

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 673**

51 Int. Cl.:

B66B 1/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2015 PCT/EP2015/079553**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16096697**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2015 E 15808409 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 3233691**

54 Título: **Sistema de determinación de la posición para un ascensor**

30 Prioridad:

16.12.2014 EP 14198352

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

12.03.2019

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)
Seestrasse 55
6052 Hergiswil, CH**

72 Inventor/es:

**BITZI, RAPHAEL;
SCHERRER, DANIEL y
BROSSI, STEVEN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 703 673 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).

DESCRIPCION

Sistema de determinación de la posición para un ascensor

5 La invención se refiere al campo de la determinación de la posición, en particular de una posición absoluta de una cabina de ascensor por medio de la evaluación de una estructura de la superficie del material de la caja, en particular la invención se refiere a un sistema de determinación de la posición para un ascensor, que calcula una posición en virtud de una estructura de la superficie del material de la caja.

10 La publicación de patente EP 1 232 988 A1 muestra una instalación de ascensor con un sistema de determinación de la posición para determinar una posición de una cabina de ascensor. Este sistema de determinación de la posición comprende una cámara, que está dispuesta en la cabina del ascensor y sirve para generar imágenes del material de la caja o bien de la estructura de la superficie de este material de la caja. Como material de la caja se consideran tanto los carriles de guía y otros componentes del ascensor, que están dispuestos en la caja, como también las paredes de la caja que delimitan la caja. El material de la caja forma en su totalidad una estructura de la superficie, que se extiende esencialmente a lo largo del recorrido de la marcha de la cabina del ascensor. Esta estructura de la superficie se modifica de manera progresiva, de manera que cada imagen generada de la estructura de la superficie es única y puede servir como indicador para la posición de la cabina del ascensor. Durante una marcha de aprendizaje, la cámara genera imágenes de referencia de la estructura de la superficie. Una unidad de evaluación conectada con la cámara asocia a estas imágenes de referencia una posición en la caja y deposita las imágenes de referencia así como los valores asociados de la posición en un medio de memoria. En el funcionamiento normal, ahora en virtud de una comparación de las imágenes generadas de manera progresiva por la cámara con las imágenes de referencia depositadas se puede calcular una posición de la cabina del ascensor por la unidad de evaluación.

25 Para la robustez de la determinación de la posición se ha revelado que son especialmente críticas las vibraciones en la cabina del ascensor. Las vibraciones repercuten, por ejemplo, negativamente sobre el mantenimiento de una distancia constante entre la cámara y la estructura de la superficie. Puesto que un objeto tomado por la cámara parece mayor a una distancia más corta que a una distancia mayor. Esta varianza en la distancia con respecto a la estructura de la superficie coloca a la unidad de evaluación durante la determinación de la posición ante requerimientos especialmente, puesto que, por ejemplo, el tamaño de las imágenes de referencia no coincide con el de las imágenes generadas de forma progresiva y de esta manera se dificulta una asociación inequívoca de las imágenes de referencia. Además, en el caso de una distancia variable entre la cámara y la estructura de la superficie en virtud de los patrones reconocidos en la imagen no se pueden deducir las dimensiones reales del patrón. La publicación de patente EP 1 232 988 A1 no da ninguna propuesta de solución.

35 Por lo tanto, un cometido de la invención es elevar la robustez de tal sistema de medición de la posición. Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un sistema de determinación de la posición para un ascensor, que presenta una cámara y una unidad de evaluación. En este caso, la cámara está dispuesta en una cabina de ascensor. Por lo demás, la cámara comprende un sensor con un número definido de píxeles fotosensibles. Por medio de este sensor, la cámara genera datos de la imagen de una estructura de la superficie del material de la caja, que está dispuesto a lo largo de la vía de marcha de la cabina de ascensor. La unidad de evaluación calcula en virtud de los datos de la imagen una posición y/o una velocidad de la cabina del ascensor. La solución se caracteriza porque el sistema de determinación de la posición está diseñado para reconocer un patrón de referencia que se encuentra en la zona de registro de la cámara con una dimensión predeterminada, de manera que la unidad de evaluación lleva a cabo en virtud del patrón de referencia una calibración del sensor.

40 Por consiguiente, con el uso de la expresión de la posición debe incluirse al mismo tiempo en el sentido correcto también una velocidad de la cabina del ascensor, que se puede derivar a partir de los valores de la posición.

50 Por calibración del sensor se entiende aquí la determinación de una dimensión de un patrón establecido gráficamente a través del sensor de la estructura de la superficie. La determinación de la posición de la cabina depende en alta medida de la determinación exacta de las dimensiones de un patrón detectado por el sensor. La calibración se puede realizar en este caso de una manera muy sencilla sobre el patrón de referencia presente en la zona de registro de la cámara con dimensiones predeterminadas.

55 Un patrón tomado por la cámara aparece mayor en la imagen de la cámara a una distancia más corta de la estructura de la superficie que a una distancia más grande de la estructura de la superficie. De esta manera, en virtud de los patrones gráficos mencionados no se pueden deducir sin más las dimensiones reales del patrón. Aquí el patrón de referencia crea ayudas, puesto que el patrón de referencia está sometido en la misma medida que el patrón a una modificación del tamaño en la imagen en función de la distancia. Gracias al patrón de referencia se puede poner el patrón en relación con una dimensión predeterminada del patrón de referencia. Durante la calibración por medio del patrón de referencia es posible, por lo tanto, un dimensionado de un patrón, independientemente de la distancia entre la cámara y la estructura de la superficie. La calibración en el sentido de la

presente invención puede comprender en particular también una escala del patrón contenido en los datos de la imagen por medio del patrón de referencia.

5 El concepto de cámara debe entenderse aquí en sentido amplio y debe comprender todos los sistemas de formación de imágenes, que pueden representar una estructura de la superficie y debe comprender, además de las cámaras convencionales, también, por ejemplo, cámaras de infrarrojos, escáner, aparatos radiológicos, sistemas de generación de imágenes por ultrasonido y similares.

10 La estructura de la superficie se forma por la totalidad del material de la caja instalado en una caja, que está dispuesto fijo estacionario con respecto a la caja. El material de la caja debe comprender aquí tanto componentes del ascensor, como por ejemplo carriles de guía, puertas de la caja como también las paredes de la caja que delimitan la caja. El material de la caja posee superficies con una característica que se modifica progresivamente sobre la altura de la caja con la visión sobre la textura, la rugosidad, el color, el patrón, la forma y/o el contorno. Esta superficie compuesta con la característica propia de la misma forma, por lo tanto, sobre la altura de la caja un código progresivamente variable que no se repite, que se puede evaluar a modo de imagen. Con la ayuda de imágenes de referencia, que son registradas en una marcha de aprendizaje y a las que se asocia una posición en la caja, se puede determinar a través de una comparación de imágenes que son tomadas de forma progresiva precisamente con estas imágenes de referencia en cualquier momento una posición de la cabina del ascensor.

20 Por una zona de registro de la cámara se entiende aquí la zona sobre la estructura de la superficie que está en un cierto instante en el campo de visión de la cámara y la puede registrar la cámara. La zona de registro es la zona más grande posible, que puede ser registrada por la cámara en un cierto instante.

25 Por patrón de referencia se entiende con preferencia un patrón con dimensiones predeterminables esencialmente constantes. El patrón de referencia predetermina, por lo tanto, un valor comparativo, que se utiliza para la calibración del sensor. Como patrón de referencia son adecuados, en principio, todos los patrones que pueden ser reconocidos a modo de imagen por la cámara y pueden ser evaluados por la unidad de evaluación. Esto se refiere, por ejemplo, a círculos con un diámetro predeterminado como dimensión, polígonos con una altura o anchura predeterminada, al menos dos puntos con una distancia predeterminada, o un código de matriz bidimensional predeterminado, por
30 mencionar algunos ejemplos sencillos.

35 Como sensor para la cámara son adecuados, por ejemplo, un sensor del tipo de construcción CCD (charge-coupled device - dispositivo acoplado de carga) o CMOS (complementary metal-oxide-semiconductor - semiconductor de óxido metálico complementario) con una matriz de píxeles fotosensibles.

40 Con preferencia, la unidad de evaluación para la calibración del sensor pone la dimensión predeterminada del patrón en relación con el número de píxeles que convierte esta dimensión a modo de imagen. En este caso, el tamaño de un objeto registrado por el sensor se puede determinar de una manera sencilla independientemente de la distancia de la cámara con respecto a la estructura de la superficie.

45 Especialmente ventajosa es una evaluación de los píxeles que convierten una dimensión a modo de imagen, con una exactitud de la evaluación que va más allá de la resolución de los píxeles. Tal evaluación se agrupa bajo el concepto de exactitud de subpixel. Durante esta evaluación se determina, por ejemplo, un centro de gravedad o un canto de un patrón contenido en el patrón de referencia y se utiliza para la calibración del sensor como valor de referencia. Durante la calibración se pueden utilizar también varios de estos valores de referencia. De manera correspondiente, el número de píxeles mencionado anteriormente no sólo comprende valores de número entero, sino posiblemente también una fracción de un pixel que resulta en esta evaluación.

50 Con preferencia, los dos generados de la imagen durante la determinación de la posición y/o de la velocidad se puede escalar por medio de la relación obtenida a partir de la calibración. En este caso es ventajoso que los errores que resultan durante la determinación de los valores de la posición, que son atribuibles a la varianza de la distancia de la cámara con respecto a la estructura de la superficie, se pueden corregir por medio de la calibración o bien de la escala. En este caso, se puede conseguir una corrección continua de los datos generados de la imagen.

55 Con preferencia, la cámara posee una zona de evaluación ajustable. En la zona de evaluación se pueden generar datos de la imagen que son evaluados por la unidad de evaluación. La zona de evaluación está en la zona de registro y se puede ajustar con preferencia menor que la zona de registro, de manera que el patrón de referencia está con preferencia dentro de la zona de evaluación. En una forma de realización alternativa, la zona de evaluación puede ocupar también toda la zona de registro.

60 Por zona de evaluación se entiende una subzona de la zona de registro, en la que se tienen en cuenta datos de la imagen por la unidad de evaluación para una evaluación. Esto se refiere, más allá de la evaluación del patrón de referencia para fines de calibración, también a la evaluación de datos de la imagen para la determinación de la posición de la cabina del ascensor. Gracias a la determinación de una zona de evaluación se puede mantener

relativamente reducida la capacidad de cálculo de la unidad de evaluación, puesto que sólo debe tenerse en cuenta un número reducido de los píxeles para una evaluación de la imagen. Además, se pueden reducir al mínimo los efectos marginales del sensor, que pueden repercutir negativamente sobre la evaluación de los datos de la imagen.

5 Con preferencia, la cámara posee una zona de cálculo de la posición ajustable, en la que se pueden registrar datos de la imagen, en virtud de los cuales la unidad de evaluación calcula la posición de la cabina del ascensor, en particular por medio de una comparación de los datos de la imagen registrados con datos de una imagen de referencia asignada a una posición en la caja, que está en la zona de evaluación y que se puede ajustar menor que la zona de evaluación.

10 Por la zona de determinación de la posición se entiende una subzona de la zona de evaluación, en la que los datos de la imagen generados por el sensor son utilizados para la comparación con los datos de las imágenes de referencia depositados. La ventaja de definir en la zona de evaluación otra subzona, a saber, la zona de determinación de la posición, reside en la transferibilidad de un cumplimiento de la función previsto propiamente para esta zona, como se ilustra más adelante con la ayuda de un ejemplo.

15 Con preferencia, el sistema de determinación de la posición comprende una fuente de luz, que genera un patrón de referencia sobre la estructura de la superficie. En este caso, el patrón de referencia está en una zona de registro de la cámara.

20 Con preferencia, el patrón de referencia comprende dos puntos de luz, que se pueden generar en una dimensión determinada, en particular una distancia, entre sí sobre la estructura de la superficie. En este caso, la unidad de evaluación predetermina una calibración del sensor en virtud de la distancia de los dos puntos de la luz.

25 Con preferencia, los dos puntos de la luz están desplazados verticalmente, en particular están alineados verticalmente, sobre la estructura de la superficie. Por medio del desplazamiento vertical de los dos puntos de la luz se garantiza la calibración del sensor en dirección vertical. La calibración del sensor en la dirección vertical es especialmente importante para una determinación fiable de la posición de la cabina del ascensor en la dirección de la marcha. Pero de manera alternativa, también es posible, en general, generar los puntos de la luz desplazados horizontalmente sobre la estructura de la superficie, en particular cuando una distancia de los píxeles en dirección vertical corresponde a la distancia de los píxeles en dirección horizontal o en una relación de magnitudes predeterminada fijamente.

30 Con preferencia, los dos puntos de luz se encuentran fuera de la zona de determinación de la posición. En particular, un punto de luz superior se encuentra por encima de la zona de determinación de la posición y un punto de luz inferior se encuentra debajo de la zona de determinación de la posición. En este caso, es ventajoso que la evaluación de los puntos de luz y la evaluación de los datos de la imagen de la estructura de la superficie se realicen en zonas diferentes de la zona de evaluación. De esta manera se pueden realizar al mismo tiempo la calibración y la determinación de la posición, sin que los puntos de luz influyan en la determinación de la posición.

35 Con preferencia, la fuente de luz comprende un primero y un segundo diodos láser. El primer diodo láser emite un primer rayo láser y el segundo diodo láser emite un segundo rayo láser. En este caso, el primer rayos láser genera el primer punto de luz y el segundo rayo láser genera el segundo punto de luz sobre la estructura de la superficie.

40 Con preferencia, el primer rayo láser y el segundo rayo láser están alineados paralelos entre sí. Gracias a la alineación paralela de los dos rayos láser se mantiene constante la distancia de los puntos de luz generados a través de los rayos láser también en el caso de una distancia variable entre la cámara y la estructura de la superficie. De esta manera se puede realizar una calibración especialmente fiable del sensor o bien del tamaño de los píxeles también en el caso de vibraciones mayores de la distancia entre la cámara y la estructura de la superficie. Con preferencia, el primero y el segundo diodo láser, el sensor y/o un objetivo de la cámara están integrados sobre una pletina del sensor. En este caso, es especialmente ventajoso que a través del tipo de construcción integral del sensor se puede conseguir un tipo de construcción lo más económico y compacto posible de la cámara.

45 De manera alternativa a una fuente de luz, que genera un patrón de referencia sobre la estructura de la superficie, con preferencia el patrón de referencia se puede generar por medio de un objeto de referencia, que está dispuesto sobre la estructura de la superficie. En este caso, el objeto de referencia está dispuesto al menos temporalmente en la zona de registro de la cámara. También pueden estar previstos varios objetos de referencia a lo largo de recorrido de desplazamiento de la cabina del ascensor sobre la estructura de la superficie para garantizar una calibración del sensor a intervalos de tiempo regulares.

50 Con preferencia, el objeto de referencia adopta una de las siguientes configuraciones. a saber, una cabeza de tornillo, un elemento de fijación del carril o una marca de código. En este caso es especialmente ventajoso utilizar uno o varios componentes como por ejemplo una cabeza de un tornillo como objeto de referencia, que están previstos de todos modos ya para la fijación de un carril de guía. De esta manera, se puede prescindir de objetos de

referencia adicionales.

5 En otro aspecto, la solución se refiere a un ascensor con un sistema de transmisión de la posición descrito anteriormente. En este caso, la unidad de evaluación transmite datos de la posición de la cabina del ascensor al control del ascensor. Por último, el control del ascensor controla utilizando los datos de posición, una unidad de accionamiento, para desplazar la cabina del ascensor.

10 Ejemplos de realización preferidos de la invención se explican en detalle en la descripción siguiente con la ayuda de las figuras adjuntas. En este caso:

15 La figura 1 muestra una configuración ejemplar de una instalación de ascensor en una representación esquemática muy simplificada con un sistema de determinación de la posición y una representación funcional de la determinación de la posición.

20 La figura 2 muestra un fragmento del sistema de determinación de la posición en una representación esquemática muy simplificada con una representación funcional de la calibración por medio de dos puntos de luz.

25 La figura 3 muestra una configuración ejemplar de un sensor de la cámara en una representación esquemática muy simplificada y la ilustración de la calibración por medio de dos puntos de luz.

30 La figura 4 muestra un fragmento del sistema de determinación de la posición en una representación esquemática muy simplificada con una representación funcional de la calibración por medio de un objeto; y

35 La figura 5 muestra una configuración ejemplar de un sensor de la cámara en una representación esquemática muy simplificada y la ilustración de la calibración por medio de un objeto de referencia.

40 La figura 1 muestra un ascensor 10 con una cabina de ascensor 4, que es desplazable en una caja 1 a lo largo de carriles de guía (no mostrados) o bien de una vía de desplazamiento F. La cabina de ascensor 4 está suspendida en un primer extremo de un medio de soporte 16 en una relación de suspensión de 1:1. Evidentemente, el técnico puede seleccionar también una relación de suspensión diferente de ella de 3:1 o mayor. Para la compensación de la fuerza de peso de la cabina de ascensor 4 está previsto un contrapeso 17, que está suspendido en un segundo extremo del medio de soporte 16.

45 Además, está prevista una unidad de accionamiento, que comprende al menos una máquina de accionamiento 14 y una polea motriz 15 accionada por la máquina de accionamiento 14. El medio de soporte 16 marcha sobre la polea motriz 15 y está conectado operativamente con ésta, de manera que se puede transmitir un momento de accionamiento de la máquina de accionamiento 14 a través de la polea motriz 15 sobre el medio de soporte 16. Además, el medio de soporte 10 marcha sobre un rodillo de desviación 18.

50 Por lo demás, el ascensor 10 comprende una cámara 2, que está dispuesta en la cabina del ascensor 4. La cámara 2 es parte de un sistema de cálculo de la posición y genera imágenes de la estructura de la superficie 5 del material de la caja. En la figura 1 se indica la estructura de la superficie rayada

55 En una marcha de aprendizaje, la cámara 2 toma imágenes de referencia 6 de la estructura de la superficie 5, que son depositadas en un medio de memoria no representado. En la figura 1, por razones de claridad está prevista una cierta distancia entre las imágenes de referencia 6. Pero la frecuencia de repetición de las imágenes durante la toma de las imágenes de referencia 6 se puede ajustar también tan alta que las imágenes de referencia 6 vecinas se conectan directamente entre sí o presentan una zona de solape. En este caso, se puede tomar también una imagen de referencia continua y se puede depositar sobre el medio de memoria. En el caso de una marcha durante el funcionamiento normal del ascensor 10, la cámara 2 genera continuamente imágenes de la estructura de la superficie 5. Estas imágenes son evaluadas en una unidad de evaluación 3. Esta evaluación contiene una comparación entre las imágenes de referencia 6 depositadas previamente, que están asociadas a una posición en la caja 1, con las imágenes generadas continuamente durante la marcha de la cabina del ascensor 4. La unidad de evaluación 3 proporciona esta posición al control del ascensor 13, de manera que el control del ascensor 13 controla la unidad de accionamiento utilizando los datos de posición para desplazar la cabina del ascensor 4 en la dirección de la marcha F.

60 En la figura 1, la zona de registro 21 de la cámara 2 está dirigida de forma ejemplar sobre una pared de la caja que delimita la caja 1. La zona de registro 21 es la zona máxima posible que puede ser registrada por la cámara 2. De una manera correspondiente, la cámara 2 genera datos de la imagen de la estructura de la superficie 5 de la pared de la caja, que son evaluados, al menos parcialmente, por la unidad de evaluación 3. Para reducir al mínimo los efectos marginales y para mantener en límites la potencia de cálculo de la unidad de evaluación 3, la cámara 2 dispone de una zona de evaluación 22 predeterminable. Los datos de la imagen contenidos en la zona de evaluación 22 son sometidos a una evaluación en la unidad de evaluación 3. En el ejemplo mostrado, la cámara 2

dispone, además, de una zona de determinación de la posición 23, se pretende una coincidencia con una de las imágenes de referencia 6 depositadas.

5 En la figura 1 se muestra de manera ejemplar con la ayuda de una imagen de referencia 6.1 cómo se realiza la evaluación de los datos de la imagen proporcionados por la cámara 2 en la unidad de evaluación. La cámara 1 toma continuamente imágenes de la estructura de la superficie 5, de manera que aquí, como se indica en la parte inferior derecha de la figura 1, solamente los datos de la imagen, que se encuentran en la zona de determinación de la posición 23, son alimentados a la unidad de evaluación 3 para una evaluación. En otra etapa se busca en los datos de la imagen de la zona de determinación de la posición 23 una coincidencia con una imagen de referencia 6.1 y en el caso de coincidencia se deduce la posición de la cabina del ascensor 4.

La figura 2 muestra en una representación muy esquemática un ejemplo de realización de una cámara 2, que realiza por medio de diodos de láser 7, 8 una calibración del sensor o bien del tamaño de los píxeles del sensor 9.

15 La cámara 2 comprende un objetivo 2.1, un sensor fotosensible 9 y dos diodos láser 7, 8. En el ejemplo mostrado, los componentes mencionados anteriormente de la cámara 2 están integrados sobre una pletina 9.1 del sensor 9. Evidentemente, la invención no está limitada a esta forma de realización de la cámara 2, sino que comprende todas las formas de realización de cámaras, que pueden generar en una resolución requerida y a la velocidad requeridas datos de la imagen de una estructura de la superficie 5 y, además, están diseñadas para poder realizar una calibración de acuerdo con la invención.

25 En el ejemplo mostrado, la zona de registro 21 de la cámara 2 está dirigida sobre una estructura de la superficie 5 de la caja 1. Los dos diodos láser 7, 8 generan en cada caso un rayo láser 7.1, 8.1, que generan en la zona de evaluación 22 de la cámara 2, respectivamente, un punto de luz 7.2, 8.2 como patrón de referencia. Los dos puntos de luz 7.2, 8.2 se encuentran, sin embargo, fuera de la zona de determinación de la posición 23. Por último, aquí está previsto, como ya se ha descrito en el ejemplo según la figura 1, una zona de determinación de la posición 23. Un primer punto de luz 7.2 se encuentra por encima y un segundo punto de luz 8.2 se encuentra debajo de la zona de determinación de la posición 23. De esta manera resultan dentro de la zona de evaluación 22 de manera ideal dos zonas, de manera que una primera zona genera datos de la imagen para la realización de una calibración y una segunda zona, que corresponde a la zona de determinación de la posición 23, genera datos de la imagen para la determinación de la posición. Estas dos funciones se pueden realizar gracias a la separación clara de una manera continua e independiente entre sí.

35 Los dos rayos láser 7.1, 8.1 generados por los dos diodos láser 7, 8 están alineados paralelos entre sí e iluminan esencialmente perpendiculares sobre la estructura de la superficie 5. Gracias estas previsiones se reproducen los dos puntos de luz 7.2, 8.2 a una distancia constante sobre la estructura de la superficie 5. Esto posibilita una calibración de los píxeles del sensor 9 también en el caso de una distancia variable entre la cámara 2 y la estructura de la superficie 5.

40 En la figura 3 se describe con más detalle cómo se realiza la calibración del ejemplo de realización de acuerdo con la figura 2. La figura 3 muestra el sensor 9 en una vista en planta superior en una representación muy simplificada sin tener en cuenta las relaciones de magnitudes e independientemente de la subdivisión de la zona presentada anteriormente. El foco está en mostrar el principio básico de la calibración. El sensor 9 presenta una matriz de píxeles 9xy fotosensibles que se extiende en las dos direcciones x e y. Por lo demás, en la figura 3 se muestran dos imágenes de los puntos de la luz 7xy y 8xy sobre el sensor 9. Los dos puntos de la luz 7xy y 8xy están distanciados a una distancia D predeterminada, conocida por la unidad de evaluación 3 (no mostrada en la figura 3). Para la calibración de la magnitud de los píxeles 9xy, la unidad de evaluación pone la distancia D en relación con el número de los píxeles 8xy, aquí de manera ejemplar en un número de nueve, que se encuentran entre los dos puntos de luz 7xy, 8xy. Por lo tanto, en el presente ejemplo, la calibración da como resultado una relación V entre la distancia D y el número de los píxeles 89xy, que convierte la distancia D a modo de imagen, de

$$V = D/9x$$

55 La exactitud de subpíxel mencionada al principio se puede conseguir en este ejemplo de realización porque para cada punto de la luz 7xy y 8xy se forma un centro de gravedad. La distancia D se pone entonces en relación con el número de píxeles 9xy entre los centros de gravedad, para determinar la relación V que sirve de base para la calibración.

60 En la figura 4 se representa otro ejemplo de realización, en el que se genera por medio de al menos un objeto 11, aquí una cabeza de tornillo 11, un patrón de referencia. En virtud de esta cabeza de tornillos o bien de una dimensión predeterminada de la cabeza de tornillos se realiza una calibración del sensor 9 o bien del tamaño de los píxeles del sensor 9. Evidentemente, a diferencia de ello, se pueden utilizar también objetos de otro tipo.

La cámara 2 comprende aquí un objetivo 2.1 y un sensor fotosensible 9, que están integrados ambos en una pletina

9.1.

5 También en este ejemplo, la zona de registro 21 de la cámara 2 está dirigida sobre una estructura de la superficie 5 de la caja 1. Sobre la estructura de la superficie 5 se muestran dos cabezas de tornillo 11, que son, por ejemplo, parte de un sistema de fijación de un carril de guía. Las cabezas de tornillo 11 representan, por una parte, objetos con una dimensión predeterminada, que se pueden utilizar para la calibración del sensor 9, por otra parte las dos cabezas de tornillo 11 son también parte de la estructura de la superficie y representan ellas mismas una estructura, que pueden ser evaluadas en el marco de la determinación de la posición por la unidad de evaluación.

10 Por lo tanto, puede no ser necesaria una división de la zona de evaluación 22 en otras subzonas, como anteriormente en una zona de determinación de la posición. Puesto que una cabeza de tornillos 11 que se encuentra en la zona de evaluación genera datos de la imagen, que son alimentadas en la unidad de evaluación 3 al mismo tiempo para una determinación de la posición y una calibración.

15 En la figura 5 se describe con más detalle cómo se realiza la calibración del ejemplo de realización de acuerdo con la figura 4. La figura 5 muestra el sensor 9 en una vista en planta superior en una representación muy ampliada, sin tener en cuenta las relaciones de magnitudes e independientemente de la subdivisión de la zona mostrada anteriormente. El foco está en mostrar el principio básico de la calibración. El sensor 9 presenta una matriz de píxeles 9xy fotosensibles que se extiende en las dos direcciones x e y. Por lo demás, en la figura 5 se muestra una imagen de la cabeza de tornillo 11xy sobre el sensor 9. La cabeza de tornillo 11xy se representa sobre el sensor 9 como objeto bidimensional. De una manera correspondiente, la cabeza de tornillo 11xy posee tanto en dirección x como también en dirección y, respectivamente, sobre una dimensión predeterminada, a saber, un diámetro D y un diámetro Dy. Cada uno de estos diámetros predeterminados Dx, Dy es conocido por la unidad de evaluación 3 (no mostrada) y se puede utilizar para la calibración. En el ejemplo mostrado, la unidad de evaluación pone la distancia 20 Dx o bien Dy en relación con el número de píxeles 9xy en las direcciones y e y correspondientes. Aquí los dos diámetros Dx, Dy se extienden en cada caso sobre 3 o bien 3,5 píxeles 9xy. Por lo tanto, en el presente ejemplo, la calibración da como resultado una relación Vx, Vy entre los dos diámetros Dx, Dy y el número de píxeles 9xy, que convierte los dos diámetros Dx, Dy a modo de imagen de

30
$$V_x = D/3x$$

y

$$V_y = D/3,5y$$

35 La exactitud de subpixel mencionada al principio se puede conseguir en este ejemplo de realización porque se reconocen dos cantos opuestos de la cabeza de tornillo 11xy y se determina su distancia. El diámetro Dx se pone entonces en relación con el número de los píxeles 9xy dispuestos entre los dos cantos, para determinar la relación Vx, Vy que sirve de base para la calibración.

40 Los valores obtenidos durante la escala para una relación V entre la dimensión D predeterminable y el número de píxeles 9xy, que convierte esta dimensión D a modo de imagen, se emplean con preferencia en la determinación de la posición. De esta manera, el sensor (9) o bien los datos de la imagen registrados por el sensor (9), que son comparados con una imagen de referencia 6, se pueden calibrar o bien escalar. Esto facilita esencialmente la asignación de una imagen presente en los datos de la imagen de la estructura de la superficie 5 a una imagen de referencia 6, cuya posición se conoce o bien está definida con relación a la caja 1 y de esta manera conduce a una 45 determinación robusta y fiable de una posición de la cabina del ascensor 4.

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de determinación de la posición (12) para un ascensor (10) con
- 5 - una cámara (2), que está dispuesta en una cabina de ascensor (4), que presenta sensor (9) con un número definido de píxeles fotosensibles (9xy), y que genera por medio del sensor (9) datos de la imagen de una estructura de la superficie (5) del material de la caja, que está dispuesto a lo largo de una vía de marcha (F) de la cabina del ascensor y
 - 10 - una unidad de evaluación (3), que determina, en virtud de los datos de la imagen, una posición y/o velocidad de la cabina del ascensor (4), **caracterizado** porque el sistema de determinación de la posición (12) está diseñado para reconocer un patrón de referencia (7.2, 8.2, 11) que se encuentra en la zona de registro (21) de la cámara (2) con una dimensión (D, Dx, Dy) predeterminada, en la que la unidad de evaluación realiza una calibración del sensor (9) en virtud del patrón de referencia (7.2, 8.2, 11).
- 2.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad de evaluación (3) para la calibración del sensor (9) pone la dimensión (D, Dx, Dy) predeterminada del patrón de referencia en relación (V, Vx, Vy) con el número de los píxeles (9xy), que convierte esta dimensión (D, Dx, Dy) a modo de imagen.
- 3.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque los datos de la imagen generados se pueden escalar durante la determinación de la posición y/o la velocidad por medio de la relación obtenida a partir de la calibración.
- 4.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la cámara (2) posee una zona de evaluación (22) ajustable, en la que se pueden registrar datos de la imagen, que son evaluados por la unidad de evaluación (3), que está en la zona de registro (22) y que se puede ajustar en particular menor que la zona de registro (21), de manera que el patrón de referencia (7.2, 8.2, 11) se encuentra dentro de la zona de evaluación (22).
- 5.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque la cámara (2) posee una zona ajustable de determinación de la posición (23), en la que se pueden registrar datos de la imagen, en virtud de los cuales la unidad de evaluación (3) calcula la posición y/o la velocidad de la cabina de ascensor (4), en particular por medio de una comparación de los datos de la imagen generados con datos de la imagen de una imagen de referencia (6) asociada a una posición, que se encuentra en la zona de evaluación (22) y que se puede ajustar especialmente menor que la zona de evaluación (22).
- 6.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el sistema de determinación de la posición (12) comprende una fuente de luz (7, 8), que genera un patrón de referencia (7.2, 8.2) sobre la estructura de la superficie (5), en el que el patrón de referencia (7.2, 8.2) se encuentra en una zona de registro (21) de la cámara (2).
- 7.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el patrón de referencia (7.2, 8.2) comprende al menos dos puntos de luz (7.2, 8.2), que se pueden generar en una dimensión (D) predeterminada, en particular una distancia (D), entre sí sobre la estructura de la superficie (5), en el que la unidad de evaluación (3) realiza una calibración del sensor (9), en virtud de la distancia (D) de los dos puntos de luz (7.2, 8.2).
- 8.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con la reivindicación 4, en combinación con la reivindicación 7, **caracterizado** porque los dos puntos de luz (7.2, 8.2) se encuentran fuera de la zona de determinación de la posición (23), en particular un punto de luz superior (7.2) por encima de la zona de determinación de la posición (23) y un punto de luz inferior (8.2) por debajo de la zona de determinación de la posición (23).
- 9.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** porque los dos puntos de luz (7.2, 8.2) están desplazados verticalmente, en particular están alineados verticalmente, sobre la estructura de la superficie (5).
- 10.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado** porque la fuente de luz (7, 8) comprende un primer diodo láser (7), que emite un primer rayo de luz (7.1), y un segundo diodo láser (8), que emite un segundo rayo de luz (8.1), en el que el primer rayo de luz (7.1) genera un primer punto de luz (7.2) y el segundo rayo de luz (8.1) genera un segundo punto de luz (8.2) sobre la estructura de la superficie (5).
- 11.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque el

primer rayo de luz (7.1) y el segundo rayo de luz (8.1) están alineados paralelos entre sí.

5 12.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado** porque el primero y el segundo diodos láser (7, 8), el sensor (9) y/o un objetivo (2.1) de la cámara (2) están integrados sobre una pletina (9.1).

10 13.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el patrón de referencia (11) se puede representar por medio de un objeto de referencia (11), que está dispuesto sobre la estructura de la superficie (5), en el que el objeto de referencia (11) se encuentra, al menos temporalmente, en la zona de alojamiento (21) de la cámara (2).

15 14.- Sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque el objeto de referencia (11) es al menos un elemento del grupo que está constituido por cabeza de tornillo (11), elemento de fijación de carril y marca de código.

20 15.- Ascensor con un sistema de determinación de la posición (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la unidad de evaluación (3) transmite datos de la posición y/o de la velocidad de la cabina del ascensor (4) a un control del ascensor (13), en el que el control del ascensor (13) activa una unidad de accionamiento (14), utilizando los datos de la posición y/o de la velocidad, para desplazar la cabina del ascensor (4).

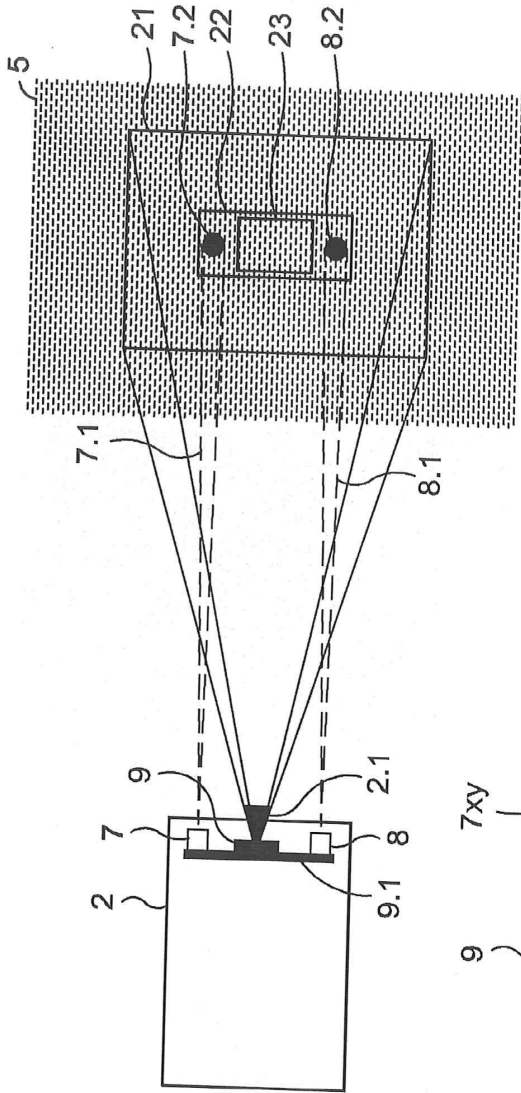


Fig. 2

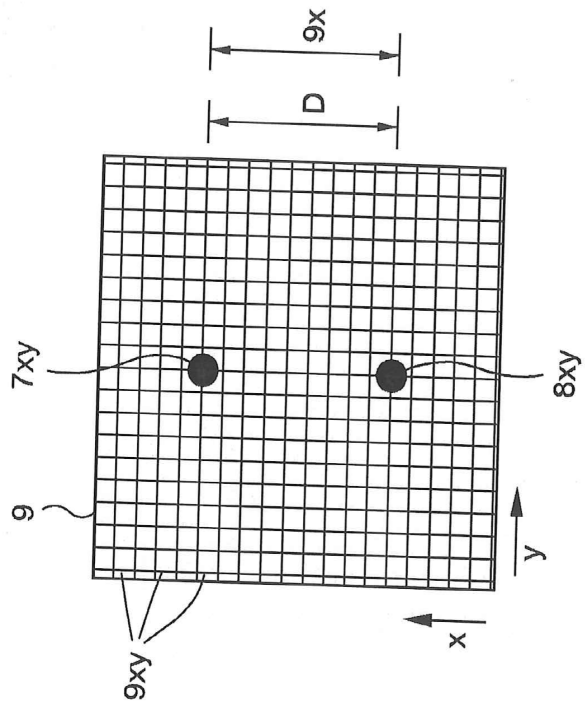


Fig. 3

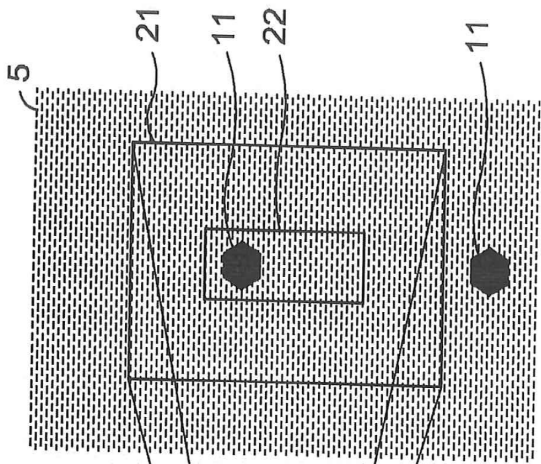


Fig. 4

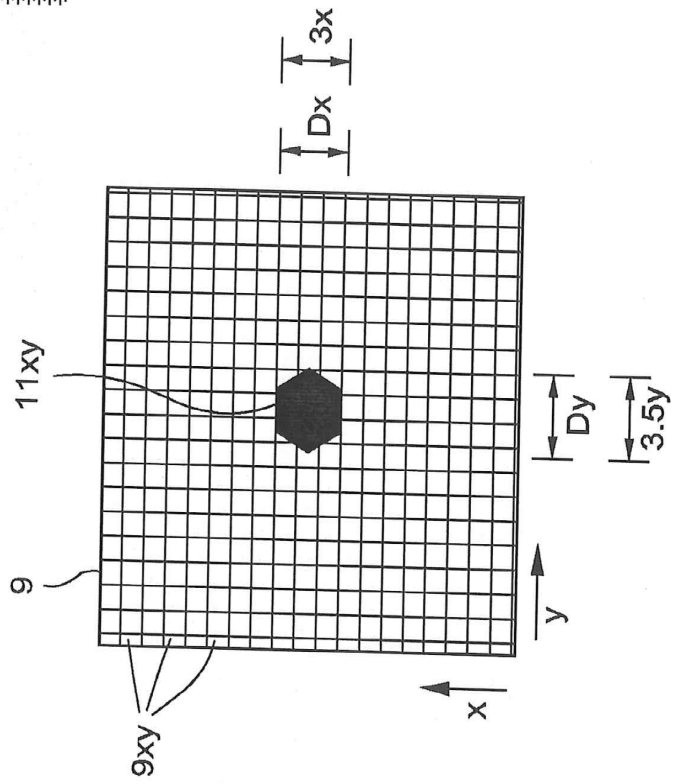


Fig. 5