

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 913 249**

51 Int. Cl.:

**G01S 7/497** (2006.01)

**G01S 17/93** (2010.01)

**G05D 1/02** (2010.01)

**B60S 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.08.2018 PCT/DE2018/000229**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.02.2019 WO19029758**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.08.2018 E 18766119 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2022 EP 3665497**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para mantener la precisión de la navegabilidad de un vehículo de guiado automático**

30 Prioridad:

**09.08.2017 DE 102017007511**

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

**01.06.2022**

73 Titular/es:

**GRENZEBACH MASCHINENBAU GMBH (100.0%)  
Albanusstrasse 1-3  
86663 Asbach-Baeumenheim, DE**

72 Inventor/es:

**KÜHNE, ANDREAS;  
GEIGER, RUEDIGER;  
HERRE, ERWIN y  
WILFLING, STEFAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 913 249 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**

Dispositivo y procedimiento para mantener la precisión de la navegabilidad de un vehículo de guiado automático

5 La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para mantener la precisión de la capacidad de navegación de un vehículo de transporte sin conductor.

Los sistemas de transporte sin conductor son medios de elección en las instalaciones de producción modernas para controlar el flujo de material de una manera optimizada para datos.

10 Se conoce del estado de la técnica a partir del documento DE 699 01 363 T2 un sistema de control para vehículo de guiado automático (AGV), que se basa en el objetivo de proporcionar un sistema de guiado para vehículos de guiado automático mejorado con respecto al estado de la técnica conocido. Otro objeto es proporcionar un sistema de guiado de AGV que utiliza un primer mecanismo de guiado para guiar el AGV a lo largo de tramos de alta velocidad del camino y un segundo mecanismo de guiado para guiar el AGV a lo largo de tramos de baja velocidad del camino.

En este documento se reivindica un sistema de guiado para guiar un AGV con las siguientes características:

20 Una pluralidad de segmentos de carril no contiguos; un mecanismo de dirección para guiar el AGV a lo largo de los segmentos de carril y una unidad de control electrónica para guiar el AGV entre los segmentos de carril, dirigiendo la unidad de control electrónico el AGV desde un segmento de carril a otros segmentos de carril.

Además, a partir del documento DE 20 2013 011 145 U1 presentado por el solicitante, es conocido un vehículo de transporte sin conductor para el transporte seguro de cargas pesadas, que se basa en el objetivo de crear un vehículo de transporte autónomo con el que la velocidad y, sobre todo, el transporte seguro de estanterías de carga con cargas de más de 1000 kg en grandes talleres se puede realizar sin problemas, incluso con pendientes leves.

En este documento, en la reivindicación 1 se reivindica un vehículo de transporte sin conductor para el transporte seguro de cargas pesadas en forma de carros cargados que pueden moverse sobre rodillos de dirección y que tienen las siguientes características:

35 a) una carrocería de vehículo con un mandril de elevación central, un mandril de elevación izquierdo y un mandril de elevación derecho para aceptar y transportar un carro por medio de un travesaño de acoplamiento integrado en el carro, con dos ruedas de accionamiento accionadas, en cada caso, por separado por un accionamiento, a ambos lados en el centro de la carrocería de vehículo, en cada caso, en un eje de giro alojado por separado, presentando un sensor de medición de giro en cada una de las ruedas de accionamiento, y estando previstos de ruedas de apoyo, en cada caso, por parejas en la parte delantera y en la parte trasera de la carrocería de vehículo, y estando instalado al menos un escáner láser en la región exterior de la carrocería de vehículo,

40 b) un motor de accionamiento para accionar un mandril de elevación que, por medio de un resorte de compresión, presiona el mandril de elevación central en una abertura central del travesaño de acoplamiento y, por medio de una placa de presión, presiona el mandril de elevación izquierdo y el mandril de elevación derecho en otras aberturas correspondientes del travesaño de acoplamiento, estando previsto un sistema para el suministro de energía del vehículo de transporte a través de líneas inductivas tendidas en el fondo por medio de un colector de corriente de inducción,

45 c) un sistema de parada de emergencia, que presenta un interruptor de parada de emergencia en el vehículo de transporte y un interruptor de parada de emergencia en el carro, liberándose, en caso de activación del interruptor de parada de emergencia en cada uno de los rodillos de dirección del carro, simultáneamente el bloqueo de una zapata de freno cargada a presión.

50 A partir del documento CN 203 433 365 U es además conocido un vehículo, el cual junto a una pluralidad de sensores, un calefactor y un ventilador, también presenta de un dispositivo óptico.

55 Por último, a partir del documento EP 1 355 128 A1 es conocido un dispositivo y un procedimiento para determinar la orientación de un sensor óptico, en particular un escáner láser, que está montado en un objeto y escanea un plano de escaneo para detectar el entorno del objeto. La orientación del sensor se determina, en este caso, a través de la posición del plano de escaneo en el espacio.

60 La presente invención tiene en el objeto subyacente de especificar un dispositivo y un procedimiento con los que se crea la posibilidad de mantener la precisión de la capacidad de navegación de un vehículo de transporte sin conductor, en particular la funcionalidad de un escáner láser, durante todo el tiempo de funcionamiento del vehículo de transporte.

65 De acuerdo con la invención, este objeto se logra mediante las características de la reivindicación 1 con respecto al dispositivo y mediante las medidas de la reivindicación 5 con respecto al procedimiento.

Otras configuraciones ventajosas de la invención se caracterizan en las reivindicaciones dependientes.

La invención se describe con más detalle a continuación.

5

Muestran en detalle:

la Fig.1: una vista general del recorrido de un vehículo de transporte,

10

la Fig. 2: una vista lateral de un proceso de carga de un vehículo de transporte,

la Fig. 3: una vista superior sobre un vehículo de transporte durante el ajuste del escáner láser en una estación 26 de prueba,

15

la Fig. 4: una vista lateral de la estación 26 de prueba,

la Fig.5: una vista general de los procesos en la estación 26 de prueba, y

20

la Fig.5a: la continuación de la vista general de la Fig.5.

25

La Fig.1 una vista general del recorrido de un vehículo 1 de transporte. En el centro de la Fig. 1, vista desde arriba, se puede ver un vehículo 1 de transporte sin conductor en una carretera 6 en forma de una intersección y dos cruces. Un vehículo 1 de transporte de este tipo también se denomina vehículo de transporte de guiado automático (AGV). Un escáner 2 láser está designado en la parte delantera del vehículo 1 de transporte en la dirección de marcha. En el lado izquierdo de la carretera 6, se muestra un área 4 de almacenamiento como un hueco, en el que se puede ver un soporte 3 de mercancías, por ejemplo, un palé a ser aceptado, con dos puntos 7 de referencia. El escáner láser del vehículo 1 puede utilizar los puntos de referencia mostrados en la parte delantera del soporte 3 de mercancías en la esquina izquierda y en la derecha para identificar el soporte de mercancías en sí, así como para ubicar el lugar exacto para su aceptación mediante el vehículo 1. En la Fig.1, por lo tanto, para mayor claridad, partiendo del punto central del escáner 2 láser, hay dibujado un rayo s que conduce al punto 7 de referencia inferior y otro rayo, no etiquetado aquí, que conduce al punto de referencia superior. Además, entre el rayo s y el plano horizontal está dibujado un ángulo alfa en el rayo superior con respecto a una línea de referencia horizontal, que es necesario para calcular la distancia del escáner 2 láser desde el punto 7 de referencia respectivo. Un dispositivo 23 de limitación forma el final de la carretera 6.

30

35

En la Fig.2: se puede ver una vista lateral de un proceso de carga de un vehículo de transporte.

40

En la Fig.2a, está representado desde el lateral un soporte 3 de mercancías con dos pies 22, que se pueden reconocer en esta vista, y en la cara posterior con un dispositivo 23 de limitación. El dispositivo 23 de limitación sirve para identificar el extremo del transportador 3 de mercancías. En el lado opuesto del soporte 3 de mercancías, que soporta el dispositivo 23 de limitación, se muestra un vehículo 1 de transporte en la vista lateral antes de entrar debajo del soporte 3 de mercancías, en el que el escáner 2 láser mide las dimensiones del soporte 3 de mercancías.

45

El dispositivo 23 de limitación puede consistir, por ejemplo, de un material flexible transparente o de varillas que marcan las esquinas del soporte 3 de mercancías. En el lado superior del vehículo 1 de transporte se puede reconocer el dispositivo 21 de elevación para elevar el soporte 3 de mercancías.

50

En la Fig.2b se muestra una vista lateral de un vehículo 1 de transporte con su dispositivo 21 de elevación y un soporte 3 de mercancías colocado encima como ayuda a la navegación.

55

Después de levantar el soporte 3 de mercancías, el campo de medición del escáner 2 láser debajo del dispositivo 23 de limitación para la orientación del camino está libre.

60

El dispositivo 23 de limitación trasero también está presente de la misma forma en el lado izquierdo y derecho de cada uno de los soportes 3 de mercancías. Esto no se muestra en la Fig. 2b. Los dispositivos 23 de limitación laterales posibilitan que el escáner 2 láser de un vehículo de transporte se oriente con precisión al entrar debajo de un soporte 3 de mercancías, ya que estos dispositivos 23 de limitación laterales reflejan las líneas de limitación laterales del soporte 3 de mercancías en términos de señales y el soporte 3 de mercancías, por lo tanto, se puede detectar con precisión.

65

En la Fig. 3: se muestra una vista superior sobre un vehículo 1 de transporte durante el ajuste del escáner láser en una estación 26 de prueba.

Una marca 5 de referencia para la orientación de un vehículo 1 de transporte está colocada, en cada caso, en el lado delantero de la estación 26 de prueba en el lado izquierdo y derecho. La indicación de sección A-A mostrada en este lado es una indicación a la vista en la Fig. 4.

En el vehículo 1 de transporte mostrado en el centro de la Fig. 3, que se encuentra en un área 9 de superficie en la estación 26 de prueba, se puede reconocer desde arriba una rueda 11 de accionamiento principal en ambos lados longitudinales en una hendidura 10 respectiva para fijar la rueda 11 de accionamiento en cuestión.

Encima se encuentra el dispositivo 27 de ajuste y de fijación que sirve para alinear la mesa 31 elevadora y el dispositivo 21 de elevación. Los conos 29 de fijación de la mesa 21 elevadora, que penetran en las aberturas 30 de referencia del dispositivo 27 de ajuste, sirven para un ajuste preciso. Con la ayuda del dispositivo 27 de ajuste y del dispositivo 21 de elevación, el vehículo 1 de transporte se puede ajustar y fijar en la estación 26 de prueba en una posición precisa.

En esta posición del vehículo 1 de transporte, una alfombrilla 8 de carga para cargar el vehículo de transporte con energía eléctrica se fija en toda la longitud del vehículo de transporte en la superficie base de la parte inferior de la carrocería, estando en la Fig. 3 representada superpuesta en la parte delantera y en la parte posterior del vehículo de transporte, en cada caso, una sección de la alfombrilla 8 de carga.

En la parte delantera del vehículo 1 de transporte, se pueden reconocer desde arriba el escáner 2 láser y un dispositivo 12 asociado para ajustar el escáner 2 láser. Frente al dispositivo 12 para ajustar el escáner 2 láser hay aplicada una línea 18 de prueba en una superficie límite vertical en la estación 26 de prueba a la altura de trabajo correspondiente del escáner 2 láser, estando previsto un punto 13 de prueba para el ajuste angular del escáner 2 láser a la misma altura de la línea 18 de prueba y al mismo tiempo a la altura de trabajo del escáner láser en la dirección lateral. La línea 18 de prueba también se utiliza por el escáner 2 láser para medir la distancia. La evaluación de los datos de distancia se compara con parámetros determinados y también es necesaria para comprobar y ajustar el escáner 2 láser. Dado que el ajuste del escáner 2 láser es necesario que el vehículo de transporte se coloque exactamente en el lugar previsto para este fin, para determinar la posición, en la parte superior de la Fig. 3 está previsto un sensor 20 de precisión a ambos lados del vehículo 1 de transporte a una distancia determinada del vehículo. Adicionalmente, están previsto dos sensores 20 de precisión en el lado opuesto del vehículo de transporte para determinar la posición en el lado opuesto. Las señales de los sensores 20 se registran mediante cálculo y controlan el uso del procedimiento de medición del escáner 2 láser. En caso necesario de cambio de posición del vehículo de transporte en dirección longitudinal, las señales de control correspondientes se envían a las ruedas 11 de accionamiento principales. Las correcciones necesarias al vehículo 1 de transporte en dirección transversal pueden registrarse mediante cálculo y compensarse fácilmente usando datos. En una etapa de expansión propia, puede estar previsto que se encuentren más sensores en la parte delantera y en la trasera del vehículo de transporte y que todos los sensores monitoricen la posición de cada uno.

Para la limpieza del escáner 2 láser está prevista en un soporte 17 en la pared trasera de la estación 26 de prueba una boquilla de pulverización para líquido 16 de limpieza, pudiendo guiarse un cepillo 15 con una boquilla 16 de pulverización a lo largo de la parte delantera del vehículo de transporte. Una boquilla 14 de radiación se encarga junto con la boquilla 16 de pulverización y el cepillo 15 de secar las superficies limpiadas o bien las partes del vehículo limpiadas. Las herramientas de limpieza mostradas son ejemplos y pueden modificarse en el marco de las temperaturas y/o condiciones atmosféricas que prevalecen en el espacio operativo.

En una forma de construcción particular, el resultado del proceso de limpieza se comprueba dado que se mide la potencia de radiación del escáner 2 láser limpiado por medio de un dispositivo de medición que se puede conectar aguas arriba, no mostrado. Los intervalos de la limpieza del escáner 2 láser de un vehículo de transporte y los respectivos resultados del proceso de limpieza se registran usando datos y se evalúan con respecto a la vida útil de todas las partes del sistema.

La Fig 4 muestra una vista 26 lateral de la estación 26 de prueba según la sección A-A en la Fig. 3. Para la orientación de un vehículo 1 de transporte, en la parte delantera se muestra una marca 5 de referencia. En esta Fig. 4, las ruedas 11 de accionamiento principales se muestran en una vista lateral en la hendidura 10 del vehículo 1 de transporte y su dispositivo 21 de elevación en conexión con las ruedas 24 de apoyo, estando alojadas también las ruedas 24 de apoyo en una respectiva hendidura 25 de fondo particular. Aquí se muestra el dispositivo 21 de elevación extendido que, con los conos 29 de fijación en las aberturas 30 de referencia del dispositivo 27 de ajuste, fija desde la parte superior el vehículo 1 de transporte en una posición precisa. Los sensores 20 de posición descritos en la Fig 3 se pueden reconocer aquí en la superficie de fondo alojados con los elementos de soporte correspondientes. En esta vista también se muestra el alojamiento de los puntos 13 de prueba para el ajuste del ángulo en el área de la línea 18 de altura. Aquí también se pueden reconocer el escáner 2 láser y el dispositivo 12 para el ajuste del escáner láser.

El cepillo 15 sobre su soporte 17 en ángulo para el cabezal de limpieza se desplaza por medio el dispositivo 19 transversalmente al plano del dibujo.

La Fig. 5 muestra una vista general de los procesos en la estación 26 de prueba.

Aquí, el vehículo de transporte sin conductor se denomina AGV en aras de la simplicidad.

El control y la coordinación de los procesos de movimiento del AGV utilizado en el sistema respectivo, tiene lugar a través de una señal de WLAN que se maneja a través de una computadora central y una unidad de control central.

5 Aquí se muestran ocho de un total de 18 pasos, de cada uno de los cuales se determinan en cada caso datos que conducen a la determinación de datos operativos actuales que se requieren para el análisis de todos los datos operativos y para controlar el sistema. El paso 1º se refiere a la navegación de un AGV hacia la estación 26 de prueba y estación de carga en la que se encuentran una unidad de prueba y un dispositivo de limpieza para el escáner 2 láser.

10 El paso 2º se refiere a la marcha a la estación 26 de prueba. Un AGV entra en la estación 26 de carga controlado, en este caso, por WLAN con ayuda de la navegación de un escáner 2 láser y dos marcas 5 de referencia.

15 El paso 3º se refiere a la fijación de las ruedas de un AGV. El AGV avanza hasta las hendiduras (10, 25) de posición hasta que las ruedas encajen en las hendiduras. La mesa 31 elevadora se mueve hacia arriba y los conos 29 de fijación encajan en las aberturas 30 de referencia del dispositivo 27 de ajuste.

20 El paso 4º se refiere a la posición exacta dentro de la estación 26 de prueba y determina daños en el AGV. Los sensores 20 determinan la posición precisa del AGV dentro de la estación 26 de carga en la dirección de los ejes X, Y, Z y, al mismo tiempo, se pueden detectar daños en el revestimiento exterior horizontal del AGV por medio de reconocimiento de patrones.

El paso 5º se refiere a una prueba de altura y prueba de intensidad del escáner láser. Con ayuda de la línea 18 de prueba se realizan, en este caso, una prueba de altura y una prueba de distancia del escáner 2 láser, así como una prueba de intensidad del rayo láser. Los datos se envían a la computadora central para la evaluación.

25 El paso 6º se refiere a una prueba del ángulo del escáner láser, una prueba de distancia y una prueba de intensidad por medio de los puntos 13 de prueba. Se realiza una medición de la gama angular (rango de medición lateral) del escáner 2 láser, así como una prueba de distancia con ayuda de los puntos 13 de medición y una prueba de intensidad. Los datos se envían a la computadora central para la evaluación.

30 El paso 7º se refiere a una limpieza láser mediante el dispositivo (19, 16, 15, 14) de limpieza mediante la evaluación del paso 5 y del paso 6. El proceso de limpieza mediante el dispositivo de limpieza se inicia mediante el análisis y la evaluación del paso 5 y del paso 6.

35 El paso 8º se refiere a una prueba de altura, prueba de distancia y prueba de intensidad del escáner láser. En este caso, se realiza una prueba de altura del escáner 2 láser y una prueba de intensidad del rayo láser con ayuda de la línea 18 de prueba. Los datos se envían a la computadora central para la evaluación.

40 Repetir el paso 5 para comprobar el resultado de la limpieza. Los datos se envían a la computadora central para la evaluación.

La Fig.5a muestra la continuación de la vista general de la Fig.5.

45 El paso 9º se refiere a una prueba de ángulo del escáner láser y una prueba de intensidad por medio de los puntos 13 de prueba. Se realiza una medición de gama angular del escáner 2 láser y una prueba de distancia con ayuda de los puntos 13 de medición y una prueba de intensidad. Tiene lugar una repetición del paso 6 para comprobar el resultado de la limpieza.

50 El paso 10º se refiere a una evaluación del paso 8 y del paso 9. Se generan códigos para el ajuste automático del escáner 2 láser a través del dispositivo 12 de ajuste. Dependiendo de la desviación, el ajuste puede realizarse utilizando solo tecnología de datos. Mediante la evaluación del paso 8 y del paso 9, se puede repetir el paso 7, relacionado con la limpieza, o se reajusta el escáner 12 láser mediante la emisión de códigos al dispositivo 12 de ajuste.

55 El paso 11º se refiere a un escaneo láser: prueba final con respecto a la altura, el ángulo, la distancia y la intensidad.

El escáner láser se somete a una prueba final que debería presentar un resultado dentro de un rango de tolerancia. Si este no es el caso, se repiten el paso 7 y el paso10.

60 El paso 12 se refiere al proceso de carga eléctrica del AGV.

Se comprueba el estado de carga del AGV y, si es necesario, se carga la batería eléctrico.

65 El paso 13º se refiere a la salida del AGV de la estación 26. El AGV sale de la estación 26 en perfecto estado técnico (ajustado, limpiado y cargado) para su uso operativo posterior.

## ES 2 913 249 T3

El paso 14º se refiere al uso de trabajo adicional del AGV. El AGV recibe una orden desde la computadora central y la unidad de control para transportar un soporte de mercancías determinado desde su ubicación a otra ubicación.

El paso 15º se refiere a la marcha del AGV al área 4 de almacenamiento.

El AGV se desplaza controlado por coordenadas y con la ayuda de las marcas 5 de referencia a través de la carretera 6 al área 4 de almacenamiento, donde se almacenan los soportes de mercancías.

El paso 16º se refiere a la detección del soporte 3 de mercancías determinado.

Al llegar al área 4 de almacenamiento, el escáner 2 láser detecta la posición exacta del soporte 3 de mercancías a través de los faldones 23 de goma.

El paso 17º se refiere a la aceptación el soporte 3 de mercancías por medio del dispositivo 21 de elevación. El AGV se mueve, mediante la determinación y detección precisas de la posición, por debajo del soporte 3 de mercancías a través del dispositivo 23 de limitación y lo levanta.

El paso 18º se refiere a la continuación de la marcha del AGV.

El AGV abandona el área de almacenamiento y se dirige al área de almacenamiento (ubicación) determinada por la computadora central.

### Lista de símbolos de referencia

25	1	vehículo de transporte sin conductor o, también, sistema de transporte (AGV)
	2	escáner láser
	3	soporte de mercancías (por ejemplo, un palé)
30	4	área de almacenamiento
	5	marca de referencia
35	6	carretera
	7	punto de referencia en el soporte de mercancías
	8	alfombrilla de carga (dispositivo de carga para energía eléctrica)
40	9	área de superficie para la alfombrilla de carga, la comprobación, el ajuste y la limpieza de un vehículo de transporte sin conductor
	10	hendidura en la base para la fijación de las ruedas de accionamiento (AGV)
45	11	ruedas de accionamiento principales de un vehículo de transporte sin conductor
	12	dispositivo para ajustar un escáner láser
50	13	puntos de prueba para el ajuste del ángulo de un escáner láser
	14	boquilla de radiación para secar un dispositivo de limpieza
	15	cepillo para limpiar en el dispositivo de limpieza
55	16	boquilla de pulverización para líquido de limpieza
	17	soporte para el cabezal de limpieza
60	18	línea de prueba para el ajuste en altura de un escáner láser
	19	dispositivo para mover el dispositivo de limpieza
	20	sensor de posición para determinar la posición de un vehículo de transporte sin conductor
65	21	dispositivo de elevación para un soporte de mercancías

## ES 2 913 249 T3

	22	pie para soporte de mercancías
5	23	dispositivo de limitación
	24	rueda de apoyo
	25	hendidura de fondo para una rueda de apoyo
10	26	estación de prueba y estación de carga
	27	dispositivo de fijación y de ajuste para dispositivo 21 de elevación
15	28	soportes para dispositivo 27 de ajuste
	29	cono de fijación de la mesa 31 elevadora para el soporte 3 de mercancías
	30	aberturas de referencia para el cono 29 de fijación
20	31	mesa elevadora

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para mantener la precisión de la capacidad de navegación de un vehículo (1) de transporte sin conductor, con las siguientes características:
- 5 a) una estación (26) de prueba para la estancia temporal del vehículo (1) de transporte presenta una parte delantera abierta y una parte trasera limitada, estando previstas dos hendiduras (10) para aceptar ruedas (11) de accionamiento y dos hendiduras (10) en cada caso en un área (9) de superficie en el fondo (25) para aceptar ruedas (24) de apoyo,
- 10 b) una línea (18) de prueba está aplicada en dirección horizontal a la parte trasera de la estación (26) de prueba a la altura de trabajo de un escáner (2) láser del vehículo (1) de transporte, estando prevista, en cada caso, la marca de un punto (13) de prueba para el ajuste del ángulo del escáner (2) láser del vehículo (1) de transporte a la misma altura de la línea (18) de prueba en dirección lateral,
- c) en la parte trasera de la estación (26) de prueba está previsto un dispositivo (19) para mover un dispositivo de limpieza de la parte delantera de un vehículo (1) de transporte y del escáner (2) láser.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en los lados longitudinales de la zona interior de la estación (26) de prueba en la zona de la parte delantera y de la parte trasera del vehículo (1) de transporte está prevista a ambos lados, en cada caso, un sensor (20) de posición para la detección computacional de la posición del vehículo (1) de transporte.
- 20 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de limpieza consta de una boquilla (16) de pulverización para un líquido de limpieza, un cepillo (15) y una boquilla (14) de radiación para el secado.
- 25 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el área (9) de superficie de la estación (26) de prueba presenta de un dispositivo (8) de carga para energía eléctrica para cargar el dispositivo de almacenamiento eléctrico del vehículo (1) de transporte.
5. Procedimiento para mantener la precisión de la capacidad de navegación de un vehículo (1) de transporte sin conductor, con las siguientes características de procedimiento:
- 30 a) se envía un vehículo (1) de transporte sin conductor a una estación (26) de prueba de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores para comprobar y limpiar su escáner láser y comprobar la batería eléctrica, teniendo lugar el control del vehículo (1) de transporte y la coordinación de los respectivos procesos de trabajo por medio de una computadora central controlada por WLAN a través de una unidad de control central,
- 35 b) el vehículo (1) de transporte se desplaza dentro de la estación (26) de prueba por medio de su accionamiento y se comprueba su posición,
- c) si el posicionamiento es correcto, se limpia el escáner (2) láser del vehículo (1) de transporte,
- d) se comprueba el resultado del proceso de limpieza,
- e) el vehículo (1) de transporte sale de la estación (26) de prueba.
- 40 6. El procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el vehículo (1) de transporte se carga de energía eléctrica durante su estancia en la estación (26) de prueba.

Fig. 1

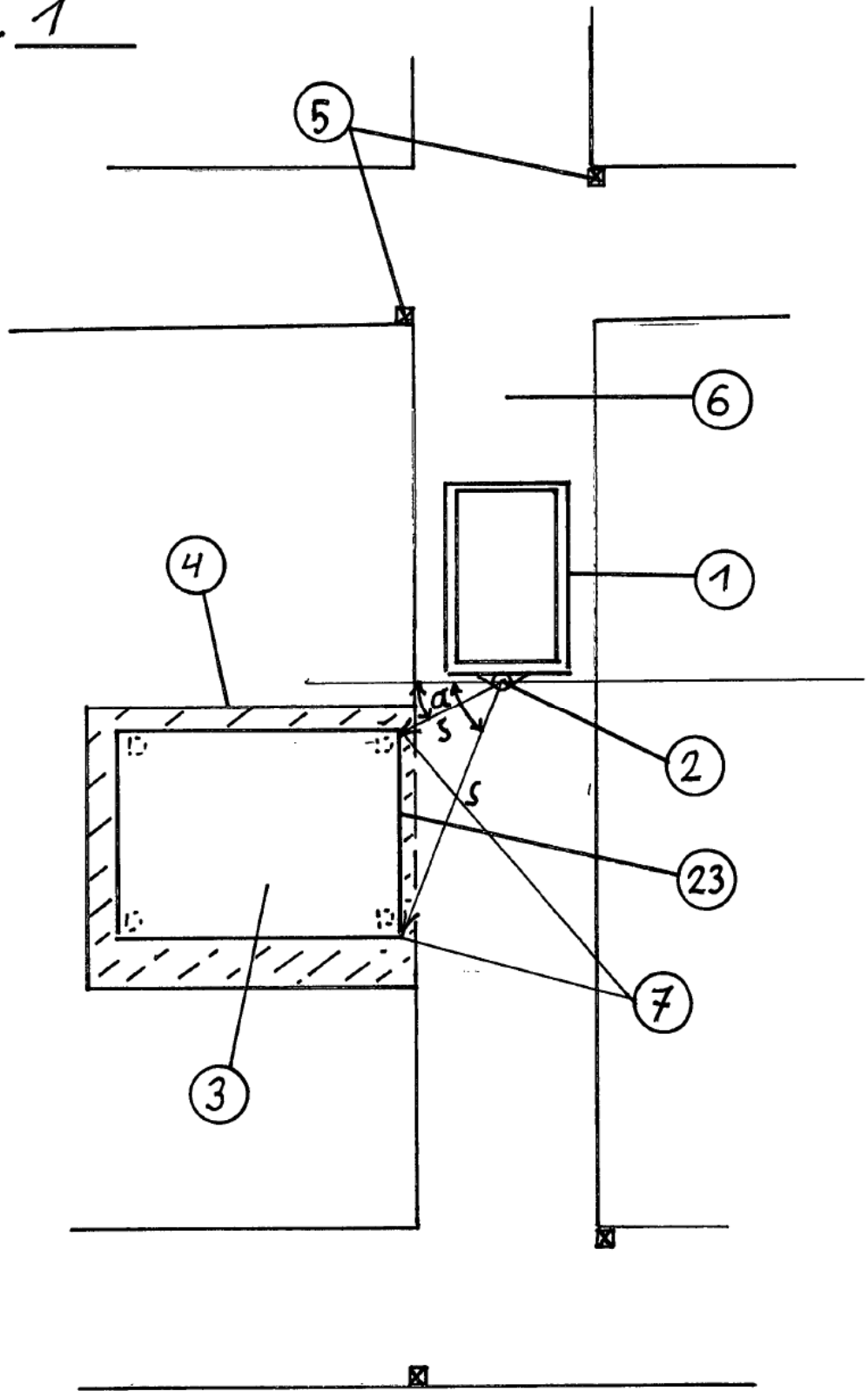


Fig. 2

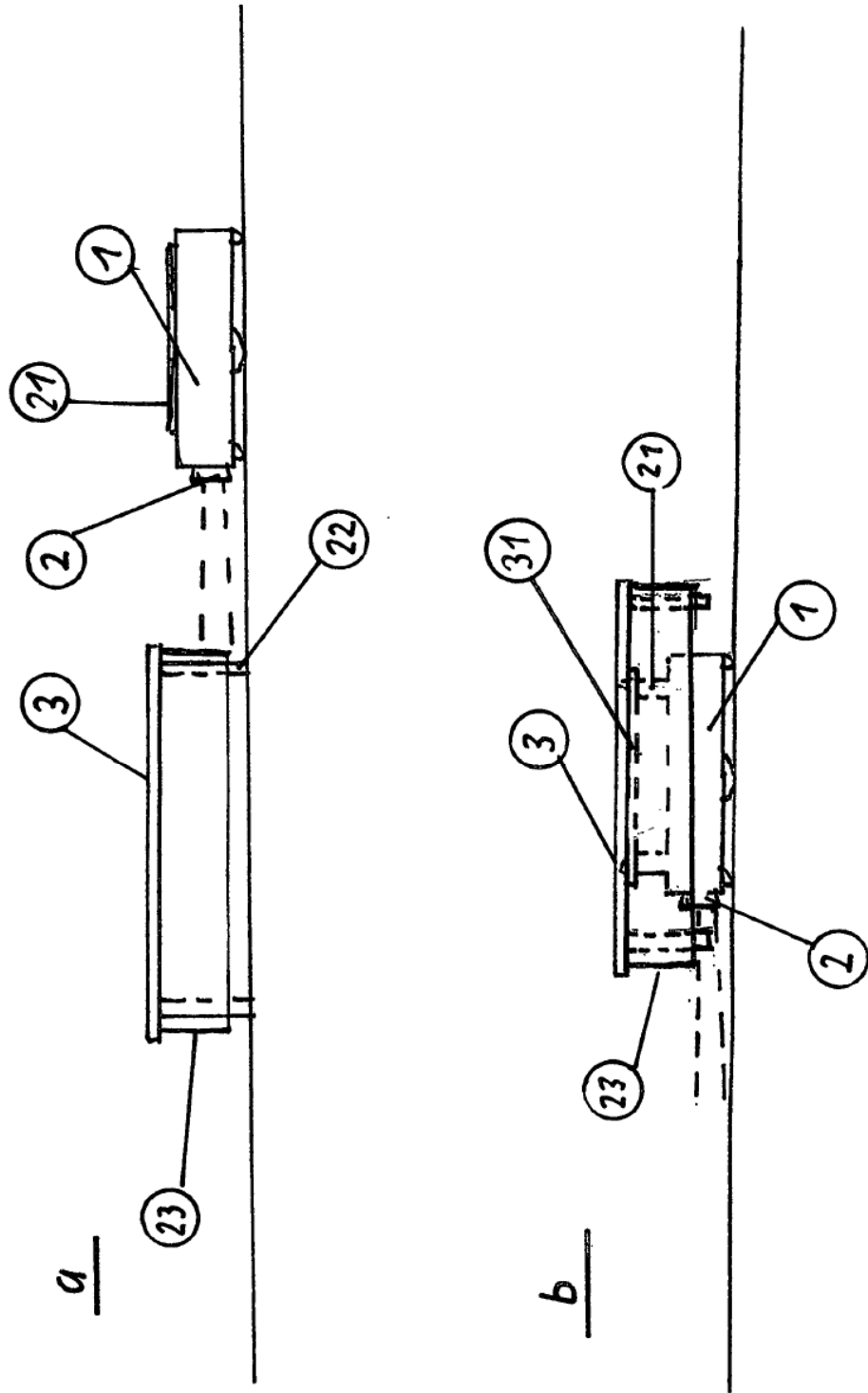




Fig. 4

A-A

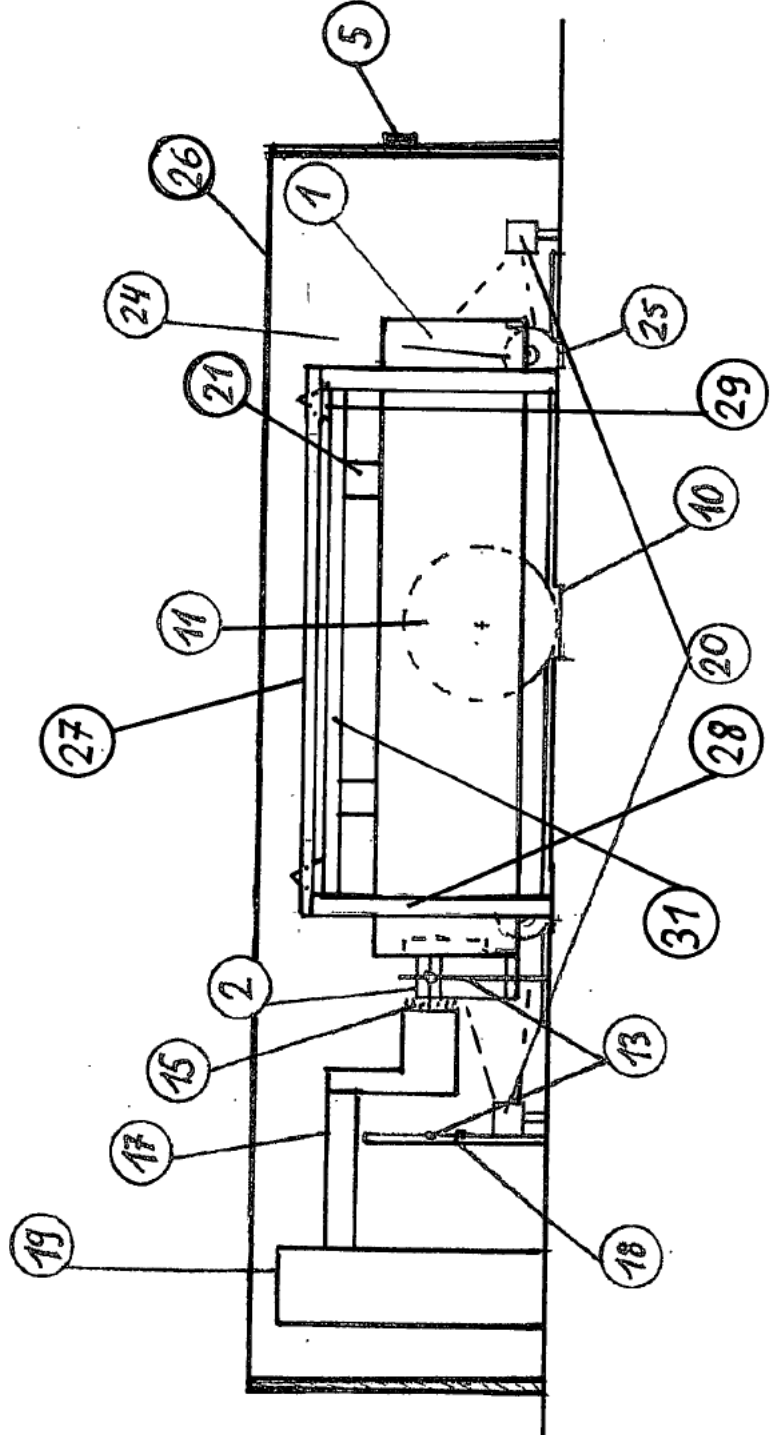


Fig. 5

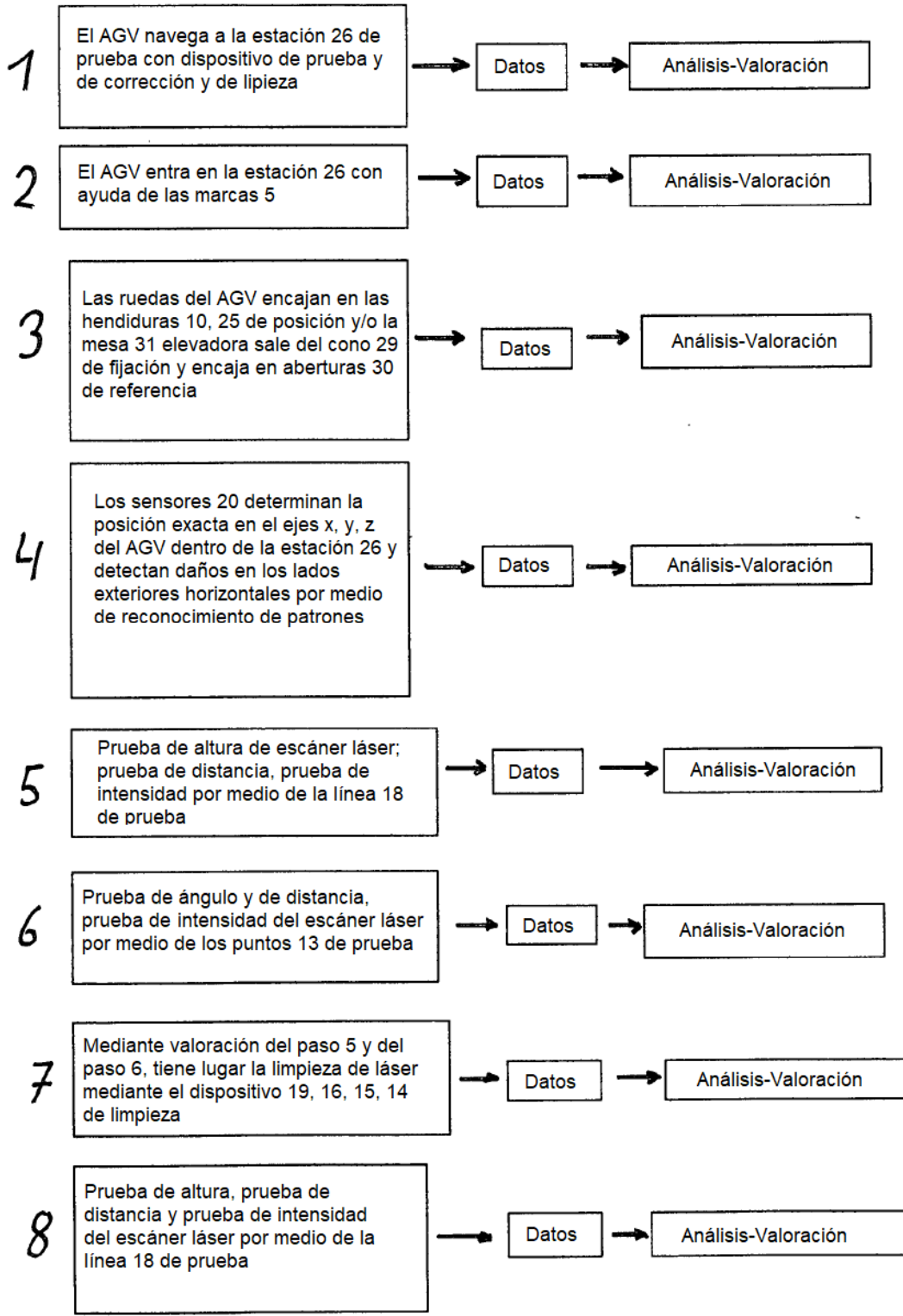


Fig. 5a

