización, el panel objetivo incluye una pantalla (o monitor o unidad de visualización de imágenes). El sistema de procesamiento está configurado para transmitir a la pantalla una señal de control que representa la imagen gráfica que se va a visualizar (es decir, la primera característica gráfica y/o la segunda característica gráfica). El uso de un panel objetivo que comprende una pantalla tiene varias ventajas, entre las que se incluyen una alta luminosidad y un alto contraste, incluso en espacios muy iluminados.
- 40 En una realización, el sistema incluye un proyector. El sistema de procesamiento está conectado operativamente al proyector para generar un haz de luz dirigido a la superficie del panel objetivo para generar la imagen.
- 45 En una realización, la posición del proyector con respecto al panel objetivo está predeterminada. En una realización, la imagen proyectada en el panel objetivo depende de la posición relativa entre el proyector y el panel objetivo.
- 50 En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para transmitir al proyector una señal de control que representa la imagen gráfica que se mostrará (es decir, la primera característica gráfica y/o la segunda característica gráfica). El uso de un panel objetivo sobre el que proyectar la imagen ofrece ventajas en términos de costes limitados y alta flexibilidad para definir el tamaño de la imagen.
- 55 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo comprende un elemento objetivo de posicionamiento. El elemento objetivo de posicionamiento incluye una superficie que tiene la segunda combinación de características gráficas predeterminadas. El elemento objetivo de posicionamiento está soportado por la estructura de soporte y está orientado hacia el área de servicio.
- 60 En una realización, la posición del elemento objetivo de posicionamiento en relación con el panel objetivo y, por tanto, en relación con la primera combinación de características gráficas, está predeterminada. En una realización, la posición del elemento objetivo de posicionamiento con respecto al panel objetivo se determina mediante una etapa de calibración de la estructura de asistencia para la calibración. En una realización, esta calibración se realiza con una cámara, por ejemplo, la cámara correspondiente, que muestra simultáneamente la posición del objetivo de calibración y la primera combinación de características gráficas.
- 65 En una realización, el elemento objetivo de posicionamiento está orientado en una dirección hacia delante, hacia el área de servicio. En el contexto de esta divulgación, cabe señalar que "dirección hacia delante" hace referencia a la dirección desde la estructura de soporte hasta el área de servicio. Por "dirección hacia atrás" se entiende lo contrario: la dirección desde el área de servicio hasta la estructura de soporte (opuesta a la dirección "hacia delante").

- 5 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración comprende un par de elementos objetivo de posicionamiento, soportados por la estructura de soporte y que sobresalen de los respectivos lados opuestos del panel objetivo. En una realización, los elementos de objetivo de posicionamiento de este par están fijados a lados opuestos del panel de objetivo.
- 10 En una realización, el elemento objetivo de posicionamiento (o elementos objetivo de posicionamiento) está(n) unido(s) al panel objetivo. De este modo, la segunda combinación de características gráficas predeterminadas puede mostrarse en el propio panel objetivo o puede aparecer en un elemento objetivo de posicionamiento (o un par de elementos objetivo de posicionamiento) conectado(s) a la estructura de soporte; estas dos soluciones también pueden coexistir en el mismo sistema, lo que permite al operador elegir si realizar el posicionamiento mostrando la segunda característica gráfica en el panel objetivo o usando el elemento objetivo de posicionamiento.
- 15 En una realización, el dispositivo óptico comprende al menos una cámara.
- Preferentemente, el dispositivo óptico comprende un par de cámaras en configuración estéreo. Las cámaras de este par están configuradas para ver características gráficas del vehículo; por ejemplo, de la rueda.
- 20 En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para generar una pluralidad de imágenes en secuencia. En efecto, algunos procedimientos de alineación/calibración requieren que el vehículo se mueva entre una pluralidad de posiciones estáticas; de acuerdo con un aspecto de esta divulgación, por lo tanto, el vehículo no se mueve realmente de una posición a otra, sino que se genera una pluralidad de imágenes en sucesión.
- 25 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo, que soporta la estructura de soporte, incluye un reflector. En una realización, el reflector incluye una superficie metálica. En una realización, el reflector está configurado para reflejar ondas electromagnéticas. En una realización, el reflector está configurado para facilitar la alineación o calibración de un sensor de radar de un sistema de seguridad del vehículo.
- 30 En una realización, el reflector puede moverse con respecto a la estructura de soporte. En una realización, la estructura de soporte está configurada para variar la distancia del reflector a un eje del vehículo. En una realización, la estructura de soporte está configurada para variar la inclinación del reflector.
- 35 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo incluye una unidad de calibración (por ejemplo, un panel objetivo) para los sistemas de visión nocturna del vehículo (por ejemplo, sensores infrarrojos).
- En una realización, el reflector está conectado de forma desmontable a la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (es decir, a la estructura de soporte).
- 40 En una realización, el panel objetivo a lo largo de al menos una parte de la estructura de soporte. En una realización, el panel objetivo se puede deslizar a lo largo de la al menos una parte de la estructura de soporte en una dirección vertical (paralela a la fuerza del peso).
- 45 En una realización, la unidad de base incluye una pluralidad de ruedas, configuradas para permitir que la unidad de base se mueva sobre la superficie plana (preferentemente horizontal) que da soporte.
- De este modo, en una realización, el panel objetivo se puede mover en un plano horizontal como uno con la unidad de base y con la estructura de soporte y en la dirección vertical, gracias a su deslizamiento en la dirección vertical.
- 50 En una realización, la estructura de soporte está configurada para variar la inclinación del panel objetivo.
- En una realización, el sistema de procesamiento está programado para determinar mediciones que incluyen al menos una correlación entre el panel objetivo y al menos una parte de la estructura de soporte (por ejemplo, la altura a la que se monta el panel objetivo en la estructura de soporte).
- 55 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo incluye un sistema de proyección óptica que incluye al menos un emisor de láser (proyector). En una realización, el sistema de procesamiento está acoplado operativamente al sistema de proyección óptica para activar el emisor de láser para proyectar un rayo sobre una superficie próxima al sistema o ajustar el sensor de un vehículo. En una realización, el sistema de procesamiento está conectado al sistema de proyección óptica para determinar una distancia entre el proyector láser y la superficie sobre la que se proyecta el rayo láser (que puede ser una superficie del vehículo). El sistema de proyección óptica es útil, en particular, para posicionar de antemano la estructura de asistencia para la calibración con respecto a un punto predeterminado o a un eje del vehículo (por ejemplo, eje de simetría o eje de empuje) de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- 60
- 65 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo incluye un sistema de medición de distancia. En una realización, el sistema de medición de distancia es un sistema óptico (láser). En otra realización, el

sistema de medición de distancia es un sistema ultrasónico.

El sistema de medición de distancia es útil, en particular, para posicionar de antemano la estructura de asistencia para la calibración a una distancia predeterminada del vehículo establecida en la fábrica.

5 Esta divulgación también proporciona un método para alinear o calibrar una cámara (o, más generalmente, un sensor) de un vehículo posicionado en un área de servicio. Hablando en términos más generales, el método de esta descripción es un método para ajustar un sensor de un vehículo.

10 En una realización, el método comprende una etapa de proporcionar una estructura de soporte que soporta una estructura de asistencia para la calibración del vehículo. La estructura de asistencia para la calibración del vehículo incluye un panel objetivo que tiene una superficie que mira hacia el área de servicio de modo que una cámara del vehículo pueda ver la superficie del panel objetivo. En una realización, la superficie del panel objetivo tiene una primera combinación de características gráficas predeterminadas. En una realización, durante la etapa en la que se proporciona esto, la estructura de asistencia para la calibración se posiciona de antemano en una posición especificada por el fabricante del vehículo. En una realización, la estructura de asistencia para la calibración se posiciona de antemano con respecto al vehículo con la ayuda de un sistema de medición de distancia y/o un proyector láser.

20 En una realización, el método comprende una etapa de enviar un comando de calibración a una unidad de control electrónico del vehículo.

25 En una realización, el método comprende una etapa de ver la imagen mostrada en el panel objetivo a través de la cámara del vehículo que se va a calibrar. La etapa de visualización se inicia con el comando de calibración. En una realización, una vez que la cámara ha visto la imagen, la unidad de control electrónico envía datos de respuesta al sistema de procesamiento. En una realización, los datos de respuesta se relacionan con el resultado del comando de calibración. En una realización, los datos de respuesta contienen instrucciones para afinar o ajustar la posición.

30 En una realización, el método comprende una etapa de procesamiento de datos recibidos en el sistema de procesamiento desde la estructura de asistencia para la calibración y desde la unidad de control del vehículo.

En una realización, el método comprende una etapa de proporcionar un dispositivo de posicionamiento.

35 El dispositivo de posicionamiento incluye un dispositivo óptico, orientado hacia el área de servicio para ver las características gráficas del vehículo. Preferentemente, las características gráficas del vehículo comprenden características relativas a las ruedas del vehículo. El dispositivo óptico está orientado en dirección lateral. En una realización, el dispositivo de posicionamiento también incluye una cámara correspondiente que está orientada hacia la estructura de soporte. La cámara correspondiente está orientada en una dirección hacia atrás.

40 El método comprende una etapa de ayudar al posicionamiento relativo entre el vehículo posicionado en el área de servicio y la estructura de asistencia para la calibración del vehículo. Preferentemente, la etapa de ayudar al posicionamiento incluye ver las características gráficas del vehículo a través del dispositivo óptico. Preferentemente, la etapa de ayudar al posicionamiento incluye ver una segunda combinación de características gráficas predeterminadas de la estructura de soporte a través de la cámara correspondiente.

45 Gracias a la etapa de ayudar al posicionamiento realizado con el dispositivo de posicionamiento, el vehículo y la estructura de asistencia para la calibración se posicionan con mucha precisión entre sí.

50 El método comprende una etapa de visualización (es decir, generación) en la superficie del panel objetivo de una imagen que tiene una característica gráfica predeterminada visible a la cámara del vehículo.

55 En una realización, el método comprende una etapa de visualización (es decir, generación) en la superficie del panel objetivo de una imagen adicional que tiene una segunda combinación de características gráficas predeterminadas visibles para la cámara correspondiente del dispositivo de posicionamiento. La etapa de generar la imagen adicional es preferentemente parte de la etapa de posicionamiento. De este modo, la imagen adicional se genera en el panel objetivo durante la etapa de posicionamiento y, después de eso, se genera la imagen que ve la cámara durante la etapa de visualización.

60 En una realización, la etapa de ayudar al posicionamiento comprende ver a través de la cámara correspondiente un elemento objetivo de posicionamiento que tiene una segunda combinación de características gráficas predeterminadas. La segunda característica gráfica se muestra en la estructura de soporte.

En una realización, el método comprende una etapa de generar en la superficie del panel objetivo una imagen que representa la primera combinación de características gráficas predeterminadas visibles para la cámara del vehículo.

65 En una realización, el panel objetivo incluye una pantalla a la que el sistema de procesamiento, durante la etapa de visualización, transmite una señal de control que representa la imagen que se va a visualizar.

En una realización, la imagen se proyecta en el panel objetivo mediante un proyector al que el sistema de procesamiento transmite una señal de control que representa la imagen que se va a visualizar.

5 En una realización, el método comprende una etapa de generar en la superficie del panel objetivo una imagen adicional que tiene una segunda combinación de características gráficas predeterminadas visibles para la cámara correspondiente del dispositivo de posicionamiento.

10 En una realización, la segunda característica gráfica se muestra en un elemento objetivo de posicionamiento (o un par de elementos objetivo de posicionamiento) conectado(s) al panel objetivo.

15 En una realización, la etapa de ayudar al posicionamiento incluye procesar los datos recibidos del dispositivo de posicionamiento en un sistema de procesamiento. En una realización, la etapa de ayudar al posicionamiento incluye una etapa de determinar medidas que incluyen al menos una correlación espacial entre la estructura de asistencia para la calibración del vehículo y el vehículo.

En una realización, la imagen es generada por el sistema de procesamiento en función de las mediciones.

20 Estas y otras características resultan más evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferente, ilustrada meramente a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra un vehículo posicionado en un área de servicio y una posible realización de un sistema de ajuste de acuerdo con esta divulgación;
- la figura 1A muestra el dispositivo de posicionamiento de la figura 1;
- 25 - las figuras 2, 3, 4, 5 muestran el vehículo y el sistema de ajuste de la figura 1 en realizaciones respectivas;
- la figura 3A muestra el dispositivo de posicionamiento de la figura 3;
- las figuras 6A, 6B y 6C muestran imágenes respectivas visualizadas en el panel objetivo del sistema de una cualquiera de las figuras 1, 2, 3, 4, 5.

30 Con referencia a esta divulgación, el número 1 denota un sistema de ajuste (es decir, alineación y/o calibración) de un sensor de un vehículo 9.

35 El sensor del vehículo 9 que debe calibrarse incluye preferentemente una cámara frontal. En una realización, la cámara frontal forma parte de un sistema de seguridad (por ejemplo, anticollisión, detección de carril, reconocimiento de señales de tráfico, o similar) del vehículo 9.

El sistema 1 comprende una unidad de base 2. La unidad de base 2 comprende una pluralidad de ruedas 20. Las ruedas 20 están configuradas para permitir que la unidad de base 2 se mueva sobre una superficie de soporte.

40 El sistema 1 comprende una estructura de soporte 3. La estructura de soporte 3 está conectada a la unidad de base 2.

45 El sistema 1 comprende una estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4. La estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 está montada sobre la estructura de soporte 3.

50 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 está unida de forma desmontable a la estructura de soporte 3. En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 se puede deslizar a lo largo de la estructura de soporte 3 en una dirección vertical V (paralela a la fuerza del peso). En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 puede pivotar alrededor de un eje horizontal (perpendicular a la dirección vertical V). En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 se puede deslizar a lo largo de la estructura de soporte 3 en la dirección horizontal.

55 Gracias a las ruedas 20 de la unidad de base 2, la estructura de soporte 3 (es decir, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4) se puede mover manualmente a una distancia predeterminada del vehículo 9. En efecto, para diferentes vehículos 9 puede ser necesario ubicar la estructura de soporte 3 (es decir, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4) en diferentes posiciones con respecto al vehículo 9. En una realización, al menos una rueda 20 comprende un dispositivo de bloqueo configurado para evitar el movimiento accidental de la estructura de soporte 3 durante el uso.

60 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 incluye un panel objetivo 40. El panel objetivo 40 tiene una superficie que mira hacia el área de servicio 8 en la que está posicionado el vehículo 9. La cámara del vehículo 9 ve la superficie del panel objetivo 40. En una realización, la superficie del panel objetivo 40 tiene un alto contraste.

65 El aparato comprende dos pistas 81 para el contacto con los neumáticos de las ruedas 91 del vehículo 9. Las pistas 81 se extienden en paralelo entre sí y están orientadas en una dirección longitudinal.

Las pistas 81 definen los respectivos tramos 82. Los tramos 82 de las pistas 81 están sustancialmente alineados a lo largo de una dirección transversal (perpendicular) a la dirección longitudinal de extensión de las propias pistas 81.

5 Preferentemente (pero no necesariamente) una placa de suelo configurada para ser coronada por una rueda 91 del vehículo 9 está ubicada en al menos uno de los tramos 82 de las pistas 81.

Preferentemente, la placa de suelo puede moverse libremente a lo largo de una dirección transversal perpendicular a la dirección longitudinal. Esto permite aliviar la tensión de la rueda 91 del vehículo 9 que descansa sobre ella.

10 En una realización, el panel objetivo 40 se puede posicionar en una pluralidad de posiciones en la estructura de soporte 3 (dependiendo de la altura de la cámara en el vehículo 9). En una realización, el panel objetivo 40 comprende un miembro de bloqueo configurado para bloquearlo a una determinada altura a lo largo de la estructura de soporte 3.

15 El sistema 1 comprende un sistema de procesamiento. En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para visualizar una imagen 41 en la superficie del panel objetivo 40. La imagen 41 proporciona una característica gráfica predeterminada. La característica gráfica es una función del vehículo 9 (por ejemplo, marca o modelo).

20 En una realización, el sistema de procesamiento está conectado operativamente a la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 para procesar los datos recibidos de la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 con el fin de facilitar la alineación o la calibración de la cámara del vehículo 9.

25 Más específicamente, en una realización, el sistema 1 comprende un dispositivo de posicionamiento 5, configurado para ayudar al posicionamiento relativo entre el vehículo 9 y la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4. En una realización, el dispositivo de posicionamiento 5 se puede mover sobre ruedas. En una realización, el dispositivo de posicionamiento 5 se puede mover sobre una guía alargada que se extiende en dirección longitudinal.

30 En una realización, el aparato 1 comprende un primer y un segundo dispositivo de posicionamiento 5 posicionados en el exterior de las pistas 81 en lados opuestos correspondientes a los tramos 82 de las pistas 81, o bien cerca de estos o dirigidos hacia los mismos. En una realización, los dispositivos de posicionamiento primero y segundo se pueden mover sobre guías respectivas.

35 Preferentemente, el dispositivo de posicionamiento 5 (o cada uno de los dispositivos de posicionamiento 5) comprende(n) un dispositivo óptico.

40 El dispositivo óptico comprende al menos una cámara; preferentemente comprende un par de cámaras 51, 52 en una configuración estéreo, orientadas hacia la pista 81, que se corresponden sustancialmente con la altura de una rueda 91.

La función de las cámaras 51, 52 es captar imágenes de una rueda 91 posicionada en una pista correspondiente 81 en el tramo 82 (es decir, en la placa de suelo, si la hay) en sus proximidades. Las cámaras 51, 52 están a una distancia entre sí para ver la rueda 91 a través de diferentes trayectorias ópticas.

45 Asimismo, el dispositivo óptico comprende preferentemente al menos una cámara correspondiente 53 (o cámara de campo).

50 Asimismo, el dispositivo de posicionamiento 5 comprende preferentemente un iluminador 57 configurado para generar un haz de luz dirigido a la rueda 91 que se vaya a detectar.

El iluminador 57 comprende, por ejemplo, una pluralidad de LED u otros cuerpos de iluminación.

55 Asimismo, el dispositivo de posicionamiento 5 comprende preferentemente un elemento proyector 58 adaptado para proyectar un haz de luz estructurado sobre la rueda 91. Preferentemente, la luz estructurada emitida por el elemento proyector 58 está en el intervalo de infrarrojos. Aún más preferentemente, la luz emitida por el elemento y que golpea la rueda 91 es detectada por el sistema óptico de medición (es decir, por las cámaras 51, 52).

60 En una realización, el dispositivo de posicionamiento 5 comprende un elemento detector de posición, configurado para detectar la presencia de una rueda 91 en la pista 81 (es decir, en el tramo correspondiente 82 de la pista 81) en sus proximidades.

65 El elemento detector de posición comprende, por ejemplo, un emisor de luz visible y un receptor relacionado. Preferentemente, el elemento es capaz de medir la distancia del objeto sobre el que incide su propio haz de luz emitido. Cabe señalar que, en una realización, el dispositivo de posicionamiento 5 se fija al suelo mediante brazos 59 correspondientes, en una posición predeterminada con respecto a las pistas 81. En una realización, el brazo 59 está fijado al suelo y el dispositivo de posicionamiento 5 está fijo. En una realización, el brazo 59 se puede deslizar sobre

una pista alargada que se extiende en la dirección longitudinal y el dispositivo de posicionamiento 5 se puede mover sobre esa pista.

5 El sistema de procesamiento está acoplado operativamente al dispositivo de posicionamiento 5 para recibir datos del mismo e incluye un procesador programado con instrucciones para procesar los datos recibidos desde el dispositivo de posicionamiento 5 para determinar las mediciones. En una realización, las mediciones incluyen una correlación espacial entre la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 y el vehículo 9. En una realización, las mediciones incluyen una correlación espacial entre el panel objetivo 40 y la al menos una parte de la estructura de soporte 3. En una realización, las mediciones incluyen una correlación espacial entre el panel objetivo 40 y el vehículo 9. En una realización, las medidas incluyen una correlación espacial entre el panel objetivo 40 y la cámara del vehículo 9 que se va a calibrar o alinear. En una realización, el sistema 1 comprende un elemento objetivo de posicionamiento 54 que incluye una superficie que tiene una combinación de características gráficas predeterminadas. El elemento objetivo de posicionamiento 54 está soportado por la estructura de soporte 3. El elemento objetivo de posicionamiento 54 está unido al panel de objetivo 40. El elemento objetivo de posicionamiento 54 está orientado en una dirección hacia delante hacia el área de servicio 8.

20 En una realización, el dispositivo de posicionamiento 5 está separado de la estructura de soporte 3 e incluye un dispositivo óptico orientado en una dirección lateral para ver las características gráficas del vehículo 9 y una cámara correspondiente 53 orientada en una dirección hacia atrás hacia la estructura de soporte 3, para ver el elemento objetivo de posicionamiento 54. En una realización, el dispositivo de posicionamiento 5 comprende un par de cámaras correspondientes 53 orientadas en direcciones opuestas. Una primera cámara correspondiente 53 está orientada hacia la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4. Una segunda cámara correspondiente 53 está orientada en la dirección opuesta para ver los elementos objetivo ubicados en la parte trasera del vehículo y/o para permitir que el dispositivo de posicionamiento 5 se mueva al lado opuesto del área de servicio 8.

25 El dispositivo óptico comprende preferentemente una primera cámara 51 y una segunda cámara 52.

30 El posicionamiento preciso de la estructura de soporte 3 o del panel objetivo 40 se puede realizar bajo la guía del sistema de procesamiento en función de los datos captados por el dispositivo óptico y la cámara correspondiente 53. Por ejemplo, la estructura de soporte 3 se coloca delante del vehículo 9, las cámaras primera y segunda 51, 52 captan imágenes del lado de un vehículo 9 (por ejemplo, de una rueda) y la cámara correspondiente 53 capta imágenes del elemento de posicionamiento objetivo 54; al procesar estas imágenes, el sistema de procesamiento puede identificar la posición de la estructura de soporte 3 o del panel objetivo 40 con respecto al vehículo. Si se requieren ajustes de la posición relativa, el sistema de procesamiento puede ayudar a un operador a mover la estructura de soporte 3 o el panel objetivo 4 o el vehículo 9 para alcanzar la posición correcta. En una realización, el sistema de procesamiento incluye una interfaz de operador 10 configurada para ayudar al operador a alcanzar la posición correcta. La interfaz de operador puede, por ejemplo, incluir una pantalla, un altavoz, una luz intermitente y un teclado.

40 Preferentemente, la interfaz de operador 10 también está configurada para recibir datos de entrada relacionados con el vehículo 9 (por ejemplo, marca, modelo, año de fabricación, código de identificación).

45 El posicionamiento preciso de la estructura de soporte 3 o del panel objetivo 40 se puede realizar bajo la guía del sistema de procesamiento en función de los datos captados por las cámaras primera y segunda 51 y 52. Por ejemplo, la estructura de soporte 3 se coloca delante del vehículo 9, las cámaras primera y segunda 51, 52 captan imágenes de los lados primero y segundo del vehículo 9 (por ejemplo, las ruedas delanteras y/o traseras); al procesar estas imágenes, el sistema de procesamiento es capaz de identificar la posición de la estructura de soporte 3 con respecto al vehículo. Si se requieren ajustes de la posición relativa, el sistema de procesamiento puede ayudar a un operador a mover la estructura de soporte 3 o el vehículo 9 para alcanzar la posición correcta.

50 En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para generar la imagen 41 en función de las medidas (es decir, de la distancia entre el vehículo 9 y la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4). En una realización, el sistema de procesamiento está configurado para deformar en perspectiva la imagen 41 que aparece en la superficie del panel objetivo 40 en función de las mediciones. De este modo, en lugar de que el operador mueva la estructura de soporte 3 manualmente o además de esto, es posible generar una imagen 41 que se puede utilizar para corregir cualquier error de posicionamiento. En una realización, el panel objetivo 40 incluye una pantalla (o monitor) y el sistema de procesamiento está configurado para transmitir a la pantalla una señal de control que representa la imagen gráfica 41 que se va a visualizar.

60 En una realización, el sistema 1 comprende un proyector 7. En una realización, el proyector 7 está colocado sobre el área de servicio 8. En una realización, el sistema de procesamiento está conectado operativamente al proyector 7 para generar un haz de luz dirigido a la superficie del panel objetivo 40 para generar la imagen 41. Preferentemente, se conoce la distancia entre el proyector 7 y el panel objetivo 40.

65 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 incluye un reflector 6. El reflector 6 está configurado para facilitar la alineación o calibración de un sensor de radar de un sistema de seguridad del vehículo 9. En una realización, el reflector 6 está montado de forma desmontable sobre la estructura de soporte 3 (además del

panel objetivo 40 o en lugar de este). En una realización, el reflector 6 se puede colocar en una pluralidad de posiciones en la estructura de soporte 3 (en particular, en una pluralidad de alturas). En una realización, el reflector 6 puede girar alrededor de la estructura de soporte 3 o alrededor de un eje horizontal (perpendicular a la dirección vertical V) para corregir su posición de acuerdo con la posición del sensor de radar que se vaya a ajustar.

5 En una realización, la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 incluye un elemento objetivo de posicionamiento adicional fijado al reflector 6. En una realización, la cámara correspondiente 53 está configurada para ver el elemento objetivo de posicionamiento adicional. En una realización, las medidas determinadas por el sistema de procesamiento incluyen una correlación espacial entre el reflector 6 y el vehículo 9 y/o una correlación espacial
10 entre el reflector 6 y la estructura de soporte 3.

Esta divulgación también se refiere a un método para alinear o calibrar una cámara de un vehículo 9 posicionado en un área de servicio 8.

15 El método comprende una etapa de proporcionar una estructura de soporte 3 que soporta una estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4. La estructura de asistencia para la calibración del vehículo incluye un panel objetivo 40. La estructura de soporte 3 está posicionada de tal manera que el panel objetivo 40 tiene una superficie que mira hacia el área de servicio 8 de manera que una cámara del vehículo 9 puede ver la superficie del panel objetivo 40. La etapa en la que se proporciona esto puede comprender una etapa de ajustar la altura del panel objetivo 40 en la
20 estructura de soporte 3.

El método comprende preferentemente una etapa de proporcionar un dispositivo de posicionamiento 5. El método comprende una etapa de ver una superficie del vehículo a través de un dispositivo óptico incluido en el dispositivo de
25 posicionamiento 5. En una realización, el método comprende una etapa de ver, con una cámara correspondiente 53, un elemento objetivo de posicionamiento 54 conectado a la estructura de soporte 3 (o a la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 o al panel de objetivo 40).

El método comprende preferentemente una etapa de ayudar al posicionamiento relativo entre el vehículo 9, ubicado en el área de servicio 8, y la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 procesando datos del dispositivo
30 de posicionamiento 5 en un sistema de procesamiento y determinando mediciones que incluyen una correlación espacial entre la estructura de asistencia para la calibración del vehículo 4 y el vehículo 9.

El método comprende una etapa de generar en la superficie del panel objetivo 40 una imagen 41 que tiene una característica gráfica predeterminada (por ejemplo, un patrón geométrico particular). La característica gráfica es
35 seleccionada por un operador en función del vehículo 9 ubicado en el área de servicio 8 o es elegida por el sistema de procesamiento en función de los datos de entrada introducidos por un operador (por ejemplo, marca y modelo del vehículo). En una realización, la imagen 41 es generada por el sistema de procesamiento en el panel objetivo 40 en función de las mediciones (por lo tanto, puede deformarse en perspectiva en función de la distancia entre el panel objetivo 40 y el vehículo 9 y/o de una desalineación entre el panel objetivo 40 y el vehículo 9). En una realización, la
40 etapa de generar la imagen 41 incluye una etapa de transmitir una señal de control que representa la imagen 41 que se va a visualizar en una pantalla (monitor) incluida en el panel objetivo.

En una realización, la etapa de generar la imagen 41 incluye una etapa de transmitir una señal de control que representa la imagen 41 que se va a visualizar en un proyector 7 configurado para proyectar la imagen 41 en el panel
45 objetivo 40.

El método comprende una etapa de enviar un comando de calibración a una unidad de control electrónico del vehículo 9. Preferentemente, la etapa de enviar el comando se realiza mediante un instrumento configurado para comunicarse
50 con la unidad de control electrónico del vehículo 9.

El método comprende una etapa de ver la imagen mostrada en la superficie del panel objetivo 40 a través de la cámara del vehículo 9 que se va a calibrar.

El método comprende una etapa de procesamiento de datos recibidos en el sistema de procesamiento desde la unidad de control electrónico del vehículo 9 (y, en una realización, de la estructura de asistencia para la calibración del
55 vehículo 4).

Cabe señalar que lo que se describe anteriormente con referencia a la parte delantera del vehículo (y los sensores y/o cámaras relacionados) también se aplica, con los cambios necesarios realizados, a la parte trasera y a los lados del
60 vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de calibración (1) para calibrar una cámara de vehículo (9), comprendiendo el sistema (1):

- 5 - una unidad de base (2);
- una estructura de soporte (3) conectada a la unidad de base (2);
- una estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4) montada en la estructura de soporte (3) y que incluye un panel objetivo (40), que tiene una superficie que mira hacia delante, hacia un área de servicio (8), en donde la superficie del panel objetivo (40) tiene una primera combinación de características gráficas predeterminadas, estando posicionado el vehículo (9) en el área de servicio (8) de modo que la cámara del vehículo (9) pueda ver la superficie del panel objetivo (40);
- 10 - un sistema de procesamiento, conectado operativamente a la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4) para procesar los datos recibidos de la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4) con el fin de facilitar la alineación o calibración de la cámara del vehículo (9);
- 15 - un dispositivo de posicionamiento (5), configurado para ayudar a un posicionamiento relativo entre el vehículo (9) y la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4),

caracterizado por que el sistema de procesamiento está configurado para visualizar en la superficie del panel objetivo (40) una imagen (41) que proporciona la primera combinación de características gráficas predeterminadas visibles para la cámara del vehículo (9).

2. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una interfaz de operador (10) configurada para recibir datos de entrada que comprenden uno o más de los siguientes elementos de información con respecto al vehículo (9); marca del vehículo (9), modelo del vehículo (9), año de fabricación del vehículo (9), código de identificación del vehículo (9); y en donde el sistema de procesamiento está conectado a la interfaz del operador para recibir los datos de entrada de la misma y está configurado para generar la imagen (41) en función de los datos de entrada.

3. El sistema (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de procesamiento está acoplado operativamente al dispositivo de posicionamiento (5) para recibir datos del mismo e incluye un procesador programado con instrucciones para procesar los datos recibidos desde el dispositivo de posicionamiento (5) para determinar mediciones que incluyen al menos una correlación espacial entre la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4) y el vehículo (9).

4. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de procesamiento está configurado para visualizar en la superficie del panel objetivo (40) una imagen adicional que proporciona una segunda combinación de características gráficas predeterminadas.

5. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde se cumple una de las siguientes condiciones:

- i) el sistema de procesamiento está configurado para visualizar la imagen adicional en un par de partes laterales del panel objetivo (40) para proporcionar la segunda combinación de características gráficas predeterminadas;
- ii) el sistema de procesamiento está configurado para visualizar la imagen que proporciona la primera combinación de características gráficas en una parte central del panel objetivo (40), interpuesta entre las partes laterales del par de porciones laterales;
- iii) el sistema de procesamiento está configurado para visualizar la imagen adicional y la imagen, la una después de la otra, en momentos sucesivos en la superficie del panel objetivo (40).

6. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde se cumple una cualquiera de las siguientes condiciones:

- i) el panel objetivo (40) incluye una pantalla y el sistema de procesamiento está configurado para transmitir a la pantalla una señal de control que representa la imagen gráfica (41) que se va a visualizar;
- ii) el sistema (1) comprende, además, un proyector (7), en donde el sistema de procesamiento está conectado operativamente al proyector (7) para generar un haz de luz dirigido a la superficie del panel objetivo (40) para generar la imagen (41).

7. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde la estructura de asistencia para la calibración (4) comprende un par de elementos objetivo de posicionamiento (54), soportados por la estructura de soporte (3) y que sobresalen de los respectivos lados opuestos del panel objetivo (40).

8. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4) incluye un reflector y está soportada por la estructura de soporte.

9. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el reflector es móvil con respecto a la estructura de soporte, en donde la estructura de soporte está configurada para variar una distancia del reflector desde un eje del

vehículo y/o para variar una inclinación del reflector.

5 10. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4) incluye un sistema de proyección óptica que incluye al menos un emisor láser.

10 11. El sistema (1) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el sistema de procesamiento está conectado al sistema de proyección óptica para determinar una distancia entre el proyector láser y una superficie sobre la que se proyecta el rayo láser.

12. El sistema (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4) incluye un sistema de medición de distancia, en donde el sistema de medición de distancia es un sistema óptico o ultrasónico.

15 13. Un método para alinear o calibrar una cámara de un vehículo (9) posicionado en un área de servicio (8), comprendiendo el método las siguientes etapas:

- 20 - proporcionar una estructura de soporte (3) que soporta una estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4), incluyendo la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4) un panel objetivo (40), que tiene una superficie que mira hacia delante, hacia un área de servicio (8), en donde la superficie del panel objetivo (40) tiene una primera combinación de características gráficas predeterminadas, estando posicionado el vehículo (9) en el área de servicio (8) de modo que la cámara del vehículo (9) pueda ver la superficie del panel objetivo (40);
- 25 - enviar un comando de calibración a una unidad de control electrónico del vehículo (9);
- ver la imagen visualizada en la superficie del panel objetivo (40) a través de la cámara del vehículo (9) que se va a calibrar;
- procesar los datos recibidos en un sistema de procesamiento desde la estructura de asistencia para la calibración (4) y desde la unidad de control electrónico del vehículo (9);
- 30 - proporcionar un dispositivo de posicionamiento (5);
- ayudar al posicionamiento relativo entre el vehículo (9), posicionado en la zona de servicio (8), y la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4),

35 caracterizado por que el método comprende, además, una etapa de generar en la superficie del panel objetivo (40) una imagen (41) que representa la primera combinación de características gráficas predeterminadas visibles para la cámara del vehículo.

40 14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende una etapa de generar en la superficie del panel objetivo (40) una imagen adicional que tiene una segunda combinación de características gráficas predeterminadas visibles para la cámara correspondiente (53) del dispositivo de posicionamiento (5), en donde la imagen adicional y la imagen (41) se generan en diferentes zonas y/o en diferentes momentos en el tiempo.

15. El método de acuerdo con la reivindicación 13 o 14, en donde la estructura de asistencia para la calibración del vehículo (4) incluye uno o más de los siguientes elementos:

- 45 i) un reflector;
- ii) un sistema de proyección óptica que incluye al menos un emisor láser;
- iii) un sistema de medición de distancia.

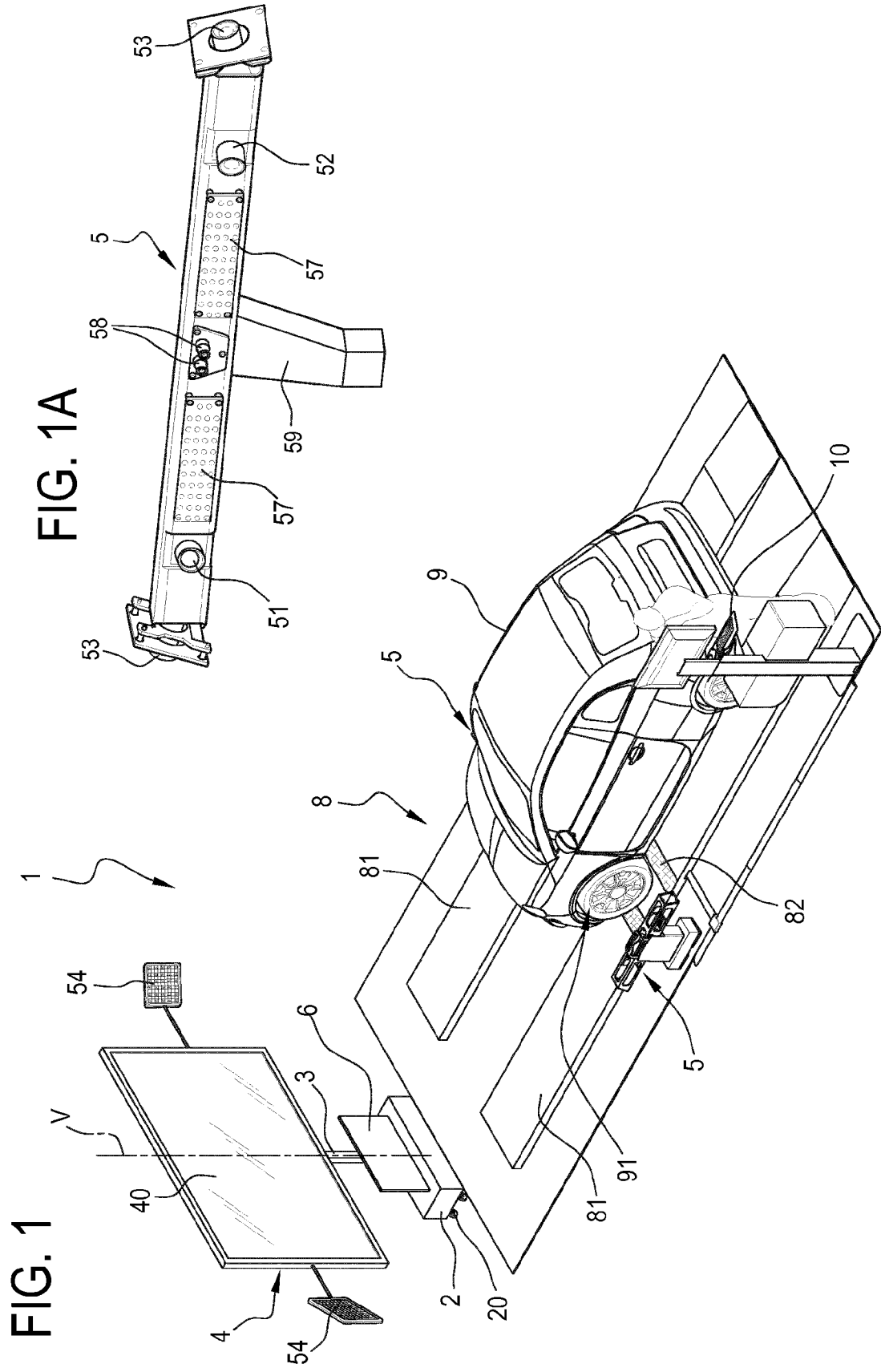


FIG. 1

FIG. 1A

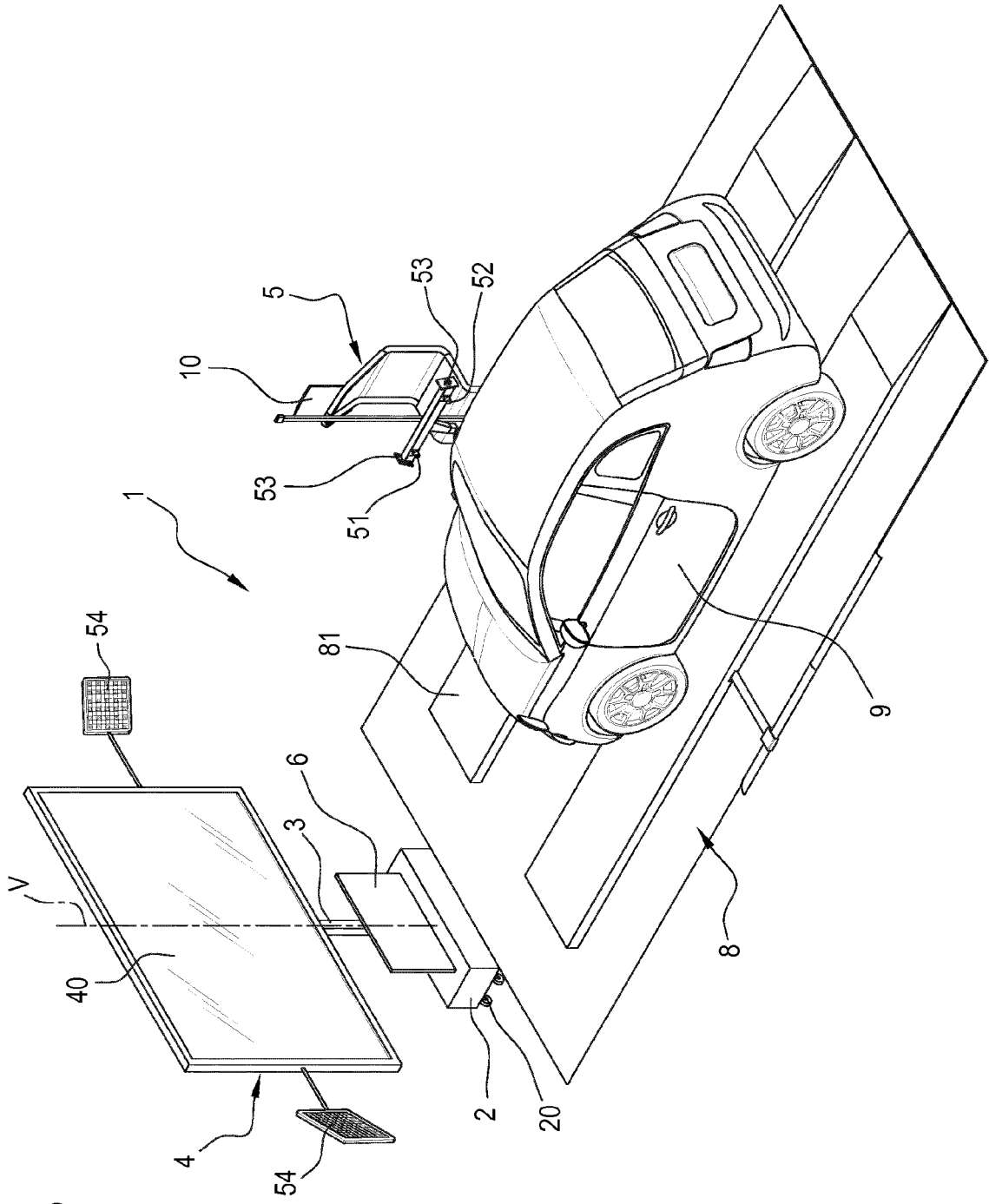
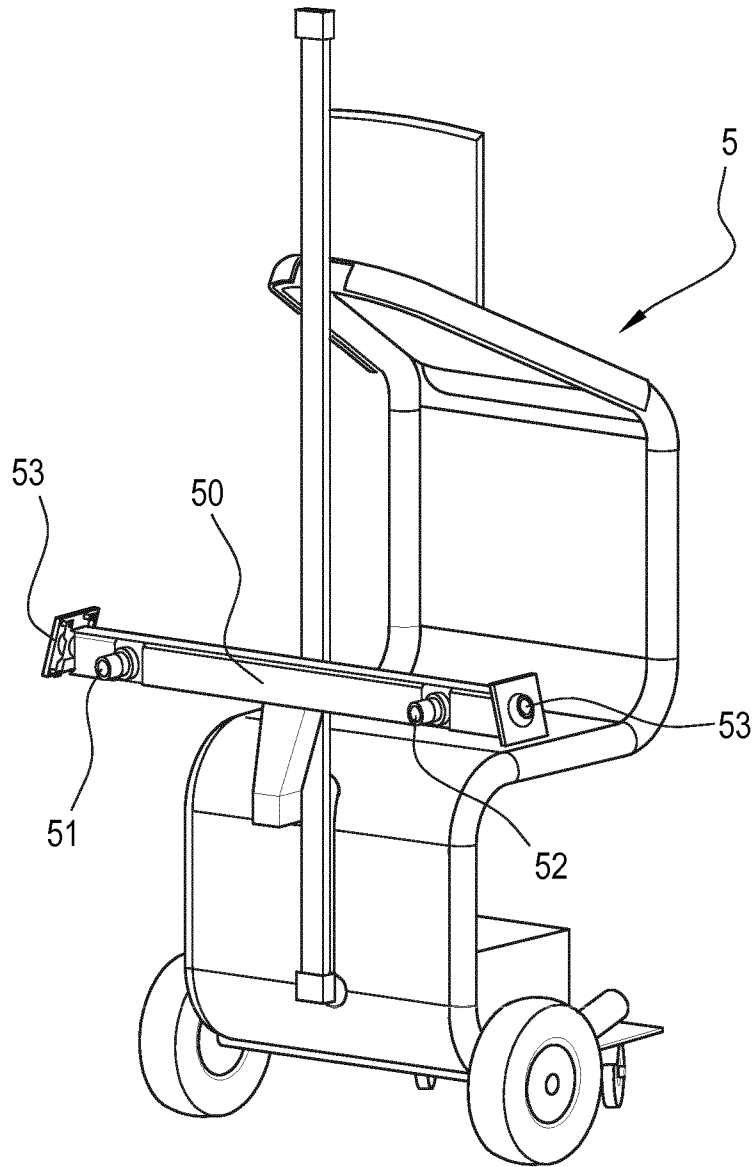


FIG. 3

FIG. 3A



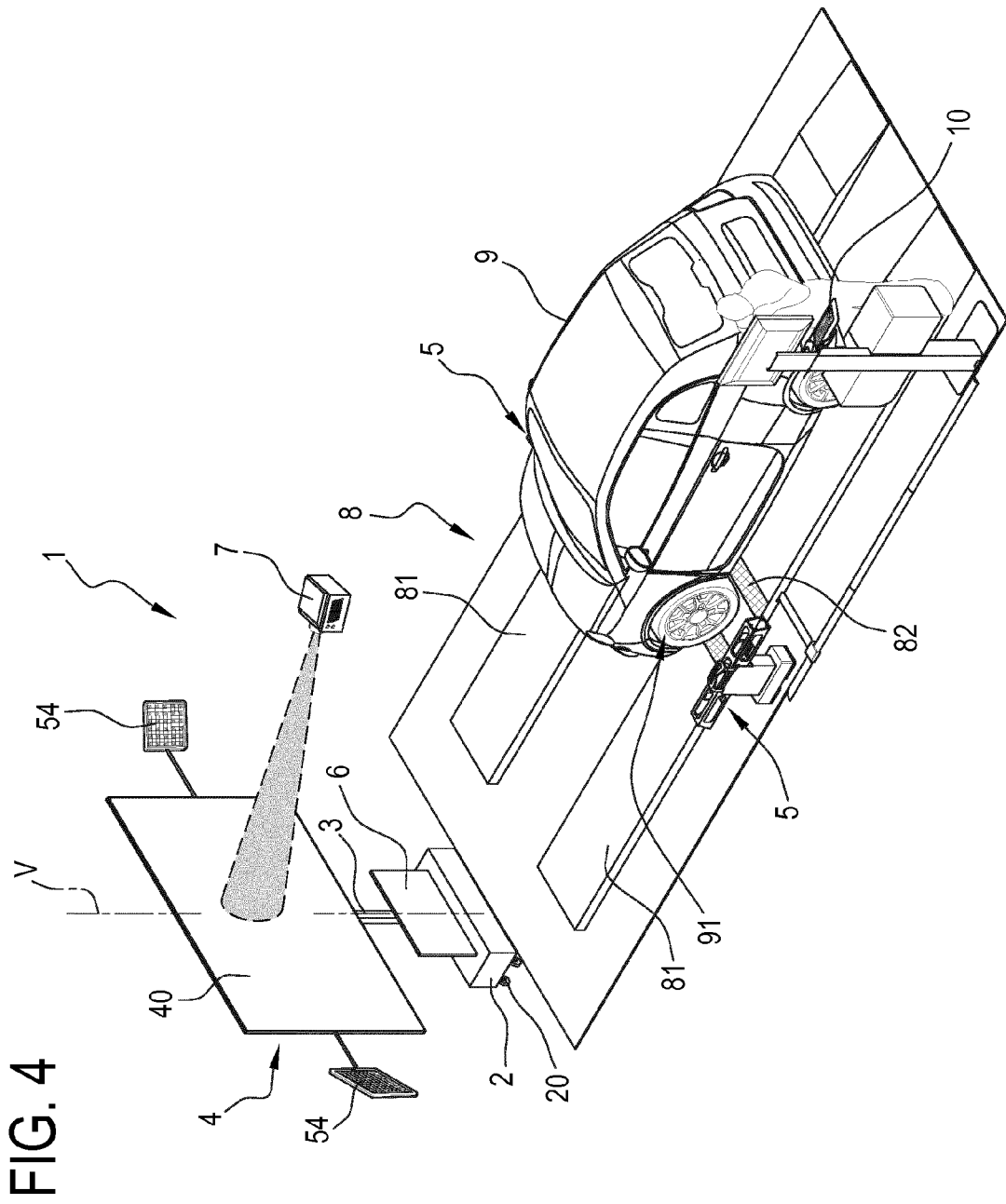


FIG. 4

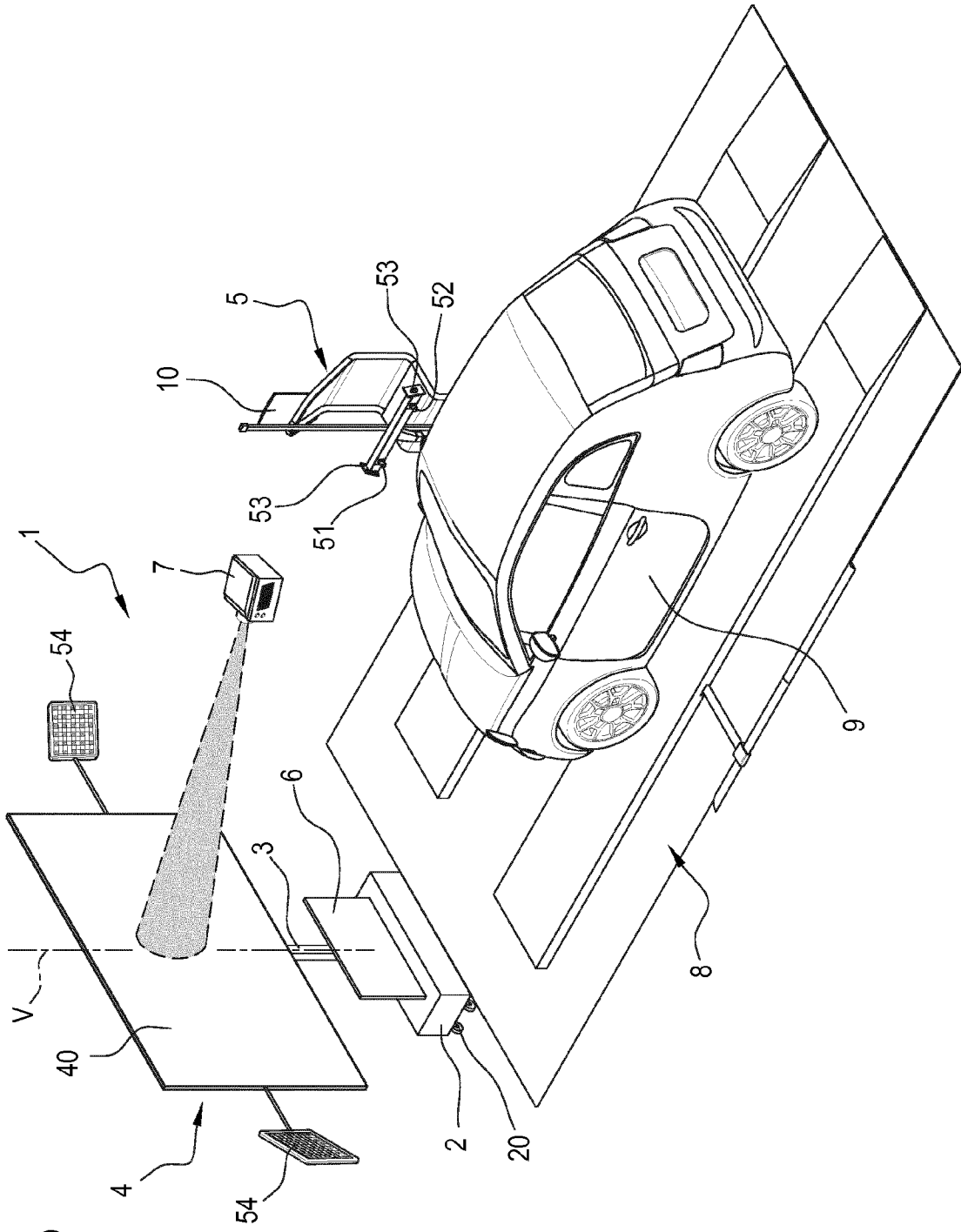


FIG. 5

FIG. 6A

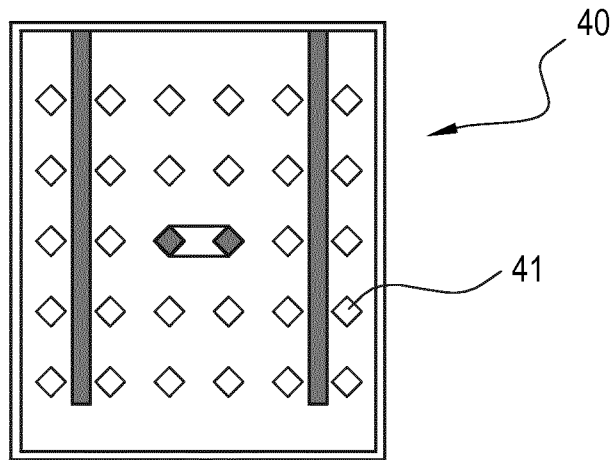


FIG. 6B

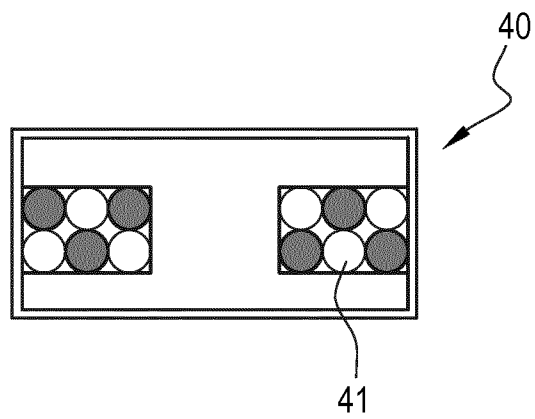


FIG. 6C

