

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 907 761**

51 Int. Cl.:

G01C 25/00 (2006.01)

G08G 1/16 (2006.01)

G06T 7/80 (2007.01)

B60S 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2018** **E 18180969 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.12.2021** **EP 3588010**

54 Título: **Método para validar datos de calibración de al menos una unidad de sensor de un vehículo y dispositivo de mantenimiento de vehículo correspondiente y sistema de mantenimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.04.2022

73 Titular/es:

ARGO AI GMBH (100.0%)
Ungererstraße 69
80805 München, DE

72 Inventor/es:

FRIEDMANN, FELIX y
WURM, KARLHEINZ

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 907 761 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

Método para validar datos de calibración de al menos una unidad de sensor de un vehículo y dispositivo de mantenimiento de vehículo correspondiente y sistema de mantenimiento

5

[0001] La invención se refiere a un método para calibrar al menos una unidad de sensor de un vehículo. La invención también proporciona un sistema correspondiente.

10

[0002] Se conoce del estado de la técnica que un vehículo puede comprender al menos una unidad de sensor para vigilar u observar su entorno. Tal unidad de sensor se puede usar para detectar un objeto en el entorno, por ejemplo, otro vehículo o un peatón o un ciclo o un objeto estático, como un poste de luz. Un tipo de vehículo que depende en gran medida de al menos una unidad de sensor es un vehículo auto conducido que no está supervisado por un conductor humano mientras conduce el vehículo.

15

[0003] Por medio de al menos una unidad de sensor una unidad de mando electrónico de tal vehículo puede determinar la posición relativa de objetos con respecto a la posición de vehículo misma. La unidad de mando electrónico puede actualizar entonces un mapa electrónico donde se han almacenado las posiciones relativas de los objetos. Con base en dicho mapa digital se puede interpretar la situación de conducción actual y/o se puede planear una trayectoria para conducir el vehículo.

20

25

[0004] Para determinar la posición relativa de un objeto con respecto a la posición del vehículo, se deben conocer la posición y la orientación espacial de cada unidad de sensor en relación al cuerpo principal del vehículo. Esto se puede determinar en un procedimiento de calibración. Tal procedimiento de calibración normalmente, es decir en el estado de la técnica, se realiza durante la fabricación del vehículo, y más adelante, mientras el vehículo se revisa en un taller. Para este procedimiento de calibración el vehículo se tiene que posicionar en una posición relativa conocida con respecto a un elemento marcador. Este elemento marcador se diseña para ser detectado por la unidad de sensor que se tiene que calibrar. A partir de los datos sensores de la unidad de sensor se determina la posición relativa del elemento marcador por la unidad de mando electrónico que recibe los datos sensores. Esta posición relativa se compara con la posición relativa conocida real del elemento marcador. Este produce datos de calibración que describen o proporcionan un mapeo que indica como los datos de posición determinados de los datos de sensor necesitan ser transformados para obtener la posición relativa real.

30

35

[0005] Un problema surge durante el uso de un vehículo, cuando una unidad de sensor se puede dañar o se puede mover con respecto al cuerpo principal del vehículo de manera que los datos de calibración ya no son válidos. Por ejemplo, una unidad de sensor puede sufrir un golpe durante un accidente de manera que se cambia su orientación espacial. Otro problema puede surgir cuando la unidad de sensor se cubre de tal manera que puede no proporcionar los datos sensores correctos. Por ejemplo, pueden cubrir la unidad de sensor polvo o suciedad. Si un vehículo auto conducido depende de una unidad de sensor de este tipo, se reduce su capacidad para vigilar su entorno. Esto puede conducir a maniobras falsas e incluso a un accidente.

40

[0006] Por lo tanto es importante observar el estado actual de al menos una unidad de sensor de un vehículo con respecto a la validez de sus datos de calibración.

45

[0007] Del documento 10 2012 213 754 A1 se conoce que una unidad de sensor giroscópico y una unidad de sensor para determinar la pendiente de un vehículo (como se puede determinar de la fuerza gravitacional) se pueden validar con respecto a su calibración por medio de una unidad de navegación de un vehículo. La unidad de navegación emite señales siempre que el vehículo alcanza una posición, por ejemplo, un espacio de estacionamiento, que ya se haya visitado antes. Los datos sensores del giroscopio y del sensor de pendiente se comparan después con los datos históricos del sensor que se habían medido antes cuando el vehículo se había estacionado en ese lugar antes. Si se determina una diferencia, esta se interpreta como una pérdida de validez de los datos de calibración. Este método se aplica solo a sensores giroscópicos y pendientes, pero no a sensores para vigilar el entorno de un vehículo, puesto que el entorno puede cambiar.

50

55

[0008] Para validar los datos de calibración de tal unidad de sensor normalmente se necesita una instalación específica, por ejemplo, un taller en donde se pueda colocar al vehículo en una posición relativa conocida con respecto a al menos un elemento marcador. Sin embargo, conducir el vehículo a una estación de calibración de este tipo lleva mucho tiempo. Además, la estación de calibración necesita espacio que no se puede usar de otro modo.

60

[0009] El documento US 2011/285856 A1 describe una plaza de aparcamiento con un área de calibración donde un grupo de marcas sobre el suelo se colocan de tal manera que un vehículo que está estacionado en la plaza de aparcamiento puede usar las marcas sobre el suelo para calibración de una cámara.

65

[0010] En el documento EP 2 727 759 A1 se describe una estación de carga inductiva que requiere para su funcionamiento que un vehículo se posicione en una posición objetivo específica para el proceso de carga. Para guiar a un vehículo a esa posición objetivo específica, se usa un sistema sensor que se tiene que calibrar por un

procedimiento de calibración que comprende el posicionamiento del vehículo en la posición objetivo con la ayuda de un conductor humano y la medición de una cantidad física específica por medio de un sensor, donde la medición resulta en un valor de referencia para la señal del sensor. La próxima vez que el vehículo se acerca a la posición objetivo, la señal de sensor se puede comparar con ese valor de referencia y cuando la señal actual del sensor se corresponde con el valor de referencia, se sabe que el vehículo ha alcanzado la posición objetivo.

[0011] En el documento US 2017/322560 A1 se describe un vehículo que puede proporcionar guía visual para un conductor cuando el vehículo se tiene que llevar a un edificio de lavado de coches. Una unidad de control del vehículo determina el alineamiento espacial actual de una videocámara.

[0012] El documento US 2005/ 229808 A1 divulga un sistema de lavado de vehículos automático que se proporciona para procesar muchos vehículos simultáneamente. El sistema incluye un emisor que se pone en funcionamiento para información específica directa a cada uno de los vehículos por medio de señales radiofónicas.

[0013] Es un objeto de la presente invención proporcionar medios para validar la calibración de al menos una unidad de sensor.

[0014] El objeto se resuelve por el objeto principal de las reivindicaciones independientes. Formas de realización ventajosas se describen por las reivindicaciones dependientes, la descripción que sigue y las figuras.

[0015] La invención proporciona un método para validar los datos de calibración de al menos una unidad de sensor de un vehículo. El método se realiza mientras el vehículo está situado en el interior o en un dispositivo de mantenimiento de vehículo predefinido. Tal dispositivo de mantenimiento de vehículo puede ser, por ejemplo, un dispositivo de lavado de vehículo. Tal dispositivo de mantenimiento de vehículo comprende un aparato funcional para realizar un servicio definido en o sobre el vehículo. En el caso de un dispositivo de lavado de vehículo, el aparato funcional puede ser el aparato de lavado y el servicio es el lavado del vehículo. El método inventivo se basa en el hecho de que en el interior o sobre dicho dispositivo de mantenimiento de vehículo, el vehículo se coloca en una posición de mantenimiento predefinida con respecto al aparato funcional. Tal posición de mantenimiento se necesita normalmente para evitar daños al vehículo cuando el aparato funcional está activo, es decir sirviendo al vehículo.

[0016] Este hecho se usa por la invención por el hecho de que en el dispositivo de mantenimiento de vehículo se proporciona al menos un elemento marcador, donde el al menos un elemento marcador se dispone en una posición relativa predefinida con respecto a la posición de mantenimiento y/o el aparato funcional. En otras palabras, el al menos un elemento marcador se dispone en una posición relativa predefinida con respecto al espacio de estacionamiento provisto para el vehículo en el dispositivo de mantenimiento. Como cada elemento marcador tiene una posición relativa predefinida con respecto a la posición de mantenimiento, la posición relativa del al menos un elemento marcador con respecto al vehículo está también determinada o fijada o se conoce, cuando el vehículo está dispuesto en la posición de mantenimiento. Según el método, antes y/o durante y/o después de que el aparato funcional realiza su servicio al vehículo y mientras el vehículo está en la posición de mantenimiento, al menos una unidad de control del vehículo pone en funcionamiento al menos una unidad de sensor y detecta así el al menos un elemento marcador y determina los datos de posición que describen una posición relativa del al menos un elemento marcador con respecto al vehículo. En otras palabras, el vehículo no sólo recibió el servicio, sino que también funcionaba como si estuviera en la estación de calibración ya descrita. Sin embargo, dado que el al menos un elemento marcador se integra en el dispositivo de mantenimiento del vehículo, no se necesita espacio adicional.

[0017] Para la validación de los datos de calibración, la unidad de mando electrónico determina una diferencia entre los datos de posición y datos de posición de referencia predefinida. Los datos de posición de referencia resultan del conocimiento acerca de la posición relativa del al menos un elemento marcador con respecto a la posición de mantenimiento, es decir, indican la posición relativa real del al menos un elemento marcador con respecto a la posición de mantenimiento. Si la diferencia es mayor que un umbral predefinido, la unidad de mando electrónico genera una señal de calibración. Esta señal de calibración indica que la unidad de mando electrónico no es capaz de determinar los datos de posición correcta con la al menos una unidad de sensor. Esto indica que la al menos una unidad de sensor no está funcionando correctamente. Por ejemplo, la orientación espacial de la unidad de sensor puede haber cambiado y/o la unidad de sensor se puede cubrir por al menos un objeto que la obstruya, como por ejemplo suciedad.

[0018] La invención proporciona la ventaja de que no se necesita tiempo adicional para validar los datos de calibración de la al menos una unidad de sensor. La validación de los datos de calibración se puede realizar mientras el vehículo está posicionado en el interior o en el dispositivo de mantenimiento de vehículo para recibir el servicio proporcionado por el aparato funcional del dispositivo de mantenimiento. Además, no se necesita ningún espacio adicional para una estación de calibración dedicada, puesto que el al menos un elemento marcador está colocado o integrado en el dispositivo de mantenimiento del vehículo. Preferiblemente, se proporciona más de un elemento marcador. La orientación espacial de la al menos una unidad de sensor se puede determinar entonces con base en una triangulación y/o trilateración en referencia a los elementos marcadores y la unidad de sensor respectiva.

[0019] La invención proporciona también formas de realización que proporcionan ventajas adicionales.

5 [0020] En una forma de realización, cuando se genera la señal de calibración, se inicia una rutina de recalibración predefinida para recalibrar la al menos una unidad de sensor. En otras palabras, se generan nuevos datos de calibración o datos de calibración adaptados con base en una medición que se puede realizar con base en al menos un elemento marcador del dispositivo de mantenimiento de vehículo. Esto proporciona la ventaja de que el
 10 vehículo no se tiene que llevar a un taller para la recalibración. De forma adicional o alternativa, se puede proporcionar una indicación de advertencia a un usuario del vehículo, cuando se genera la señal de calibración (por ejemplo, un mensaje de advertencia). En otras palabras, el usuario se puede adaptar o preparar para un posible cambio de comportamiento del vehículo debido a la calibración falsa de al menos una unidad de sensor. De forma adicional o alternativa se desactiva una función de control de vehículo predefinida, cuando se genera la señal de calibración. En otras palabras, se bloquea o desactiva una función de control que se basa en la al menos una unidad de sensor. Esto proporciona la ventaja de que la función de control puede no generar señales de control
 15 falsas debido a la calibración incorrecta de al menos una unidad de sensor. Tal función de control de vehículo puede ser por ejemplo un piloto de coche para conducir automáticamente el vehículo.

[0021] Para realizar el método inventivo, se necesita un dispositivo de mantenimiento de vehículo que tiene al menos un elemento marcador integrado. Por consiguiente, el sistema de mantenimiento proporciona un dispositivo
 20 de mantenimiento de vehículo para mantener un vehículo, donde el dispositivo de mantenimiento comprende un aparato funcional para realizar un servicio predefinido para el vehículo. Este servicio requiere que el vehículo se sitúe en una posición de mantenimiento relativa predefinida con respecto al aparato funcional. En otras palabras, cuando el vehículo se estaciona o se coloca o dispone dentro del dispositivo de mantenimiento de vehículo correctamente, será colocado en la posición de mantenimiento. En otras palabras, se conoce donde se coloca el
 25 vehículo. En el dispositivo de mantenimiento se proporciona al menos un elemento marcador, donde el al menos un elemento marcador se dispone en una posición relativa predefinida con respecto a la posición de mantenimiento y/o aparato funcional, como ya se ha descrito. El al menos un elemento marcador se diseña para ser detectable por al menos una unidad de sensor óptico y/o electromagnético y/o ultrasónico del vehículo. Con este fin, al menos un elemento marcador tiene la forma y propiedades físicas correspondientes. El dispositivo de mantenimiento de
 30 vehículo por lo tanto no solo proporciona el aparato funcional para realizar el mantenimiento del vehículo, sino que también proporciona una disposición de al menos un elemento marcador que se posiciona en una posición relativa conocida con respecto a la posición de mantenimiento en la que se colocará un vehículo cuando esté usando el dispositivo de mantenimiento de vehículo. El vehículo puede, por lo tanto, recibir el servicio como también realizar la prueba o verificación descrita de sus datos de calibración para el al menos un sensor del vehículo.

[0022] En una forma de realización, el aparato funcional es un aparato de lavado de vehículo para lavar el vehículo. En una forma de realización, el aparato funcional es una plataforma elevadora para elevar el vehículo. Tal
 40 plataforma elevadora puede ser parte de un taller donde el vehículo se puede elevar para permitir que el personal de servicio haga reparaciones debajo del vehículo. En este caso, el aparato funcional es el elevador. En una forma de realización, el aparato funcional es un garaje múltiple para apilar el vehículo encima o debajo de otro vehículo. En tal garaje múltiple, el vehículo se coloca en una posición de mantenimiento fijo en una repisa o plataforma o elevador. En este caso, el aparato funcional es la repisa o plataforma o elevador. En una forma de realización, el aparato funcional es una estación de recarga inductiva para recargar un almacenamiento de energía eléctrica del
 45 vehículo. Tal estación de recarga inductiva requiere también que el vehículo se sitúe en una posición de mantenimiento específica para minimizar la pérdida durante la transferencia inductiva de energía. En este caso, el aparato funcional es el cargador inductivo (así llamado bobina primaria). Las formas de realización proporcionan la ventaja de que un vehículo puede recibir varios servicios de una vez, es decir el servicio del aparato funcional y la validación de los datos de calibración.

50 [0023] En una forma de realización, la posición de mantenimiento se marca y/o refuerza en el dispositivo de mantenimiento de vehículo por medio de al menos un elemento de tope que bloquea un movimiento del vehículo mientras el vehículo está en la posición de mantenimiento. En otras palabras, una vez el vehículo alcanza la posición de mantenimiento, sacar al vehículo de la posición de mantenimiento requiere superar al menos un
 55 elemento de tope. Tal elemento de tope puede ser por ejemplo un bache que se tiene que superar por una rueda del vehículo o un elemento de tope puede ser un hoyo en el que se coloca la rueda cuando el vehículo está en la posición de mantenimiento. El al menos un elemento de tope reduce por lo tanto la posibilidad de posicionar incorrectamente el vehículo en el dispositivo de mantenimiento del vehículo.

[0024] En una forma de realización, una unidad de detección del dispositivo de mantenimiento de vehículo se
 60 diseña para detectar que el vehículo está en la posición de mantenimiento. En otras palabras, la unidad de detección señala cuando el vehículo ha alcanzado la posición de mantenimiento. Tal unidad de detección se puede realizar, por ejemplo, basándose en un dispositivo de seguridad fotoeléctrico o basándose en una cámara combinada con una unidad de procesamiento de imagen. Una unidad de comunicación del dispositivo de mantenimiento de vehículo está diseñada para enviar una señal de activación de calibración al vehículo cuando la
 65 unidad de detección detecta y señala que el vehículo está en la posición de mantenimiento. En otras palabras, el vehículo es informado cuando ha alcanzado la posición de mantenimiento. La unidad de comunicación puede

comunicar con el vehículo basándose en una conexión WLAN (WLAN - red de área local inalámbrica) o una conexión Bluetooth o una conexión NFC (NFC - comunicación de campo cercano). La señal de activación de calibración puede activar la verificación descrita de los datos de calibración de al menos una unidad de sensor del vehículo. La señal de activación de calibración puede desencadenar así la verificación de los datos de calibración en la unidad de mando electrónico descrita del vehículo. Esto permite realizar la verificación de los datos de calibración automáticamente.

[0025] En una forma de realización, el dispositivo de mantenimiento de vehículo comprende una unidad de señalización que está diseñada para señalar datos de marcador al vehículo. Estos datos marcadores describen un tipo del al menos un elemento marcador y/o la respectiva posición del al menos un elemento marcador. El tipo del al menos un elemento marcador se puede referir a la apariencia del elemento marcador de manera que se puede reconocer en los datos sensores de la al menos una unidad de sensor. Por ejemplo, se puede describir una apariencia óptica o una apariencia en el espectro de radar y/o se puede describir una forma del respectivo elemento marcador. Describiendo la posición del al menos un elemento marcador, los datos de la posición de referencia descrita se señalizan al vehículo o los datos de posición de referencia se pueden derivar en el vehículo basándose en los datos del marcador. Esto proporciona la ventaja de que en el vehículo no se necesita ningún conocimiento previo para realizar la validación de los datos de calibración en el dispositivo de mantenimiento.

[0026] Según una forma de realización, el al menos un elemento marcador no está relacionado con una función de mantenimiento del aparato funcional. En otras palabras, el al menos un elemento marcador no es parte del aparato funcional o no apoya al aparato funcional al realizar la función de mantenimiento. El al menos un elemento marcador es un complemento que se instala adicionalmente en el dispositivo de mantenimiento de vehículo. Esto proporciona la ventaja de que el al menos un elemento marcador no se tiene que adaptar a la función de mantenimiento.

[0027] Según una forma de realización, al menos un elemento marcador se instala permanentemente en el dispositivo de mantenimiento de vehículo. Como ventaja, no se pierde tiempo cuando el vehículo está usando el dispositivo de mantenimiento de vehículo. El al menos un elemento marcador está disponible permanentemente. También se puede usar para varios vehículos en una fila.

[0028] Según una forma de realización, al menos uno del al menos un elemento marcador comprende una superficie con un patrón gráfico que está dispuesto en una línea de visión de la posición de mantenimiento. En otras palabras, la superficie se puede ver por el vehículo cuando el vehículo se coloca en la posición de mantenimiento. El patrón gráfico puede ser, por ejemplo, un patrón de verificador. Con dicha superficie se puede calibrar una unidad de sensor que comprende una cámara.

[0029] Según una forma de realización, al menos uno del al menos un elemento marcador proporciona al menos una zona que es reflectante o absorbente con respecto a radiación de radar. En otras palabras, una unidad de sensor que comprende un radar se puede calibrar con base en este al menos un elemento marcador. Si este tipo de elemento marcador es reflectante con respecto a radiación de radar, la reflexión está contenida en los datos sensores de la unidad de sensor. Si el elemento marcador es absorbente, los datos del sensor comprenden una sombra o la ausencia de radiación de eco de radar en la zona del elemento marcador.

[0030] Según una forma de realización, al menos uno del al menos un elemento marcador proporciona al menos una zona que es reflectante o absorbente con respecto a ondas ultrasónicas. Con este elemento marcador se puede evaluar o calibrar un sensor ultrasónico, por ejemplo, un sensor de asistente de estacionamiento. Como en el caso de la unidad de sensor de radar, las propiedades reflectantes y absorbentes resultan en un eco (marcador reflectante) o una sombra o ausencia de datos de eco (marcador absorbente) en los datos sensores.

[0031] Las propiedades reflectantes y absorbentes también se pueden mezclar o cambiar en zonas diferentes de un elemento marcador o entre varios elementos marcadores de manera que hay un patrón de al menos una zona reflectante y al menos una zona absorbente, que proporciona la ventaja de que la posición espacial del al menos un elemento marcador se puede determinar por reflexiones y sombras o la ausencia de ecos en los datos sensores.

[0032] La invención comprende también la combinación de las características de las formas de realización descritas.

[0033] En lo que sigue se describe una implementación ejemplar de la invención. Las figuras muestran:

Fig. 1
una ilustración esquemática de una forma de realización del sistema inventivo y

Fig. 2
un diagrama de flujos que ilustra una forma de realización del método inventivo.

[0034] La forma de realización explicada a continuación es una forma de realización preferida de la invención. Sin embargo, en la forma de realización, los componentes descritos de la forma de realización representan cada uno

características individuales de la invención que se tienen que considerar independientes unos de otros y que desarrollan la invención también independientemente unos de otros y por lo tanto se tienen que considerar también como un componente de la invención de manera individual o en otra combinación que la mostrada. Además, la forma de realización descrita se puede complementar también con características adicionales de la invención ya descritas.

5

[0035] En las figuras señales de referencia idénticas marcan elementos idénticos o elementos que proporcionan la misma función.

10

[0036] Fig. 1 muestra un sistema 10 que comprende un dispositivo de mantenimiento de vehículos 11 y una unidad de mando electrónico 12 que está dispuesta dentro de un vehículo 13. El vehículo 13 puede ser un vehículo a motor, especialmente un vehículo de pasajeros o un camión. En el ejemplo mostrado, el vehículo 13 se puede colocar dentro del dispositivo de mantenimiento de vehículo 11. El dispositivo de mantenimiento de vehículo 11 comprende un aparato funcional 14 para realizar un servicio al vehículo 13. Por ejemplo, el aparato funcional 14 puede ser un aparato de lavado de vehículos, de manera que el dispositivo de mantenimiento 11 es un dispositivo de lavado de vehículos. Con el aparato funcional 14 se puede realizar el servicio de lavado o de limpieza automática del vehículo 13.

15

20

[0037] Para permitir que el aparato funcional 14 realice el servicio, el vehículo 13 se debe posicionar en una posición de mantenimiento predefinida 15 con respecto al dispositivo de mantenimiento 11 y en particular respecto al aparato funcional 14. Con este fin, se puede proporcionar al menos un elemento de tope 16. Por ejemplo, en un suelo 17 del dispositivo de mantenimiento 11, se puede posicionar una rejilla metálica 18 sobre la pueden rodar hacia dentro y fuera del dispositivo de mantenimiento 11 las ruedas 19 del vehículo 13. Tal rejilla 18 puede proporcionar pasos o bultos como elementos de tope 16 que pueden alinear o retener al vehículo 13 en la posición de mantenimiento 15. Un controlador del vehículo 13 o un piloto automático 20 de vehículo 13 sabe cuando se ha alcanzado la posición de mantenimiento 15 cuando las ruedas 19 alcanzan al menos un elemento de tope 16. El al menos un elemento de tope 16 se puede proporcionar también independientemente de una rejilla 18.

25

30

[0038] Cuando el vehículo 13 está en la posición de mantenimiento 15, se puede permitir que el aparato funcional 14 realice el servicio al vehículo 13 sin perjudicar al vehículo 13.

35

[0039] Se puede proporcionar una unidad de detección 21 en el dispositivo 11. La unidad de detección 21 se puede diseñar para detectar cuándo ha alcanzado el vehículo 13 la posición de mantenimiento. Con este fin, la unidad de detección 21 puede comprender una cámara 22 para observar ópticamente el vehículo 13. Los datos de la imagen de la cámara 23 proporcionados por la cámara 22 se pueden procesar por una unidad de procesamiento de imagen 24 de la unidad de detección 21. La unidad de detección 21 se puede diseñar para activar el aparato funcional 14 de manera que el aparato funcional 14 está activado cuando el vehículo 13 ha alcanzado la posición de mantenimiento. De forma adicional o alternativa a una cámara 22 la unidad de detección 21 puede comprender también un dispositivo de seguridad fotoeléctrico.

40

45

[0040] En el sistema 10 el dispositivo de mantenimiento 11 no solo se usa para realizar el servicio descrito al vehículo 13. Adicionalmente, el dispositivo de mantenimiento 11 proporciona también una posibilidad de que la unidad de mando electrónico 12 valide los datos de calibración 25. Estos datos de calibración 25 se pueden usar por la unidad de mando electrónico 12 para calibrar al menos una unidad de sensor 26, 27 de vehículo 13. Cada unidad de sensor se usa por la unidad de mando electrónico 12 para vigilar u observar el entorno 28 del vehículo 13. Por medio de la al menos una unidad de sensor 26, 27, la unidad de mando electrónico 12 determina la posición relativa de al menos un objeto 29 en el entorno 28. La posición relativa se determina respecto a o en relación al vehículo 13.

50

55

[0041] Cuando una unidad de sensor 26,27 proporciona sus datos sensores 30, la posición relativa se tiene que determinar por la unidad de mando electrónico 12 con base en los datos de los sensores 30. Este proceso de detección se conoce en el estado de la técnica. Los datos de calibración 25 se pueden usar para calibrar el proceso de detección. Estos dependen de la posición y orientación espacial de la respectiva unidad de sensor 26, 27 en el vehículo 13. Si una unidad de sensor 26, 27 se mueve o desplaza en el vehículo 13, ya no son válidos los datos de calibración 25.

60

65

[0042] Esto se determina por la unidad de mando electrónico 12 en el dispositivo de mantenimiento 11. Con este fin, el dispositivo de mantenimiento 11 comprende al menos un elemento marcador 31, 32 que representa cada uno un objeto 29 que se puede detectar por la unidad de mando electrónico 12 por medio de la al menos una unidad de sensor 26, 27. Por ejemplo, la unidad de sensor 26 puede ser una cámara. Para esta cámara, un elemento marcador 31 puede comprender una superficie 33 con un patrón gráfico, por ejemplo, un patrón de verificador u otro patrón predefinido conocido por la unidad de mando electrónico 12. Por ejemplo, la unidad de sensor 27 puede ser una unidad de radar o un sensor ultrasónico. Un elemento de marcador correspondiente 32 puede ser un objeto reflectante con respecto a la radiación de radar u ondas ultrasónicas, respectivamente. Preferiblemente se proporciona más de un elemento marcador para cada unidad de sensor 26 o tipo de sensor.

[0043] La unidad de mando electrónico hace funcionar la al menos una unidad de sensor 26, 27 cuando se posiciona en la posición de mantenimiento 15. Después determina los datos de posición 34 del al menos un elemento marcador 31, 32 con base en los datos del sensor 30 y los datos de calibración 25. La unidad de mando electrónico 12 usa entonces los datos de posición de referencia 35 que indican la posición relativa real del al menos un elemento marcador 31, 32 con respecto a la posición de mantenimiento 15. Si una diferencia 36 entre los datos de posición 34 y los datos de posición de referencia 35 es más amplia o mayor que un valor umbral predefinido 37, la unidad de mando electrónico 12 genera una señal de calibración 38 que señala que los datos de calibración 25 ya no son válidos. Por ejemplo, la señal de calibración 38 puede desactivar una función de control de vehículo 39, que puede ser, por ejemplo, el piloto automático 20. La señal de calibración se puede usar para emitir una advertencia a un usuario del vehículo 13. La señal de calibración 38 se puede usar también para desencadenar una recalibración o la generación de nuevos datos de calibración 25 con base en los datos del sensor 30.

[0044] Los datos de posición de referencia 35 se pueden almacenar en la unidad de mando electrónico 12 antes de que el vehículo 13 se posicione en el dispositivo de mantenimiento 11. Como una alternativa, los datos de posición 35 relativos se pueden almacenar en una unidad de señalización 40 del dispositivo de mantenimiento 11. Los datos de posición de referencia 35 pueden ser parte de datos marcadores 41 que también pueden describir el tipo de elementos marcadores 31, 32 instalados en el dispositivo de mantenimiento 11. Los datos marcadores 41 se pueden transmitir al vehículo 13 por medio de una unidad de comunicación 42 que se puede basar, por ejemplo, en comunicación WLAN o comunicación Bluetooth o comunicación NFC. El vehículo 13 puede comprender una unidad de comunicación correspondiente 43.

[0045] La validación de los datos de calibración 25 se puede iniciar por la unidad de mando electrónico 12 en reacción a una señal activadora de calibración 44 que se puede generar por la unidad de detección 21 cuando la unidad de detección 21 detecta que el vehículo 13 está en la posición de mantenimiento 15. Así, la validación se puede activar automáticamente.

[0046] Fig. 2 ilustra el método que se realiza para validar los datos de calibración 25.

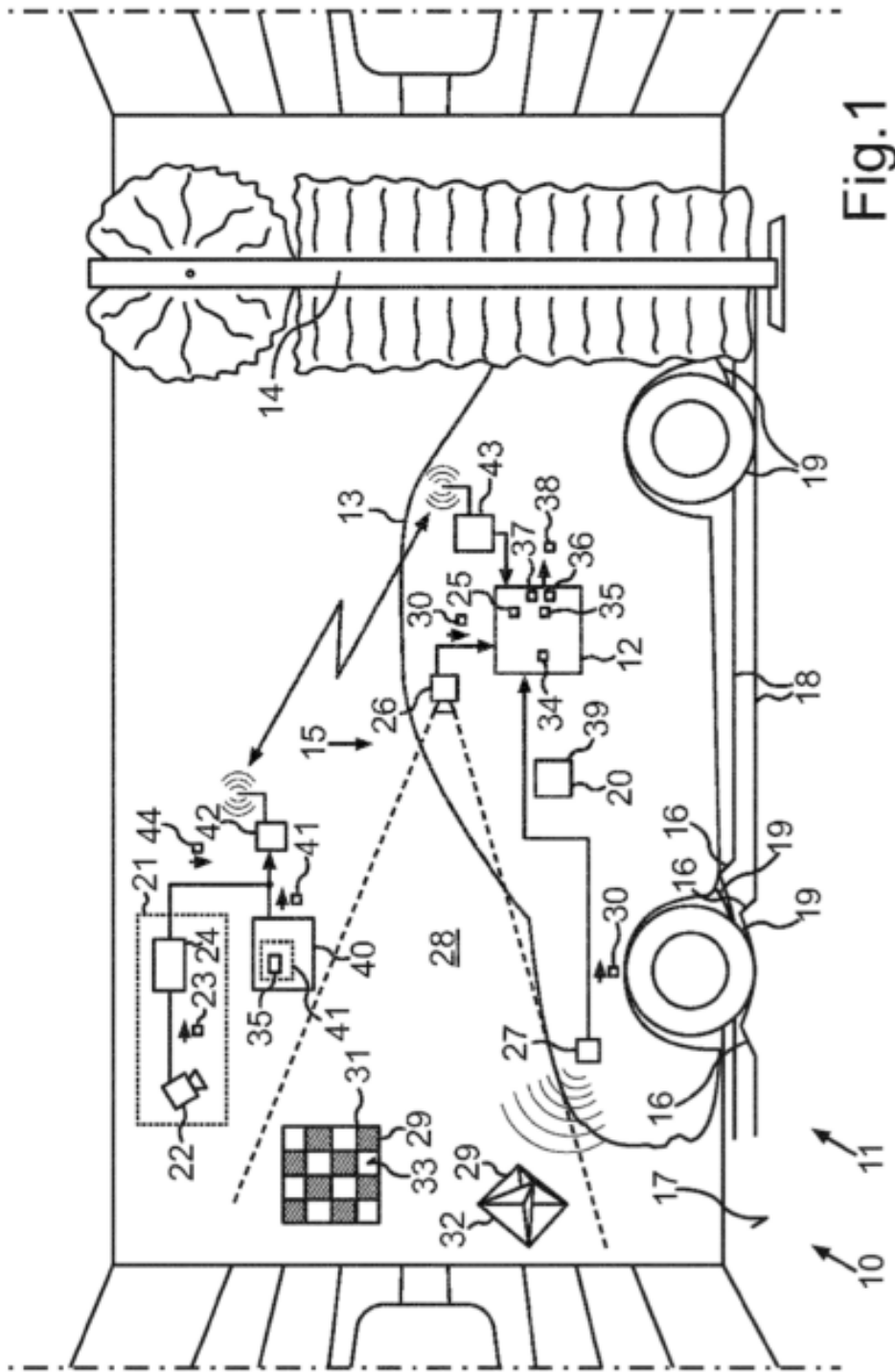
[0047] El método se realiza mientras el vehículo 13 está situado en el interior o sobre el dispositivo de mantenimiento de vehículo 11 en la posición de mantenimiento relativa predefinida 15 con respecto al aparato funcional 14 del dispositivo de mantenimiento de vehículo 11. El aparato funcional 14 realiza el servicio al vehículo, por ejemplo, el aparato funcional lava o limpia el vehículo y/o levanta el vehículo para trabajos de reparación en el vehículo y/o para estacionar el vehículo y/o el aparato funcional carga el vehículo por medio de carga inductiva. En un paso S10 antes y/o durante y/o después de que el aparato funcional realiza su servicio y mientras el vehículo está en la posición de mantenimiento 15, al menos una unidad de control 12 del vehículo 13 pone en funcionamiento la al menos una unidad de sensor 26, 27 y detecta así el al menos un elemento marcador 31,32 del dispositivo de mantenimiento 11. En un paso S11, la unidad de control 12 determina los datos de posición 34 para el al menos un elemento marcador 31,32 y determina una diferencia 36 entre los datos de posición 34 y datos de posición de referencia predefinida 35. En un paso S11, la unidad de control 12 determina, si la diferencia 36 es mayor que un valor umbral predeterminado 37. El valor absoluto de la diferencia se puede usar en este paso. En un paso S13, si la diferencia 36 es mayor que el valor umbral predefinido 37, la unidad de control 12 genera la señal de calibración 38. De otro modo, cuando la diferencia es menor que el valor umbral 37, la señal de calibración 38 no se genera o se genera con un valor de señal diferente. La señal de calibración 38 desencadena una advertencia o una recalibración y/o desactiva una función de control de vehículo predefinida 39.

[0048] En general, el ejemplo muestra como se puede proporcionar por la invención un dispositivo de lavado de vehículos que ofrece la posibilidad adicional de calibrar automáticamente al menos una unidad de sensor de un vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Método para validar datos (25) de calibración de al menos una unidad de sensor (26,27) de un vehículo (13), mientras el vehículo (13) está situado interior o en un dispositivo de mantenimiento de vehículo predefinido (11) en una posición de mantenimiento relativo predefinido (15) con respecto a un aparato funcional (14) del dispositivo de mantenimiento de vehículo (11), donde el aparato funcional (14) es un aparato de lavado de vehículo para lavar el vehículo (13) o una plataforma elevadora para elevar el vehículo (13) o un garaje multiplex para apilado el vehículo por encima o debajo otro vehículo o una estación de recarga inductiva para recargar una acumulación de energía eléctrica del vehículo (13) y donde el aparato funcional (14) ejecuta un servicio predefinido para el vehículo (13), y donde en el dispositivo de mantenimiento de vehículo (11) se proporciona al menos un elemento marcador (31,32), donde el al menos un elemento marcador (31,32) se dispone en una posición relativa predefinida con respecto a la posición de mantenimiento relativa predefinida (15) y donde el al menos un elemento marcador (31,32) se diseña para ser detectable por la al menos una unidad de sensor (26,27), donde la al menos una unidad de sensor (26,27) es una unidad de sensor óptico y/o electromagnético y/o ultrasónico, y antes y/o durante y/o después de que el aparato funcional (14) realiza su servicio y mientras el vehículo (13) está en la posición de mantenimiento relativo predefinido (15) al menos una unidad de control (12) del vehículo (13) pone en funcionamiento la al menos una unidad de sensor (26, 27) y detecta así el al menos un elemento marcador (31,32) y determina datos de posición (34) que describen una posición relativa del al menos un elemento marcador (31,32) con respecto al vehículo (13) y determina una diferencia (36) entre los datos de posición (34) y datos de posición de referencia predefinida (35) que indican la posición relativa real del al menos un elemento marcador (31,32) con respecto a la posición de mantenimiento (15) y, si la diferencia (36) es mayor que un valor de umbral predefinido (37), genera una señal de calibración (38).
2. Método según la reivindicación 1, donde cuando se genera la señal de calibración (38), se inicia una rutina de recalibración predefinida para recalibrar la al menos una unidad de sensor (26,27) y/o se proporciona una indicación de advertencia a un usuario del vehículo (13) y/o se desactiva una función predefinida de control del vehículo (39).
3. Sistema que comprende
- un vehículo (13) con al menos una unidad de sensor (26,27), donde la al menos una unidad de sensor (26,27) es una unidad de sensor óptico y/o electromagnético y/o ultrasónico, y
 - un sistema de mantenimiento (10) que comprende un dispositivo de mantenimiento de vehículo (11) para proporcionar un servicio al vehículo (13), donde el sistema de mantenimiento (10) comprende al menos una unidad de control (12) para el vehículo (13),
- donde el sistema está diseñado para realizar un método según la reivindicación 1 o 2, donde el dispositivo de mantenimiento (11) comprende un aparato funcional (14) para realizar el servicio predefinido al vehículo (13), donde el aparato funcional (14) es un aparato de lavado de vehículo para lavar el vehículo (13) o una plataforma elevadora para elevar el vehículo (13) o un garaje múltiple para apilar el vehículo encima o debajo de otro vehículo o una estación de recarga inductiva para recargar un almacenamiento de energía eléctrica del vehículo (13) y donde el servicio requiere que el vehículo (13) se posicione en una posición de mantenimiento relativa predefinida (15) con respecto al aparato funcional (14), donde en el dispositivo de mantenimiento (11) se proporciona al menos un elemento marcador (31, 32), donde el al menos un elemento marcador (31,32) se dispone en una posición relativa predefinida con respecto a la posición de mantenimiento relativa predefinida (15), donde al menos un elemento marcador (31,32) está diseñado para ser detectable por al menos una unidad de sensor óptico y/o electromagnético y/o ultrasónico (26,27) del vehículo (13).
4. Sistema según la reivindicación 3, donde la posición de mantenimiento relativa predefinida (15) está marcada y/o reforzada en el dispositivo de mantenimiento de vehículo (11) por medio de al menos un elemento de choque (16) que bloquea un movimiento del vehículo (13) mientras el vehículo (13) está en la posición de mantenimiento relativa predefinida (15).
5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, donde el dispositivo de mantenimiento de vehículo (11) comprende una unidad de señalización (40) que se diseña para señalizar los datos marcadores (41) al vehículo (13), donde los datos marcadores (41) describen un tipo del al menos un elemento marcador (31, 32) y/o contiene los datos de posición de referencia predefinidos (35) del al menos un elemento marcador (31, 32).
6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, donde el al menos un elemento marcador (31, 32) no está relacionado con una función de mantenimiento del aparato funcional (14).
7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, donde el al menos un elemento marcador (31, 32) se instala permanentemente en el dispositivo de mantenimiento de vehículo (11).
8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, donde el al menos un elemento marcador (31, 32) comprende una superficie (33) con un patrón gráfico que está dispuesto en una línea de visión de la posición de mantenimiento relativa predefinida (15).

9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, donde el al menos un elemento marcador (31, 32) proporciona al menos una zona que es reflectante y/o absorbente con respecto a la radiación de radar.
- 5 10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9, donde el al menos un elemento marcador (31,32) proporciona al menos una zona que sea reflectante o absorbente con respecto a ondas ultrasónicas.
- 10 11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 10, donde una unidad de detección (21) del sistema de mantenimiento (10) se proporciona en el dispositivo de mantenimiento de vehículo (11), donde la unidad de detección (21) está diseñada para detectar que el vehículo (13) está en la posición de mantenimiento relativa predefinida (15) y una unidad de comunicación (42) del dispositivo de mantenimiento de vehículo (11) está diseñada para enviar una señal activadora de calibración (44) al vehículo (13) cuando se detecta que el vehículo (13) está en la posición de mantenimiento relativa predefinida (15).



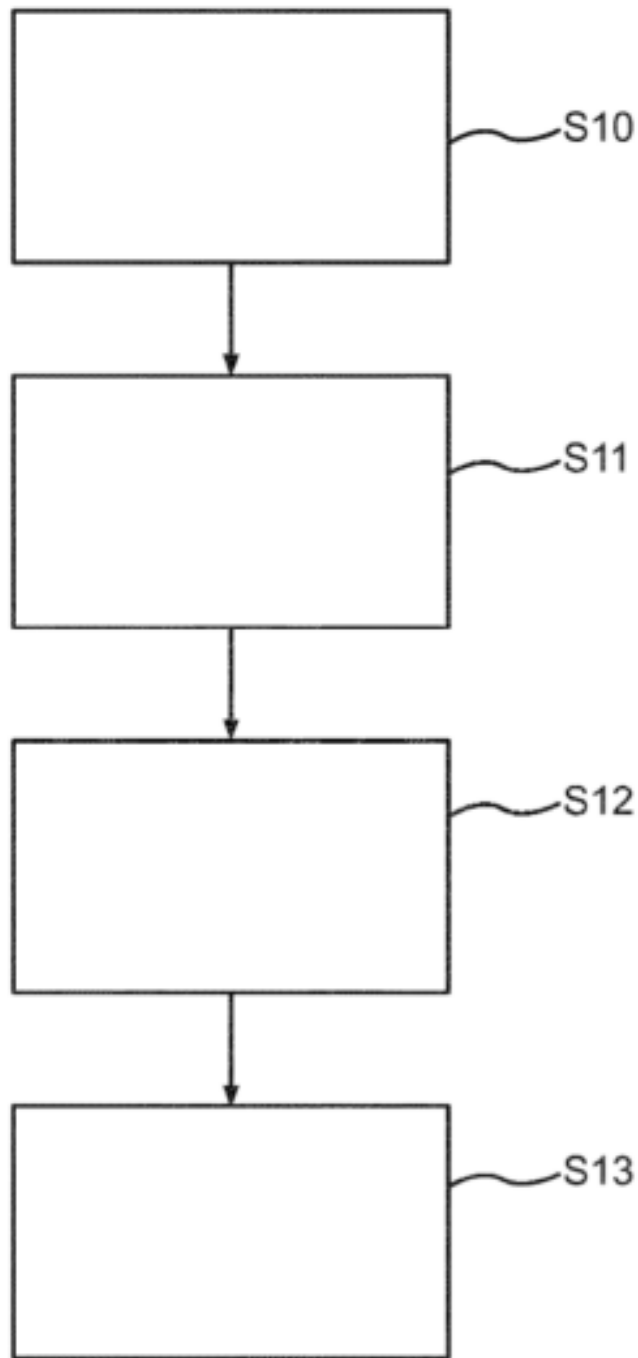


Fig.2