

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 112**

51 Int. Cl.:

B66B 5/18 (2006.01)

B66B 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2016 E 16171665 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 3103752**

54 Título: **Mecanismo de freno y/o paracaídas de ascensor con forro de freno soldado**

30 Prioridad:

01.06.2015 DE 202015102837 U

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

07.12.2018

73 Titular/es:

**WITTUR HOLDING GMBH (100.0%)
Rohrbachstrasse 26-30
85259 Wiedenzhausen, DE**

72 Inventor/es:

**KRIENER, KARL;
HOLZER, RENÉ;
GRUBNER, FRANZ y
LEICHTFRIED, MARKUS**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 693 112 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

Mecanismo de freno y/o paracaídas de ascensor con forro de freno soldado

5 Especie

La invención se refiere a un ascensor con un paracaídas progresivo según el preámbulo de la reivindicación 1 y un método para fabricar un paracaídas progresivo para un ascensor de este tipo.

10 Técnica anterior

En diseño de ascensores, los paracaídas progresivos sirven para detener estados de movimiento no controlados de la cabina de ascensor y concretamente el movimiento descontrolado o caída de la cabina de ascensor tan rápido como sea posible parando la cabina de ascensor en el trayecto más corto posible, es decir, "capturándola" (de modo que no ocurra nada, aunque la cabina de ascensor esté totalmente cargada y caiga o se mueva descontroladamente en las inmediaciones del foso de caja o la parte superior de caja).

Se conoce una amplia variedad de paracaídas progresivos. La mayor parte de los paracaídas progresivos usan el principio de autobloqueo. Después de que se desencadene el paracaídas progresivo, al menos una zapata de freno móvil (es decir, un elemento que incorpora directamente el propio forro de freno o que está conectado a un forro de freno) se atrae a un hueco en forma de cuña, que está delimitado habitualmente de manera elástica en un extremo mediante un elemento de muelle, hasta que alcanza una posición en la que se genera la máxima fuerza de frenado permisible.

En los últimos tiempos, también se han usado paracaídas progresivos de accionamiento hidráulico.

Todos estos paracaídas progresivos comparten el rasgo común de que durante la operación de captura, se producen presiones muy altas entre los forros de freno y los carriles de guía que están asignados a los mismos como "carriles de frenado".

Como resultado, los forros de freno se someten a una gran tensión durante la operación de captura. A causa de esto, durante los últimos 50 años y más, se han usado zapatas de freno de acero o zapatas de freno con un forro de acero, cuya superficie que entra en contacto con el carril de guía se endurece o se reviene con el fin de reducir el desgaste en la zapata de freno o su forro de freno.

No es inusual, sin embargo, incluso durante la primera operación de captura, que la influencia de la alta presión y el calor por fricción resultante provoquen soldadura en frío local instantánea con una nueva separación posterior entre las superficies de acero de la zapata de freno o su forro de freno y el carril de guía. Como resultado, incluso después de un pequeño número de operaciones de captura, la zapata de freno y/o su forro de freno están tan gravemente dañados en su superficie prevista para entrar en contacto con el carril de guía que han de reemplazarse.

Los documentos US5964322 y JP3792758 dan a conocer ambas zapatas de freno que tienen superficies activas con propiedades particulares.

45 El problema subyacente de la invención

El objeto de la invención, en cambio, es dar a conocer un ascensor con un paracaídas progresivo resistente al desgaste.

50 La solución según la invención

Este objeto se consigue con las características según la reivindicación 1.

Esta reivindicación propone un sistema de ascensor con una cabina de ascensor, carriles de guía de cabina de ascensor y al menos un carril de frenado. Muy a menudo, el carril de frenado no se proporciona en forma de un carril independiente dispuesto de modo que se extiende a lo largo de la caja de ascensor desde la parte inferior de la caja hasta la parte superior de caja; en su lugar, al menos uno de los carriles de guía funciona como un carril de frenado. Como norma, un par de carriles de guía de cabina de ascensor constituye un par de carriles de frenado.

El sistema de ascensor según la invención está equipado con al menos un mecanismo de freno y/o un paracaídas que determina el movimiento de cabina de ascensor cuando está activado. Preferiblemente, este dispositivo está diseñado, entre otras cosas, de modo que cuando se produce un estado de funcionamiento que no puede permitirse, el dispositivo ralentiza (y muy a menudo detiene también) la cabina de ascensor y en caso de una caída, lo hace con una desaceleración de entre 0,2 g y a lo sumo 1,5 g con una cabina de ascensor totalmente cargada.

El mecanismo de freno y/o paracaídas tiene al menos una zapata de freno que está pensada para actuar

conjuntamente con el carril de frenado. En este contexto, se entiende no sólo en el sentido más amplio que la zapata de freno incluye zapatas en forma de caja, sino también que a menudo incluye rodillos, por ejemplo, que se atraen a un hueco en forma de cuña abierto entre la superficie del carril de frenado y la pinza de freno, por tanto trabándose y produciendo una fricción que actúa asimismo de manera que frena o captura.

Según la invención, la superficie activa de esta zapata de freno que entra en contacto con el carril de frenado (es decir, el "forro de freno" en sí) es al menos un cordón de soldadura, que muy a menudo se produce en el soporte de forro de freno por medio de soldadura de capa superficial y cuya dureza de superficie es mayor que la dureza de superficie del carril de frenado.

Sorprendentemente, ha resultado que la estructura que tiene un cordón de soldadura, específicamente durante operaciones de frenado excepcionalmente "fuerte", es significativamente más robusta con respecto a las temidas soldaduras en frío local y nueva separación que la estructura de las zapatas de freno de superficie endurecida usadas anteriormente sin deposición de material, las cuales se perfilaron generalmente fresándose antes del endurecimiento con el fin de poder compensar la combadura casi inevitable de los carriles de guía o carriles de frenado. Esto fue inesperado puesto que componentes de acero cuya superficie se endurece mediante temple ya logran una dureza alta.

Además, el uso de un cordón de soldadura producido por medio de una soldadura de capa superficial como el forro de freno tiene la ventaja de que es posible seleccionar de manera intencionada un material para el cordón de soldadura que no sea adecuado para soldar los aceros usados para fabricar el carril de frenado o carril de guía. Mediante una combinación de materiales de este tipo, es posible evitar desde el comienzo la soldadura en frío y la nueva separación o reducirlas a un nivel insignificante. En esta conexión, incluso los altos costes para el material a partir del cual se produce la junta de soldadura no son perceptibles a un grado relevante puesto que el porcentaje de material del cordón de soldadura sólo representa una fracción del material que debe usarse para producir la zapata de freno en conjunto.

El término "cordón de soldadura" tiene un significado limitado preferido y, opcionalmente, en el caso excepcional incluido inicialmente en este caso, un significado más amplio.

En su sentido real y preferido, un "cordón de soldadura" se refiere a una línea que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y cuya envergadura en la dirección del eje longitudinal es muchas veces mayor que su envergadura perpendicular al mismo y sólo cubre una fracción de la superficie del sustrato sobre el que se deposita de modo que en la dirección transversal al eje longitudinal L, permanece una superficie descubierta del sustrato.

El hecho de que el uso de tales cordones de soldadura en el sentido más limitado acaba solucionando el problema de la soldadura en frío y la nueva separación es particularmente sorprendente. Esto es puesto que el uso de tales cordones de soldadura da como resultado el hecho de que el forro de freno (en comparación con forros de freno de área grande convencionales hechos de un perfil de acero endurecido) entra en contacto con un área incluso más pequeña del carril de frenado/carril de guía. Como resultado, se producen presiones locales mucho más altas entre el forro de freno y el carril de frenado/carril de guía. A pesar de este hecho, prácticamente se elimina la posibilidad de que se produzca una soldadura en frío y una nueva separación.

Un cordón de soldadura en el sentido más amplio que no se prefiere en este caso es un recubrimiento que se ha producido por medio de una pluralidad de cordones de soldadura adyacentes, que tienen ejes longitudinales paralelos y que pasan directamente unos dentro de otros y se han fusionado entre sí. Un cordón de soldadura en este sentido puede cubrir de manera predominante o completa la superficie del sustrato sobre la que se deposita.

Realizaciones particularmente preferidas

Es particularmente ventajoso y, por tanto, muy preferible que el forro de freno de esta zapata de freno esté compuesto por al menos dos cordones de soldadura que estén espaciados uno de otro e idealmente, que esté compuesto por de tres a diez cordones de soldadura que estén espaciados respectivamente unos de otros en la dirección perpendicular a sus ejes longitudinales.

Cordones de soldadura que verdaderamente están espaciados completamente unos de otros en la dirección perpendicular a sus ejes longitudinales entre los que una superficie del sustrato permanece descubierta por la soldadura han demostrado su valor a un grado particular en las pruebas. Todavía no se han llevado a cabo más pruebas detalladas para determinar por qué es este el caso. Pero basándose en todo lo que se ha observado hasta este punto, puede suponerse que desde el punto de vista de la evolución estructural, no es ventajoso permitir que un cordón de soldadura en primer lugar se enfríe completamente y luego se fusione parcialmente de nuevo y, por tanto, se una al cordón de soldadura adyacente más próximo al mismo.

Preferiblemente, el cordón de soldadura tiene una sección transversal semicircular, semielíptica o semiovalada perpendicular a su eje longitudinal.

Como resultado, el cordón de soldadura está incorporado de modo que sólo entra en contacto directo con el carril de frenado a lo largo de una estrecha línea de contacto en las inmediaciones de su vértice.

5 Esta realización ha resultado ser generalmente ventajosa. En particular, es una gran ventaja que se usen los cordones de soldadura como forro de freno sin tener que someterse a un proceso de mecanizado adicional tal como rectificado después de la soldadura.

10 Específicamente, ha resultado que con una realización de este tipo, con la primera frenado, se produce una cantidad aumentada de desgaste (sin soldadura en frío), que allana los lugares en el cordón de soldadura (que inicialmente sobresalen ligeramente, impidiendo un contacto uniforme) hasta que entonces el cordón de soldadura entra en contacto con el carril de frenado a lo largo de prácticamente todo su vértice. Como resultado, el desgaste inicial se nivela significativamente. Las pruebas muestran que después de esto, el forro de freno puede soportar fácilmente una pluralidad de (a menudo más de 10) operaciones de frenado fuerte que corresponden a una operación de captura sin mostrar un desgaste relevante adicional o incluso los fenómenos de daño debidos a la soldadura en frío

15 que se conocen a partir de la experiencia con forros de freno anteriores.

Preferiblemente, los cordones de soldadura están implementados de modo que no tienen cascarilla.

20 Esto significa que los cordones de soldadura tienen una superficie circunferencial, que es continuamente lisa vista de manera macroscópica o a simple vista, y preferiblemente presenta el hecho de que vistos en gran medida en perpendicular a su eje longitudinal, tienen la misma sección transversal, con una desviación no mayor de +/- 0,075 mm entre dos secciones transversales cuando se comparan entre sí.

25 Ha resultado ser particularmente ventajoso que la superficie del al menos un cordón de soldadura no está mecanizada de nuevo, en particular no está rectificadora, y preferiblemente tampoco se ha sometido a ningún tratamiento térmico posterior.

30 Esto impide que se altere la estructura, que se ha producido mediante el procedimiento de soldadura y, por tanto, es ventajosa para la invención. Esto elimina también el coste del nuevo mecanizado.

35 Ha resultado ser particularmente ventajoso que el vértice del cordón de soldadura sobresalga más de 0,5 mm, o mejor aún más de 1,5 mm, desde la superficie del soporte de forro de freno orientada directamente al carril de frenado. Un cordón de soldadura que está expuesto de este modo tras el final de la aplicación del calor de soldadura muestra un comportamiento de enfriamiento que favorece la evolución estructural que se desea según la invención.

Preferiblemente, el cordón de soldadura contiene carburo, idealmente carburo de wolframio.

40 De manera particularmente preferible, el cordón de soldadura está compuesto por carburo que está integrado en una matriz de aleación o está compuesto por una aleación de carburo.

45 Es particularmente ventajoso que la matriz de aleación tenga a su vez una dureza de entre 30 HRC y 50 HRC, medida según la norma DIN EN ISO 6508-1.

50 Un forro de freno de este tipo se produce preferiblemente porque se suelda una mezcla sobre el mismo, cuya mezcla está compuesta por partículas de carburo esféricas idealmente (en particular, partículas de carburo de wolframio) mezcladas con las partículas metálicas que constituyen la matriz en la que se encuentra embebido el carburo en el transcurso del procedimiento de soldadura.

55 Sorprendentemente, ha resultado que, en particular, no sólo el carburo hace una contribución importante a la formación de un forro de freno de soldadura extremadamente resistente, sino también, a pesar de su dureza extrema, no provoca daños a la superficie de los carriles de guía, incluso con un frenado fuerte (que no se esperaba, especialmente no con un uso en forma de cordón de soldadura (en el sentido más limitado), que sólo entra en contacto con un área pequeña de la superficie del carril de frenado o carril de guía y con una presión de superficie correspondientemente alta).

60 En el caso de que no se vaya a usar carburo, ha resultado ser particularmente ventajoso que el cordón de soldadura esté compuesto por una aleación a base de níquel o a base de cobalto, preferiblemente en forma de una denominada superaleación. Aleaciones a base de níquel o a base de cobalto, tal como sugiere el nombre, son materiales cuyo componente principal es, respectivamente, níquel o cobalto.

65 En el contexto de esta invención, el término "superaleaciones" se refiere a materiales que están compuestos por una aleación a base de níquel o a base de cobalto y contienen varias adiciones de los siguientes elementos de aleación: Co, Ni, Fe, Cr, Mo, W, Re, Ru, Ta, Nb, Al, Ti, Mn, Zr, C y B.

En casos aislados, pero no preferidos, también pueden concebirse aleaciones a base de hierro y superaleaciones correspondientes.

Normalmente, en el contexto de la invención, se usan superaleaciones policristalinas que son altamente resistentes al calor ya que pueden soportar temperaturas de uso continuo de más del 65% del punto de fusión.

5 Durante el uso como forro de freno para mecanismos de freno y/o paracaídas de ascensor, la superficie no se aproxima en absoluto a estas temperaturas, especialmente no durante largos periodos de tiempo. Por tanto, las superaleaciones que se usan habitualmente para palas de turbina y aplicaciones comparables no son apropiadas en este caso en el contexto de la invención. Sin embargo, ha resultado que la alta resistencia térmica (que no se ha aprovechado apropiadamente) reduce significativamente la tendencia a soldadura en frío que se teme en
10 mecanismos de freno y paracaídas de ascensor.

Según la invención, estas superaleaciones y también el carburo de wolframio mencionado anteriormente se usan preferiblemente en forma de un metal en polvo, que se fusiona con la ayuda de un haz de láser y, por tanto, se suelda sobre la superficie de sustrato, es decir, la superficie del soporte de forro de freno, y se fusiona a la misma.
15

Preferiblemente, el cordón de soldadura está compuesto por un material que tiene al menos tres elementos de aleación diferentes, preferiblemente de la lista mencionada anteriormente. Elementos contenidos en una cantidad de menos del 0,8% en peso en este caso no son elementos de aleación que deben tenerse en cuenta, sino impurezas.

20 Cordones de soldadura con un alto contenido en níquel o con aleaciones a base de níquel han resultado tener una susceptibilidad muy baja a la soldadura en frío. Por consiguiente, los cordones de soldadura preferidos son aquellos que contienen al menos el 30% en peso, preferiblemente al menos el 50% en peso de Ni.

25 Cordones de soldadura con un alto contenido en cobalto o con aleaciones a base de cobalto han resultado ser alternativas igualmente buenas. Tampoco son susceptibles a la soldadura en frío. Por consiguiente, los cordones de soldadura preferidos son aquellos que contienen al menos el 30% en peso, preferiblemente al menos el 50% en peso de Co.

30 Ha resultado ser particularmente ventajoso que el material del que se compone el cordón de soldadura se alee también con molibdeno. Como resultado, el cordón de soldadura contiene al menos el 4% en peso y preferiblemente al menos el 8% en peso de Mo.

35 Han resultado que cordones de soldadura que contienen al menos el 2% en peso de wolframio (W) muestran una fijación particularmente buena.

Una estructura que resulta ser particularmente favorable para el propósito según la invención puesto que es homogénea se produce si el cordón de soldadura se fusiona a partir de un polvo.

40 En este caso, es particularmente ventajoso para la evolución estructural del cordón de soldadura si se produce por medio de soldadura de capa superficial por láser.

45 La presente invención también reivindica un método para fabricar una zapata de freno de ascensor, que presenta el hecho de que un soporte de forro de freno compuesto por un acero que puede soldarse (el cual es preferiblemente aleado e idealmente de baja aleación) tiene soldados sobre el mismo al menos dos cordones que están espaciados uno de otro y constituyen el forro de freno, que se pone en contacto por fricción con el carril de frenado durante el funcionamiento.

50 En este contexto, el término "de baja aleación" se refiere a aceros en los que la suma de los elementos de aleación no excede un contenido del 5% en peso. En general, pueden soldarse aceros con contenido de carbono de <0,2%.

Además, según el método, es particularmente ventajoso que los cordones de soldadura se produzcan por medio de soldadura de capa superficial por láser usando un polvo metálico.

55 También se reivindica una protección para el uso de los materiales mencionados anteriormente como un forro de freno para un mecanismo de freno y un paracaídas de ascensor.

Otros enfoques, ventajas y opciones de realización se derivan de la siguiente descripción de una realización a modo de ejemplo específica conjuntamente con las figuras.

60 Lista de figuras

La figura 1 muestra un mecanismo de freno y un paracaídas de ascensor del tipo usado para la invención, en una vista en perspectiva diagonalmente desde la parte frontal.

65 La figura 2 muestra el dispositivo de la figura 1 desde la parte frontal.

La figura 3 muestra el dispositivo según la figura 1 desde el lado.

La figura 4 muestra el dispositivo según la figura 1 desde arriba.

5 La figura 5 muestra una vista desde arriba de una realización a modo de ejemplo para la segunda zapata de freno, que está realizada según la invención y pertenece al dispositivo según la figura 1.

La figura 6 muestra la zapata de freno según la figura 5, en una vista en perspectiva diagonalmente desde la parte frontal.

10 La figura 7 muestra la zapata de freno según la figura 5 desde la parte frontal.

La figura 8 muestra una ampliación de los cordones de soldadura que se usan para la zapata de freno según la figura 5 y las figuras siguientes.

15 La figura 9 no se proporciona.

La figura 10 muestra una vista desde arriba de la primera zapata de freno que sirve como soporte.

20 La figura 11 muestra la zapata de freno según la figura 10, en una vista en perspectiva diagonalmente desde la parte frontal.

La figura 12 muestra la zapata de freno según la figura 10 desde la parte frontal.

25 **Realizaciones a modo de ejemplo explicadas conjuntamente con las figuras**

Los mecanismos de freno y/o los paracaídas

30 Las figuras 1 a 4 muestran un paracaídas típico en el que se usan las zapatas de freno novedosas.

El paracaídas está compuesto por una pinza 1 de freno, que va a montarse en la cabina de ascensor y cuya zona intermedia forma un hueco que aloja el carril de guía, no mostrado en este caso, que funciona generalmente como un carril de frenado.

35 En un lado, la pinza 1 de freno soporta una primera zapata 2 de freno. Esta se soporta, por ejemplo, en una guía 3 de zapata deslizante con un hueco 4 que se extiende de manera oblicua. En el otro lado, la pinza de freno tiene una segunda zapata 5 de freno. Esta última se soporta en la pinza 1 de freno, de un modo que es predominantemente no rígido, sino más bien con la ayuda de al menos un elemento 6 de muelle, concretamente con la ayuda de los dos grupos de muelles de disco en el presente caso.

40 El paracaídas se activa poniendo en contacto la primera zapata 2 de freno con el carril de guía. Si se produce esto, por ejemplo cuando la cabina de ascensor se está desplazando hacia abajo, entonces es fácil ver que, por tanto, se tira de la primera zapata 2 de freno hacia arriba. El hueco 4 que se extiende diagonalmente se usa sólo para guiado, pero la parte de atrás de la primera zapata 2 de freno orientada alejada del carril tiene un bisel de cuña que se desplaza a lo largo de un bisel de cuña equivalente que no se muestra en las figuras. A causa de esto, bajo la influencia de la fricción que se produce entre su forro de freno y el carril de guía, la primera zapata 2 de freno se presiona con más fuerza contra la superficie del carril de guía, cuanto más lejos lo conducen las fuerzas de fricción al interior del hueco en forma de cuña. Esto se modera por el hecho de que la segunda zapata 5 de freno se empuja al lado opuesto a la acción de los dos grupos de muelle de disco (que constituyen el elemento 6 de muelle en este caso), hasta que llegan al extremo de su compresión y luego se produce una fuerza de frenado muy alta. Esto evita una reacción excesivamente abrupta del paracaídas.

45 La manera anterior en la que funciona este paracaídas, sin embargo, demuestra fácilmente que se produce una alta presión entre la superficie del carril de guía y las superficies de los forros de freno orientadas hacia el mismo. A causa de esto, se produce la soldadura en frío local mencionada anteriormente con nueva separación posterior, que daña muy rápidamente la superficie de los forros de freno.

La zapatas de freno o forros de freno según la invención

60 Se usan zapatas de freno especiales con el fin de remediar esto. Las figuras 5 a 8 muestran la primera zapata 2 de freno, que, tal como se explicó anteriormente, está equipada con un bisel de cuña en la parte trasera.

65 El soporte 10 de forro de freno puede verse claramente en este caso. Es una zapata compuesta por un material que puede soldarse, habitualmente acero. En este caso, puede usarse un acero estructural. Preferiblemente, se usa un acero aleado, en particular un acero al cromo o acero al cromo-manganeso. Un acero de este tipo está más disponible para la soldadura de capa superficial de un material altamente aleado o superaleado. Es ventajosamente

posible, por ejemplo, usar la calidad 16 MnCrS5.

El soporte 10 de forro de freno tiene varios cordones 11 de soldadura proporcionados en el mismo, que tienen cada uno un eje longitudinal L y constituyen el forro de freno. En el presente caso preferido, se proporcionen seis cordones de soldadura espaciados unos de otros. Estos son cordones de soldadura en el sentido más limitado. Preferiblemente, al menos el 30% de la superficie del soporte 10 de forro de freno que sirven como sustrato para los cordones de soldadura permanecen descubiertas. Preferiblemente, los ejes longitudinales de los cordones de soldadura se extienden de manera paralela, (completamente o al menos esencialmente) en la dirección de desplazamiento de la cabina de ascensor con una instalación apropiada de la zapata de frenos. Es posible que se extiendan en una dirección transversal o incluso a 90° con respecto a la dirección de desplazamiento, pero esto no es preferible por razones de efectividad.

Los ejes longitudinales L de los cordones 11 de soldadura se extienden preferiblemente en paralelo entre sí. Los cordones de soldadura preferiblemente tienen todos una forma geométrica idéntica. Estos cordones 11 de soldadura constituyen el forro de freno en sí, que, a causa de la soldadura, está conectado permanentemente al soporte 10 de forro de freno. Es importante que durante una operación de captura o frenado, sólo la superficie de los cordones 11 de soldadura entra directamente en contacto con la superficie del carril de guía.

Tal como queda muy claro a partir de la figura 8, en su lado orientado alejado del soporte 10 de forro de freno, los cordones de soldadura tienen una superficie circunferencial convexa, preferiblemente una superficie circunferencial que (al menos esencialmente) corresponde a un semicilindro, una semielipse o un semióvalo. En la presente realización a modo de ejemplo, que, sin embargo, puede generalizarse como una opción útil, se proporcionan semicilindros, cuya superficie circunferencial tiene un radio R, que se describe mediante la siguiente ecuación: $0,6 \text{ mm} < R < 2,1 \text{ mm}$. La tolerancia permisible para la cilindridad a lo largo de la dirección circunferencial debe ser $\pm 0,15 \text{ mm}$; es concebible que haya una tolerancia de hasta $\pm 0,25 \text{ mm}$.

La anchura preferida de una zapata de freno perpendicular a la dirección de desplazamiento cuando está instalada apropiadamente se encuentra entre 15 y 45 mm. Su grosor perpendicular a la superficie de carril o la superficie de carril de frenado que sirve como componente de frenado es habitualmente menor que esta.

Los cordones de soldadura adyacentes idealmente no están en contacto unos con otros, sino que en su lugar espaciados unos de otros por una distancia mínima A, que es al menos 0,5 veces, o mejor aún al menos 0,8 veces, la envergadura máxima de un cordón de soldadura perpendicular a su eje longitudinal L. Dos cordones de soldadura directamente adyacentes no deben estar espaciados, si es posible, por una distancia más ancha que la distancia A, que corresponde a 1,5 veces la envergadura máxima de un cordón de soldadura perpendicular a su eje longitudinal. El espaciamiento de los cordones de soldadura ayuda a retirar los residuos de desgaste más finos y más gruesos. El riesgo de que partículas metálicas que se han erosionado/arrancado como parte del procedimiento de soldadura en frío permanezcan, no obstante, durante un tiempo más largo entre las superficies que se presionan entre sí para producir el frenado, se arrastren, tengan una presión ejercida sobre ellas, luego vuelvan a experimentar brevemente soldadura en frío y nueva separación, y, por tanto, intensifiquen el daño, se reduce significativamente por medio de esto y por medio de la forma de los cordones de soldadura (en la zona de los cordones de soldadura, sólo se produce un estrecho contacto lineal entre las componentes de fricción de modo que las partículas y el residuo de desgaste se fuerzan a lo largo de la trayectoria más corta hacia la izquierda y/o derecha al interior del espacio abierto respectivo entre los cordones de soldadura adyacentes y luego se retiran de la zona de contacto de freno). Esto explica también el rendimiento extraordinario y sorprendente de los cordones de soldadura según la invención.

También parece ser el caso de que al dividirse en cordones individuales espaciados unos de otros, el forro de freno puede adaptarse mejor a la inevitable combadura del carril de guía superficie o superficie de carril de frenado que sirve como componente de fricción.

Los cordones de soldadura tienen preferiblemente una anchura a de al menos 2,2 mm. Es ventajoso si el vértice del cordón sobresale o está levantado a una altura b de al menos 1 mm desde la superficie del soporte 10 de forro de freno que sirve como el sustrato para la soldadura de capa superficial. La distancia x entre las dos líneas centrales de dos cordones de soldadura directamente adyacentes se encuentra preferiblemente en el intervalo de entre 3 y 10 mm, o mejor aún entre 3 y 7 mm.

Es particularmente ventajoso si los cordones de soldadura están separados en la dirección perpendicular a su eje longitudinal L de modo que forman un patrón simétrico en el soporte de forro de freno o, incluso mejor, de modo que todos los cordones de soldadura directamente adyacentes están espaciados a la misma distancia x entre sí, véase la figura 8.

Las figuras 10 a 12 muestran la segunda zapata 5 de freno. Siempre que no se describa lo contrario más adelante, lo que se ha dicho con respecto a la primera zapata de freno se aplica de manera análoga a esta segunda zapata de freno.

Cabe destacar que esta zapata de freno, en la zona de sus bordes externos izquierdo y derecho, tiene cordones de

soldadura continuos respectivos que se extienden en toda su longitud. Entre estos cordones, se proporciona una pluralidad de cordones de soldadura, preferiblemente 3 ó 4 filas de los mismos, que se interrumpen en la dirección de su eje longitudinal L por una abertura, preferiblemente dotada de una rosca, para sujetar esta segunda zapata 5 de freno a la pinza 1 de freno.

Materiales particularmente preferidos

Para una implementación práctica de la invención mediante la producción de cordones de soldadura correspondientes, los materiales enumerados a continuación han resultado ser particularmente muy adecuados:

N.º	Material	Características
#1	WC 40 (NiCrBSi)	Carburo integrado en una matriz metálica
#2	Fe 12Ni 17Cr 2,5Mo 2,3Si 1Mn 0,03C	Aleación a base de hierro
#3	Ni 15Cr 16Mo 5Fe 4W	Aleación a base de níquel
#4	Ni 21,5Cr 8,5Mo 3,5Nb 3Fe	Aleación a base de níquel
#5	Ni 19Cr 18Fe 3Mo 0,5Al 5Nb 1Ti 0,05C	Aleación a base de níquel
#6	Co 28Cr 4W 3Ni 3Fe 1,5Si 1C 1Mo	Aleación a base de cobalto
#7	Co 27Cr 5,5Mo 3Ni 0,25C	Aleación a base de cobalto
#8	Co 25Cr 5Mo 2,5W 2Ni	Aleación a base de cobalto
#9	W 3,5C	Carburo a base de volframio

Pruebas comparativas

Usando estos materiales, se produjeron las zapatas de freno primera y segunda del tipo indicado, que se dotaron de cinco cordones de soldadura completamente espaciados unos de otros en la dirección perpendicular a sus ejes longitudinales L. Los cordones de soldadura tenían una anchura de aproximadamente 4 mm y un contorno en forma de una carcasa semicilíndrica. Dos filas directamente adyacentes se espaciaron entre sí a una distancia A de aproximadamente 3 mm. El vértice de cada uno de los cordones de soldadura sobresalía aproximadamente 2 mm desde la superficie del soporte de forro de freno que sirve como sustrato.

Los cordones de soldadura se produjeron por medio de soldadura de capa superficial con la ayuda de un láser de soldadura guiado por máquina. El material prima a partir del que se fusionaron las juntas de soldadura se suministró en forma de polvo. La rugosidad de superficie resultante fue similar a la de una superficie "porosa" producida usando colado en arena; esto no es obligatorio, pero ha resultado ser ventajoso. Su rugosidad de superficie cuando era nueva era preferiblemente Rz > 20, o mejor aún Rz > 50. Se supone que esta rugosidad de superficie es responsable del desgaste explicado anteriormente, es decir, el desgaste que se comentó al menos en la primera operación de frenado y luego se niveló significativamente.

Estas zapatas de freno se instalaron en un paracaídas progresivo del tipo mencionado al principio; luego, la captura de la cabina de ascensor se desencadenó de manera repetida y, tras cada operación de captura, se comprobó la integridad de la zapatas de freno o sus forros de freno.

Por propósitos comparativos, se usaron zapatas de freno tradicionales correspondientes, que estaban hechas de un acero cuya superficie estaba uniformemente endurecida y, por tanto, tenían una estructura martensítica. Se usaron para realizar pruebas de captura de la misma manera.

Tras la cuarta operación de captura, las zapatas de freno que se usaron mostraron evidencias notables de soldadura en frío local y nueva separación posterior, haciendo necesario reemplazar estas zapatas de freno.

Todas las zapatas de freno según la invención soportaron al menos 10 operaciones de captura repetidas sin mostrar ningún desgaste significativo que hiciera necesario reemplazar las zapatas de frenos.

Lista de números de referencia

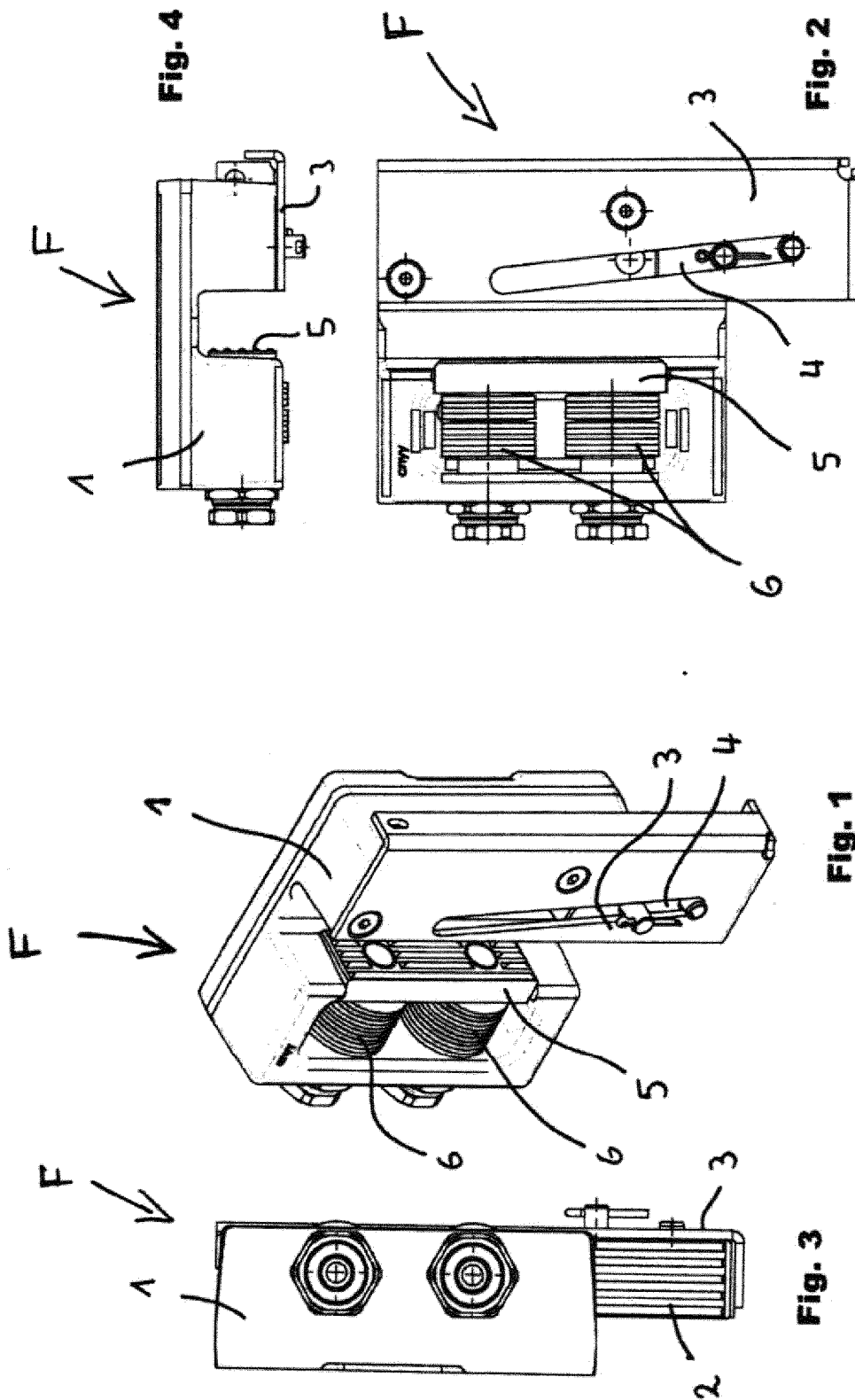
- 1 pinza de freno
- 2 primera zapata de freno
- 3 guía de zapata deslizante
- 4 hueco
- 5 segunda zapata de freno
- 6 elemento de muelle

- 7 sin usar
- 5 8 sin usar
- 9 sin usar
- 10 soporte de forro de freno
- 10 11 cordón de soldadura
- L eje longitudinal de un cordón de soldadura
- 15 A distancia entre dos cordones de soldadura directamente adyacentes
- F mecanismo de freno y/o paracaídas
- a anchura de un cordón de soldadura paralelo a la superficie de sustrato y perpendicular al eje longitudinal L
- 20 b dimensión en la que está levantado el vértice de a cordón de soldadura con respecto a la superficie de sustrato
- x espaciamiento de las líneas centrales y los ejes longitudinales L de dos cordones de soldadura directamente adyacentes

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de ascensor con un cabina de ascensor, carriles de guía de cabina de ascensor, al menos un carril de frenado y un mecanismo de freno y/o paracaídas (F) que determina el movimiento de cabina de ascensor cuando está activado y a su vez tiene al menos una zapata (2, 5) de freno que actúa conjuntamente con el carril de frenado, caracterizado porque la superficie activa de esta zapata (2, 5) de freno que entra en contacto con el carril de frenado que funciona como el forro de freno es al menos un cordón (11) de soldadura cuya dureza de superficie es mayor que la dureza de superficie del carril de frenado.
- 10 2. Sistema de ascensor según la reivindicación 1, caracterizado porque el forro de freno de esta zapata (2, 5) de freno está compuesto por al menos dos cordones (11) de soldadura espaciados uno de otro e idealmente, está compuesto por de tres a diez cordones (11) de soldadura espaciados unos de otros.
- 15 3. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura tiene una sección transversal semicircular, semielíptica o semiovalada perpendicular a su eje longitudinal (L).
- 20 4. Sistema de ascensor según la reivindicación 1, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura está incorporado de modo que no tiene cascarilla.
- 25 5. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la superficie del al menos un cordón (11) de soldadura no está mecanizada de nuevo, en particular no está rectificada, y preferiblemente tampoco se ha sometido a ningún tratamiento térmico posterior.
- 30 6. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vértice del cordón (11) de soldadura sobresale por más de la dimensión $b = 0,5$ mm, o aún mejor más de la dimensión $b = 1,5$ mm, en comparación con la superficie del soporte (10) de forro de freno orientada directamente al carril de frenado.
- 35 7. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura contiene carburo, idealmente carburo de wolframio.
- 40 8. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura está compuesto por una aleación a base de níquel o aleación a base de cobalto o, en casos individuales, también está compuesto por una aleación a base de hierro.
- 45 9. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura está compuesto por una aleación de carburo de wolframio, níquel, cobalto o cromo o por un acero altamente aleado.
- 50 10. Sistema de ascensor según la reivindicación anterior, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura está compuesto por un material que tiene al menos tres componentes de aleación diferentes y preferiblemente está compuesto por una superaleación a base de níquel o a base de cobalto, que está aleada con una pluralidad (y, idealmente, al menos tres) de los siguientes elementos: Co, Ni, Fe, Cr, Mo, W, Re, Ru, Ta, Nb, Al, Ti, Mn, Zr, C y B.
- 55 11. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura contiene al menos el 10% en peso, preferiblemente al menos el 15% en peso de Cr.
- 60 12. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura contiene al menos el 10% en peso, preferiblemente al menos el 15% en peso de Ni.
- 65 13. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura contiene al menos el 5% en peso, preferiblemente al menos el 8% en peso de Mo.
14. Sistema de ascensor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura contiene al menos el 2% en peso y preferiblemente a lo sumo el 8% en peso de W.
15. Sistema de ascensor según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cordón (11) de soldadura se fusiona a partir de un polvo.
16. Sistema de ascensor según al menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la estructura del cordón (11) de soldadura se ha producido por medio de soldadura de capa superficial por láser.

- 5
17. Método para fabricar una zapata (2, 5) de freno de ascensor, caracterizado porque en un soporte (10) de forro de freno compuesto por un acero soldable, preferiblemente de baja aleación, están soldados al menos dos cordones (11) de soldadura, que constituyen el forro de freno que se pone en contacto por fricción con el carril de frenado durante el funcionamiento.
 18. Método según la reivindicación anterior, caracterizado porque los cordones (11) de soldadura se producen por medio de soldadura de capa superficial por láser usando un polvo metálico.



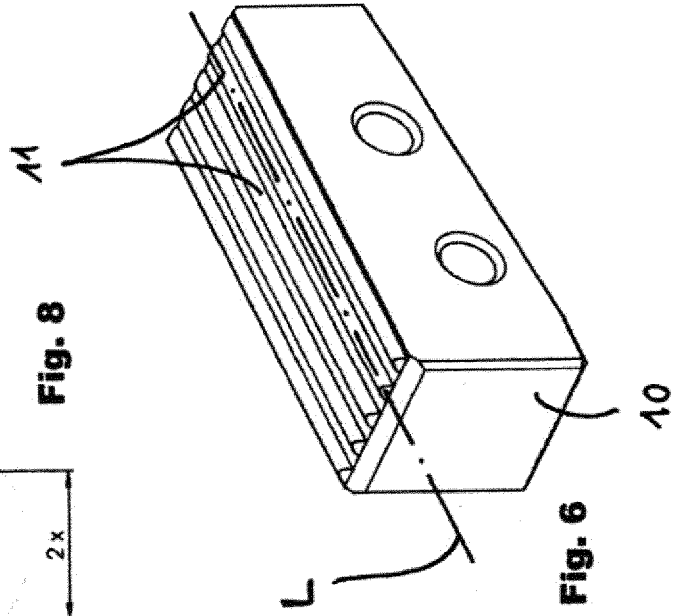
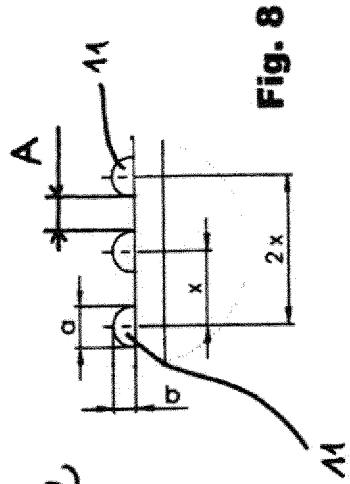
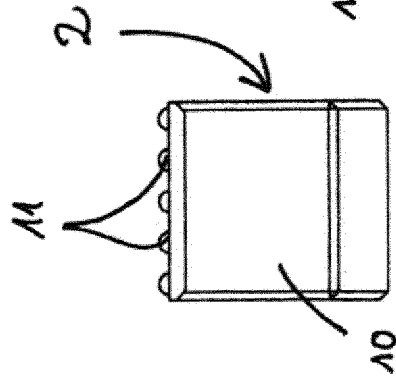
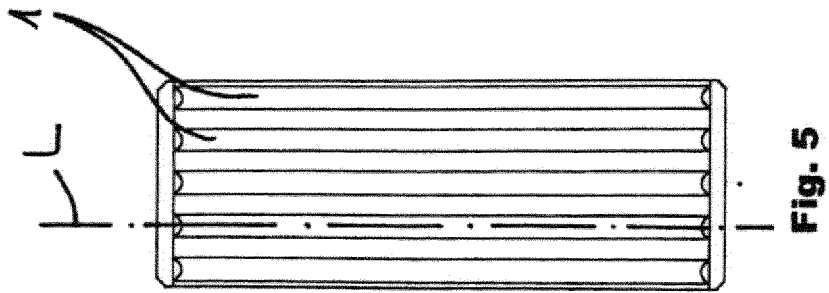




Fig. 11

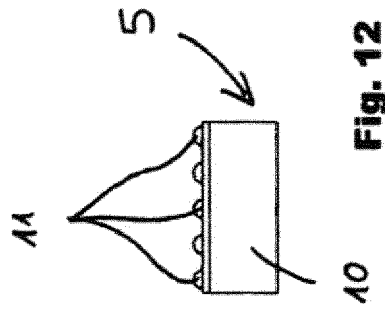


Fig. 12

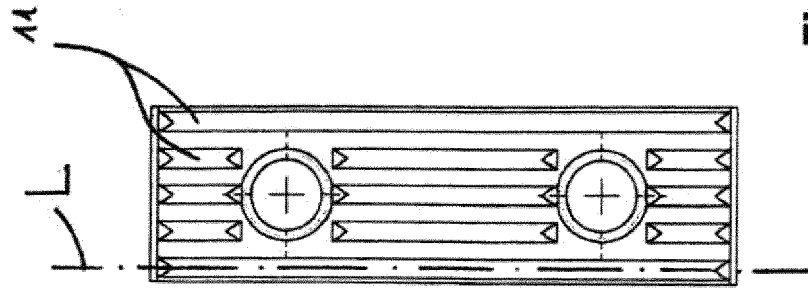


Fig. 10