

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 028**

51 Int. Cl.:

**B66B 19/00** (2006.01)

**B66B 7/02** (2006.01)

**B66B 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2017 PCT/EP2017/059017**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2017 WO17182396**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2017 E 17717710 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 3445697**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de montaje para realizar un proceso de instalación en una caja de ascensor de una instalación de ascensor**

30 Prioridad:

**20.04.2016 EP 16166260**

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

**13.08.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CAMBRUZZI, ANDREA;  
BÜTLER, ERICH;  
ZIMMERLI, PHILIPP y  
BITZI, RAPHAEL**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 779 028 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**

Procedimiento y dispositivo de montaje para realizar un proceso de instalación en una caja de ascensor de una instalación de ascensor

5 La invención se refiere a un procedimiento para la realización de un proceso de instalación en una caja de ascensor de una instalación de ascensor con las características de la reivindicación 1 y a un dispositivo de montaje para la realización de un proceso de instalación en una caja de ascensor de una instalación de ascensor con las características de la reivindicación 11.

10 En el documento WO 2017/016780 A1 se describe un dispositivo de montaje y un procedimiento para la realización al menos parcialmente automática de procesos de instalación en una caja de ascensor de una instalación de ascensor. El dispositivo de montaje dispone de un componente de soporte y de un componente mecatrónico de instalación retenido por el componente de soporte. Antes de la realización de una etapa de montaje se lleva el componente de soporte en la caja de ascensor a una posición de fijación, en la que puede absorber las fuerzas que aparecen durante la etapa de montaje sin desviarlas. Cuando se lleva el componente de soporte a la posición de fijación, lo que se puede realizar, por ejemplo, a través de un retacado frente a las paredes de la caja de ascensor, se pueden producir deformaciones del componente de soporte. Éste es especialmente el caso cuando el componente de soporte se encuentra en la zona de una sección de la puerta para una caja de ascensor, puesto que el componente de soporte en la zona de la sección de puerta carece de un contra soporte para el apoyo. Las deformaciones del componente de soporte pueden aparecer también en el caso de paredes irregulares de la caja de ascensor. Estas deformaciones pueden conducir a problemas cuando el componente de la instalación debe alojar un medio de montaje dispuesto sobre el componente de soporte, por ejemplo un tornillo.

25 El documento JP H05 105362 A describe de la misma manera un dispositivo de montaje y un procedimiento para la realización al menos parcialmente automática de procesos de instalación en una caja de ascensor de una instalación de ascensor. Antes de la realización de una etapa de montaje se retaca el dispositivo de montaje frente a las paredes de la caja de ascensor.

30 En cambio, en particular, el cometido de la invención es proponer un procedimiento y un dispositivo de montaje para la realización de un proceso de instalación en una caja de ascensor de una instalación de ascensor, en el que se asegura la realización del proceso de instalación. De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona con un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y con un dispositivo de montaje con las características de la reivindicación 11.

35 En el procedimiento de acuerdo con la invención para la realización de un proceso de instalación en una caja de ascensor de una instalación de ascensor se inserta un dispositivo de montaje en la caja de ascensor. El dispositivo de montaje presenta un componente de soporte y un componente mecatrónico de instalación retenido por el componente de soporte con una instalación de control. Sobre el componente de soporte está dispuesto al menos un medio de montaje. El componente de soporte se fija en una posición de fijación en la caja de ascensor. Después de la fijación del componente de soporte se determina una posición real del medio de montaje dispuesto en el componente de soporte con respecto al componente de instalación. Por medio de la utilización de la posición real del medio de montaje con respecto al componente de instalación se aloja un medio de montaje con el componente de la instalación por el componente de soporte y se realiza una etapa de montaje empleando el medio de montaje alojado.

45 A través de la determinación de la posición real del medio de montaje dispuesto en el componente de soporte con respecto al componente de instalación después de la fijación del componente de soporte en la posición de fijación se asegura que el componente de instalación puede alojar el medio de montaje en cualquier caso desde el componente de soporte y se puede utilizar para la realización de una etapa de montaje. De esta manera, se asegura que se pueda realizar también una etapa de montaje planificada. La posición real del medio de montaje con respecto al componente de instalación se puede desviar a través de una deformación del componente de soporte tan fuertemente respecto de una posición de partida antes de la fijación y, por lo tanto, sin deformación del componente de soporte, que sin la determinación de la posición real del medio de montaje, el componente de instalación no podría "encontrar" el medio de montaje. De esta manera, no se podría alojar el medio de montaje y, por lo tanto, no se podría realizar la etapa de montaje prevista. El proceso de instalación no se podría realizar de esta manera. La determinación de acuerdo con la invención de la posición real del medio de montaje con respecto al componente de instalación asegura que el componente de instalación pueda recibir siempre el medio de montaje también después de la fijación y, por lo tanto, también después de una deformación eventualmente realizada del componente de soporte y se pueda realizar de esta manera la etapa de montaje planificada.

60 Las etapas mencionadas se realizan, en particular, en la secuencia descrita, pero también es concebible otra secuencia. Además, se pueden realizar etapas también varias veces o entre las etapas mencionadas se pueden realizar otras etapas no mencionadas.

Por un proceso de instalación debe entenderse aquí, por ejemplo, la aplicación o alineación de un componente, por ejemplo de una llamada parte inferior de la abrazadera de carril, en una caja de ascensor.

5 El componente de soporte del dispositivo de montaje puede estar configurado de diferentes maneras. Por ejemplo, el componente de soporte puede estar configurado como plataforma sencilla, bastidor, chasis, cabina o similar. El componente de soporte presenta especialmente una parte superior, una parte inferior y partes laterales. Las dimensiones del componente de soporte están seleccionadas en este caso especialmente de tal manera que el componente de soporte puede ser alojado sin problemas en la caja de ascensor y dentro de esta caja de ascensor en su dirección de extensión principal. Por la dirección de extensión principal de la caja de ascensor se entiende la  
10 dirección, en la que se desplaza una cabina de ascensor de la instalación de ascensor montada acabada. La dirección de extensión principal se extiende, por lo tanto, en particular verticalmente, pero también se puede extender inclinada frente a la vertical u horizontalmente. La parte superior y la parte inferior están alineadas, en este caso, principalmente transversales a la dirección de extensión principal y las partes laterales están alineadas principalmente a lo largo de la dirección de extensión principal. Se selecciona en este caso un diseño mecánico del  
15 componente de soporte para que pueda soportar de una manera fiable el componente mecatrónico de instalación retenido por él y, dado el caso, durante la realización de una etapa de montaje puede apoyar las fuerzas ejercidas por el componente de instalación.

20 El componente de instalación del dispositivo de montaje debe ser mecatrónico, es decir, que debe presentar elementos o módulos mecánicos, electrónicos y técnicos de información.

25 Por ejemplo, el componente de instalación puede presentar una mecánica apropiada, para poder manipular herramientas de montaje, por ejemplo, dentro de una etapa de montaje. Las herramientas de montaje se pueden llevar en este caso por la mecánica, por ejemplo, de una manera adecuada a la posición de montaje y/o se pueden conducir de manera apropiada durante una etapa de montaje. De manera alternativa, el componente de instalación puede disponer también él mismo de una mecánica apropiada, que configura una herramienta de montaje. Dicha herramienta de montaje puede estar realizada, por ejemplo, como una broca o un tornillo.

30 Los componentes o módulos electrónicos del componente mecatrónico de instalación pueden servir, por ejemplo, para activar o controlar de una manera adecuada elementos o módulos mecánicos del componente de instalación. Tales elementos o módulos electrónicos sirven, por lo tanto, como una instalación de control del componente de instalación. La instalación de control del componente de instalación puede estar dispuesta sobre el componente de soporte o también en otro lugar dentro o fuera de la caja de ascensor. La instalación de control del componente de  
35 instalación puede asumir también tareas de manera independiente del componente de instalación. También se pueden prever todavía otras instalaciones de control, que intercambian informaciones entre sí, distribuyen tareas de control y/o se supervisan mutuamente. Cuando a continuación se habla de una instalación de control, se hace referencia en este caso a una o varias de estas instalaciones de control.

40 Además, el componente de instalación puede disponer de elementos o módulos técnicos de información, con cuya ayuda se puede deducir, por ejemplo, en qué posición debe llevarse una herramienta de montaje y/o cómo debe activarse y/o guiarse la herramienta de montaje allí durante una etapa de montaje.

45 Una interacción entre los elementos o módulos mecánicos, electrónicos y técnicos de la información tiene lugar en este caso especialmente de tal manera que en el marco del proceso de instalación de puede realizar al menos una etapa de montaje de manera parcial o totalmente automática por el dispositivo de montaje.

50 El dispositivo de montaje está dispuesto en la posición de fijación especialmente frente a la caja de ascensor de tal manera que se impide que el componente de soporte del dispositivo de montaje se puede mover durante una etapa de montaje, en la que el componente de instalación trabaja y ejerce, por ejemplo, fuerzas transversales sobre el componente de soporte, en una dirección transversalmente a la dirección de extensión principal dentro de la caja de ascensor. El dispositivo de montaje puede presentar a tal fin, en particular, un componente de fijación, que puede estar diseñado, por ejemplo, para apoyarse o retacarse lateralmente en paredes de la caja de ascensor, de manera que el componente de soporte no se puede mover ya en dirección horizontal con relación a las paredes. A tal fin, el  
55 componente de fijación puede disponer, por ejemplo, de apoyos, estampas, palancas o similares adecuados.

60 Por un medio de montaje deben entenderse aquí tanto herramientas de montaje, que se necesitan para la realización de una etapa de montaje, como también material de consumo que se consume durante una etapa de montaje, es decir, por ejemplo, que se fija en una pared de la caja de ascensor. Las herramientas de montaje pueden ser, por ejemplo, pinzas, taladradores, destornilladores o sensores, que pueden ser alojados por el componente de instalación. Los materiales de consumo pueden ser, por ejemplo, tornillos, bulones, arandelas o las llamadas partes inferiores de las abrazaderas de carriles, que pueden ser alojados por el componente de instalación, en particular con la ayuda de una herramienta de montaje alojada previamente y se pueden fijar, por ejemplo, en una pared. El componente de instalación puede recibir, por lo tanto, en particular, también varios medios de montaje iguales o diferentes de manera sucesiva o al mismo tiempo.

5 La posición real del medio de montaje con respecto al componente de instalación se puede determinar de una manera totalmente diferente. Por ejemplo, se puede determinar "buscando" el medio de montaje por el componente de instalación utilizando un pulsador o escáner. De la misma manera es posible que por medio de una cámara se tome una imagen del componente de soporte después de la fijación y a continuación se determine el medio de montaje y con ello su posición por medio de procesamiento de imágenes. Además, son posibles otros tipos de determinación de la posición real del medio de montaje.

10 El medio de montaje no tiene que estar dispuesto necesariamente directamente en el componente de soporte, sino que puede estar dispuesto también, por ejemplo, en un almacén dispuesto en el componente de soporte. El medio de montaje está dispuesto de esta manera indirectamente en el componente de soporte. Por un alojamiento de un medio de montaje con el componente de instalación por el componente de soporte debe entenderse aquí que el componente de instalación aloja el medio de montaje dispuesto directa o indirectamente en el componente de soporte. Cuando el medio de montaje está realizado como una herramienta de montaje, el componente de instalación utiliza el medio de montaje para la realización de una etapa de instalación, es decir, por ejemplo una taladradora para la perforación de un taladro en una pared de la caja de ascensor. Cuando el medio de montaje está realizado como un material de consumo, por ejemplo en forma de un tornillo, entonces el componente de instalación atornilla el tornillo en un taladro previsto para ello en una pared de la caja de ascensor.

20 Sobre el componente de soporte están dispuestos, en particular, varios medios de montaje. En este caso, especialmente puede ser suficiente que sólo se calcula la posición real de un medio de montaje ya partir de esta posición real se deduzca la posición real de los otros medios de montaje. En este modo de proceder se parte de que las posiciones relativas de los medios de montaje individuales entre sí no se han modificado o sólo muy poco a través de la fijación del componente de soporte.

25 La posición real de un medio de montaje se puede determinar, por ejemplo, porque se determina la posición real de un punto de referencia y a partir de ello se determina la posición real del medio de montaje. Por ejemplo, se pueden disponer varios medios de montaje, por ejemplo tornillos en un almacén en el componente de soporte. En este caso, se puede determinar la posición real del almacén, por ejemplo a través de la determinación de la posición real de un punto o dos puntos de referencia del almacén. Los puntos de referencia pueden ser, por ejemplo, esquinas del almacén o también un medio de montaje, es decir, por ejemplo un tornillo en el almacén. A partir de la posición real del almacén se puede deducir entonces la posición real de los tornillos. En este modo de proceder se parte de que el almacén no se ha deformado o sólo muy poco y las posiciones relativas de los tornillos individuales frente al almacén no se han modificado o sólo muy poco a través de la fijación del componente de soporte.

35 La posición real de un medio de montaje se puede determinar directamente, como se ha descrito, y se puede almacenar especialmente para una utilización posterior en la instalación de control. Pero también es posible que en la instalación de control esté depositada una posición de partida del medio de montaje con respecto a un sistema de coordenadas de partida antes de la fijación y se determine una modificación del sistema de coordenadas de partida en un sistema de coordenadas reales. A partir de la modificación se puede determinar la posición real del medio de montaje a través de una llamada transformación de coordenadas.

40 Para el desplazamiento del dispositivo de montaje dentro de la caja de ascensor en una dirección de la extensión principal de la caja de ascensor está previsto especialmente un componente de desplazamiento. Por ejemplo, como componente de desplazamiento se puede prever un accionamiento premontado en la caja de ascensor. Este accionamiento sólo puede estar previsto para el desplazamiento del componente de instalación o también puede estar realizado como máquina de accionamiento que sirve más tarde para la instalación de ascensor, con cuya ayuda se puede desplazar una cabina de ascensor en el estado instalado acabado y que se puede emplear durante el proceso de instalación anterior para el desplazamiento del dispositivo de montaje.

50 El componente de desplazamiento puede estar realizado de diferentes maneras, para estar en condiciones de poder desplazar el dispositivo de montaje dentro de la caja del ascensor.

55 Por ejemplo, el componente de desplazamiento puede estar fijado o bien en el componente de soporte del dispositivo de montaje o en un lugar de retención en la parte superior dentro de la caja de ascensor y puede presentar un medio de soporte flexible, que se puede cargar a tracción como por ejemplo un cable, una cadena o una correa, uno de cuyos extremos está retenido en el componente de desplazamiento y cuyo otro extremo está fijado en el otro elemento respectivo, es decir, en el lugar de retención en la parte superior dentro de la caja de ascensor o bien en el dispositivo de montaje.

60 En una configuración de la invención, el componente de instalación es retenido por medio de un dispositivo de retención por el componente de soporte y se determina la posición real del medio de montaje con respecto al dispositivo de retención. El dispositivo de retención sirve, por lo tanto, como base para el componente de instalación y, en particular, forma el origen de un sistema de coordenadas del componente de la instalación. A través de la determinación de la posición real con respecto al dispositivo de retención se determina de esta manera la posición

real frente al origen del sistema de coordenadas del componente de instalación. De esta manera se pueden realizar las transformaciones necesarias posibles entre diferentes sistemas de coordenadas de una manera especialmente sencilla.

5 En una configuración de la invención, en el componente de soporte están dispuestos al menos dos almacenes para medios de montaje y se determina la posición real de un medio de montaje en cada almacén. De esta manera es posible una exactitud especialmente alta de la determinación de las posiciones reales de los medios de montaje en los diferentes almacenes, especialmente cuando los almacenes están acoplados a diferentes distancias en la dirección de la extensión principal desde el componente de la instalación, especialmente del dispositivo de retención con el componente de soporte. Por ejemplo, un primer almacén en la parte inferior y un segundo almacén en un lado lateral entre la parte inferior y la parte superior pueden estar acoplados con el componente de soporte. De esta manera, se asegura que todos los medios de montaje dispuestos en el componente de soporte puedan ser alojados por el componente de instalación. Por un almacén debe entenderse, en particular, un dispositivo para el alojamiento de varios medios de montaje, por ejemplo de tornillos o herramientas de montaje, que no se deforma durante la fijación del componente de soporte, por lo tanto las posiciones relativas de los medios de montaje en un almacén no se modifican a través de la fijación. En el componente de soporte puede estar dispuesto, por ejemplo, un almacén para materiales de consumo y un almacén para herramientas de montaje. La posición real de un medio de montaje se puede determinar en este caso, como se ha descrito anteriormente, directamente o a través de la determinación de la posición real de uno o varios puntos de referencia.

20 En configuración de la invención, se determina la posición real del medio de montaje con respecto al componente de instalación en función de una posición de partida, almacenada en la instalación de control del componente de instalación, del medio de montaje y de una deformación del componente de soporte, provocada a través de la fijación. De esta manera, se puede determinar la posición real de una pluralidad de diferentes medios de montaje de una forma especialmente sencilla y efectiva.

La posición de partida del medio de montaje se almacena con respecto al componente de la instalación, especialmente frente al dispositivo de retención en la instalación de control. Por la posición de partida del medio de montaje debe entenderse la posición de medio de montaje frente al componente de instalación antes de la fijación, es decir, cuando el componente de instalación no se ha deformado. Una determinación de la deformación exacta del componente de soporte a través de la fijación no es necesaria en este caso. Para la realización del procedimiento de acuerdo con esta configuración del procedimiento de acuerdo con la invención es más bien suficiente que se determinen las "repercusiones" de la deformación, por ejemplo una modificación de la posición de un medio de montaje frente al componente de instalación o una modificación del sistema de coordenadas del componente de la instalación.

Los diferentes medios de montaje, como por ejemplo tornillos o herramientas de montaje tienen lugares predeterminados fijamente sobre el componente de soporte, de manera que no se modifican las posiciones de partida de los diferentes medios de montaje y de esta manera se pueden depositar en la instalación de control del componente de la instalación especialmente como coordenadas con respecto a un sistema de coordenadas de partida del componente de instalación. En este modo de proceder, se parte especialmente de que el componente de soporte se deforma sólo elásticamente a través de la fijación, es decir, que al término de la fijación se recupera de nuevo a su estado de origen antes de la fijación. La deformación que se produce durante la fijación del componente de instalación se puede describir, por ejemplo, a través de una modificación de un sistema de coordenadas de salida del componente de instalación en el sistema de coordenadas real. Las posiciones reales de los medios de montaje se pueden determinar, por ejemplo, a partir de las posiciones de partida por medio de una transformación de las coordenadas desde el sistema de coordenadas de partida hasta el sistema de coordenadas real. Para la determinación de la posición real debe determinarse de esta manera la transformación necesaria de las coordenadas.

50 La transformación necesaria de las coordenadas se puede determinar especialmente a través de la medición de una posición real de al menos un punto de referencia del componente de soporte. De esta manera, en una configuración de la invención, se determina la deformación del componente de soporte a partir de una posición real medida por medio de un sensor y de una posición de partida almacenada en la instalación de control del componente de instalación de al menos un punto de referencia del componente de soporte.

60 Cuando se considera la caja de ascensor en forma de paralelepípedo, se puede considerar la deformación del componente de soporte de manera simplificada como un desplazamiento de la parte superior frente a una parte inferior del componente de soporte exclusivamente en una dirección de fijación. Además, de manera simplificada se puede suponer que no se modifica una distancia entre la parte superior y la parte inferior. Cuando se selecciona el sistema de coordenadas de partida del componente de instalación de tal manera que un eje se extiende en la dirección de fijación, entonces resulta el sistema de coordenadas real a partir de una desviación del sistema de coordenadas de partida en la dirección de fijación. Por lo tanto, las coordenadas se modifican sólo en la dirección de desplazamiento. La medida del desplazamiento se puede determinar, determinado la posición real de un punto de

referencia por medio de un sensor. Cuando el componente de instalación es retenido en la parte superior o en la parte inferior del componente de soporte por éste, el punto de referencia no tiene que estar dispuesto en la misma parte del componente de soporte. Si, por ejemplo, el componente de instalación está retenido en la parte superior del componente de soporte, por lo tanto el dispositivo de retención está dispuesto en la parte superior, entonces el punto de referencia está dispuesto especialmente en la parte inferior del componente de soporte. Expresado en términos generales, debería seleccionarse un punto de referencia para que su posición real se diferencie en la mayor medida posible frente a su posición de partida, en particular con relación a la dirección de la extensión principal. En todos los medios de montaje, cuyo acoplamiento con el componente de soporte presenta la misma distancia en la dirección de la extensión principal desde el dispositivo de retención que el acoplamiento del punto de referencia, se modifica la coordenada en la dirección de desplazamiento en la misma medida que en el punto de referencia. Por la distancia en la dirección de la extensión principal debe entenderse aquí la distancia para el acoplamiento con el componente de soporte. Por lo tanto, cuando el punto de referencia está acoplado, como se ha descrito, a través de la parte inferior en el componente de soporte, esto se aplica para todos los medios de montaje, que están acoplados de la misma manera a través de la parte inferior en el componente de soporte. Los medios de montaje pueden estar acoplados, por ejemplo, a través de un almacén dispuesto en el lado inferior con el componente de soporte.

En los supuestos mencionados anteriormente, para los medios de montaje, cuyo acoplamiento con el componente de soporte presenta una distancia en la dirección de la extensión principal desde el dispositivo de retención distinta que el acoplamiento del punto de referencia, la medida de la modificación de las coordenadas en la dirección de desplazamiento es proporcional a la modificación de dicha distancia.

El modo de proceder descrito se puede repetir también con un segundo punto de referencia, que está acoplado a otra distancia en la dirección de la extensión principal desde el dispositivo de retención con el componente de soporte. En particular, se puede seleccionar un segundo punto de referencia, que está acoplado a la misma distancia en la dirección de la extensión principal con respecto al dispositivo de retención con el componente de soporte que un segundo almacén para medios de montaje. De esta manera, se pueden calcular muy exactamente la posición real del segundo almacén y, por lo tanto, las posiciones reales de los medios de montaje dispuestos allí.

Por la dirección de fijación debe entenderse la dirección, en la que el componente de soporte se retaca frente a las paredes de la caja de ascensor. Puesto que puede suceder que varias cajas de ascensor estén dispuestas adyacentes entre sí, una caja de ascensor presenta siempre una pared delantera con secciones de puerta y una pared trasera colocada opuesta, puede, pero no necesariamente, presentar de la misma manera secciones de puerta. La fijación tiene lugar de esta manera normalmente frente a la pared delantera y a la pared trasera, de manera que la dirección de fijación se extiende entre la pared delantera y la pared trasera.

En el caso de que sea deseable o necesaria una determinación más exacta de la posición real del medio de montaje, se pueden determinar posiciones reales de otros puntos de referencia y a partir de ello se pueden determinar el sistema real de coordenadas de componente de instalación y la transformación necesaria de las coordenadas. Cuando se parte de que no se realiza ninguna rotación del componente de soporte, entonces es suficiente la determinación de las posiciones reales con respecto a un punto de referencia. Si deben tenerse en cuenta también todavía rotaciones alrededor de los diferentes ejes, entonces es necesaria la determinación de las posiciones reales de tres puntos de referencia. También es posible que por cada grado de libertad se determine la posición real de más que un punto de referencia y se realice un promedio de los resultados.

Además, es posible que una o varias posiciones reales de puntos de referencia y sus posiciones de partida respectivas sean utilizados como factores de escala para un llamado cálculo de Elementos Finitos y de esta manera se calcula toda la deformación del componente de soporte.

Dicho sensor puede determinar especialmente sin contacto la posición del punto de referencia, por ejemplo la distancia del sensor respecto al punto de referencia. El sensor puede estar realizado, por ejemplo, como escáner de láser, un medidor de la distancia por láser o por ultrasonido o como una cámara digital-3D con unidad de evaluación respectiva. De esta manera es posible una determinación especialmente exacta y sencilla de la posición real del punto de referencia. El punto de referencia puede estar realizado en este caso, por ejemplo, como una esquina definida de un almacén para medios de montaje, a partir del cual se mide una distancia respecto del sensor. Puesto que la instalación de control controla el componente de instalación, conoce la posición del sensor, de manera que a partir de la posición del sensor y de la distancia medida se puede determinar la posición real del punto de referencia.

El sensor está dispuesto especialmente en el componente de instalación y está dispuesto especialmente ya antes de la fijación del componente de soporte en la posición de fijación en el componente de instalación. De esta manera, el sensor es también un medio de montaje en el sentido de esta invención. Puede estar dispuesto, por ejemplo, en un almacén en el componente de soporte. Para que pueda ser alojado por el componente de la instalación, debería ser alojado ya antes de la fijación y, por lo tanto, antes de una eventual deformación del componente de soporte.

En una configuración de la invención, el sensor está dispuesto fijamente en el componente de instalación. En particular, está dispuesto en una parte móvil, con respecto al componente de soporte, del componente de la instalación y especialmente lo más cerca posible de un extremo exterior del componente de la instalación, por ejemplo en un extremo en voladizo de un robot industrial. De esta manera, el componente de instalación no tiene que alojar el sensor antes de cada utilización, con lo que se posibilita una realización especialmente economizadora de tiempo de un proceso de instalación.

También es concebible que el sensor esté realizado como un pulsador, que está dispuesto en el componente de instalación, por lo tanto la medición de la posición real del punto de referencia se realiza a través de un contacto con el punto de referencia.

En una configuración de la invención, en el componente de soporte está dispuesto al menos un sensor de deformación, por medio del cual se mide una medida para una deformación del componente de soporte. De esta manera es posible una determinación especialmente exacta de la deformación del componente de soporte. El sensor de deformación puede estar realizado especialmente como una o varias bandas extensométricas, por medio de las cuales se pueden medir tensiones en el componente de soporte. Sobre la base de las tensiones medidas se puede determinar, por ejemplo, por medio de un cálculo de Elementos Finitos la deformación del componente de soporte. La o las bandas extensométricas están dispuestas especialmente en lugares con altas tensiones, es decir, especialmente en esquinas del componente de soporte.

El sensor de deformación puede estar realizado, por ejemplo, también como un sensor angular, que mide un ángulo o bien una modificación angular entre componentes del componente de soporte, por ejemplo la parte superior y un elemento de unión con la parte inferior del componente de soporte. A partir de esta modificación angular se puede deducir igualmente la deformación del componente de soporte.

El cometido mencionado anteriormente se soluciona también con un dispositivo de montaje para la realización de un proceso de instalación en una caja de ascensor de una instalación de ascensor, que presenta un componente de soporte y un componente mecatrónico de instalación retenido por el componente de soporte así como una instalación de control. La instalación de control está prevista para determinar una posición real del medio de montaje de un medio de montaje dispuesto sobre el componente de soporte con respecto al componente de instalación y activar el componente de instalación utilizando la posición real del medio de montaje, de tal manera que recibe un medio de montaje desde el componente de soporte y realiza una etapa de montaje utilizando el medio de montaje recibido. El dispositivo de montaje está previsto especialmente para ser desplazado en una dirección de extensión principal de la caja de ascensor. Por la dirección de extensión principal de la caja de ascensor debe entenderse en este caso la dirección, en la que se desplaza una cabina de ascensor de la instalación de ascensor montada acabada. La dirección de extensión principal se extiende, por lo tanto, especialmente vertical, pero se puede extender también inclinada frente a la vertical u horizontal.

En una configuración de la invención, la instalación de control está prevista para determinar la posición real del medio de montaje con respecto al componente de instalación en función de una posición de partida registrada en la instalación de control del medio de montaje y de una deformación provocada a través de la fijación del componente de soporte.

En configuración de la invención, en el componente de instalación está dispuesto fijamente un sensor para la medición de una posición real de un punto de referencia.

En una configuración de la invención, en el componente de soporte está dispuesto al menos un sensor de deformación, por medio del cual se puede medir una medida para una deformación del componente de soporte.

En una configuración de la invención, el sensor de deformación está realizado de tal manera que se pueden determinar tensiones en el componente de soporte. La instalación de control está prevista para determinar la deformación del componente de soporte a partir de las tensiones medidas.

El dispositivo de montaje de acuerdo con la invención tiene las mismas ventajas que el procedimiento de acuerdo con la invención descrito anteriormente. La instalación de control puede estar prevista especialmente para realizar las etapas del procedimiento de las configuraciones descritas anteriormente del procedimiento según la invención.

Otras ventajas, características y detalles de la invención se deducen con la ayuda de la descripción siguiente de ejemplos de realización así como con la ayuda de los dibujos, en los que los elementos iguales o funcionales están provistos con idénticos signos de referencia.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una caja de ascensor de una instalación de ascensor con un dispositivo de montaje alojado allí.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo de montaje.

La figura 3 muestra una vista simplificada desde el lado sobre un dispositivo de montaje en una caja de ascensor antes de una fijación de un componente de soporte, y

5 La figura 4 muestra una vista simplificada desde el lado de acuerdo con la figura 3 después de una fijación del componente de soporte.

10 La figura 1 muestra una caja de ascensor 103 de una instalación de ascenso 101, en la que está dispuesto un dispositivo de montaje 1 de acuerdo con un ejemplo de realización de la presente invención. El dispositivo de montaje 3 presenta un componente de soporte 3 y un componente mecatrónico de instalación 5. El componente de soporte 3 está realizado como bastidor con una parte superior 30 y una parte inferior 31 (ver la figura 2), en donde en la parte superior 30 está montado el componente mecatrónico de instalación 5 por medio de un dispositivo de retención 109. Este bastidor presenta dimensiones que posibilitan desplazar el componente de soporte 3 dentro de la caja de ascensor 103 en una dirección de extensión principal 108 de la caja de ascensor 103 y, por lo tanto, en este caso, verticalmente, es decir, por ejemplo desplazarlo a diferentes posiciones verticales dentro de un edificio. El componente mecatrónico de instalación 5 está realizado en el ejemplo de realización como robot industrial 7, que está colocado colgando hacia abajo sobre el dispositivo de retención 109 en la parte superior 30 del componente de soporte 3. Un brazo del robot industrial 7 se puede mover en este caso con relación al componente de soporte 3 y se puede desplazar, por ejemplo, hacia una pared 105 de la caja de ascensor 103.

20 El componente de soporte 3 está conectado a través de un cable de acero, que sirve como medio de soporte 17, con un componente de desplazamiento 15 en forma de una torno de cable accionado con motor, que está colocado en la parte superior en la caja de ascensor 103 en un lugar de retención 107 en el techo de la caja de ascensor 103. Con la ayuda del componente de desplazamiento 15 se puede desplazar el dispositivo de montaje 1 dentro de la caja de ascensor 103 a lo largo de la dirección de la extensión principal 108, es decir, verticalmente sobre toda la longitud de la caja de ascensor 103.

25 El dispositivo de montaje 1 presenta, además, un componente de fijación 19, con cuya ayuda se puede fijar el componente de soporte 3 dentro de la caja de ascensor 103 en dirección lateral, es decir, en dirección horizontal. El componente de soporte 3 se lleva de esta manera a una posición de fijación, en la que el componente de soporte 3 se representa en la figura 1. Unas estampas 25 dispuestas en un lado trasero del componente de soporte 3 (ver la figura 2), de un total de cuatro de las cuales dos están dispuestas, respectivamente, en la parte superior y dos en la parte inferior, se pueden desplazar para la fijación del componente de soporte 3 hacia la parte trasera exterior y de esta manera pueden retacar el componente de soporte 3 por medio del componente de fijación 19 y de las estampas 25 entre paredes 105 de la caja de ascensor 103. Las estampas se pueden extender en este caso, por ejemplo, con la ayuda de una instalación hidráulica o similar hacia fuera para fijar el componente de soporte 3 en la caja de ascensor 103 en dirección horizontal. De la misma manera es posible que el componente de fijación 19 se pueda desplazar de una manera alternativa o adicional hacia fuera.

30 La figura 2 muestra una vista ampliada de un dispositivo de montaje 1 de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

35 El componente de soporte 3 está configurado como bastidor del tipo de jaula, en el que varios largueros que se extienden horizontales y verticales forman una estructura que se puede cargar mecánicamente y, en particular, forman la parte superior 30 y la parte inferior 31.

40 En la parte superior 30 del componente de soporte 3 del tipo de jaula están colocados unos cables de retención 27, que se pueden conectar con el medio de soporte 17. A través de un desplazamiento del medio de soporte 17 dentro de la caja de ascensor 103, es decir, por ejemplo a través del arrollamiento y desenrollamiento del medio de soporte flexible 17 sobre el torno de cable del componente de desplazamiento 15 se puede desplazar el componente de soporte 3 colgando dentro de la caja de ascensor 103 en la dirección de la extensión principal 108 y, por lo tanto, verticalmente.

45 Lateralmente en el componente de soporte 3 está previsto un componente de fijación 19. En el ejemplo representado el componente de fijación 19 está configurado con un larguero alargado que se extiende en dirección vertical. En el lado opuesto al componente de fijación 19 del componente de soporte 3 están dispuestas en total cuatro estampas 25, sólo una de las cuales se puede ver, sin embargo, en cada caso en la parte inferior y en la parte superior. Las estampas 25 pueden estar colocadas a tal fin, por ejemplo, por medio de un cilindro hidráulico bloqueable o un husillo de motor de auto-bloqueo en el componente de soporte 3. Cuando la estampa 25 se desplaza fuera del bastidor del componente de soporte 3, se mueve lateralmente hacia una de las paredes 105 de la caja de ascensor 103. De esta manera, se puede retacar el componente de soporte 3 entre el componente de fijación 19 y las estampas 25 dentro de la caja de ascensor 103 y de esta manera por ejemplo durante la realización de una etapa de montaje se puede fijar el componente de soporte 3 dentro de la caja de ascensor 103 en la

dirección lateral y, por lo tanto, en la posición de fijación. Las fuerzas, que se introducen sobre el componente de soporte 3, se pueden transmitir en este caso sobre las paredes 105 de la caja de ascensor 103, con preferencia sin que el componente de soporte 3 se pueda desplazar en este caso dentro de la caja de ascensor 103 o se produzcan vibraciones. Especialmente cuando el componente de fijación 19 no se apoya sobre toda su longitud en una pared 105 de la caja de ascensor 103 se puede producir una deformación del componente de soporte 3. Éste es especialmente el caso cuando el componente de fijación 19 penetra en un receso de la puerta de la caja de ascensor 103.

En la forma de realización representada, el componente mecatrónico de instalación 5 está realizado con la ayuda de un robot industrial 7. Se hace referencia a que el componente mecatrónico de instalación 5 se puede realizar, sin embargo, también de otra manera, por ejemplo con actuadores, manipuladores, efectores, etc. configurados de otra manera. En particular, el componente de instalación podría presentar una mecatrónica o robótica especialmente adaptada para el empleo en un proceso de instalación dentro de una caja de ascensor 103 de una instalación de ascensor.

En el ejemplo de realización, el robot industrial 7 está equipado con varios brazos de robot pivotables alrededor de ejes de articulación. Por ejemplo, el robot industrial puede presentar al menos seis grados de libertad, es decir, que una herramienta de montaje 9 guiada por el robot industrial 7 se puede mover con seis grados de libertad, es decir, por ejemplo, con tres grados de libertad de rotación y tres grados de libertad de traslación. Por ejemplo, el robot industrial puede estar realizado como robot de brazo de pandeo vertical, como robot de brazo de pandeo horizontal o como robot-SCARA o como robot cartesiano o bien robot de pórtico.

El robot se puede acoplar en su extremo en voladizo con diferentes herramientas de montaje o sensores 9, que son retenidos en un primer almacén 32 dispuesto en el componente de soporte 3. Las herramientas de montaje o sensores 9 pueden ser diferentes con respecto a su diseño y su objeto de aplicación. Las herramientas de montaje o sensores 9 se pueden retener en el componente de soporte 3 de tal manera que el extremo en voladizo 122 del robot industrial 7 se puede aproximar a ésta y se puede acoplar con uno de ellos. Por medio de las herramientas de montaje 9, el robot industrial puede alojar componentes 13 a instalar o tornillos de fijación no representados explícitamente. Las herramientas de montaje y sensores 9 así como los materiales de consumo en forma de componentes 13 a instalar y tornillos de fijación se designan aquí como medios de montaje.

Una de las herramientas de montaje 9 puede estar configurada como herramienta taladradora, de una manera similar a una máquina taladradora. A través del acoplamiento de robot industrial 7 con una herramienta taladradora de este tipo se puede configurar el componente de instalación 5 para posibilitar una perforación al menos parcialmente automática de taladros, por ejemplo en una de las paredes 105 de la caja de ascensor 103. La herramienta taladradora se puede mover y manipular, por ejemplo, en este caso por el robot industrial 7, de tal manera que la herramienta taladradora perfora con una broca en una posición prevista unos taladros, por ejemplo, en el hormigón de la pared 105 de la caja de ascensor 103, en la que se pueden atornillar posteriormente, por ejemplo, tornillos de fijación para la fijación de elementos de fijación.

Otra herramienta de montaje 9 puede estar configurada como destornillador para atornillar al menos de manera parcialmente automática tornillos de fijación en taladros previamente perforados en una pared 105 de la caja de ascensor 103.

En el componente de soporte 3 puede estar previsto, además, un segundo almacén 11. El almacén 11 puede servir para alojar componentes 13 a instalar y para preparar el componente de instalación 5.

En el ejemplo representado, el robot industrial 7 puede agarrar, por ejemplo, automáticamente un tornillo de fijación desde un almacén 11 y atornillarlo, por ejemplo, con una herramienta de montaje 9 configurada como destornillador en taladros de fijación previamente perforados en la pared 105.

En el ejemplo representado se deduce claramente que con la ayuda del dispositivo de montaje 1 se pueden realizar de una manera total o al menos parcialmente automática etapas de montaje de un proceso de instalación, en el que se montan componentes 13 en una pared 105, perforando el componente de instalación 5 en primer lugar taladros en la pared 105 y atornillando tornillos de fijación en estos taladros.

Para el control del componente de instalación 5 y en particular del robot industrial 7, el dispositivo de montaje 1 presenta una instalación de control 21, que está dispuesta en la parte superior 30 del componente de soporte 3. La instalación de control 21 está en conexión de señalización con un sensor 121, que está dispuesto en un extremo en voladizo 122 del robot industrial 7. El sensor 121 se puede utilizar como alternativa a un sensor 9 del almacén 32. El sensor 121 está realizado, por ejemplo, como escáner de láser, por medio del cual se puede determinar una distancia respecto de un objeto discrecional. La instalación de control 21 puede determinar de esta manera especialmente la distancia del sensor 21 respecto de un punto de referencia 23 dispuesto en la parte inferior 31 del componente de soporte 3. Puesto que la instalación de control 21 conoce la posición del robot industrial 7 y, por lo tanto, también la

posición del sensor 121 frente al dispositivo de retención 109 y, por lo tanto, frente al componente de soporte 3, a partir de ello se puede determinar la posición del punto de referencia 23 frente al componente de instalación 5, especialmente frente al dispositivo de retención 109. De este modo, la instalación de control 21 puede determinar una llamada posición real del punto de referencia 23 en la posición de fijación, es decir, después de la fijación del componente de soporte 3. A través de la comparación de la posición real con una posición de partida almacenada en la instalación de control 21 del punto de referencia 23 antes de la fijación del componente de soporte 3 se puede deducir una deformación del componente de soporte 3 a través de la fijación. A partir de posiciones de partida almacenadas de los medios de montaje en forma de herramientas de montaje 9 y de componentes 13 a instalar y de la información sobre la deformación del componente de soporte 3 se pueden determinar sus posiciones reales. De la misma manera es posible que se determinen las posiciones reales de los dos almacenes 11, 32 y con relación a ellas las posiciones reales de los medios de montaje 9, 13 individuales.

El modo de proceder en la determinación de las posiciones reales de los medios de montaje 9, 13 se explica en detalle con la ayuda de las figuras 3 y 4. En la figura 3 se representa una vista simplificada desde el lado sobre el dispositivo de montaje 1 en una caja de ascensor 103 antes de una fijación del componente de soporte 3, es decir, en un estado de partida y en la figura 4 después de la fijación. Se ha prescindido de una representación del componente de instalación 5 por razones de claridad. Solamente se representa el dispositivo de retención 109, que está dispuesto en la parte superior 30 del componente de soporte 3. El dispositivo de montaje 1 se encuentra en este caso en la zona de un receso de puerta 123 de una puerta 105 en forma de una pared delantera 124 de la caja de ascensor 103. El dispositivo de montaje 1 está posicionado de tal forma que la parte superior 30 del componente de soporte 3 se encuentra en la zona del receso de la puerta 123 y la parte inferior 31 se encuentra debajo del receso de la puerta 123. El componente de fijación 19 del componente de soporte 3 se puede apoyar de esta manera en la zona de la parte inferior 31 en la pared delantera 124, en cambio en la zona de la parte superior no está presente ningún contra apoyo para el apoyo. Durante el retacado del componente de soporte 3 a través del desplazamiento de la estampa 25 en la dirección de una pared 105 en forma de una pared trasera 125 de la caja de ascensor 103 se introduce a presión el componente de soporte 3 en la zona de la parte superior 30 en el receso de la puerta 123 y se apoya en la zona de la parte inferior 31 sobre el componente de fijación 19 en la pared delantera 124.

De esta manera se produce una deformación del componente de soporte 3. Este estado se representa en la figura 4.

En el estado de partida mostrado en la figura 3, al componente de instalación está asociado un sistema de coordenadas de partida, que tiene su origen 126 en el centro en el lado superior del dispositivo de retención 109. El eje-x se extiende horizontalmente en la dirección de la pared trasera 125. El eje-x se extiende perpendicularmente hacia abajo, es decir, a lo largo de la dirección de la extensión principal de la caja de ascensor 103 y un eje-y no representado se extiende en el interior del plano del dibujo. Un primer punto de referencia 23 está dispuesto directamente en la parte inferior 31 con el componente de soporte 3 y presenta una coordenada-x  $x1A$  y una coordenada-z  $z1A$ . Un segundo punto de referencia 24 está dispuesto en una parte lateral 33, que está opuesta al componente de fijación 19, del componente de soporte 3 y presenta una coordenada-x  $x2A$  y una coordenada-z  $z2A$ . La coordenada-y no es relevante en esta consideración. La coordenada-x  $x1A$  del primer punto de referencia 23 es en este caso menor que la coordenada-x  $x2A$  del segundo punto de referencia 24. La coordenada-z  $z1A$  del primer punto de referencia 23 es en este caso mayor que la coordenada-z  $z2A$  del segundo punto de referencia 24. Las coordenadas mencionadas identifican una posición de partida de los dos puntos de referencia 23, 24 y están almacenadas en la instalación de control 21 del componente de instalación 5. La distancia del acoplamiento del primer punto de referencia 23 en la dirección de la extensión principal desde el dispositivo de retención 109 corresponde de esta manera a la coordenada-x  $x1A$  y la distancia del acoplamiento del segundo punto de referencia corresponde a la coordenada-z  $z2A$ .

A través de la fijación del componente de soporte 3 por medio de la estampa 25 y el componente de fijación 19 se deforma el componente de soporte 3 de tal manera que la parte superior 30 se desplaza frente a la parte inferior 31 en contra de la dirección-x, es decir, a lo largo de una dirección de fijación. De esta manera, se desplaza también el origen del sistema de coordenadas del componente de instalación 5. El origen desplazado se designa con el signo de referencia  $126'$ . De esta manera resultan un eje  $x'$  y un eje  $z'$  del sistema de coordenadas. De manera simplificada, se parte de que la distancia entre la parte superior 30 y la parte inferior 31 permanece igual, no se produce ningún desplazamiento a lo largo del eje-y y tampoco rotaciones alrededor de uno de los ejes. De este modo, las coordenadas-y y  $-z$  de los puntos de referencia 23, 24 y de todos los otros elementos del componente de instalación 3 permanecen inalteradas y solamente las coordenadas-x se modifican en coordenadas- $x'$ .

Para la determinación de las coordenadas- $x'$  después de la fijación con respecto al origen desplazado  $126'$ , la instalación de control 21 lleva el sensor 121 a la proximidad del primer punto de referencia 23 y determina por medio del sensor 121 una distancia en dirección- $x'$  entre el sensor 121 y el primer punto de referencia 23. Puesto que la instalación de control 21 conoce la posición y, por lo tanto, la coordenada- $x'$  del sensor 121, con la ayuda de la distancia medida por el sensor 121 se puede determinar la coordenada- $x'$   $x1I$  del primer punto de referencia 23 en la posición de fijación. Dichas coordenadas identifican una posición real del primer punto de referencia 23. A través de

una comparación de la coordenada-x  $x1A$  en la posición de partida y de la coordenada-x'  $x1I$  en la posición de fijación, la instalación de control 21 puede calcular el desplazamiento  $dx$  del origen 126' frente al origen original 126. La coordenada-x del punto de referencia 23 permanece igual ( $z1A = z1I$ ).

5 Para todos los medios de montaje, que están acoplados de la misma manera a través del lado inferior 31 con el componente de soporte 3, se modifica la coordenada-x' en la misma medida que en el primer punto de referencia 23. Para los medios de montaje, cuyo acoplamiento con el componente de soporte presenta una distancia más reducida en la dirección de la extensión principal con respecto al dispositivo de retención 109, se reduce la medida de la modificación de la coordenada-x' proporcionalmente a la reducción de dicha distancia.

10 Utilizando la posición real calculada de una herramienta de montaje 9 se puede alojar ésta y se puede realizar una etapa de montaje, por ejemplo la perforación de un taladro en una pared de la caja de ascensor.

15 En el caso de que no se desplace la parte superior 30 sino la parte inferior 31 durante la fijación del componente de soporte 3, en la abertura de la puerta 123, se procede de una manera similar. La única diferencia consiste en que el origen 126 del sistema de coordenadas permanece inalterado y se desplaza el primer punto de referencia 23 frente al origen 126.

20 Para determinar muy exactamente la medida de la modificación de la coordenada-x' también para medios de montaje, cuyo acoplamiento con el componente de instalación presenta una distancia más reducida con respecto al dispositivo de retención, en particular la misma distancia que el segundo punto de referencia 24, se puede repetir el procedimiento descrito con el segundo punto de referencia 24 y se puede determinar la coordenada real  $x2I$  del segundo punto de referencia 24. También en el segundo punto de referencia 24 la coordenada-x permanece inalterada ( $z1I = z2A$ ). A tal fin, de una manera similar a la determinación de la posición real del primer punto de referencia 23 se puede determinar la posición real del segundo punto de referencia 24. A través de la comparación de la coordenada en la posición de partida  $x2A$  y de la coordenada real  $x2I$  del segundo punto de referencia 24 se puede calcular la medida de la modificación de la coordenada-x' del punto de referencia 24 en dirección-x. Para todos los medios de montaje, cuyo acoplamiento con el componente de soporte presenta la misma distancia en la dirección de la extensión principal respecto del dispositivo de retención 109 que el segundo punto de referencia 24, se modifica la coordenada-x' en la misma medida que en el segundo punto de referencia 24.

30 Los puntos de referencia 23, 24 identifican, en particular, en cada caso una posición de un almacén para el alojamiento de medios de montaje.

35 Además, se pueden determinar posiciones reales de otros puntos de referencia no representados y se pueden evaluar y utilizar como se ha descrito.

40 De forma complementaria o alternativa, en esquinas del componente de soporte 3 pueden estar dispuestos sensores de deformación 127 en forma de bandas extensométricas, por medio de las cuales se miden tensiones en el componente de soporte 3 en la posición de fijación. Sobre la base de las tensiones medidas se determina por medio de un cálculo de Elementos Finitos por la instalación de control 21 la deformación del componente de soporte 3.

45 De manera alternativa, la instalación de control 21 puede buscar también las posiciones reales de medios de montaje relevantes directamente por medio del sensor 121, almacenar y utilizar de manera correspondiente para etapas planificadas de montaje. El sensor 121 puede estar realizado en este caso especialmente como una cámara-3D, cuyas imágenes son evaluadas por medio de un procesamiento de imágenes.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la realización de un proceso de instalación en una caja de ascensor (103) de una instalación de ascensor (101) con al menos las siguientes etapas:
- 5
- introducción de un dispositivo de montaje (1) en la caja de ascensor (103), que presenta un componente de soporte (3) y un componente mecatrónico de instalación (7) retenido por el componente de soporte (3) con una instalación de control (21), en el que sobre el componente de soporte (3) está dispuesto al menos un medio de montaje (9, 13),

10

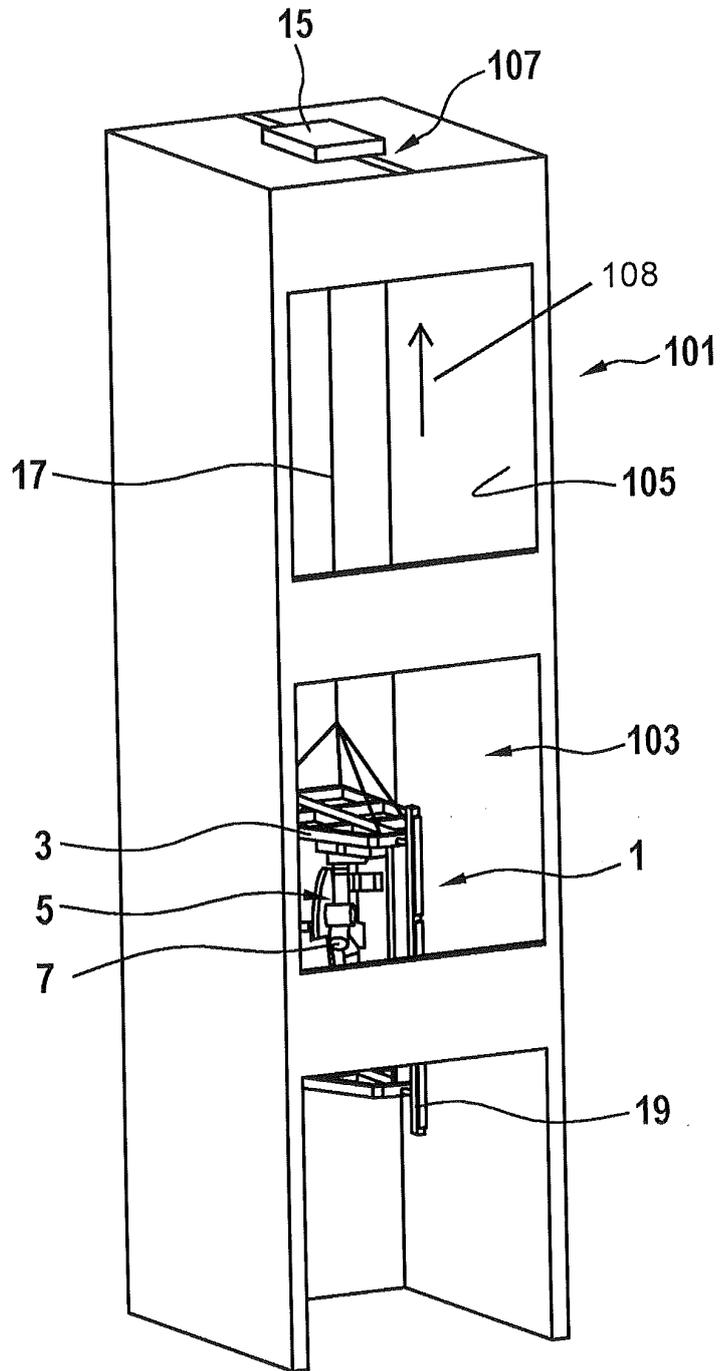
  - fijación del componente de soporte (3) en una posición de fijación en la caja de ascensor (103), **caracterizado** por las etapas:
  - determinación de una posición real del medio de montaje (9, 13) con respecto al componente de instalación (7),

15

  - alojamiento de un medio de montaje (9, 13) con el componente de instalación (7) utilizando la posición real del medio de montaje (9, 13), y
  - realización de una etapa de montaje utilizando el medio de montaje (9, 13) y
  - realización de una etapa de montaje utilizando el medio de montaje (9, 13) alojado.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el componente de instalación (7) está retenido por medio de un dispositivo de retención (10) por el componente de soporte (3) y se determina la posición real del medio de montaje (9, 13) con relación al dispositivo de retención (109).
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque en el componente de soporte (3) están dispuestos al menos dos almacenes (11, 21) para medios de montaje (9, 13) y se determina la posición real de un medio de montaje (9, 13) en cada almacén (11, 32).
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque se determina la posición real del medio de montaje (9, 13) con respecto al componente de instalación (7) en función de una posición de partida, almacenada en la instalación de control (21) del componente de instalación (7), del medio de montaje (9, 13) y de una deformación del componente de soporte (3) provocada por la fijación.
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque la deformación del componente de soporte (3) se calcula a partir de una posición real medida por medio de un sensor (121) y de una posición de partida, almacenada en la instalación de control (21) del componente de instalación (7), de al menos un punto de referencia (23, 24) del componente de soporte (3).
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** porque la medición de la posición real del punto de referencia (23, 24) se realiza sin contacto.
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque el sensor (121) está dispuesto para la medición de la posición real del punto de referencia (23, 24) ya antes de la fijación del componente de soporte (3) en la posición de fijación en el componente de instalación (7).
8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque dicho sensor (121) está dispuesto fijamente en el componente de instalación (7).
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque en el componente de soporte (3) está dispuesto un sensor de deformación (127), por medio del cual se mide una medida para una deformación del componente de soporte (3).
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado** porque por medio del sensor de deformación (127) se determinan tensiones en el componente de soporte (3) y a partir de las tensiones medidas se determina la deformación del componente de soporte (3).
11. Dispositivo de montaje para la realización de un proceso de instalación en una caja de ascensor (103) de una instalación de ascensor (101) con: un componente de soporte (3) y con un componente mecatrónico de instalación (7) retenido por el componente de soporte (3), **caracterizado** por
- una instalación de control (21), que está prevista para determinar una posición real de un medio de montaje (9, 13) dispuesto sobre el componente de soporte (3) con relación al componente de instalación (7) y para activar el componente de instalación (7) utilizando la posición real del medio de montaje (9, 13), de manera que aloja un medio de montaje (9, 13) y lleva a cabo una etapa de montaje utilizando el medio de montaje (9, 13) alojado.
- 60

- 5 12. Dispositivo de montaje de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque la instalación de control (21) está prevista para determinar la posición real del medio de montaje (9, 13) con relación al componente de instalación (7) en función de una posición de partida, almacenada en la instalación de control (21), del medio de montaje (9, 13) y de una deformación del componente de soporte (3) provocada a través de la fijación.
13. Dispositivo de montaje de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** por un sensor dispuesto fijamente en el componente de instalación para la medición de una posición real de un punto de referencia (23, 24).
- 10 14. Dispositivo de montaje de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque en el componente de soporte (3) está dispuesto al menos un sensor de deformación (127), por medio del cual se puede medir una medida para una deformación del componente de soporte (3).
- 15 15. Dispositivo de montaje de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado** porque el sensor de deformación (127) está realizado de tal forma que se pueden determinar tensiones en el componente de soporte (3) y la instalación de control está prevista para determinar la deformación del componente de soporte (3) a partir de las tensiones medidas.

Fig. 1





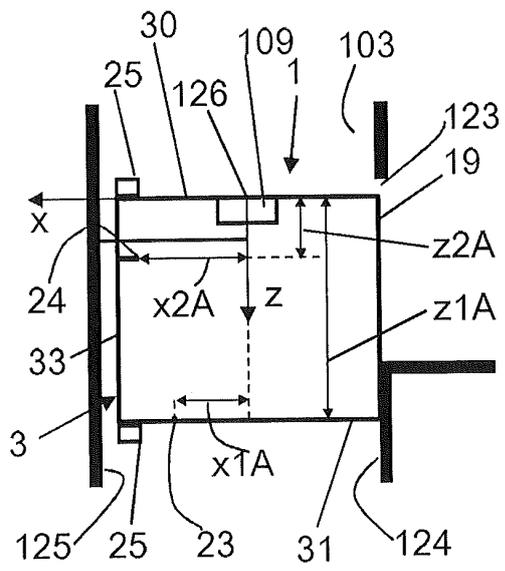


Fig. 3

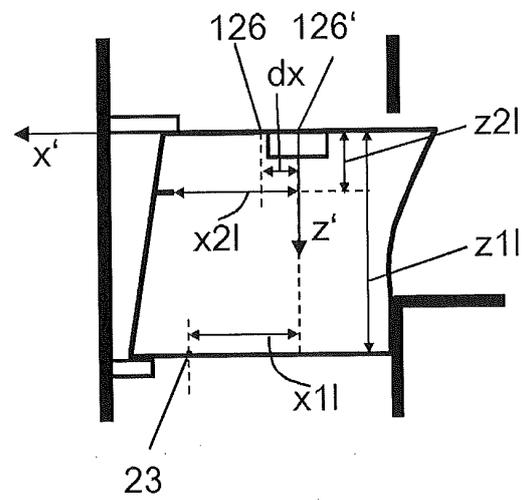


Fig. 4