

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 795**

51 Int. Cl.:

B66B 7/06 (2006.01)

B29D 29/10 (2006.01)

F16G 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07113880 .4**

96 Fecha de presentación: **06.08.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1886958**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.02.2008**

54 Título: **INSTALACIÓN DE ASCENSOR CON UNA CORREA, CORREA PARA DICHA INSTALACIÓN DE ASCENSOR, ELEMENTO COMPUESTO POR CORREAS DE ESTE TIPO Y PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DE DICHO ELEMENTO COMPUESTO EN UNA INSTALACIÓN DE ASCENSOR.**

30 Prioridad:
11.08.2006 EP 06118824

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.12.2011

73 Titular/es:
**INVENTIO AG
SEESTRASSE 55 POSTLACH
6052 HERGISWIL, CH**

72 Inventor/es:
**Ach, Ernst y
Bonnard, Luc**

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

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).

ES 2 369 795 T3

DESCRIPCIÓN

Instalación de ascensor con una correa, correa para dicha instalación de ascensor, elemento compuesto por correas de este tipo y procedimiento para el montaje de dicho elemento compuesto en una instalación de ascensor

5 La presente invención se refiere a una instalación de ascensor con una correa, a una correa para dicha instalación de ascensor, a un elemento compuesto por correas de este tipo y a un procedimiento para el montaje de dicho elemento compuesto en una instalación de ascensor.

10 Una instalación de ascensor incluye una cabina de ascensor y, por regla general, un contrapeso, que se pueden desplazar por el interior de una caja de ascensor o a lo largo de carriles guía independientes. Para generar el movimiento, la instalación de ascensor incluye al menos una tracción con al menos una polea motriz o árbol de accionamiento en cada caso, que soportan la cabina del ascensor y el contrapeso mediante una o más correas y/o transmiten las fuerzas necesarias de tracción a la cabina y al contrapeso.

15 La cabina del ascensor y el contrapeso pueden estar unidos a la tracción mediante la misma o las mismas correas. Alternativamente, la cabina del ascensor y el contrapeso también pueden estar acoplados a la tracción mediante correas independientes en cada caso, de tal modo que el contrapeso asciende cuando la cabina de ascensor desciende y viceversa. Mientras que la polea motriz o el árbol de accionamiento ejercen fuerzas de tracción sobre las correas de accionamiento para hacer subir la cabina del ascensor o el contrapeso, las correas estrictamente de sustentación se desvían a través de elementos de desvío, en particular poleas de desvío, y soportan una parte constante del peso de la cabina del ascensor y del contrapeso. No obstante, las correas de tracción y las correas de sustentación preferentemente son idénticas.

20 Una polea de acuerdo con la presente invención se puede utilizar para cada una de las funciones arriba descritas, es decir como correa de tracción, como correa de sustentación, como una de varias correas y/o como correa fijada a la cabina del ascensor y/o al contrapeso. Correspondientemente, en adelante las poleas motrices o árboles de accionamiento y las poleas de desvío se denominan en general como ruedas de correa.

25 Estas correas para instalaciones de ascensor incluyen normalmente un cuerpo elastomérico, por ejemplo poliuretano ("PU") o caucho de etileno-propileno-dieno ("EPDM"). En el cuerpo de la correa están embutidos unos soportes de tracción en forma de cordones de acero y/o plástico para transmitir las fuerzas de tracción. Los cordones pueden estar configurados a modo de hilos metálicos simples o preferentemente como hilos metálicos torcidos de forma simple o múltiple. Ventajosamente están dispuestos en fibras neutras de sección transversal en la correa, en las que no se produce ninguna fuerza de tracción o presión al abrazar la rueda de correa.

30 Usualmente, en las instalaciones de ascensor se emplean correas planas, en particular correas cuya anchura w paralela al eje de la rueda de correa es claramente mayor que su altura t en la dirección radial de la rueda de correa. Debido a su escasa altura, estas correas planas tienen un momento de inercia superficial pequeño alrededor de su eje transversal y, al mismo tiempo, debido a su gran anchura, un momento de inercia superficial alto alrededor de su eje longitudinal y su eje vertical. De este modo, por un lado se pueden abrazar fácilmente alrededor de las ruedas de correa y, por otro lado, sólo se tuercen o retuercen de forma insignificante en las secciones de ramal libres. La disposición de los soportes de tracción uno junto a otro en las fibras neutras también tiene como resultado un ancho grande en comparación con la altura.

40 A este respecto, el documento WO 2006/000500 A1 propone una correa plana para instalaciones de ascensor formada por una primera correa parcial y una segunda correa parcial unida a ésta, en cada caso de PU extrudido, estando dispuestos unos soportes de tracción en el plano de flexión neutro de la correa plana.

El documento EP 1396458 A2 da a conocer una correa para una instalación de ascensor que presenta nervios longitudinales para aumentar la transmisión de potencia.

45 Estos nervios longitudinales pueden estar situados únicamente en una cara o en ambas caras de la correa. Las poleas de desvío y las poleas motrices sobre las que se dispone la correa pueden presentar las estrías correspondientes, de modo que cada nervio de la correa se apoya en una estría de la polea. De este modo se obtiene una guía lateral de la correa sobre la polea, lo que permite prescindir de discos corona.

50 El documento DE 3527640 A1 da a conocer una correa, en particular una correa dentada, para la transmisión de fuerzas de tracción. Un procedimiento para producir una correa de este tipo incluye primero obtener una correa parcial con hendiduras que se extienden en dirección longitudinal en las que se disponen los soportes de tracción. Después se extrude una segunda correa parcial sobre la primera correa parcial con los soportes de tracción, de tal modo que se obtiene una correa con soportes de tracción adyacentes.

El documento DE 19851761 A1 da a conocer una correa trapezoidal de alta transmisión de potencia y poco alargamiento, tales como las utilizadas en motores.

55 En el documento EP 0005076 A2 se da a conocer una correa trapezoidal para la transmisión de fuerzas de poca dilatación térmica. Los nervios están dispuestos transversalmente con respecto a la dirección longitudinal de la correa.

En una zona situada por debajo de los nervios se extienden unos soportes de tracción en la dirección longitudinal de la correa.

De acuerdo con el documento EP 1 555 234 B1, el cuerpo de correa a modo de correa plana se provee de nervios cuneiformes que cooperan con estrías que presentan una forma esencialmente complementaria sobre la superficie de rodadura de la rueda de correa para aumentar la presión de apriete sobre la rueda de correa y, con ello, la capacidad de tracción y arrastre con la misma fuerza radial y en consecuencia la misma carga sobre cojinetes y tensión de correa. En particular, los flancos oblicuos de los nervios cuneiformes se apoyan en flancos también oblicuos de la rueda de correa. Al mismo tiempo, los nervios cuneiformes guían la correa sobre la rueda de correa en la dirección transversal.

En este contexto, cuanto más agudo es el ángulo de la cuña de los nervios individuales, mayor es la presión de apriete para la misma fuerza radial y, en consecuencia, mayor es la capacidad de tracción. Por otro lado, en caso de ángulos de cuña demasiado agudos, la correa se puede atascar en las estrías de la rueda de correa. Este atascamiento puede provocar vibraciones no deseadas de la correa, como un efecto *stick-slip*, lo que produce igualmente ruidos y aumenta la carga de la correa y el riesgo de que ésta se salga de sus guías. En un caso extremo, el atascamiento también puede conducir a un fallo de la instalación de ascensor si la correa ya sólo se separa a sacudidas o ya no se separa más de las estrías de la rueda de correa.

Por consiguiente, un objeto de la presente invención consiste en proponer una instalación de ascensor con un riesgo reducido de atascamiento entre la correa y la rueda de correa.

Para resolver este objeto, se ha perfeccionado una instalación de ascensor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 según las características distintivas indicadas en la misma. Del mismo modo, para resolver dicho objeto, en la reivindicación 13 se propone una correa para una instalación de ascensor de este tipo, en la reivindicación 14 se protege un elemento compuesto por correas de este tipo y en la reivindicación 17 un procedimiento para el montaje de dicho elemento compuesto en una instalación de ascensor.

Una instalación de ascensor según la presente invención incluye una cabina de ascensor, una tracción y, ventajosamente, un contrapeso acoplado a ésta, que desciende cuando la tracción hace subir la cabina del ascensor y viceversa. La instalación de ascensor incluye además una disposición de correas con al menos una correa, presentando la correa un cuerpo de correa en el que se dispone un conjunto de soportes de tracción y que presenta una primera superficie de contacto en una primera cara de sección transversal en la dirección de la altura de la correa y una segunda superficie de contacto en una segunda cara de sección transversal opuesta a la primera cara de sección transversal en la dirección de la altura de la correa.

La tracción incluye preferentemente una o más ruedas de correa, en particular una o más poleas motrices o un árbol de accionamiento con varias zonas de accionamiento, que están rodeados, al menos parcialmente, por las correas del grupo de correas. Ventajosamente, las correas abrazan las ruedas de correa con un ángulo de 180°, preferentemente inferior a 180°, es especial inferior a 150°, preferentemente inferior a 120°, preferentemente de 90°. Gracias a los pequeños radios de flexión posibles para la correa, la tracción se puede conectar a una polea motriz independiente o se pueden integrar zonas de accionamiento en un árbol receptor de accionamiento, de modo que se habla de un árbol de accionamiento. Ventajosamente, el diámetro de las ruedas de correa es menor o igual a 220 mm, preferentemente inferior a 180 mm, preferentemente inferior a 140 mm, preferentemente inferior a 100 mm, en especial inferior a 90 mm, preferentemente inferior a 80 mm. La polea motriz o el árbol de accionamiento transmiten las fuerzas de tracción a la correa por adherencia friccional y/o unión positiva. Cuando las correas del grupo de correas están configuradas como correas trapezoidales, la superficie de rodadura de las ruedas de correa pueden presentar estrías de forma esencialmente complementaria donde penetran los nervios cuneiformes. Ventajosamente, en el caso de estrías de forma esencialmente complementaria, los flancos de los nervios cuneiformes sólo se apoyan por adherencia friccional en los flancos de las estrías. En cambio, las zonas entre los flancos de la correa no están en contacto con los fondos y las puntas de las estrías.

En una configuración ventajosa, el cuerpo de la correa está hecho de un elastómero, por ejemplo PU y/o EPDM. Como protección contra el desgaste y la destrucción dinámica, el cuerpo de la correa puede presentar una o más envolturas, por ejemplo de tejido textil.

La disposición de los soportes de tracción incluye uno o preferentemente más soportes de tracción, en particular cordones de acero y/o plástico. Los cordones pueden estar configurados como hilos metálicos simples o preferentemente como hilos metálicos torcidos de forma simple o múltiple. Ventajosamente están dispuestos en fibras neutras de la sección transversal de la correa o cerca de ésta, produciéndose escasa o ninguna fuerza de tracción o presión cuando abrazan una rueda de correa.

La correa puede estar configurada como correa continua o, preferentemente, como correa de extremo libre, que sólo se convierte en una correa continua mediante un cierre de correa después de su colocación y, por consiguiente, sobre todo en caso de condiciones de desvío complicadas, se puede introducir a través de aberturas o colocar sobre ruedas de correa alojadas de forma no volante.

De acuerdo con la invención, la relación entre el ancho máximo w y la altura máxima t de la correa oscila entre 0,8 y 1,0, preferentemente entre 0,9 y 1,0 y en particular es aproximadamente igual a 1,0. Por consiguiente, la correa es más alta que ancha.

5 En consecuencia, renunciando en parte a las ventajas de las correas planas descritas en la introducción, sobre todo en referencia a su flexibilidad cuando abrazan las ruedas de correa, se pone a disposición una instalación de ascensor con correas que presentan un mayor momento de inercia superficial en la dirección transversal de la correa y, por consiguiente, que son más rígidas que las correas planas convencionales en lo que respecta a la flexión alrededor del eje transversal. Al rodear una rueda de correa, estas correas experimentan una tensión previa mayor de vuelta hacia la posición recta no deformada. Esta tensión previa actúa contra un posible atoramiento de la correa en los flancos laterales de la rueda de correa, reduciéndose así ventajosamente el riesgo de atascamiento entre la correa y la rueda de correa. Este efecto es especialmente ventajoso en el caso de correas de nervios cuneiformes, pero en caso de correas planas también puede reducir el riesgo de atoramiento con los costados guía laterales de las ruedas de correa.

15 Otra ventaja es el volumen adicional del cuerpo de la correa en la dirección de su altura. Este volumen adicional amortigua ventajosamente las vibraciones y reduce las sacudidas, lo que homogeneiza la marcha de una correa de este tipo.

20 La transmisión de la fuerza tangencial entre los soportes de tracción y la rueda de correa se produce bajo una breve deformación debida al empuje del cuerpo de la correa. A largo plazo, las deformaciones alternas que se producen conducen a la descomposición del cuerpo de correa y así limitan la vida útil de la correa. En este contexto, el volumen adicional de la correa en la dirección de su altura también puede, por un lado, reducir las deformaciones por empuje y, por otro, disipar mejor el calor generado en este proceso a través de un mayor volumen, y en particular a través de la mayor superficie, lo que en conjunto aumenta ventajosamente la vida útil de la correa según la invención.

En una realización preferente de la presente invención, la disposición de los soportes de tracción está dispuesta en las fibras neutras aproximadamente en el centro de la correa.

25 En otra realización preferente, el cuerpo de la correa incluye una primera correa parcial, en la que está dispuesto el soporte de tracción, y una segunda correa parcial unida de forma fija a la primera a lo largo de una superficie longitudinal. La segunda correa parcial se puede extrudir sobre la primera, de modo que ambas correas parciales se unen entre sí por su superficie longitudinal. En este contexto, se pueden rellenar las ranuras de la superficie longitudinal de la primera correa parcial con la segunda correa parcial, tal como se da a conocer por ejemplo en el documento WO 2006/000500 A1. Igualmente, las dos correas parciales pueden estar pegadas.

30 En una realización ventajosa de la presente invención, las dos correas parciales presentan esencialmente la misma altura, de modo que la superficie longitudinal se localiza aproximadamente en el centro de la correa.

Preferentemente, la primera correa parcial rodea total o parcialmente la disposición de soportes de tracción. En el último caso, la segunda correa parcial también rodea la disposición de soportes de tracción de tal modo que ésta está dispuesta por completo dentro de la correa.

35 Cuando la disposición de los soportes de tracción está dispuesta ventajosamente en las fibras neutras, en las que no se producen fuerzas de tracción y presión al rodear la rueda de correa, es decir en caso de una flexión alrededor del eje transversal de la correa, y la disposición de soportes de tracción está dispuesta más en la primera correa parcial, la segunda correa parcial experimenta un mayor esfuerzo de flexión y, por tanto, mayores fuerzas de tracción o presión al rodear la rueda de correa. Por consiguiente, en una realización ventajosa, la segunda correa parcial es más blanda que la primera correa parcial, de modo que en caso de flexión de la capa de los soportes de tracción, la segunda correa parcial no se deteriora debido a las fuerzas de tracción, sino que cede elásticamente a éstas. En particular, la segunda correa parcial puede presentar cierta dureza Shore menor que la de la primera correa parcial. Por ejemplo, la dureza Shore de la primera correa parcial puede ser de 85°Sh y la de la segunda de 80°Sh.

45 La primera y/o la segunda superficie de contacto pueden presentar preferentemente un revestimiento con un coeficiente de rozamiento determinado. Este coeficiente de rozamiento puede ser en cada caso superior o inferior al coeficiente de rozamiento del propio cuerpo de la correa. En particular, el revestimiento puede incluir una lámina de poliamida ("PA").

50 Por ejemplo, en la primera superficie de contacto, que está prevista para actuar con una polea motriz o árbol de accionamiento, puede disponerse un revestimiento con un coeficiente de rozamiento mayor, y en la segunda superficie de contacto, que está prevista para actuar con un elemento de desvío, puede estar dispuesto un revestimiento con un coeficiente de rozamiento menor. Alternativamente, en lugar del revestimiento también se puede prever un depósito por vaporización o un flocado.

55 En una realización especialmente preferente, la primera y/o la segunda superficie de contacto presentan al menos un nervio, preferentemente dos, en particular nervios cuneiformes. También son igualmente posibles nervios de sección transversal triangular o semicircular. En esta realización especialmente preferente, las superficies de rodadura de las ruedas de correa rodeadas por las correas pueden presentar ventajosamente estrías esencialmente complementarias a los nervios y en las que penetran dichos nervios. De este modo, con una misma fuerza radial, es decir con la misma

tensión previa de correa o carga sobre los cojinetes, se puede lograr una mayor presión de apriete y con ello una mayor capacidad de tracción.

Preferentemente, los nervios presentan una sección transversal cuneiforme con un ángulo de flanco de 60° a 120°, siendo preferible un intervalo de 80° a 100°. Con el concepto "ángulo de flanco" se designa el ángulo entre las dos superficies laterales (flancos) de un nervio cuneiforme. No obstante, gracias a la mayor rigidez frente a las flexiones alrededor del eje transversal de la correa, también se pueden configurar ángulos de flanco inferiores a 60°, es decir ángulos más agudos.

Cuando ventajosamente no sólo la primera, sino también la segunda superficie de contacto presenta uno o más nervios, en caso de desvío en sentidos opuestos alrededor de dos ruedas de correa, donde la correa toca la primera rueda de correa con su primera superficie de contacto y la segunda rueda de correa con su segunda superficie de contacto, la correa también se puede guiar en la dirección transversal rodeando las dos ruedas de correa, lo que puede evitar ventajosamente que la correa se salga de las poleas estrictamente de desvío. La cantidad de nervios no ha de ser necesariamente idéntica en las dos superficies de contacto. Por ejemplo, si la primera rueda de correa es una polea motriz o un árbol de accionamiento y la segunda rueda de correa es una polea de desvío, la segunda superficie de contacto, a través de la cual no se aplica ninguna fuerza de tracción, puede presentar menos nervios. En particular, la primera superficie de contacto puede presentar dos nervios y la segunda superficie de contacto un único nervio. Evidentemente, la segunda superficie de contacto también puede presentar una configuración plana sin contornos.

La primera y la segunda superficie de contacto pueden presentar colores diferentes para asegurar una colocación correcta de la correa, en particular cuando la primera y la segunda superficie de contacto son diferentes, por ejemplo cuando presentan diferentes coeficientes de rozamiento o igualmente cuando la primera y la segunda correa parcial no son completamente idénticas, por ejemplo cuando los soportes de tracción están dispuestos especialmente en la primera correa parcial y/o cuando ésta presenta una dureza diferente a la del segundo soporte de tracción. Para ello, las dos superficies de contacto pueden estar teñidas o revestidas de diferente modo. Si las correas están formadas por dos correas parciales, las dos correas parciales pueden estar hechas de materiales de diferente color.

En una realización preferente, la disposición de las correas incluye varias correas dispuestas una junto a otra en la dirección de su anchura. Ventajosamente, estas correas pueden estar unidas entre sí por unión positiva. Para ello, por ejemplo una primera correa puede presentar un resalte sobresaliente en la dirección de su anchura, que penetra en una escotadura correspondiente de una segunda correa dispuesta junto a la primera. De este modo, durante el montaje las correas se pueden unir entre sí fácilmente y de forma desmontable, lo que simplifica la colocación y la retirada de las correas individuales más estrechas con respecto a la disposición de correas resultante. Igualmente, las correas también pueden estar unidas entre sí mediante elementos de fijación o fijadas entre sí de forma no separable, por ejemplo pegadas entre sí.

Para producir una correa según la invención se propone ventajosamente un procedimiento que incluye los siguientes pasos: extrusión de la primera correa parcial de tal modo que ésta rodea al menos parcialmente la disposición de los soportes de tracción, y extrusión de la segunda correa parcial sobre la primera de tal modo que la disposición de los soportes de tracción queda dispuesta por completo dentro de la correa. De este modo, realizando pequeñas modificaciones en las extrusoras ya existentes dimensionadas para la producción de correas planas con una relación anchura/altura superior a uno, también es posible producir correas según la invención con una relación anchura/altura esencialmente igual a uno. Mediante la extrusión de una correa parcial sobre la otra, las dos correas parciales se unen térmicamente, lo que produce una unión fija y duradera.

Para el montaje de una correa según la invención en una instalación de ascensor se propone unir varias correas entre sí en una cinta de montaje con el fin de obtener un elemento compuesto. Ventajosamente, la cinta de montaje rodea las correas al menos parcialmente y/o la cinta de montaje está unida a la correa en una segunda superficie de contacto. También resulta especialmente ventajoso que las correas estén unidas con la cinta de montaje y situadas a una determinada distancia de montaje entre sí.

El procedimiento de montaje propiamente dicho del elemento compuesto en la instalación de ascensor incluye la colocación del elemento compuesto sobre las ruedas de correa y la fijación de las correas por los extremos del elemento compuesto en puntos fijos de la correa. Ventajosamente, las correas del elemento compuesto se colocan sobre ruedas de correa conforme a las distancias de montaje. En este contexto resulta especialmente ventajoso colocar las correas del elemento compuesto en estrías de al menos una cabina de desvío de cabina y/o estrías de al menos una polea motriz o árbol de accionamiento y/o estrías de al menos una polea de sustentación del contrapeso. Para el montaje también resulta sencillo y práctico transportar el elemento compuesto en un bucle a la caja de ascensor y desenrollarlo del bucle.

Otros objetivos, características y ventajas se desprenden de las reivindicaciones dependientes y de los ejemplos de realización descritos a continuación. A este respecto:

Fig. 1: muestra una sección paralela a un frente de cabina de ascensor de una instalación de ascensor conforme a una realización de la presente invención;

- Fig. 2: muestra una sección de una correa de la instalación de ascensor de la figura 1 conforme a una primera realización de la presente invención en forma de correa de nervios cuneiformes;
- Fig. 3: muestra una sección de una correa de la instalación de ascensor de la figura 1 conforme a una segunda realización de la presente invención en forma de correa de nervios cuneiformes;
- 5 Fig. 4: muestra una sección de una disposición de correas de la instalación de ascensor de la figura 1 conforme a una tercera realización de la presente invención;
- Fig. 5: muestra una sección de una correa de la instalación de ascensor de la figura 1 conforme a una cuarta realización de la presente invención en forma de correa de nervios cuneiformes;
- 10 Fig. 6: muestra una sección de un elemento compuesto por varias correas de la primera realización de la presente invención según la figura 2;
- Fig. 7: muestra la instalación de ascensor de la figura 1 en un primer paso de montaje;
- Fig. 8: muestra la instalación de ascensor de la figura 1 en un segundo paso de montaje;
- Fig. 9: muestra la instalación de ascensor de la figura 1 en un tercer paso de montaje;
- 15 Fig. 10: muestra una sección de una correa de la instalación de ascensor de la figura 1 conforme a una quinta realización de la presente invención en forma de correa de nervios cuneiformes; y
- Fig. 11: muestra una sección de una correa de la instalación de ascensor de la figura 1 conforme a una sexta realización de la presente invención en forma de correa de nervios cuneiformes.

La figura 1 muestra una sección de un sistema de ascensor instalado en una caja de ascensor 1 conforme a una realización de la presente invención. El sistema incluye una tracción 2 fija en una caja de ascensor 1 con una polea motriz o árbol de accionamiento 4.1, una cabina de ascensor 3 guiada por carriles guía de cabina 5 con poleas de desvío en forma de poleas de sustentación de cabina 4.2 dispuestas por debajo del suelo de cabina 6, un contrapeso 8 guiado por carriles guía de contrapeso 7 con otra polea de desvío en forma de polea de sustentación de contrapeso 4.3, y una correa de sustentación configurada como correa de nervios cuneiformes 12 para la cabina del ascensor 3 y el contrapeso 8, que transmite la fuerza de tracción de la polea motriz o árbol de accionamiento 4.1 de la unidad de tracción 2 a la cabina del ascensor y al contrapeso.

La correa de nervios cuneiformes 12 está fija por uno de sus extremos a un primer punto fijo de correa 10 situado por debajo de la polea motriz o del árbol de accionamiento 4.1. Desde dicho punto, la correa se extiende hacia abajo hasta la polea de sustentación del contrapeso 4.3, la rodea y después se extiende desde ésta hasta la polea motriz o el árbol de accionamiento 4.1, lo rodea y se extiende hacia abajo a lo largo de la pared de la cabina situada en el lado del contrapeso, rodea 90° cada una de dos poleas de sustentación de la cabina 4.2 situadas a ambos lados de la cabina del ascensor 3 y por debajo de la misma, y se extiende hacia arriba a lo largo de la pared de la cabina opuesta al contrapeso 8 hasta un segundo punto fijo de correa 11.

El plano de la polea motriz o del árbol de accionamiento 4.1 puede estar dispuesto en ángulo recto con respecto a la pared de la cabina situada en el lado del contrapeso y su proyección vertical puede estar situada fuera de la proyección vertical de la cabina del ascensor 3. Por ello, es preferible que la polea motriz o el árbol de accionamiento 4.1 tenga un diámetro pequeño, esto es inferior o igual a 220 mm, preferentemente inferior a 180 mm, preferentemente inferior a 140 mm, en especial inferior a 100 mm, preferentemente inferior a 90 mm, particularmente inferior a 80 mm, para que la distancia entre la pared izquierda de la cabina y la pared de la caja del ascensor 1 situada frente a ésta sea lo más pequeña posible. Además, un diámetro pequeño de la polea motriz o del árbol de accionamiento 4.1 posibilita la utilización de un motor de accionamiento sin engranajes y con un momento de giro de accionamiento relativamente pequeño como unidad de tracción 2. Los puntos fijos de correa 10, 11 son dispositivos conocidos por los especialistas, en ellos la correa con nervios cuneiformes 12 se aprisiona entre una cuña y una carcasa.

La figura 2 muestra una sección de una correa de la instalación de ascensor de la figura 1 conforme a una primera realización de la presente invención en forma de correa de nervios cuneiformes 12. Ésta presenta un cuerpo de correa 20 que incluye una primera correa parcial 20.1 y una segunda correa parcial 20.2. Las dos correas parciales están unidas de forma fija entre sí a lo largo de una superficie longitudinal 20.3. En la figura 2, la superficie longitudinal 20.3 está dibujada esquemáticamente como una superficie plana. No obstante, aunque no está representado, la superficie longitudinal de un cuerpo parcial puede presentar escotaduras en las que penetran resaltes del otro cuerpo parcial para reforzar la unión entre los dos cuerpos parciales.

Una primera superficie de contacto 20.4 del primer cuerpo parcial está prevista para el contacto con la polea motriz o el árbol de accionamiento 4.1 y la polea de sustentación del contrapeso 4.3. Para ello presenta dos nervios cuneiformes 20.6 que pueden penetrar en las estrías de las ruedas de correa 4.1, 4.3, esencialmente complementarias a los mismos, y son guiados lateralmente por éstas. De este modo se aumenta ventajosamente la presión de apriete y con ello la capacidad de tracción de la unidad de tracción 2.

Una segunda superficie de contacto 20.6 del segundo cuerpo parcial 20.2 está prevista para el contacto con las poleas de sustentación de la cabina 4.2 y, para ello, presenta igualmente dos nervios cuneiformes 20.6 que pueden penetrar en las estrías de las ruedas de correa 4.2, esencialmente complementarias a los mismos, y son guiados lateralmente por éstas. En la segunda realización representada en la figura 3, la segunda superficie de contacto sólo presenta un nervio 20.6, que es suficiente para guiar lateralmente la correa en las poleas de sustentación de la cabina 4.2.

En la primera correa parcial 20.1 se disponen uno junto a otro cuatro soportes de tracción 21 en forma de hilos de acero. No obstante, también pueden estar dispuestos más soportes de tracción, por ejemplo cinco o menos soportes de tracción, por ejemplo 3. Igualmente, los soportes de tracción individuales también pueden estar desplazados entre sí en la dirección de la altura de la correa 12.

Los soportes de tracción están dispuestos en las fibras neutras del cuerpo de correa 20, donde no se produce ninguna fuerza de tracción o presión cuando la correa 12 abraza la rueda de correa 4, en particular la polea motriz o el árbol de accionamiento 4.1. Debido a la mayor distancia entre la segunda superficie de contacto 20.5 y dichas fibras neutras, las fuerzas de tracción que se producen en la segunda correa parcial cuando rodean la rueda son mayores que las fuerzas de presión presentes en la primera correa parcial 20.1. Por ello, como material para la segunda correa parcial se elige un elastómero blando, en el ejemplo de realización con una dureza Shore de 80°Sh en comparación con la dureza Shore de 85°Sh de la primera correa parcial. En la segunda realización según la figura 3, la segunda correa parcial tiene una sección transversal inferior a la de la primera y en particular presenta un único nervio cuneiforme 20.6. Esto también hace que sea correspondientemente más blanda que la primera correa parcial.

La primera superficie de contacto 20.4 presenta un revestimiento 20.7 con una lámina de PA al menos en las zonas de los nervios cuneiformes 20.6 que penetran en adherencia friccional con los flancos de la polea motriz o el árbol de accionamiento 4.1. Ventajosamente, la primera superficie de contacto 20.4 completa se reviste mediante un procedimiento continuo o discontinuo, lo que simplifica la producción. Alternativamente, en lugar del revestimiento 20.7 también se puede prever un depósito por vaporización 20.7 o un flocado 20.7. El depósito por vaporización es por ejemplo una vaporización metálica. El flocado consiste por ejemplo en un flocado con fibras cortas, sintéticas o naturales. El depósito por vaporización o el flocado también se pueden extender sobre la primera superficie de contacto 20.4 al completo y producirse mediante procedimientos continuos o discontinuos. En principio, en caso de emparejamientos de nervios cuneiformes y estrías configurados con forma esencialmente complementaria, donde únicamente los flancos de los nervios cuneiformes se apoyan con adherencia friccional en las estrías, también es posible proveer sólo a estos flancos de los nervios cuneiformes de un revestimiento 20.7 o de un depósito por vaporización 20.7 o flocado 20.7, de modo que las zonas entre los flancos de la correa que no están en contacto con los fondos y las puntas de las estrías no presentan revestimiento.

De acuerdo con la invención, la relación entre la anchura máxima w y la altura máxima t del cuerpo de correa incluyendo los nervios cuneiformes 20.6 oscila entre 0,8 y 1,0. En el ejemplo de realización, la relación es esencialmente igual a uno. De este modo, la correa 12 es más rígida frente a flexiones alrededor de su eje transversal (también en la segunda realización mostrada en la figura 3). La tensión previa más alta resultante, que se produce al rodear una rueda de correa con estrías, reduce el riesgo de atascamiento de la correa en la rueda de correa. Evidentemente, una vez conocida la presente invención también son posibles otras relaciones entre la anchura máxima w y la altura máxima t del cuerpo de correa incluyendo los nervios cuneiformes 20.6, entre 0,6 y 1,0.

La segunda correa parcial amortigua las vibraciones y reduce las sacudidas. Además, reduce las tensiones de empuje que se producen en la primera correa parcial durante la transmisión de las fuerzas de tracción a los soportes de tracción. Por último, también aumenta el intercambio de calor gracias a su volumen adicional y su superficie. De este modo se incrementa ventajosamente la vida útil de la correa según la invención.

La polea motriz o el árbol de accionamiento 4.1, las poleas de sustentación de la cabina 4.2 y la polea de sustentación del contrapeso 4.3 están provistas de estrías en su periferia, configuradas con forma esencialmente complementaria a los nervios de la correa de nervios cuneiformes 12. Allí donde la correa de nervios cuneiformes 12 rodea al menos parcialmente una de las ruedas de correa 4.1, 4.2 o 4.3, sus nervios están dispuestos en estrías correspondientes de la rueda de correa, con lo que se asegura el excelente guiado de la correa de nervios cuneiformes sobre esta rueda de correa. Además, la capacidad de tracción se mejora mediante un efecto "cuña" que se produce entre las estrías de la polea motriz o árbol de accionamiento 4.1 y los nervios de la correa de nervios cuneiformes 12.

Por ello, a diferencia de las instalaciones de ascensor convencionales, al rodear las poleas de sustentación de la cabina 4.2 por debajo de la cabina de ascensor 3 también se produce un guiado lateral entre las poleas de sustentación de la cabina 4.2 y la correa de dientes cuneiformes 12, ya que la correa de dientes cuneiformes también presenta nervios por la cara opuesta a las poleas de sustentación de la cabina 4.2.

En la forma de realización según la figura 5, los soportes de tracción 21 están dispuestos en las fibras neutras aproximadamente en el centro de la correa 12. En esta forma de realización, el cuerpo de correa 20 no consiste en correas parciales. El material elastomérico está extrudido sobre el grupo de los soportes de tracción 21 de tal modo que los rodea total o parcialmente y el conjunto de los soportes de tracción 21 queda situado en el cuerpo de correa 20, aproximadamente en el centro con respecto a la altura máxima t . Por lo demás, esta forma de realización corresponde a la de las figuras 2 a 4.

Aunque no se observa en la figura 1, la disposición de correas de la instalación de ascensor según la invención puede incluir más de una correa. A este respecto, la figura 4 muestra una realización preferente de una disposición de correas de este tipo. En cada caso al menos un resalte 20.8 de una primera correa 12.1 entra en una escotadura 20.9 correspondiente de una segunda correa adyacente 12.2, lo que mejora adicionalmente el guiado lateral y reduce torsiones o retorcimientos de el conjunto de la disposición de correas, especialmente en la sección de ramal libre. En una configuración alternativa no representada, la segunda correa 12.2 también puede presentar resaltes en las dos caras transversales, las cuales entran en las escotaduras correspondientes de correas adyacentes. Ventajosamente, las correas exteriores de una disposición de correas unidas entre sí mediante resaltes no presentan ninguna escotadura o resalte, respectivamente.

Mediante una disposición de correas de este tipo se puede ensamblar *in situ* fácil y rápidamente una disposición de correas de cualquier ancho a partir de correas individuales estrechas, fáciles de manejar, lo que simplifica claramente la producción y el almacenamiento, el transporte y el (des)montaje.

Para producir una correa según la invención en primer lugar se puede extrudir la primera correa parcial 20.1 de tal modo que rodee total o parcialmente el grupo de los soportes de tracción 21. En un segundo paso subsiguiente, la segunda correa parcial 20.2 se puede extrudir sobre la primera correa parcial 20.1 de tal modo la disposición de soportes de tracción quede dispuesta por completo dentro de la correa. De este modo, realizando pequeñas modificaciones en las máquinas ya existentes dimensionadas para la producción de una correa cuyo ancho es mayor que su altura, por ejemplo en forma de la primera correa parcial 20.1, dichas máquinas se pueden utilizar también ventajosamente para la producción de una correa según la invención con una relación ancho/alto aproximadamente igual a 1.

Las figuras 6 a 9 se refieren al montaje de la correa 12 en una instalación de ascensor. La figura 6 muestra varias correas 12 que están unidas entre sí a través de una cinta de montaje 30. La cinta de montaje 30 rodea las correas 12 al menos parcialmente. Por ejemplo tres, cuatro o seis o también ocho correas 12 constituyen un elemento compuesto 120 rodeado parcialmente por la cinta de montaje 30, que se puede transportar sin problemas en la caja del ascensor 1 enrollado en forma de bucle. La cinta de montaje 30 está fijada a la correa por ejemplo de forma reversible o irreversible por unión de material. Ventajosamente consiste en una cinta de plástico fina con una capa de adhesivo por una cara. La cinta de plástico está unida a la correa 12 por la capa adhesiva. En caso de una unión de material reversible, la cinta adhesiva 30 se puede retirar de la correa 12 para separar así las correas 12 sueltas. Ventajosamente, la cinta de montaje 30 está colocada sobre la segunda superficie de contacto 20.5 del cuerpo de correa 20 opuesta a las primeras superficies de contacto 20.4, de modo que en el elemento compuesto 120 también se puede acceder libremente a las superficies de contacto 20.4 de las correas individuales 12. En particular, las correas 12 individuales del elemento compuesto 120 se pueden colocar con sus superficies de contacto 20.4 en las estrías correspondientes de las ruedas de correa. La cinta de montaje 30 también asegura la distancia lateral correcta de las correas entre sí sobre las ruedas de correa. Para ello, las correas 12 están unidas con la cinta de montaje 30 de modo que presentan unas distancias de montaje laterales 30.1 entre sí que se corresponden con las distancias laterales entre las correas individuales 12 sobre las ruedas de correa.

Para el montaje del elemento compuesto 120 en la instalación de ascensor se llevan a cabo los siguientes pasos: el elemento compuesto 120 se coloca sobre las ruedas de correa 4.1, 4.2, 4.3 y las correas 12 se fijan por los extremos 12.1, 12.2 del elemento compuesto 120 en puntos fijos de correa 10, 11. En este proceso, las correas 12 del elemento compuesto 120 se colocan sobre ruedas de correa 4.1, 4.2, 4.3 conforme a las distancias de montaje 30.1.

Para ello se ha de utilizar convenientemente un equipo de elevación adicional 14, que en el presente ejemplo de las figuras 7 a 9 está fijado en el techo de la caja del ascensor 1. Como equipo de elevación adicional 14 se utiliza preferentemente un dispositivo de tipo polipasto dispuesto en la zona superior de la caja. También sería posible utilizar un dispositivo de elevación por fluido (por ejemplo un sistema hidráulico) dispuesto en la zona inferior de la caja o una grúa de obra.

La cabina del ascensor 3 está presente al menos en estructura. El acabado definitivo de la cabina del ascensor 3 puede llevarse a cabo más adelante. La cabina del ascensor 3 tiene una placa de suelo o un elemento de estructura inferior con una superficie inferior 6 en la que están dispuestas unas primeras poleas de desvío de cabina 4.2 y unas segundas poleas de desvío de cabina 4.2, y una placa de techo (o un elemento de estructura superior) que en el presente ejemplo constituye una especie de plataforma de trabajo. La plataforma de trabajo también puede consistir en la placa de suelo de la cabina del ascensor 3 si la estructura actual de la cabina de ascensor 3 todavía no incluye ninguna pared lateral.

La cabina del ascensor 3 se puede acoplar con el equipo de elevación adicional 14 y ser desplazada por éste en sentido ascendente y descendente dentro de la caja del ascensor 1. En cuanto la cabina de ascensor 3 está acoplada y fijada en el equipo de elevación adicional 14, el elemento compuesto 120 según la figura 6 se instala en la caja del ascensor 1.

De acuerdo con la figura 7, el elemento compuesto 120 en forma de bucle 12.3 se lleva hasta el techo de la cabina del ascensor 3, donde se deposita y se desenrolla parcialmente. Para ello, la cabina del ascensor 3 se encuentra ventajosamente en el foso para que el montador pueda colocar fácilmente el bucle 12.3 sobre el techo de la cabina del ascensor 3 desde la planta baja del edificio. El extremo 12.2 del elemento compuesto 120 desenrollado se baja por un lado de la cabina del ascensor 3, se guía por debajo de la cabina del ascensor 3 hasta el lado opuesto de la misma y allí

se sube de nuevo hacia el techo de la cabina del ascensor 3. Evidentemente, el montador también puede disponer primero el elemento compuesto 120 alrededor de las poleas de sustentación de la cabina 4.2 y colocar después el bucle 12.3 sobre el techo de la cabina del ascensor 3. A continuación, las correas 12 del elemento compuesto 120 se introducen en las estrías correspondientes de las poleas de sustentación de la cabina 4.2 mediante las superficies de contacto 20.4. Opcionalmente, en las poleas de sustentación de la cabina 4.2 se disponen protectores anti-descarrilamiento, no representados en las figuras, que evitan el descarrilamiento de la correa 12 tanto en dirección radial como en dirección axial cuando el medio de sustentación está libre. El extremo 12.2 se fija provisionalmente al techo de la cabina del ascensor 3. A continuación, el equipo de elevación adicional 14 desplaza la cabina del ascensor 3 a la parte superior de la caja. Las correas 12 individuales del extremo 12.2 se fijan definitivamente de forma individual en un segundo punto fijo de correa 11 en cada caso.

En el siguiente paso de montaje según la figura 8, el bucle 12.3 del techo de la cabina del ascensor 3 se desenrolla en el foso de la caja del ascensor. En este proceso se sujeta el otro extremo 12.1 del elemento compuesto 120 desenrollado y se guía alrededor de la polea motriz o del árbol de accionamiento 4.1, y luego se baja hasta el foso de la caja del ascensor. Si hay suficiente espacio disponible, el montador también puede guiar todo el bucle 12.3 alrededor de la polea motriz o árbol de accionamiento 4.1 y bajarlo después al foso de la caja del ascensor. A continuación, las correas 12 del elemento compuesto 120 se colocan en las estrías correspondientes de la polea motriz o árbol de accionamiento 4.1 mediante las superficies de contacto 20.4. De nuevo se pueden disponer opcionalmente protectores anti-descarrilamiento en la polea motriz o árbol de accionamiento 4.1.

En el siguiente paso de montaje según la figura 9, el otro extremo 12.1 del elemento compuesto 120 se dispone alrededor de una polea de sustentación del contrapeso 4.3 en el foso de la caja. El equipo de elevación adicional 14 desplaza la cabina de ascensor 3 hasta el foso de la caja, y el otro extremo 12.1 se fija provisionalmente al techo de la cabina 3. A continuación, el equipo de elevación adicional 14 desplaza la cabina del ascensor 3 hasta la parte superior de la caja y las correas 12 del elemento compuesto 120 se colocan en las estrías correspondientes de la polea de sustentación del contrapeso 4.3 mediante las superficies de contacto 20.4. Opcionalmente se disponen protectores anti-descarrilamiento en la polea de sustentación del contrapeso 4.3. Las correas 12 individuales del otro extremo 12.1 se fijan después definitivamente de forma individual en un primer punto fijo de correa 10 en cada caso. Sólo a partir de este momento en el que las correas 12 están completamente instaladas en la caja del ascensor 1, se puede retirar la cinta de montaje 30 del elemento compuesto 120.

La quinta forma de realización de la presente invención con una correa 12 según la figura 10 corresponde en gran medida a la de la figura 5, por lo que se remite a la descripción referente a la figura 5. La única diferencia con respecto a la forma de realización de la figura 5 consiste en que en la forma de realización según la figura 10 el cuerpo de correa 20 está configurado con una segunda superficie de contacto 20.5 plana en la segunda cara de sección transversal. Esta segunda superficie de contacto 20.5 plana no presenta ningún perfil en forma de nervios transversales o longitudinales.

Por último, la sexta forma de realización de la presente invención con una correa 12 según la figura 11 corresponde a la de la figura 10. La única diferencia con respecto a la forma de realización de la figura 10 es que el cuerpo de correa según la figura 11 consiste en dos correas parciales 20.1, 20.2, tal como se describe y representa en las formas de realización según las figuras 2 a 4 y 6. La segunda superficie de contacto 20.5 plana está dispuesta paralela al eje longitudinal 20.3. La disposición de los soportes de tracción 21 queda situada aproximadamente en el centro con respecto a la altura máxima t del cuerpo de correa.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de ascensor con una cabina de ascensor (3), una tracción (2) y una disposición de correas con al menos una correa (12), incluyendo la correa (12) un cuerpo de correa (20) en el que está situada una disposición de soportes de tracción (21) y que presenta una primera superficie de contacto (20.4) en una primera cara de sección transversal en la dirección de la altura de la correa (12) y una segunda superficie de contacto (20.5) en una segunda cara de sección transversal opuesta a la primera cara de sección transversal en la dirección de la altura de la correa (12), caracterizada porque la relación entre la anchura máxima (w) y la altura máxima (t) de la correa (12) oscila entre 0,8 y 1,0, preferentemente entre 0,9 y 1,0 y de forma especialmente preferente es igual a aproximadamente 1,0.
2. Instalación de ascensor según la reivindicación 1, caracterizada porque la disposición de los soportes de tracción (21) está situada aproximadamente en el centro del cuerpo de correa (20) con respecto a la altura máxima (t) del mismo.
3. Instalación de ascensor según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque el cuerpo de correa (20) incluye una primera correa parcial (20.1) en la que está situada la disposición de soportes de tracción (21) y una segunda correa parcial (20.2) unida de forma fija a la primera en una superficie longitudinal (20.3).
4. Instalación de ascensor según la reivindicación 3, caracterizada porque la segunda correa parcial (20.2) presenta una menor dureza, en particular menor dureza Shore, que la primera correa parcial (20.1).
5. Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la primera y/o la segunda superficie de contacto presentan un revestimiento (20.7) con un coeficiente de rozamiento determinado.
6. Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la primera y/o la segunda superficie de contacto presentan un depósito por vaporización (20.7) con un coeficiente de rozamiento determinado.
7. Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la primera y/o la segunda superficie de contacto presentan un flocado (20.7) con un coeficiente de rozamiento determinado.
8. Instalación de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la primera superficie de contacto (20.4) presenta al menos un nervio, preferentemente dos, en particular nervios cuneiformes (20.6).
9. Instalación de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la segunda superficie de contacto (20.5) presenta al menos un nervio, preferentemente dos, en particular nervios cuneiformes (20.6).
10. Instalación de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque la segunda superficie de contacto (20.5) presenta una configuración plana.
11. Instalación de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la primera y la segunda superficie de contacto (20.4, 20.5) presentan colores diferentes.
12. Instalación de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la disposición de correas incluye varias correas (12) dispuestas una junto a otra en la dirección de su anchura y unidas entre sí por unión positiva.
13. Correa (12) para una instalación de ascensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, incluyendo la correa (12) un cuerpo de correa (20) en el que está situada una disposición de soportes de tracción (21) y que presenta una primera superficie de contacto (20.4) en una primera cara de sección transversal en la dirección de la altura de la correa (12) y una segunda superficie de contacto (20.5) en una segunda cara de sección transversal opuesta a la primera cara de sección transversal en la dirección de la altura de la correa (12), caracterizada porque la relación entre la anchura máxima (w) y la altura máxima (t) de la correa (12) oscila entre 0,8 y 1,0, preferentemente entre 0,9 y 1,0 y de forma especialmente preferente es igual a aproximadamente 1,0.
14. Elemento compuesto (120) de varias correas (12) según la reivindicación 13, en el que las correas (12) están unidas entre sí a través de una cinta de montaje (30).

15. Elemento compuesto (120) según la reivindicación 14, caracterizado porque la cinta de montaje (30) rodea las correas (12) al menos parcialmente y/o la cinta de montaje (30) está unida a la correa (12) en una segunda superficie de contacto (20.5).
- 5 16. Elemento compuesto (120) según la reivindicación 14 o 15, caracterizado porque las correas (12) están unidas a la cinta de montaje (30) manteniendo unas distancias de montaje (30.1) entre sí.
17. Procedimiento para el montaje de un elemento compuesto (120) según una de las reivindicaciones 14 a 16 en una instalación de ascensor, que incluye los siguientes pasos:
 - a) colocación del elemento compuesto (120) sobre ruedas de correa (4.1, 4.2, 4.3), y
 - 10 b) fijación de las correas (12) por los extremos (12.1, 12.2) del elemento compuesto (120) en puntos fijos de correa (10, 11).
18. Procedimiento según la reivindicación 17, caracterizado porque el elemento compuesto (120) se coloca sobre ruedas de correa (4.1, 4.2, 4.3) de acuerdo con distancias de montaje (30.1).
19. Procedimiento según la reivindicación 17 o 18, caracterizado porque las correas (12) del elemento compuesto (120) se colocan en las estrías de al menos una polea de desvío de cabina (4.2) y/o en las estrías de al menos una polea motriz o árbol de accionamiento (4.1) y/o en las estrías de al menos una polea de sustentación de contrapeso (4.3).
- 15 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizado porque el elemento compuesto (120) se transporta en forma de bucle (12.3) a la caja de ascensor (1) y se desenrolla de dicho bucle (12.3).

Fig. 1

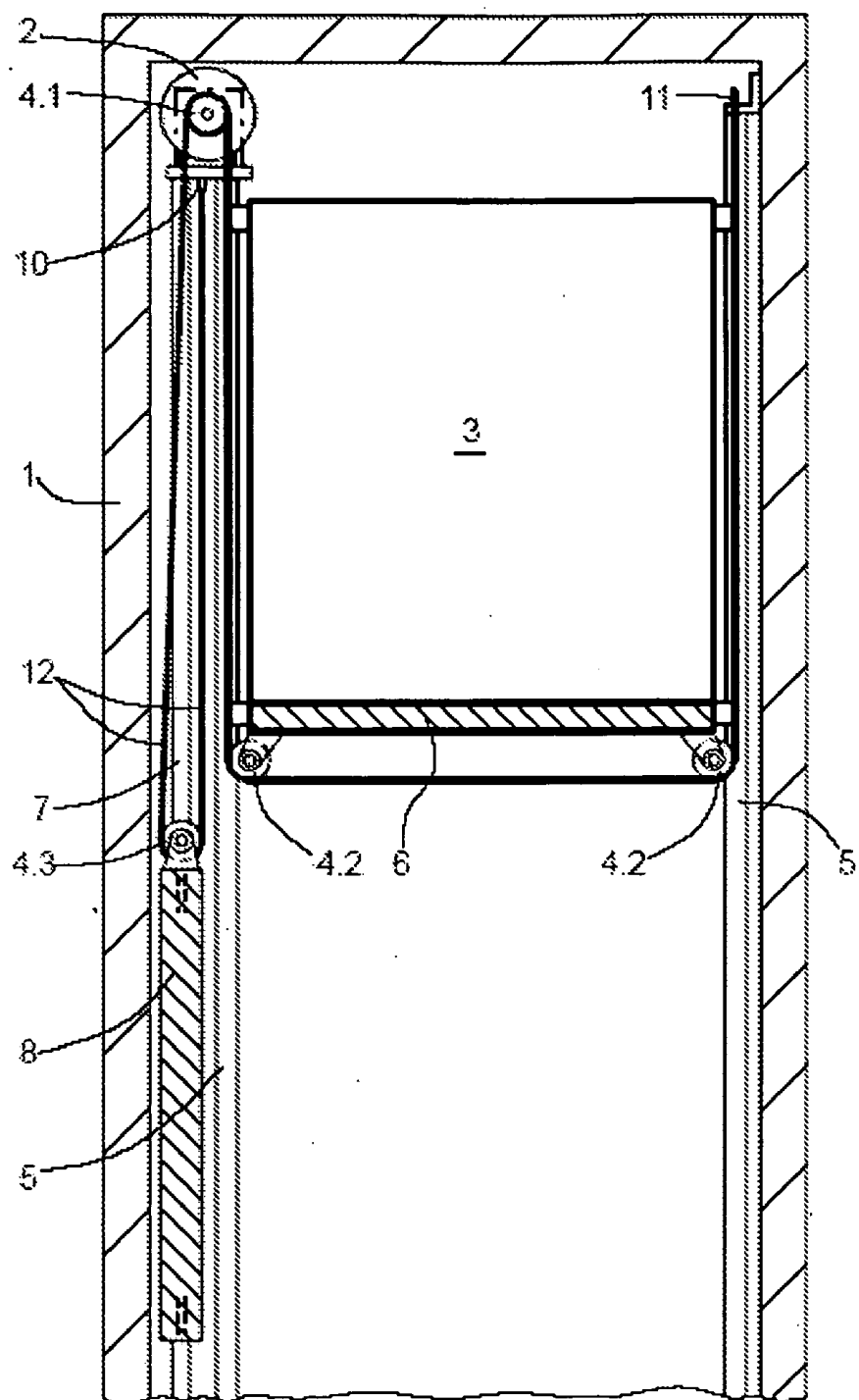


Fig. 2

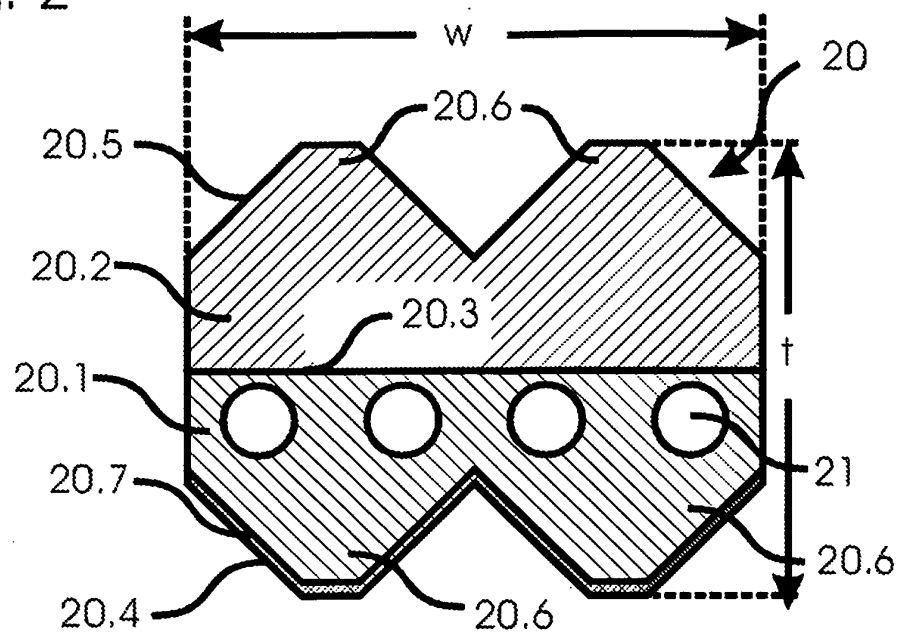


Fig. 3

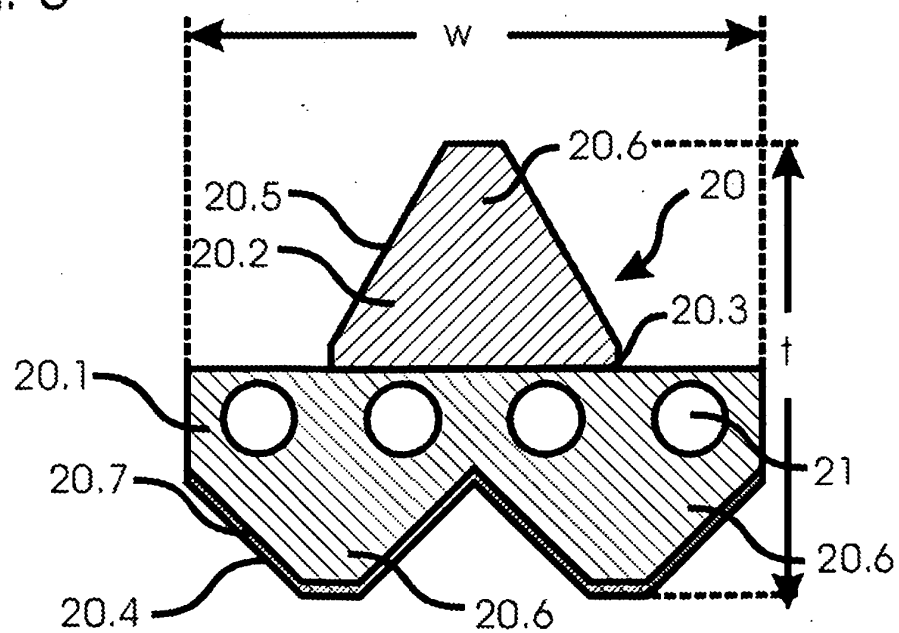
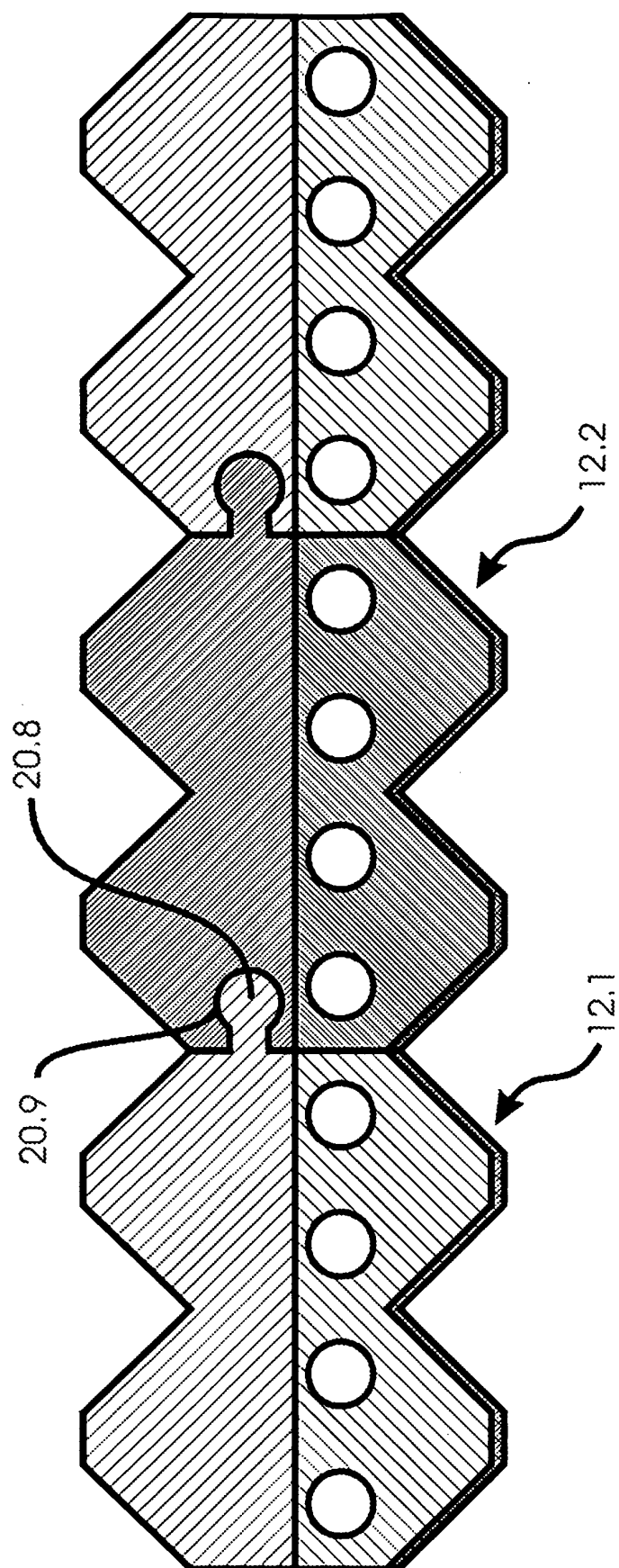
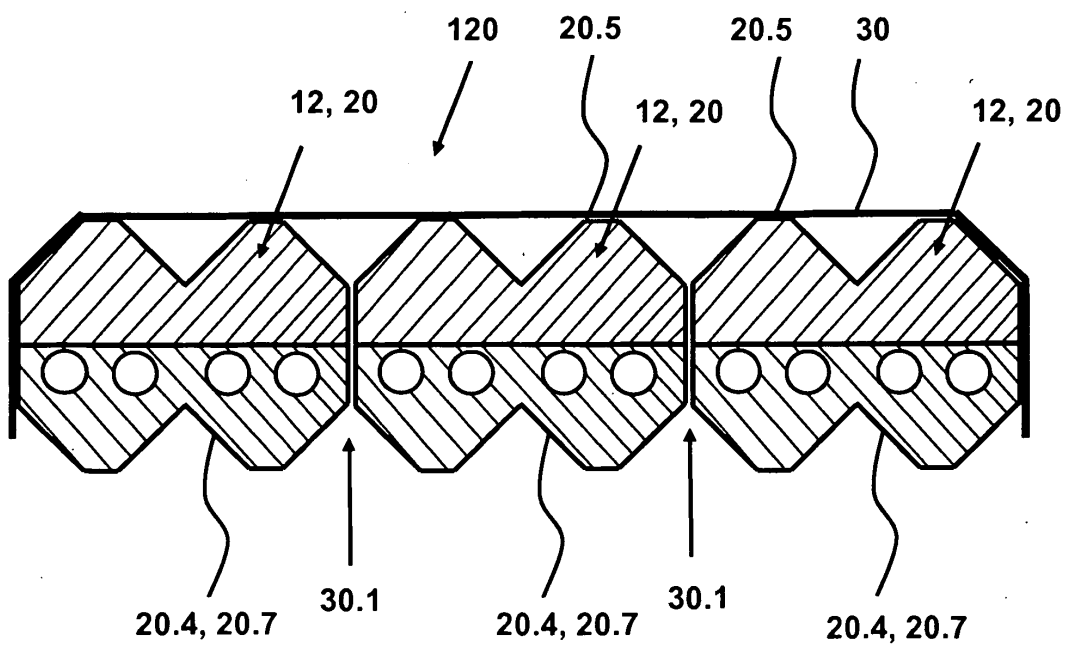
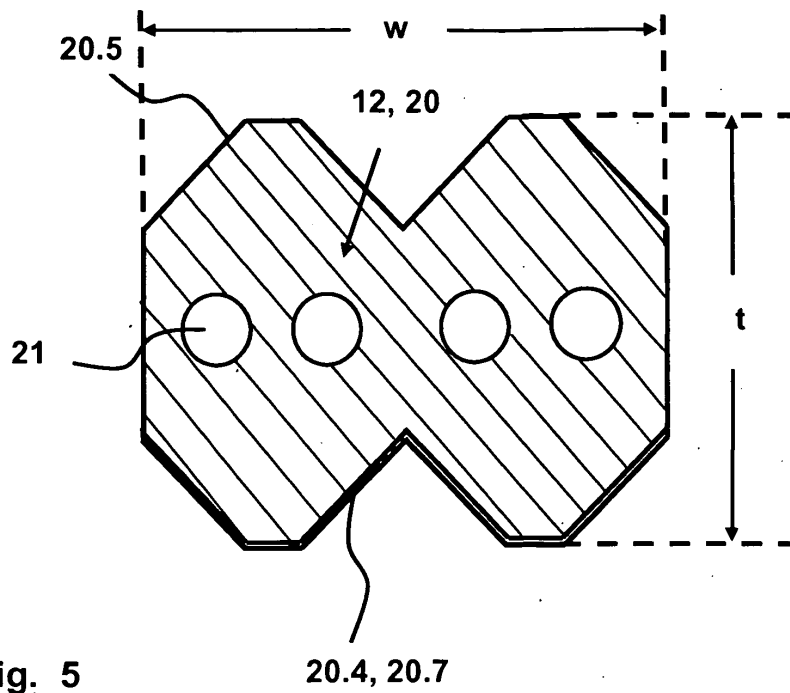


Fig. 4





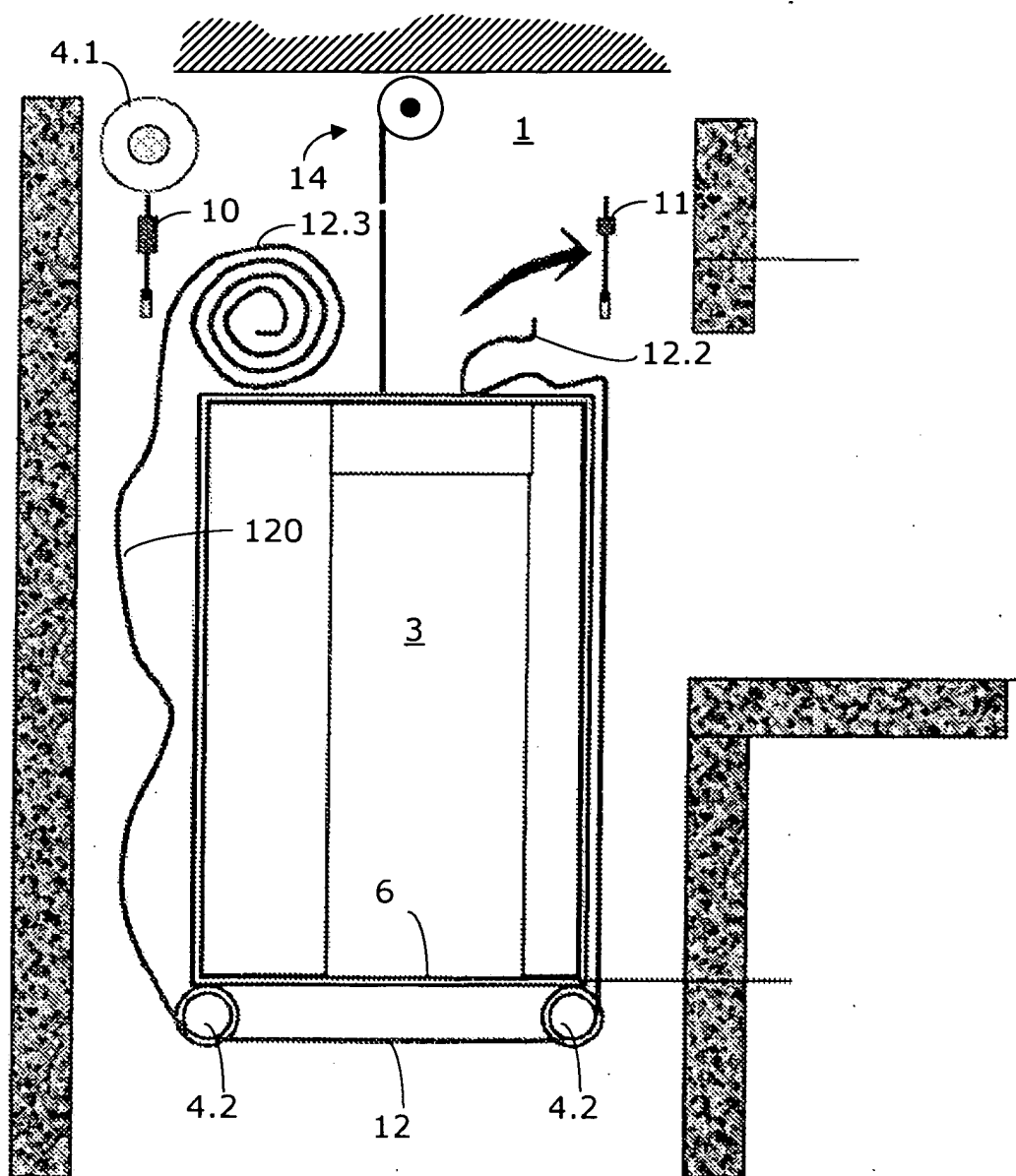


Fig. 7

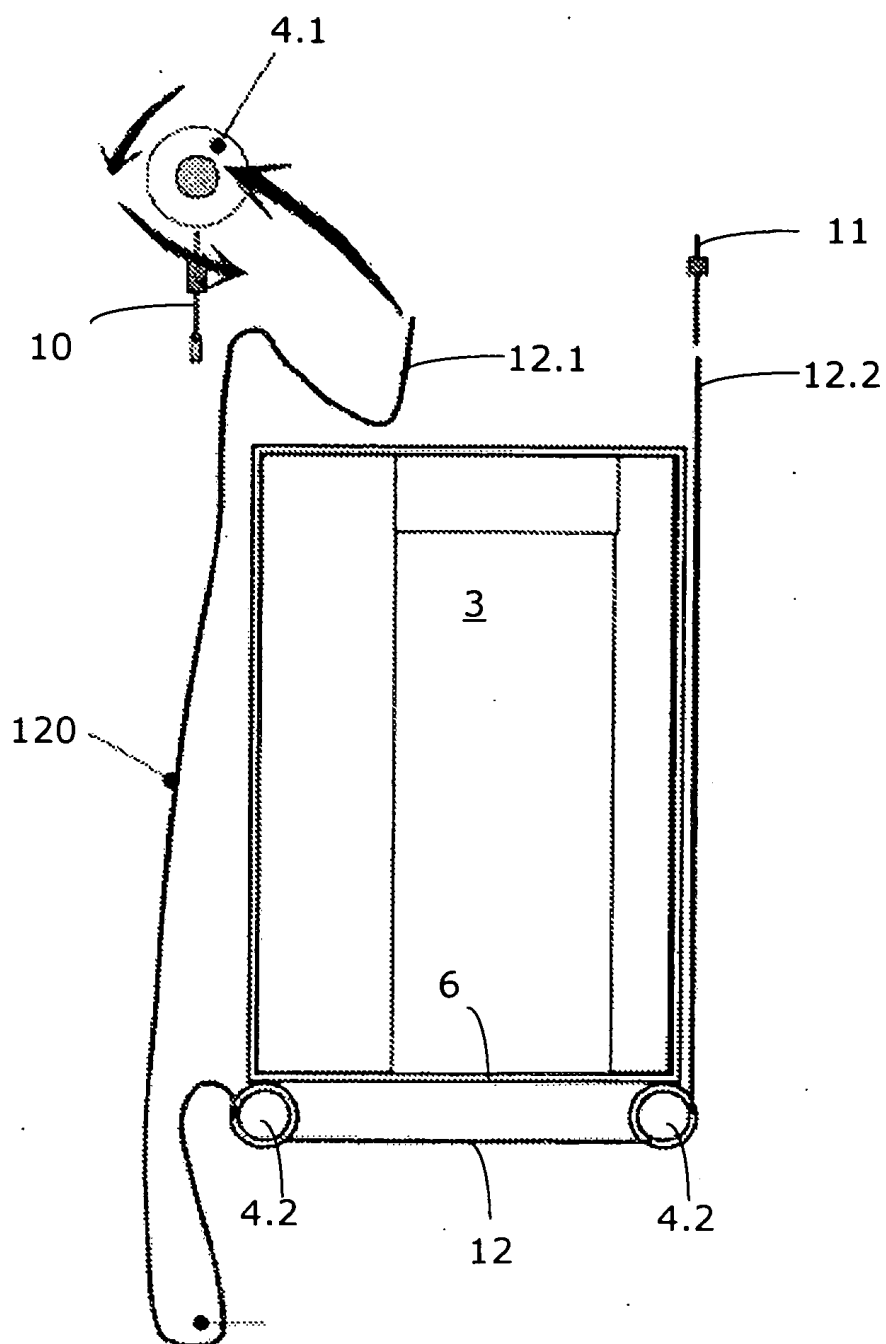


Fig. 8

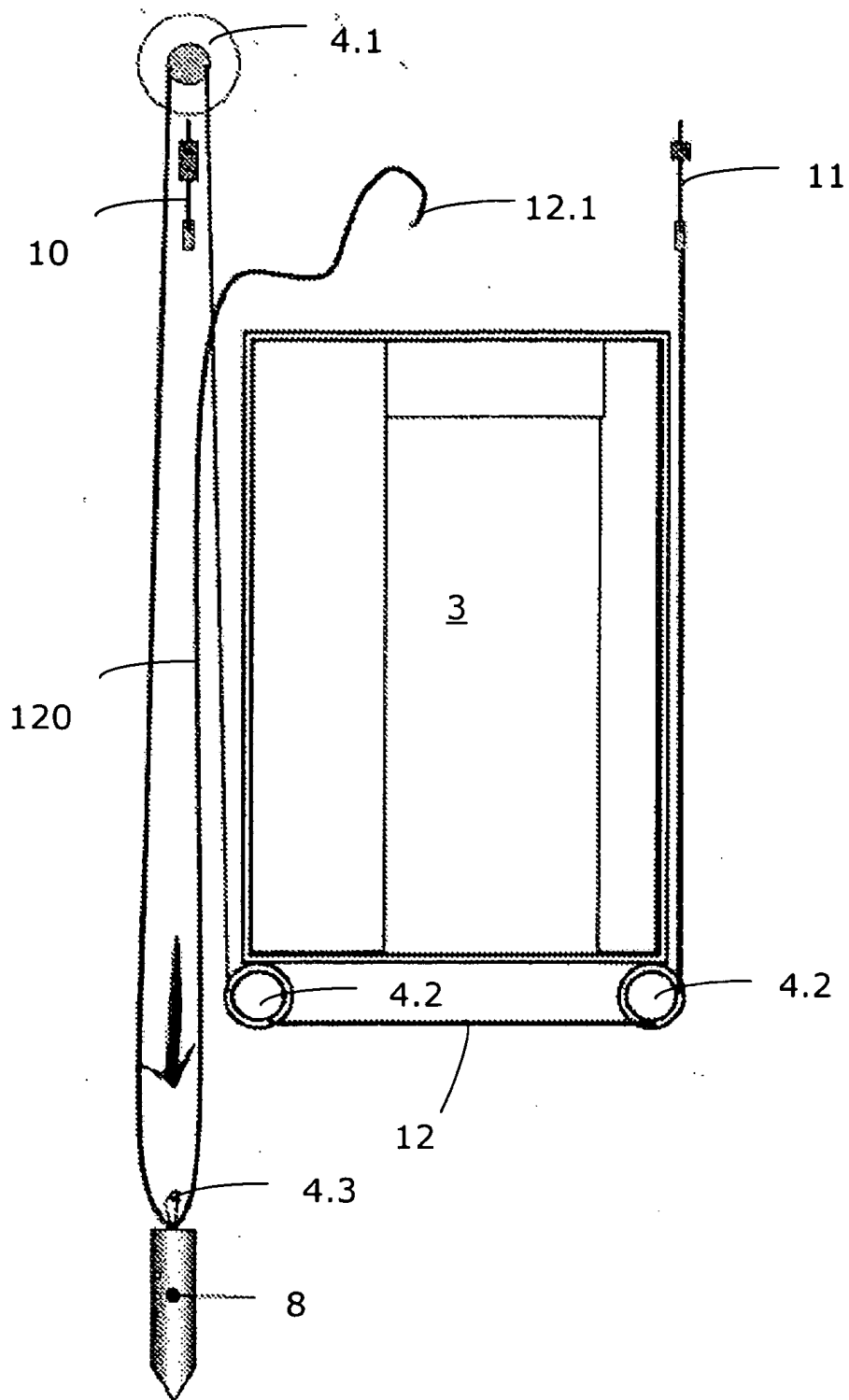


Fig. 9

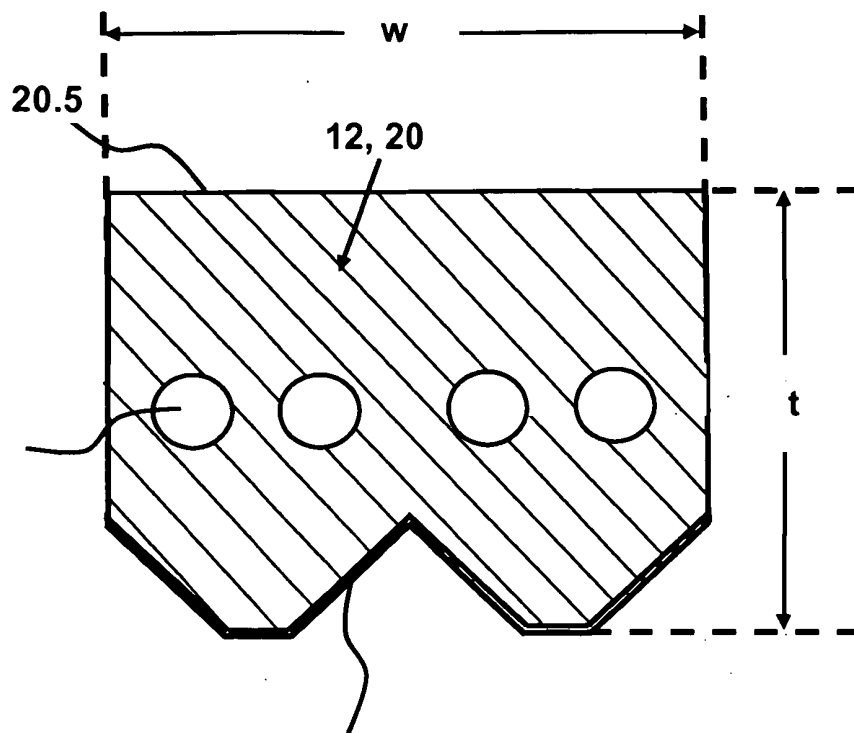


Fig. 10

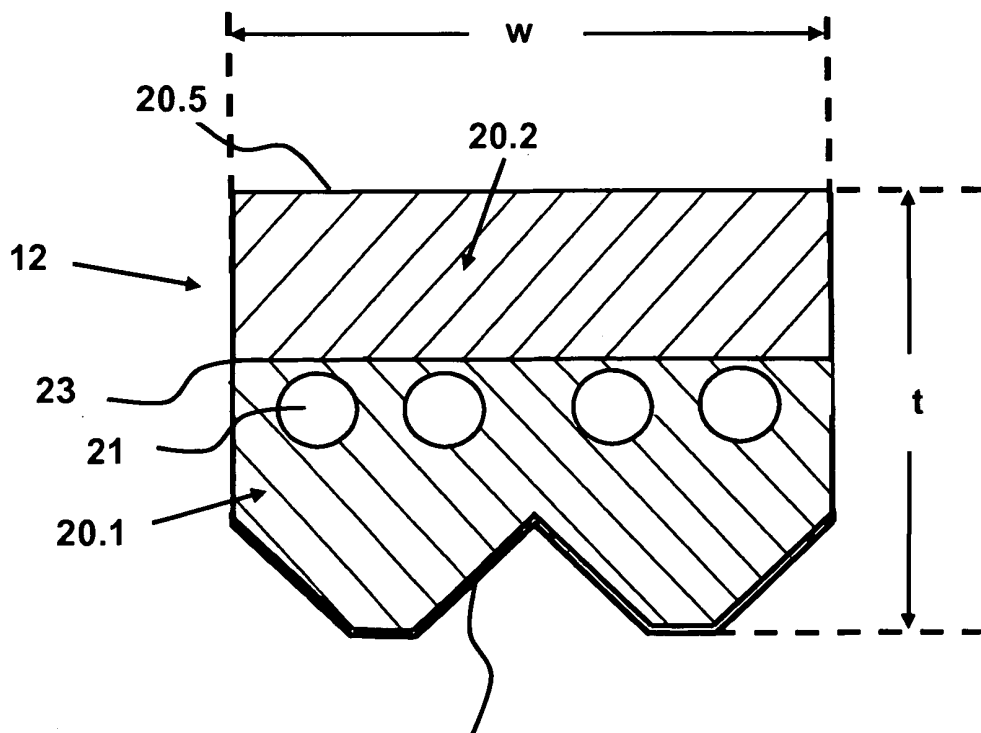


Fig. 11