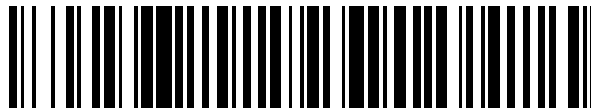


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 451**

51 Int. Cl.:

B66B 11/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2007 E 07100350 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 1808400**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de elevador**

30 Prioridad:

17.01.2006 EP 06100453

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

02.09.2013

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)
SEESTRASSE 55 POSTLACH
6052 HERGISWIL, CH**

72 Inventor/es:

**HENNEAU, PHILIPPE;
YANKELEVICH, CARLOS y
LIEBETRAU, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 421 451 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de elevador

La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de elevador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a una instalación de elevador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 7.

5 Normalmente, se emplean elevadores, en los que la cabina de elevador es subida y bajada por medio de un cable. Un ejemplo de ello se da en el documento US-A-3497787. Como cable se emplea típicamente un cable de tracción de acero, que se extiende sobre una polea de cable y que está conectado en uno de sus extremos con la cabina del elevador y en su otro extremo con un contrapeso. La polea de cable es accionada por medio de un motor eléctrico, de manera que la polea de cable sube la cabina de elevador cuando el motor es girado en un sentido y la polea de cable baja la cabina del elevador cuando el motor es girado en el otro sentido. Entre el motor de accionamiento y la polea de cable puede estar previsto un engranaje de transmisión. Además, al motor de accionamiento está asociada típicamente una unidad de control. La polea de cable, el motor de accionamiento y el sistema de control están dispuestos normalmente en un compartimiento del motor por encima de la caja del elevador.

10 La cabina de elevador y el contrapeso cuelgan sobre lados opuestos respectivos de la polea de cable. El peso del contrapeso corresponde normalmente aproximadamente al peso de una cabina de elevador llena hasta el 40 %. Si la cabina de elevador está llena hasta el 40 %, entonces de esta manera sólo se necesita poca energía para el movimiento de la cabina de elevador. En tal caso, el motor de accionamiento sirve esencialmente para superar la fricción. Si el peso de la cabina de elevador corresponde aproximadamente al peso del contrapeso, entonces esto conduce a un nivel aproximadamente constante de energía potencial en todo el sistema. Si la energía potencial de la cabina de elevador se reduce, dejando bajar la cabina de elevador, entonces se eleva de nuevo la energía potencial del contrapeso, puesto que éste se eleva, y a la inversa.

15 Esta instalación de elevador empleada normalmente tiene el inconveniente de que se necesita espacio de construcción adicional para el contrapeso. Además, el elemento de inercia del contrapeso puede conducir a modificaciones no deseadas de la posición del elevador.

25 Sin embargo, estos inconvenientes se pueden evitar porque el cable o un medio de tracción correspondiente es enrollado sobre un tambor previsto para ello, en lugar de circular alrededor de una polea de cable y de ser conectado sobre el otro lado con un contrapeso. Una instalación de elevador de este tipo se conoce a partir de la publicación alemana 2136540. A partir de esta publicación se conoce una instalación de elevador con un tambor de accionamiento, en el que se almacena la cinta de soporte empleada como medio de tracción. De esta manera, se puede suprimir la disposición de un contrapeso. La cinta de soporte es accionada en unión positiva y no está destinada para valores de fricción más elevados entre la cinta de soporte y el tambor de accionamiento.

30 Se conoce igualmente a partir de la publicación de patente US 6.305.499 B1 una instalación de elevador con un tambor, sobre el que se enrolla el medio de tracción, de manera que se puede suprimir un contrapeso. El tambor está dispuesto en la caja de elevador. El medio de tracción está fijado en una pared de la caja de elevador, se eleva sobre dos poleas de cable dispuestas en la cabina de elevador y se enrolla a través de un orificio en otra pared de la caja sobre el tambor.

35 Puesto que el medio de tracción es enrollado a velocidad de giro constante del tambor, se modifica la velocidad de la cabina de elevador en la instalación de elevador conocida con tambor en función de la longitud ya enrollada del medio de tracción. Cuando se eleva la cabina de elevador, se enrolla el medio de tracción sobre el tambor, elevándose continuamente el diámetro del rolo de medio de tracción sobre el tambor, lo que implica de nuevo una subida de la velocidad de la cabina. Si la cabina de elevador circula hacia abajo, se reduce el diámetro del rolo de medio de tracción con la consecuencia de que también se reduce la velocidad de la cabina de elevador. A velocidad de giro constante de la unidad de accionamiento, se modifica de esta manera la velocidad de la cabina de elevador en función de la posición de la cabina de elevador. Esto conduce a una reducción de la comodidad del usuario.

45 El cometido de la presente invención es crear un procedimiento de una instalación de elevador con un tambor para la recepción de un medio de tracción, cuyo empleo conduce a una comodidad elevada del usuario. Además, el cometido de la invención es preparar una instalación de elevador especialmente adecuada para la aplicación del procedimiento de acuerdo con la invención.

50 La invención soluciona el cometido a través de la preparación de un procedimiento con las características de la reivindicación 1. En el procedimiento de acuerdo con la invención, se predetermina una velocidad giratoria de la unidad de accionamiento, que sirve para el accionamiento del tambor, desde una unidad de control, que sirve para el accionamiento de la unidad de accionamiento, en función de una longitud de la correa enrollada sobre el tambor. En la unidad de control se puede tratar también de una unidad de regulación.

55 El procedimiento de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que a través de la unidad de control se predetermina la velocidad giratoria de la unidad de accionamiento, de tal manera que la velocidad de la cabina de

elevador es esencialmente constante. Esto es considerado por el pasajero como molesto y conduce a una elevación de la comodidad del usuario. Puesto que el tambor recibe el medio de tracción, se puede prescindir de un contrapeso. De esta manera se evitan los efectos de resbalamiento en virtud del momento de inercia del contrapeso. La posición de la cabina de elevador se puede determinar a partir de la longitud del medio de tracción enrollado.

- 5 En la primera configuración de la invención, se calcula la longitud del medio de tracción enrollado sobre el tambor a partir de un número absoluto de las revoluciones del tambor. Por el número absoluto de las revoluciones del tambor se entiende la diferencia del número de las revoluciones del tambor durante la subida de la cabina de elevador y el número de las revoluciones del tambor durante la bajada de la cabina. La longitud del medio de tracción enrollado sobre el tambor y/o el número absoluto de las revoluciones se calculan con preferencia sobre un transmisor del valor asociado a la unidad de accionamiento, en la que se puede tratar especialmente de un transmisor de impulsos y/o un transmisor de la velocidad de giro. Adicional o alternativamente, la longitud del medio de tracción enrollado y/o el número absoluto de las revoluciones se calculan a partir de una posición de la cabina de elevador en una caja de elevador y a través de un transmisor del valor dispuesto en la caja de elevador o en la cabina de elevador, en particular en un transmisor del valor de la posición.
- 10
- 15 En otra configuración de la invención se predetermina para la unidad de accionamiento después de cada revolución del tambor una velocidad de giro desde la unidad de control. Por una revolución del tambor se entiende una revolución completa, es decir, una revolución alrededor de 360° grados. Esto tiene la ventaja de que la velocidad de giro de la unidad de accionamiento se adapta lo más pronto posible a la longitud del medio de tracción enrollado sobre el tambor.
- 20 En otra configuración de la invención, se enrolla el medio de tracción en forma de espiral sobre el tambor. Es decir, que el medio de tracción se coloca sobre sí mismo en cada revolución. Los segmentos del medio de tracción que corresponden a una revolución no se colocan adyacentes entre sí sobre el tambor. Esto tiene la ventaja de que la anchura del tambor tiene que corresponder esencialmente sólo a la anchura del medio de tracción.

25 El cometido se soluciona, además, a través de una instalación de elevador con las características de la reivindicación 7.

La instalación de elevador de acuerdo con la invención se caracteriza porque está prevista una unidad de control para la activación de la unidad de accionamiento, que está realizada de tal forma que en función de la longitud del medio de tracción enrollado sobre el tambor se puede calcular una velocidad giratoria para la unidad de accionamiento. Esto tiene la ventaja de que a través de una adaptación de la velocidad giratoria de la unidad de accionamiento se puede mantener la velocidad de la cabina de elevador esencialmente constante.

30

Para calcular el número de las revoluciones se puede emplear un transmisor del valor asociado a la unidad de accionamiento y/o un transmisor del valor asociado a la caja de ascensor, de manera que este último sirve para el cálculo de la posición de la cabina de elevador en la caja de ascensor, a partir de la cual se puede calcular de nuevo el número de las revoluciones.

35 Con preferencia, se emplean transmisores del valor absoluto, que no requieren ninguna inicialización, de manera que la cabina de elevador se mueve a una posición inicial y la unidad de control coloca a cero el número de revoluciones. Un transmisor de valor absoluto memoriza, por ejemplo, un número absoluto de revoluciones, ya realizadas durante la puesta en funcionamiento, lo mismo que un número de revoluciones realizadas después de un fallo de la corriente.

40 Otras configuraciones ventajosas de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes y a partir de los ejemplos de realización representados a continuación con la ayuda del dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de una instalación de elevador con un contrapeso.

La figura 2 muestra una representación esquemática de una instalación de elevador con un tambor para la recepción de un medio de tracción, y

45 La figura 3 muestra una representación de una espiral arquimédica.

En las figuras, los mismos signos de referencia designan componentes funcionalmente iguales.

La figura 1 muestra una instalación de elevador 1, como se emplea normalmente. La instalación de elevador 1 comprende una cabina de elevador 2, un contrapeso 3, un medio de tracción 4, y un espacio de máquinas 5, que está dispuesto por encima de la caja de elevador 6. Como medio de tracción 4 se emplea, por ejemplo, un cable, una correa o una cinta plana. El medio de tracción 4 está conectado en uno de sus extremos con la cabina de elevador 2 y en su otro extremo con el contrapeso 3, de manera que se extiende sobre una polea de cable 7, que está dispuesta en el espacio de máquinas 5. La polea de cable 7 es accionada a través de una unidad de accionamiento 8, por ejemplo un motor eléctrico, que se activa de nuevo por una unidad de control 9.

50

Para el contrapeso 3 se necesita espacio de construcción adicional. Para ahorrar este espacio de construcción, se emplea en una instalación de elevador 10 según la figura 2 un tambor 11, que está dispuesto con preferencia en el espacio de máquina 5 y se puede enrollar sobre el medio de tracción 4. El medio de tracción 4 puede estar constituido también por varios medios de tracción que se extienden en paralelo. Al tambor 11 está asociada una unidad de accionamiento 12, estando integrados el tambor 11 y la unidad de accionamiento 12 con preferencia en una unidad. La unidad de accionamiento 12 se activa a través de la unidad de control 13.

Sobre el tambor 11 se enrolla el medio de tracción 4 con preferencia en forma de una llamada espiral arquimédica $r(p)$, como se representa a modo de ejemplo en la figura 3. Una espiral arquimédica se caracteriza por una distancia constante entre arrollamientos sobre toda su zona de definición. Esta distancia constante entre arrollamientos resulta en la instalación de elevador representada en la figura 2 a partir del espesor constante del medio de tracción 4.

En una instalación de elevador 1 de acuerdo con la figura 1, en la que el medio de tracción 4 solamente es articulado una vez sobre la polea de cable 7 y en la que la polea de cable presenta el diámetro D conocido y constante, la unidad de control 9 calcula a partir de una velocidad de referencia S la velocidad giratoria de la unidad de accionamiento 8, con preferencia en la unidad de revoluciones por minuto de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$R(s) = \frac{S}{D\pi},$$

en la que π es la constante 3,1416.

Sin embargo, en una instalación de elevador según la figura 2, en la que el medio de tracción 4 es enrollado sobre un tambor 11, el cálculo de la velocidad giratoria según esta fórmula conduciría a que la cabina del elevador bajaría cada vez más lentamente a medida que se reduce la altura y se elevaría cada vez más rápidamente a medida que se incrementa la altura. Para evitar esta modificación, se tiene en cuenta en el procedimiento de acuerdo con la invención durante el cálculo de la velocidad giratoria R la longitud del medio de tracción 4 enrollado sobre el tambor 11.

En principio, la longitud de una espiral arquimédica $r(p)$ se calcula, como se representa en la figura 3, de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$L = \frac{1}{2} a \left(p \sqrt{1+p^2} + \ln(p + \sqrt{1+p^2}) \right) \quad \text{con} \quad p = 2n\pi,$$

en la que a corresponde al espesor de la correa de tracción 4, n es el número absoluto de las revoluciones del tambor, p corresponde a la zona angular circular en el sistema de coordenadas polares planas, en el que se encuentra la espiral. Teniendo en cuenta el diámetro D del tambor 11 resulta la longitud de la espiral $L = L1 - L2$,

$$L1 = \frac{1}{2} a \left(p \sqrt{1+p^2} + \ln(p + \sqrt{1+p^2}) \right) \quad \text{con} \quad p = \left(\frac{D/2}{a} + n \right) 2\pi,$$

y

$$L2 = \frac{1}{2} a \left(q \sqrt{1+q^2} + \ln(q + \sqrt{1+q^2}) \right) \quad \text{con} \quad q = \left(\frac{D/2}{a} \right) 2\pi.$$

La velocidad giratoria R se predetermina de nuevo con preferencia después de cada revolución del tambor 11. Para esta nueva previsión de la velocidad giratoria debe tenerse en cuenta la longitud o el segmento del medio de tracción 4, que ha sido enrollado durante la última rotación sobre el tambor 11. Esta longitud enrollada por cada revolución Z resulta a partir de $Z = Z1 - Z2$, en la que

$$Z1 = \frac{1}{2} a \left(p \sqrt{1+p^2} + \ln(p + \sqrt{1+p^2}) \right) \quad p = \left(\frac{D/2}{a} + n \right) 2\pi,$$

con

y

$$Z2 = \frac{1}{2} a \left(q \sqrt{1+q^2} + \ln(q + \sqrt{1+q^2}) \right) \quad q = \left(\frac{D/2}{a} + m \right) 2\pi,$$

con

en la que $m = n - 1$ con $m = 0$ con $n < 1$.

- 5 La unidad de control 13 calcula entonces la velocidad giratoria R de la unidad de accionamiento 12 para el tambor 11 a partir de una velocidad de referencia S predeterminada dividida por la longitud Z enrollada del medio de tracción 4 por cada rotación del tambor 11 según la fórmula siguiente:

$$R(s,n) = \frac{S}{Z}$$

- 10 y predetermina la velocidad giratoria R calculada de la unidad de accionamiento 12. La velocidad de referencia S se puede predeterminar, por ejemplo, por el usuario o por el acondicionador de la instalación de elevador.

La unidad de control 13 ajusta la unidad de accionamiento 12 y, por lo tanto, el tambor 11 a la velocidad giratoria R predeterminada. La unidad de control 13 puede estar realizada también de tal forma que regula la unidad de accionamiento 12 y/o el tambor 11 a la velocidad giratoria R predeterminada.

- 15 La longitud Z depende del número absoluto n de las revoluciones desde la puesta en funcionamiento. Para el cálculo de este número absoluto n de las revoluciones se puede prever en la unidad de accionamiento 12 y/o en el tambor 11 un transmisor de valor 13, con preferencia un transmisor de impulsos. Para la inicialización del transmisor de valor 14 se puede llevar la cabina del elevador a una posición inicial, en la que se trata, por ejemplo, de la planta más baja, y la unidad de control 13 repone el número absoluto n de las revoluciones a cero. Puede estar prevista una unidad de sensor 15, que está prevista en la caja del elevador y que se basa en un principio de medición magnético, que se comunica a la unidad de control 13, cuando la cabina del elevador 2 ha alcanzado la posición inicial.

- 25 El número absoluto n de las revoluciones se puede calcular también sobre la posición de la cabina del elevador 2 en la caja del elevador 6. A tal fin, con preferencia, un transmisor de la posición está dispuesto en la caja del elevador 6 y/o en la cabina del elevador 2. También éste es inicializado fundamentalmente de acuerdo con el principio descrito anteriormente. A partir de la posición calculada de la cabina del elevador 2, que resulta de nuevo a partir de la longitud del medio de tracción 4 enrollado, la unidad de control 13 calcula entonces el número absoluto n de las revoluciones del tambor 11.

- 30 Para la prevención de la inicialización, los transmisores del valor 14 y/o 16 pueden estar realizados también como transmisores del valor absoluto, que han memorizado el número absoluto n de revoluciones, que ya han sido realizadas, por ejemplo, durante la puesta en servicio o después de un fallo de la corriente.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de elevador (10) con un tambor (11) para el alojamiento de un medio de tracción (4), con una unidad de accionamiento (12) para el accionamiento del tambor (11) y con una unidad de control (13) para el control de la unidad de accionamiento (12), caracterizado por que la unidad de control (13) predetermina para la unidad de accionamiento (12) una velocidad giratoria (R) en función de una longitud (L, Z) del medio de tracción (4) enrollado sobre el tambor (11).
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la longitud (L, Z) del medio de tracción (4) enrollado sobre el tambor (11) se calcula a partir de un número absoluto (n) de las revoluciones del tambor (11).
- 10 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la longitud (L, Z) del medio de tracción (4) enrollado sobre el tambor (11) y/o el número absoluto (n) de las revoluciones se calculan a partir de una posición de una cabina de elevador (2) en una caja de elevador (6).
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que durante la puesta en servicio, se mueve la cabina del ascensor (2) para la inicialización de la unidad de control (13) a una posición inicial.
- 15 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se predetermina para la unidad de accionamiento (12), después de cada revolución del tambor (11), una velocidad giratoria (R) desde la unidad de control (13).
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio de tracción (4) en enrollado en forma de espiral sobre el tambor (11).
- 20 7.- Instalación de elevador con un tambor (11) para el alojamiento de un medio de tracción (4), con una unidad de accionamiento (12) para el accionamiento del tambor (11) y con una unidad de control (13) para la activación de la unidad de accionamiento (12), caracterizada por que la unidad de control (13) está realizada de tal forma que puede calcular una velocidad giratoria (R) para la unidad de accionamiento (11) en función de la longitud (L, Z) del medio de tracción (4) enrollado sobre el tambor (11).
- 25 8.- Instalación de elevador de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que a la unidad de accionamiento (12) está asociada un transmisor de valor (14) para el cálculo del número (n) de las revoluciones, que está realizado con preferencia como transmisor del valor absoluto.
- 9.- Instalación de elevador de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que a una cabina de elevador (2) está asociado un transmisor de valor (16) para el cálculo de su posición, que está realizado como transmisor del valor absoluto.

30

Estado de la Técnica

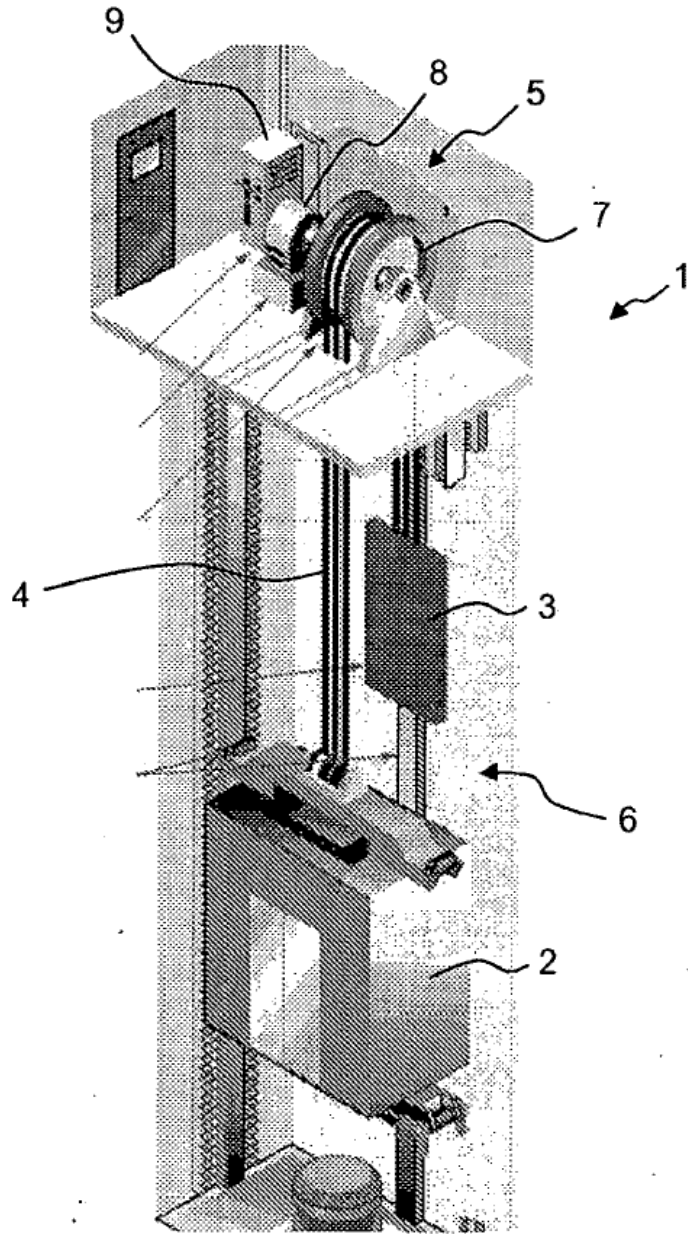


Fig. 1

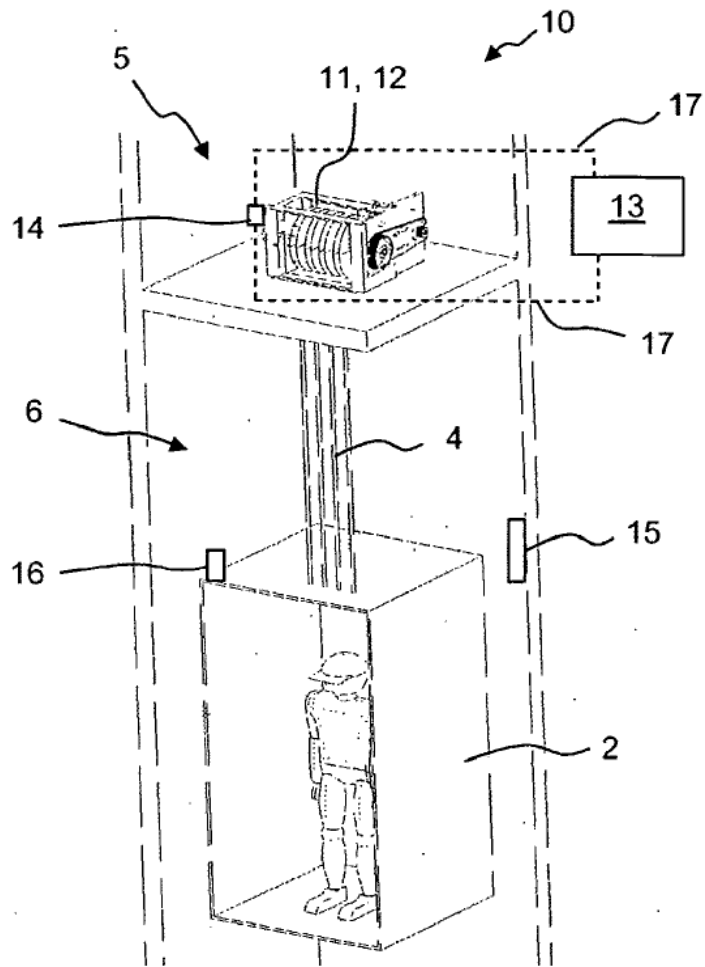


Fig. 2

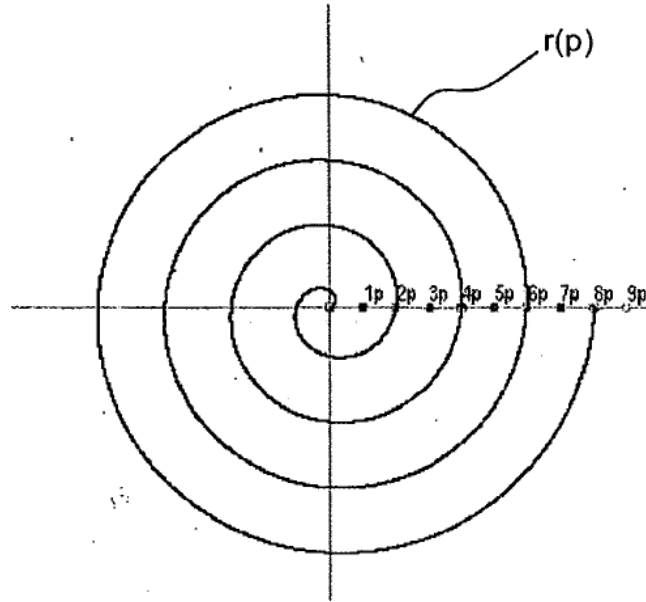


Fig. 3