

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 290**

51 Int. Cl.:

B66B 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2011 E 11153226 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2354072**

54 Título: **Limitador de velocidad**

30 Prioridad:

04.02.2010 DE 102010006932

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

30.08.2013

73 Titular/es:

**HANS JUNGLUT GMBH & CO. KG (100.0%)
Ostheimer Strasse 171
51107 Köln, DE**

72 Inventor/es:

SCHMITZ, KLAUS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 421 290 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

Limitador de velocidad.

La presente invención se refiere a un limitador de velocidad para medios de elevación, en particular para ascensores, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conocen múltiples limitadores de velocidad para medios de elevación, en particular para ascensores.

Limitadores de velocidad semejantes poseen la mayoría de las veces una rueda limitadora con una corona de bloqueo y con una rueda de levas con levas curvadas. Un péndulo de retención, que presenta un trinquete de bloqueo y un brazo de rodillo de péndulo con un rodillo de péndulo, está dispuesto de manera que el rodillo de péndulo rueda sobre la vía en una rueda de levas. En caso de una velocidad de activación del limitador de velocidad, la velocidad de la
10 rueda de levas es tan elevada que el rodillo de péndulo despega de la rueda de levas al rodar sobre una leva curva de la rueda de levas, de modo que el trinquete de retención se introduce profundamente en un bolsillo de retención de la corona de bloqueo, enganchándose una leva de retención de la corona de bloqueo con el trinquete de bloqueo y bloqueándose la rueda limitadora. De este modo se activa un dispositivo de retención para una cabina del medio de elevación.

15 Dispositivos semejantes se conocen, por ejemplo, por el documento DE 350 4264 A1 y el CN 2 900 446 Y.

En algunos de los limitadores de velocidad conocidos, el limitador de velocidad no sólo se activa durante el desplazamiento hacia abajo de la cabina del medio de elevación, sino que también puede tener lugar una activación durante el desplazamiento hacia abajo. Un mecanismo de activación semejante puede ser necesario cuando una cabina vacía o sólo poco llena del medio de elevación se arrastra hacia arriba con una velocidad demasiado elevada por un defecto debido al contrapeso.
20

Ya que una tendencia es hacer funcionar los medios de elevación, como por ejemplo ascensores, con velocidades elevadas, los limitadores de velocidad deben estar diseñados actualmente de modo que sólo se produzca un bloqueo con una velocidad de activación elevada. En este caso es deseable que un bloqueo del limitador de velocidad se realice en ambas direcciones de marcha de la cabina del medio de elevación con aproximadamente la misma
25 velocidad de activación.

Un problema en los limitadores de velocidad convencionales consiste en que, cuando la cabina del medio de elevación se aproxima a la velocidad de activación, puede ocurrir que una leva de retención de la corona de bloqueo se toque con el trinquete de bloqueo, no obstante, en lugar de asirlo, el trinquete sale despedido fuera del bolsillo de retención. De este modo se produce un fallo del limitador de velocidad. Adicionalmente se produce una generación de ruido indeseada.
30

En algunos limitadores de velocidad convencionales está previsto un guiado forzado, sumergiéndose durante el funcionamiento normal el trinquete de bloqueo en cada uno de los bolsillos de retención de la corona de bloqueo, de modo que si el cojinete del péndulo de retención se fija en la posición más elevada del rodillo de péndulo, se produce con todo un bloqueo de la rueda limitadora. No obstante, con limitadores de velocidad semejantes con guiado forzado
35 existe el problema de que debido a la inercia del péndulo de retención y del camino que debe recorrer el trinquete de bloqueo, los bolsillos de retención deben presentar un cierto tamaño. En este tipo de limitadores de velocidad, a fin de reducir el tamaño constructivo mediante una rueda limitadora más pequeñas, se debe reducir por ello el número de posiciones de retención de la corona de bloqueo para poder garantizar un tamaño suficiente del bolsillo de retención y por consiguiente un funcionamiento fiable del limitador de velocidad.

40 Por ello el objetivo de la presente invención es proporcionar, evitando las desventajas mencionadas anteriormente de los limitadores de velocidad convencionales, un limitador de velocidad con guiado forzado con el que sean posibles velocidades elevadas, siendo aproximadamente igual la velocidad de activación en las dos direcciones de marcha.

Además, el limitador de velocidad debe funcionar de forma fiable a una velocidad próxima a la velocidad de activación y presentar una baja generación de ruido.
45

El objetivo se resuelve según la invención mediante las características de la reivindicación 1.

Está previsto que un limitador de velocidad para medios elevadores, en particular para ascensores, presente una rueda limitadora con una corona de bloqueo y con una rueda de levas con levas curvadas, presentando la corona de levas varios bolsillo de retención, que están separados unos de otros mediante levas de retención, y presentando las levas
50 de retención respectivamente dos bordes de retención y oponiéndose uno u otro cada borde de retención de dos levas de retención adyacentes.

El limitador de velocidad presente además al menos un péndulo de retención que presenta un trinquete de bloqueo y un brazo de rodillo de péndulo con rodillo de péndulo, rodando el rodillo de péndulo sobre la rueda de levas durante el uso. En este caso el trinquete de bloqueo presenta un tope de retención con un primer flanco de retención lateral y un segundo flanco de retención lateral opuesto al primer flanco de retención lateral. El tope de retención se sumerge en uno de los bolsillos de retención durante la rodadura del rodillo de péndulo sobre una de las levas curvadas. Al alcanzar una velocidad de activación de la rueda limitadora y la elevación resultante de ella del rodillo de péndulo de la rueda de levas, el tope de retención coopera con uno de los bordes de retención de una de las levas de retención. De este modo se provoca un bloqueo de la rueda limitadora. En el tope de retención del trinquete de bloqueo del limitador de velocidad, el primer flanco de retención presenta un primer borde final inferior y el segundo flanco de retención presenta un segundo borde final inferior, que están conectados entre sí mediante una superficie inferior del tope de retención que está configurada preferentemente de forma cóncava. El primer borde final inferior está dispuesto en el lado del tope de retención dirigido hacia el rodillo de péndulo, mientras que el segundo borde final inferior está dispuesto en el lado del tope de retención opuesto al rodillo de péndulo.

Además, el tope de retención está adaptado a la primera línea circular formada por los borde de retención, de manera que el segundo borde final inferior cruza la primera línea circular como primer elemento del tope de retención durante la inmersión en los bolsillos de retención.

Las levas curvadas de la rueda de levas del limitador de velocidad según la invención están configuradas de forma asimétrica.

Se ha comprobado que mediante la configuración asimétrica de las levas curvadas de la rueda de levas y la configuración del tope de retención es posible un funcionamiento del limitador de velocidad con una velocidad muy elevada, funcionando el limitador de velocidad de forma fiable con una velocidad próxima a la velocidad de activación. Mediante la disposición asimétrica de las levas curvadas de la rueda de levas se puede tener en cuenta además que la rueda de rodillo de péndulo está dispuesta de forma descentralizada en el limitador de velocidad, por lo que igualmente se tienen en cuenta las componentes de fuerza que actúan sobre el rodillo de péndulo en caso de diferente dirección de rotación de la rueda limitadora. De este modo se pueda garantizar que, en una rotación de la rueda limitadora en diferente dirección con la misma velocidad, el rodillo de péndulo se eleva a la misma altura de la rueda limitadora, de modo que la velocidad de activación del limitador de velocidad es casi igual en las dos direcciones de rotación de la rueda limitadora.

Mediante la configuración según la invención de los bordes finales, así como de la superficie inferior del tope de retención se garantiza que en caso de una velocidad de la rueda limitadora próxima a la velocidad de activación no se produce un encuentro entre la leva de retención y uno de los bordes finales.

Al alcanzar la velocidad de activación, un borde final inferior del tope de retención coopera con un borde de retención de una leva de retención, y se produce el bloqueo de la rueda limitadora. Debido a la configuración según la invención del tope de retención es casi imposible un estado intermedio, en el que uno de los bordes de retención de una leva de retención toque con el tope de retención y, no obstante, no produzca un bloqueo de la rueda limitadora ya que el trinquete de bloqueo con el tope de retención salga despedido del bolsillo de retención por la leva de retención. De este modo, también con elevadas velocidades de la rueda limitadora, que están próximas a la velocidad de activación de la rueda limitadora, no se puede producir un funcionamiento incorrecto del limitador de velocidad debido al encuentro de la leva de retención con el tope de retención, evitándose además una generación de ruido indeseada.

La configuración según la invención del tope de retención permite además que el péndulo de retención se pueda configurar de modo que el trinquete de bloqueo sólo deba recorrer un corto camino entre la posición más profunda durante la inmersión en un bolsillo de retención y en el estado elevado fuera de la corona de retención. De esta manera se puede conseguir una elevada velocidad de la rueda limitadora. Se añade que los bolsillos de retención pueden estar configurados más pequeños que lo necesario en limitadores de velocidad con guiado forzado conocidos del estado de la técnica. De este modo en el caso de ruedas limitadores mayores se pueden hacer posibles un número más elevado de bolsillos de retención y por consiguiente posiciones de retención o se puede reducir el tamaño de la rueda limitadora. También el camino corto que recorre el trinquete de bloque durante el uso normal reduce el tamaño constructivo global del limitador de velocidad ya que el trinquete de bloqueo sólo sobresale un poco de la rueda limitadora.

Según la invención puede estar previsto que los bordes finales inferiores del tope de retención estén dispuestos sobre una segunda línea circular y, en un instante de inmersión en el que, durante el funcionamiento normal del limitador de velocidad, el tope ha alcanzado el punto más profundo en una bolsillo de retención, el punto central de la segunda línea circular está decalado hacia el lado del rodillo de péndulo respecto al punto central de la primera línea circular, correspondiéndose preferentemente el radio de la segunda línea circular con el radio de la primera línea circular.

El instante de la inmersión, en el que durante el funcionamiento del limitador de velocidad el tope de retención ha alcanzado el punto más profundo en un bolsillo de retención, es el punto en el que el rodillo de péndulo se sitúa en el

punto más elevado de una leva curvada. Durante el funcionamiento normal el rodillo de péndulo no despegar en este caso de la leva curvada.

Se ha comprobado que una configuración semejante del tope de retención es especialmente ventajosa para garantizar un funcionamiento fiable del limitador de velocidad y para conseguir una velocidad de activación aproximadamente igual en ambas direcciones de rotación de la rueda limitadora.

Según la invención puede estar previsto que el punto central de la segunda línea circular, en el instante de la inmersión durante el funcionamiento normal del limitador de velocidad cuando el tope de retención ha alcanzado el punto más profundo en un bolsillo de retención, esté decalado hacia el lado del rodillo de péndulo, respecto al punto central de la primera línea circular, de forma ortogonal en referencia a un plano en el que se sitúa tanto el eje de pivotación del péndulo de retención como también el punto central de la primera línea circular.

En este caso puede estar previsto que el punto central de la segunda línea circular esté decalado hacia el lado del rodillo de péndulo, respecto al punto central de la línea circular, en una distancia d que es del $5/100$ al $10/100$ del radio de la línea circular.

Una geometría semejante del tope de retención se ha comprobado como especialmente ventajosa.

Está previsto preferentemente que la superficie inferior del tope de retención esté curvada de forma uniforme y la curvatura de la superficie presente preferentemente un radio que se corresponde con el radio de la segunda línea circular. De esta manera se garantiza de manera ventajosa que el segundo borde final inferior del tope de retención cruce la primera línea circular de las levas de retención como primer elemento durante la inmersión en el bolsillo de retención, por lo que se puede garantizar una velocidad de activación elevada y definida de forma exacta. Además, la superficie inferior del tope de retención se puede fabricar de un modo y manera sencillos como superficie curvada con un radio.

Puede estar previsto que la corona de bloqueo presente un número A de bolsillos de retención dispuesto de forma uniforme sobre la circunferencia de la corona de bloqueo, siendo A preferentemente 5 ó 6.

En una forma de realización especialmente preferida de la invención, el primer y el segundo flanco de retención del tope de retención presentan un abombamiento cóncavo. De esta manera es posible ventajosamente una cooperación fiable de uno de los bordes de retención de una leva de retención con uno de los flancos de retención, de modo que es posible de forma fiable un bloqueo de la rueda limitadora. Además, el abombamiento cóncavo del tope de retención garantiza que durante la activación del bloqueo, el trinquete de bloqueo se arrastre hacia dentro del bolsillo de retención por el borde de bloqueo debido al abombamiento cóncavo de los flancos de retención. El trinquete de retención no se puede extraer por consiguiente del bolsillo de retención en el estado de bloqueo. En este caso está previsto preferentemente que el primer flanco de retención lateral esté dispuesto dirigido hacia el rodillo de péndulo y en la zona interior presente una inclinación más plana que el segundo plano de retención. Con otras palabras, el primer flanco de retención tiene en la zona del borde de retención un desarrollo más plano que el segundo flanco de retención. De este modo en el limitador de velocidad según la invención se puede garantizar que, en ambas direcciones de marcha de la cabina del medio de elevación en el que está dispuesto el limitador de velocidad y por consiguiente en caso de un movimiento de rotación de la rueda limitadora en ambas direcciones, se puede garantizar de manera fiable que en el bloqueo de la rueda limitadora el trinquete de bloqueo se arrastre hacia dentro en el bolsillo de retención durante el proceso de bloqueo mediante la cooperación con uno de los bordes de retención de una leva de retención.

En particular puede estar previsto que el ángulo entre el segundo flanco de retención y un plano que conecta los bordes finales inferiores del tope de retención en el segundo borde final inferior esté comprendido entre $1,5 \cdot \pi/A$ y $2\pi/A$. Un ángulo semejante ha resultado especialmente ventajoso. Al mismo tiempo y alternativamente puede estar previsto que el ángulo entre el primer flanco de retención y un plano que conecta los bordes finales inferiores del tope de retención en el borde final esté entre $1,5 \cdot \pi/A$ y $2 \cdot \pi/A$. Ángulos semejantes de los flancos de retención han resultado ser especialmente ventajosos en la cooperación de los bordes de retención de las levas de retención con los flancos de retención.

En aras de la exhaustividad se advierte que todas las indicaciones de ángulos en relación con la invención están indicadas en radianes.

En un ejemplo de realización de la invención está previsto que el trinquete de retención esté dispuesto con un ángulo menor de $17/18 \cdot \pi$ respecto al brazo de rodillo de péndulo. Mediante una disposición semejante del trinquete de bloqueo y brazo de rodillo de péndulo se garantiza un camino corto que recorre el trinquete de retención durante el funcionamiento, sumergiéndose con todo el tope de retención del trinquete de bloqueo en cada bolsillo de retención de la corona de bloqueo. De este modo se puede garantizar una forma constructiva compacta del limitador de velocidad según la invención.

5 Está previsto preferentemente que el eje de pivotación del péndulo de retención y el eje de rotación de la rueda limitadora se sitúen en un plano que discurre verticalmente. Una disposición semejante es ventajosa ya que los dos ejes se pueden disponer de un modo y manera sencillos en una carcasa común. Además, se puede garantizar un movimiento uniforme del péndulo de retención, de modo que se puede proporcionar un limitador de velocidad que en las dos direcciones de rotación de la rueda limitadora posee la misma o al menos aproximadamente la misma velocidad de activación.

Está previsto preferentemente que las levas curvadas de la rueda de levas estén dispuestas uniformemente sobre la circunferencia de la rueda de levas, estando dispuesta preferentemente respectivamente una leva curvada en dirección radial de la rueda limitadora junto a un bolsillo de retención.

10 Una disposición y configuración semejantes de las levas curvadas puede garantizar que el rodillo de péndulo rueda de forma uniforme sobre la rueda de levas, de modo que durante el desarrollo normal el tope de retención esté en el punto más profundo en el bolsillo de retención cuando el rodillo de péndulo rueda en el punto más elevado de la leva curvada.

15 En una forma de realización especialmente preferida está previsto que cada leva curvada de la rueda de levas presente respectivamente un primer flanco y un segundo flanco, estando configurado el primer flanco de forma rectilínea o convexa y el segundo flanco de forma rectilínea o cóncava. Se ha comprobado que con una rueda de levas semejantes se puede garantizar de manera especialmente ventajosa que, en caso de diferente dirección de rotación de la rueda limitadora, el rodillo de péndulo despega a la misma altura de la rueda de levas con la misma velocidad sobreelevada. Con otras palabras: se garantiza que la misma o casi la misma velocidad de activación provoca el proceso de bloqueo en caso de diferentes direcciones de rotación de la rueda limitadora.

20 Esto se consigue en particular cuando está previsto que, en una leva curvada que se sitúa entre el rodillo de péndulo y el tope de retención, el primer flanco esté dispuesto en el lado de la leva curvada dirigido hacia el rodillo de péndulo y el segundo flanco esté dispuesto en el lado de la leva curvada dirigido hacia el lado del tope de retención. Mediante la configuración según la invención de la rueda de levas se tiene en cuenta en particular que el rodillo de péndulo no está
25 dispuesto de forma centrada sobre la rueda limitadora y por consiguiente sobre la rueda de levas, sino que aproximadamente está dispuesta decalado lateralmente. Las levas curvadas simétricas ejercen normalmente con diferentes direcciones de rotación fuerzas con diferentes componentes de fuerza sobre el rodillo de péndulo, de modo que el rodillo de péndulo, en una rueda de levas, que no está conformado según la invención, despega de forma diferente de la rueda de levas durante la rotación de la rueda de levas en diferente dirección con la misma velocidad.
30 Con una rueda de levas semejante no se puede hacer posible por ello que, en caso de diferentes direcciones de rotación de la rueda dentada, se consiga la misma velocidad de activación. Esta desventaja se evita por la configuración de las levas curvadas.

35 En este caso puede estar previsto en particular que el punto más elevado de una leva curvada no se sitúe justamente en el centro sobre uno de los bolsillos de retención, sino que el punto más alto esté desplazado hacia el primer flanco, que está configurado de forma convexa, por ejemplo en 2 mm a 4 mm.

40 Una configuración semejante de una leva curvada puede ser necesaria ya que el rodillo de péndulo, que está guiado sobre el primer flanco de una leva curvada y que despega de la leva curvada, se comporta diferentemente que cuando el rodillo de péndulo se guía sobre el segundo flanco rectilíneo o cóncavo y despega de la rueda de levas. La disposición ligeramente decalada del punto más elevado de la leva curvada respecto al bolsillo de retención se ha comprobado como especialmente ventajosa.

Puede ser ventajoso que un dispositivo de bloqueo esté dispuesto en un limitador de velocidad, a través del que el trinquete de bloqueo se puede mover y bloquear en una posición e bloqueo. Un dispositivo de bloqueo semejante puede estar previsto como impedimento de bajada, con el que se impide que se produzca una bajada o ascenso involuntarios de la cabina en una estación.

45 El dispositivo de bloqueo puede estar dispuesto en el extremo libre del brazo de rodillo de péndulo o en el trinquete de bloqueo. En este caso está previsto preferentemente que el extremo libre del brazo de rodillo de péndulo presente una superficie de ataque en la que ataca el dispositivo de bloqueo, presentando la superficie de ataque durante el funcionamiento del limitador de velocidad siempre un ángulo menor de $\pi/2$ respecto a un elemento de accionamiento del dispositivo de bloqueo, de manera que el péndulo de retención siempre se pueda mover a la posición de bloqueo.
50 Mediante la previsión de una superficie de ataque del brazo de rodillo de péndulo, que en cada posición del péndulo de retención presenta un ángulo menor de $\pi/2$ respecto a un elemento de accionamiento del dispositivo de bloqueo, se impide que el dispositivo de bloqueo se inmovilice por presión sobre la superficie de ataque en el brazo de rodillo de péndulo, de manera que el péndulo de retención no se pueda mover a la posición de bloqueo. Al incidir el elemento de accionamiento del dispositivo de bloqueo sobre la superficie de ataque del brazo de rodillo de péndulo se garantiza por
55 consiguiente que el brazo de rodillo de péndulo se pueda mover además hacia arriba, de modo que el trinquete de bloqueo se presione en la posición de bloqueo. Para la sujeción del trinquete de bloqueo en una posición de bloqueo,

el elemento de accionamiento se sitúa por debajo del brazo de rodillo de péndulo y por consiguiente impide un movimiento del péndulo de retención, en el que el trinquete de bloqueo se extrae de uno de los bolsillos de retención.

Además, la forma constructiva compacta permitida por la invención de la rueda limitadora, que con todo presenta un elevado número de bolsillos de retención, es ventajosa en un dispositivo de bloqueo según la invención como impedimento de bajada, ya que, si el tope de retención del trinquete de bloqueo se sitúa por fuera del bolsillo de retención, la rueda limitadora sólo se debe rotar ligeramente antes de que tenga lugar un bloqueo de la rueda limitadora. De este modo la cabina del medio de elevación sólo se mueve insignificamente durante el accionamiento del dispositivo de bloqueo. Al usar el limitador de velocidad según la invención como ascensor para personas se reduce considerablemente el peligro de que se lastimen los pasajeros.

En una forma de realización especialmente preferida está previsto que en un punto de articulación del péndulo de retención esté dispuesto un brazo de conmutación, que coopera con un interruptor de una conmutación de seguridad. En este caso está previsto de forma especialmente preferida que el primer y el segundo flanco de retención del tope de retención estén configurados de modo que, mediante la cooperación de un borde de retención de una leva de retención con el primer o el segundo flanco de retención del tope de retención, el tope de retención se pueda mover al bolsillo de retención de manera que se puede accionar el interruptor de la conmutación de seguridad. Con otras palabras: el primer o el segundo flanco de retención del tope de retención deben estar configurado de manera que el recorrido radial, que realiza el tope de retención al activar el bloqueo en referencia a la rueda limitadora, tenga la misma longitud o casi la misma longitud independientemente de la dirección de rotación de la rueda limitadora. Mediante una configuración correspondiente según la invención del primer o el segundo flanco de retención del tope de retención se puede asegurar por consiguiente que en cada bloqueo de la rueda limitadora se acciona el interruptor de la conmutación de seguridad, por lo que se puede garantizar una mayor seguridad del medio de elevación equipado con el limitador de velocidad según la invención.

Según la invención puede estar previsto que el primer y el segundo flanco de retención presenten respectivamente una curvatura con radio variable, presentando el primer flanco de retención lateral una curvatura más intensa que el segundo flanco de retención lateral. Una configuración semejante de los flancos de retención del tope de retención se ha comprobado como especialmente ventajosa para garantizar un bloqueo fiable de la rueda limitadora donde además, en las dos direcciones de rotación de la rueda limitadora, el tope de retención se arrastra en el bolsillo de retención tan profundamente que se activa el interruptor de la conmutación de seguridad.

En otra forma de realización de un limitador de velocidad según la invención está previsto que estén dispuestos dos péndulos de retención en la rueda limitadora. Los péndulos de retención pueden presentar un eje de pivotación común o ejes de pivotación separados. Además, es posible disponer los péndulos de retención en la misma dirección o en sentido contrario.

La invención se refiere además a un péndulo de retención para un limitador de velocidad según la invención.

A continuación se explica más en detalle la invención en referencia a las figuras siguientes. Muestran:

Fig. 1 una vista lateral esquemática de un limitador de velocidad según la invención con el péndulo de retención en una primera posición,

Fig. 2 el limitador de velocidad mostrado en la fig. 1 con el péndulo de retención en una segunda posición,

Fig. 3 una vista lateral esquemática de un péndulo de retención de un limitador de velocidad según la invención, y

Fig. 4 una vista lateral esquemática ampliada del tope de retención de un trinquete de bloqueo de un limitador de velocidad según la invención.

En las fig. 1 y 2 está representado un limitador de velocidad 1 según la invención de forma esquemática en una vista lateral. El limitador de velocidad 1 presenta una rueda limitadora 3 con una corona de bloqueo 5 y una rueda de levas 7 con levas curvadas 8. Además, la rueda limitadora 3 presenta una rueda de cable no representada en las figuras a través de las que se puede guiar un cable del limitador.

La corona de bloque 5, la rueda de levas 7 y la rueda de cable no representada de la rueda limitadora 3 según la invención pueden estar configuradas tanto en una pieza, como también en varias piezas, y presentan un eje de pivotación común 10.

La corona de bloqueo 5 presenta varios bolsillos de retención 11, que están separados unos de otros por levas de retención 13. La corona de bloqueo 5 de un limitador de velocidad 1 según la invención presenta un número A de bolsillos de retención 11. En el ejemplo de realización representado en las fig. 1 y 2, la corona de bloqueo 5 presenta un número A = 6 de bolsillos de retención 11.

Las levas de retención 13 presentan respectivamente dos bordes de retención 23, situándose cada borde de retención 23 de dos levas de retención adyacentes opuesto uno frente a otro. En este caso los bordes de retención 23 están formados entre una superficie exterior 32 de una leva de retención y un flanco interior dirigido en la dirección hacia el bolsillo de retención 11. Los dos blancos interiores de una leva de retención 13 pueden presentar, por ejemplo, un ángulo de $4 \cdot \pi/A$ entre sí. En el ejemplo de realización representado en las figuras, los flancos interiores presentan un ángulo de $2/3 \cdot \pi$.

Por encima de la rueda limitadora 3 está dispuesto un péndulo de retención 15, que presenta un brazo de rodillo de péndulo 17 con un rodillo de péndulo 18 y un trinquete de bloqueo 19 con nariz de retención 20. El péndulo de retención 15 presenta un eje de pivotación 21, poseyendo el péndulo de retención 15 en la zona de la articulación del péndulo de retención 15 en el eje de pivotación 21 un brazo de conmutación 22 que puede cooperar con un interruptor no representado de una conmutación de seguridad.

Durante el uso la rueda limitadora 3 del limitador de velocidad 1 según la invención se gira en una dirección de rotación, mediante el cable limitador no representado según la dirección de marcha de la cabina del medio de elevación en el que está dispuesto el limitador de velocidad 1 según la invención, rodando el rodillo de péndulo 18 sobre la rueda de levas 7.

El rodillo de péndulo 18 se presiona hacia arriba debido a las levas curvadas 8 de la rueda de levas 7, de modo que el brazo de rodillo de péndulo 17 fuerza al péndulo de retención 15 a un movimiento de pivotación alrededor del eje de pivotación 21. De este modo el trinquete de bloqueo 19 y el tope de retención 20 se presionan hacia abajo, sumergiéndose el tope de retención 20 en uno de los bolsillos de retención 11 de la corona de bloqueo 5. El movimiento del péndulo de retención 15 en esta dirección se realiza contra la fuerza de un resorte no representado en las figuras.

Durante un movimiento de rotación posterior de la rueda limitadora 3, el rodillo de péndulo 18 rueda hacia abajo sobre la leva curvada 8 correspondiente en un valle situado entre las levas curvadas 8, arrastrándose mediante la fuerza de resorte del resorte no representado el brazo de péndulo en la dirección de la rueda limitadora 3, de modo que el trinquete de bloqueo 19 se pivota hacia arriba. De este modo el tope de retención 20 se mueve hacia fuera del bolsillo de retención 11. Una representación correspondiente del péndulo de retención 15 se muestra en la fig. 2.

Con una velocidad definida de la rueda limitadora que es mayor que durante el funcionamiento normal y cerca de la velocidad de activación, las levas curvadas 8 actúan como un tipo de trampolín de salto para el rodillo de péndulo 18, de modo que el rodillo de péndulo se separa en el punto más alto de una leva curvada 8 de la rueda de levas 7 y el tope de retención 20 se presiona más profundamente en uno de los bolsillos de retención 11 de la corona de bloqueo 5. La fuerza de resorte del resorte no representado estira del rodillo de péndulo después del "salto" de nuevo de vuelta hacia la rueda de levas. No obstante, con una velocidad correspondientemente elevada no es suficiente el tiempo que la fuerza de resorte del resorte no representado estira hacia abajo el rodillo de péndulo, antes de que mediante el movimiento de rotación de la rueda limitadora 3 choque uno de los bordes de retención 23 sobre el tope de retención 20. En este caso se ha alcanzado o sobrepasado la velocidad de activación de la rueda limitadora 3 del limitador de velocidad 1 según la invención.

Al alcanzar o sobrepasar la velocidad de activación de la rueda limitadora 3 en la dirección de rotación en el sentido de las agujas del reloj, el borde de retención 23 correspondiente de una leva de retención 13 choca con el primer flanco de retención 24 lateral del tope de retención 20. Éste está dispuesto en el lado del tope de retención 20 dirigido hacia el rodillo de péndulo 18.

En caso de una rotación de la rueda de limitación 3 en una dirección en contra de las agujas del reloj, el borde de retención 23 correspondiente de una leva de retención 13 choca con el segundo flanco de retención 25 lateral del tope de retención 20. Éste está dispuesto en el lado del tope de retención 20 opuesto al rodillo de péndulo 18.

Mediante la cooperación de un borde de retención 23 correspondiente con uno de los flancos de retención 24, 25 laterales del tope de retención 20 se produce un bloqueo de la rueda limitadora 3 y se activa el funcionamiento del limitador de velocidad. Esto puede ser, por ejemplo, la activación de un mecanismo de retención en la cabina del medio de elevación.

La rueda de levas 7 está configurada de manera que las levas curvadas 8 están dispuestas de manera asimétrica. En este caso la rueda de levas 7 está dispuesta junto a la corona de bloqueo 5 de manera que las levas curvadas 8 están posicionadas respectivamente junto a uno de los bolsillos de retención 11.

Las levas curvadas 8 de la rueda de levas 7 están diseñadas en este caso de manera que presentan un primer flanco 8a que está configurado de forma convexa y un segundo flanco 8b que está configurado de forma cóncava en el ejemplo de realización representado en la fig. 1 y fig. 2. En este caso el punto más elevado de la leva curvada no está posicionado de forma centrada respecto al bolsillo de retención 11, sino que el punto más elevado de la leva curvada

está decalado hacia el lado del primer blanco de retención 8a respecto al centro del bolsillo de retención 11. El decalado del punto más elevado de la leva curvada 8 respecto al centro del bolsillo de retención 11 puede ser, por ejemplo, de 2 mm a 4 mm.

Debido a la disposición ligeramente decalada lateralmente del rodillo de péndulo 18 respecto a la rueda limitadora 3, las fuerzas ejercidas por la rueda de levas 7 sobre el rodillo de péndulo 18 poseen diferentes componentes de fuerza en función de la dirección de rotación de la rueda limitadora 3, de modo que mediante la configuración asimétrica de las levas curvadas 8 se puede garantizar que, durante una rotación de la rueda limitadora en diferente dirección y con la misma velocidad, el rodillo de péndulo 18 despegue a la misma altura de la rueda de levas 7. De este modo se puede garantizar que la velocidad de activación del limitador de velocidad es casi igual en ambas direcciones de rotación.

Mediante la inmersión del tope de retención 20 al rodar cada vez el rodillo de péndulo 18 sobre una leva curvada 8 se produce un guiado forzado del trinquete de bloqueo 19. De este modo se asegura que, si el cojinete del péndulo de retención 15 dispuesto en el eje de pivotación 21 se fija en la posición más elevada del rodillo de péndulo 18 debido a un deterioro, se produce un bloqueo de la rueda limitadora 3. Por consiguiente tiene lugar una "autosupervisión" de la rueda limitadora 3.

Como se puede ver mejor en la fig. 3 en conexión con la fig. 4, el tope de retención 20 según la invención presenta dos bordes finales 27a, 27b inferiores que delimitan el primer y el segundo flanco de retención 24, 25. Los bordes finales 27a, 27b inferiores del tope de retención 20 están conectados por una superficie 29 inferior del tope de retención 20, estando configurada la superficie 29 inferior de forma cóncava. En este caso el primer borde inferior 27a inferior está dispuesto en el lado del tope de retención 20 dirigido hacia el rodillo de péndulo 18 y delimita el primer flanco de retención 24. El segundo borde final 27b inferior está dispuesto en el lado del tope de retención 20 opuesto al rodillo de péndulo 18 y delimita el segundo flanco de retención 25.

En la fig. 3 el péndulo de retención 15 de un limitador de velocidad 1 según la invención está representado de forma esquemática en la vista lateral. El péndulo de retención se sitúa en la posición en la que el tope de retención 20 del trinquete de bloqueo 19 se sumerge durante el funcionamiento normal en uno de los bolsillos de retención 11 en la posición más profunda. En la fig. 3 se muestra una primera línea circular 30 imaginaria que está formada por los bordes de retención 23 y las superficies exteriores 32 de las levas de retención 13.

Según la invención está previsto que el tope de retención 20 presente una forma, en la que los bordes finales 27a, 27b inferiores y el plano 29 inferior estén configurados de manera que, durante un movimiento de pivotación del péndulo de retención 15, el segundo borde final 27b inferior cruce la primera línea circular 30 como primer elemento del tope de retención 20.

En este caso está previsto que la superficie 29 inferior presente un abombamiento cóncavo. El abombamiento cóncavo puede presentar, por ejemplo, un radio uniforme y por consiguiente puede seguir una segunda línea circular 40.

En este caso es especialmente ventajoso que la segunda línea circular 40 de la superficie 29 inferior del tope de retención 20 presente el mismo radio que la primera línea circular 30 imaginaria.

En la posición del péndulo de retención 15 representada en la fig. 3, en la que durante el funcionamiento normal el rodillo del péndulo se sitúa en el punto más elevado de la leva curvada no representada del disco de levas y por consiguiente el tope de retención 20 está sumergida en el punto más profundo en el bolsillo de retención 11, está previsto según la invención que el punto central 41 de la segunda línea circular 40 esté decalado en la distancia d en la dirección hacia el rodillo de péndulo 18 respecto al punto central 10 del disco limitador 3. La distancia d puede ser, por ejemplo, entre el 5/100 y el 10/100 de la segunda línea circular 40. La distancia es preferentemente de 7,5 mm.

La posición del péndulo de retención 15 representada esquemáticamente en la fig. 3 es la posición límite, en la que los bordes de retención 23 de las levas de retención 13 todavía no cooperan con el primer o el segundo flanco de retención 24, 25 del tope de retención 20. La velocidad de la rueda limitadora es por consiguiente menor que la velocidad de activación. Durante la rotación de la rueda limitadora 3, las superficies exteriores 32 de las levas de retención se mueven por delante de la superficie 29 inferior del tope de retención 20, sin que los bordes de retención 23 toquen el tope de retención 20. Se ha comprobado que con una velocidad que está cerca de la velocidad de activación de la rueda limitadora 3 no se llega a que el trinquete de bloqueo 19 salga despedido alejándose de la corona de bloqueo 5 debido al encuentro de una leva de retención 13 con el tope de retención 20, lo que podría provocar un funcionamiento erróneo del limitador de velocidad y conllevaría una producción de ruido indeseada.

Al aumentar la velocidad de la rueda limitadora 3 y por consiguiente alcanzar o superar la velocidad de activación, el tope de retención 20 se sumerge más profundamente en el bolsillo de retención 11, de modo que se produce una cooperación de uno de los bordes de retención 23 con el primer o el segundo flanco de retención 24, 25 del tope de retención 20.

En el ejemplo de realización representado en las figuras 1 a 3, el péndulo de retención 15 está configurado de manera que, en la posición representada en la fig. 3, es decir, en la que durante el funcionamiento normal ha alcanzado la posición más profunda en el bolsillo de retención 11, una línea de conexión 37 imaginaria entre el eje de rotación 10 de la rueda limitadora 3 y el eje 18a del rodillo de péndulo discurre con un ángulo de π/A respecto al plano 35, en el que se sitúa el eje de pivotación 21 del péndulo de retención 15 y el eje de rotación 10 de la rueda limitadora. Con otras palabras: en la posición representada en la figura 3 de una rueda limitadora 3 según la invención con seis bolsillos de retención 11, el ángulo entre la línea 37 y el plano 35 es de $\pi/6$.

Mediante una geometría semejante se puede garantizar que, durante el desarrollo normal del rodillo de péndulo 18 sobre la rueda de levas 7, el tope de retención 20 siempre se sumerge de manera fiable en el bolsillo de retención 11 y se produce un funcionamiento fiable del limitador de velocidad en caso de diferentes direcciones de rotación de la rueda limitadora.

Se ha comprobado que, en un limitador de velocidad con esta geometría y la configuración del tope de retención 20 con el segundo borde final 27b inferior que cruza la línea circular 30 como primer elemento, se garantiza que la velocidad de activación se igual o casi igual en las dos direcciones de rotación de la rueda limitadora 3.

Según se puede ver mejor de la fig. 3, el trinquete de bloqueo 19 está dispuesto con un ángulo menor $17/18 \cdot \pi$ respecto al brazo de rodillo de péndulo 17. En el ejemplo de realización representado en las figuras, el trinquete de retención 19 posee un ángulo de aprox. $\pi - \pi/12$ respecto al brazo de rodillo de péndulo 17. De esta manera se puede garantizar un pequeño tamaño constructivo del limitador de velocidad, ya que el trinquete de bloqueo 19 en su posición más elevada, que está representada en la fig. 2, sólo sobresale un poco de la rueda limitadora 3. Además, la configuración según la invención del péndulo de retención 15 garantiza que el tope de retención 20 recorra un pequeño camino entre la posición más elevada y la inmersión en un bolsillo de retención 11, garantizándose por ello un funcionamiento fiable del limitador de velocidad 1. De este modo las levas de retención 8 de la rueda de levas 7 pueden estar configuradas relativamente planas, por lo que es posible una reducción posterior del tamaño constructivo.

En la fig. 4 está representada esquemáticamente en detalle la geometría de un tope de retención 20 de un trinquete de bloqueo de un limitador de velocidad según la invención. El primer flanco de retención 24 lateral y el segundo flanco de retención 25 lateral están abombados de forma cóncava, presentando la curvatura del abombamiento un radio variable. El primer flanco de retención 24 y el segundo flanco de retención 25 presentan en este caso en la zona del primer y el segundo borde final 27a, 27b inferior en primer lugar una pendiente uniforme, que a continuación se convierte en las curvaturas correspondientes. En la zona del primer borde inferior 27a el primer flanco 24 presenta en este caso una pendiente menor que el flanco de retención 25 exterior en la zona del segundo flanco final 27b. El borde final puede estar previsto de modo que el ángulo de la pendiente del primer flanco de retención 24 sea de π/A en la zona del primer borde final 27a respecto a una línea que conecta los bordes finales 27a, 27b del tope 20. En el ejemplo de realización representado en las figuras la pendiente es por consiguiente de $\pi/4$.

La pendiente del segundo flanco de retención 25 lateral en la zona del segundo borde final 27b es por el contrario de $2 \cdot \pi/A$. En el ejemplo de realización representado en las figuras, el flanco de retención 25 en la zona del segundo borde final 27b posee por consiguiente una pendiente de $\pi/3$.

Según se desprende de la fig. 4, el primer flanco de retención 24 lateral presenta una curvatura más intensa que el segundo flanco de retención 25 lateral.

Debido a la configuración de los flancos de retención 24, 25 laterales se garantiza que mediante una cooperación con un borde de retención 23 de una de las levas de retención 13 de la corona de bloqueo, el tope de retención 20 se arrastre dentro del bolsillo de retención 11, independientemente de la dirección de rotación de la rueda limitadora 3, durante el bloqueo de la rueda limitadora 3 a la misma distancia en la dirección de la rueda limitadora 3.

Mediante la introducción del tope de retención 20 en uno de los bolsillos de retención 11 se garantiza que el brazo de conmutación 22 representado en la fig. 1 se pivote hasta la posición de conmutación en la que se conmuta un interruptor de una conmutación de seguridad. En este caso el tope de retención 20 se arrastra más profundamente hacia dentro del bolsillo de retención 11 que lo que se sumerge normalmente el tope de retención 20 de retención 11 durante el funcionamiento normal. De este modo se garantiza que el interruptor no se conmute durante el funcionamiento normal del limitador de velocidad 1. Dado que debido a la forma del tope de retención, el tope de retención 20 se introduce durante el bloqueo independientemente de la dirección de rotación seguida anteriormente con la misma profundidad en el bolsillo de retención 11, se puede garantizar de forma fiable una conmutación del interruptor en las dos direcciones de rotación de la rueda limitadora 3.

Además, en la fig. 3 está representado esquemáticamente un dispositivo de bloqueo 42 a través del que se puede sujetar el trinquete de bloqueo en la posición de bloqueo. El dispositivo de bloqueo 42 está dispuesto en el extremo 17a libre del brazo de rodillo de péndulo 17. En este caso el extremo 17a libre del brazo de rodillo de péndulo 17 presenta una superficie de ataque 17b sobre la que puede atacar el dispositivo de bloqueo 42. La superficie de ataque 17b del

extremo 17a libre del brazo de rodillo de péndulo 17 está configurada de manera que, durante el funcionamiento del limitador de velocidad, la superficie de ataque 17b presenta respecto a un elemento de accionamiento del dispositivo de bloqueo 42 siempre un ángulo menor de $\pi/2$, de modo que al incidir el elemento de accionamiento sobre la superficie de ataque 17b no se produce un atasco del elemento de accionamiento con la superficie de ataque 17b, sino que el péndulo de retención 15 siempre se puede mover a la posición de bloqueo. Un dispositivo de bloqueo 42 semejante puede servir como impedimento de bajada que se acciona durante la sujeción de la cabina del ascensor del medio de elevación en una estación. Si el trinquete de bloqueo 19 está en la posición de bloqueo, el dispositivo de bloqueo 42 impide un desbloqueo, de modo que se impide una bajada o un ascenso indeseados de la cabina. Si el péndulo de retención 19 se sitúa durante el accionamiento del dispositivo de bloqueo 42 en una posición en la que el tope de retención 20 se sitúa por fuera del bolsillo de retención 11, la cabina sólo se puede mover de forma insignificante, ya que mediante una pequeña rotación de la rueda limitadora 3 el tope de retención 20 se sitúa por encima del bolsillo de retención 11 y por consiguiente se puede mover a la posición de bloqueo. La cabina se puede elevar o bajar por consiguiente sólo en una pequeña medida. Al prever un impedimento de bajada semejante, el limitador de velocidad según la invención ofrece ventajas especiales ya que en el caso de limitadores de velocidad según la invención es posible un elevado número de posiciones de retención, incluso con un pequeño diámetro de la rueda limitadora. Al accionar el impedimento de descenso, la cabina sólo puede subir y bajar recorridos muy pequeños antes de que se produzca un bloqueo de la rueda limitadora y por consiguiente una activación de la retención de la cabina. Al mismo tiempo mediante la configuración especial del tope de retención se garantiza que, incluso con pequeñas velocidades, el tope de retención se arrastre profundamente hacia dentro del bolsillo de retención, de modo que se produce un proceso de conmutación de la conmutación de seguridad. Por consiguiente también es posible un accionamiento de la conmutación de seguridad mediante el accionamiento del impedimento de bajada y un pequeño movimiento subsiguiente de la cabina.

Naturalmente también es posible disponer el dispositivo de bloqueo 42 en la zona del trinquete de bloqueo 19, de modo que el dispositivo de bloqueo 42 coopere con una superficie de ataque en el trinquete de bloqueo 19.

El limitador de velocidad representado en las figuras presenta un péndulo de retención según la invención. Naturalmente también es posible prever dos o más péndulos de retención en un limitador de velocidad. Éstos pueden poseer, por ejemplo, un eje de pivotación común. También es posible prever ejes de pivotación separados para los péndulos de retención. Los péndulos de retención pueden estar dispuestos en la misma dirección o en sentido contrario.

Mediante una disposición adecuada de dos péndulos de retención se puede duplicar el número de posiciones de bloqueo del limitador de velocidad, lo que lleva a una elevación posterior de la seguridad del limitador de velocidad. Naturalmente con el uso de dos péndulos de retención es necesario usar dos ruedas de levas o una rueda de levas con dos vías de levas diferentes.

REIVINDICACIONES

1.- Limitador de velocidad (1) para medios de elevación, en particular para ascensores,

5 - con una rueda limitadora (3) con una corona de bloqueo (5) y con una rueda de levas (7) con levas curvadas (8), en el que la corona de bloqueo (5) presenta varios bolsillos de retención (11) que están separados unos de otros por levas de retención (13), y en el que las levas de retención (13) presentan respectivamente dos bordes de retención (23) y cada borde de retención (23) de dos levas de retención adyacentes están opuestos uno a otro,

10 - con al menos un péndulo de retención (15) que presenta un trinquete de bloqueo (19) y un brazo de rodillo de péndulo (17) con rodillo de péndulo (18), en el que el rodillo de péndulo (18) rueda sobre la rueda de levas (7) durante el uso,

15 - en el que el trinquete de bloqueo (19) presenta un tope de retención (20) con un primer flanco de retención (24) lateral y una segundo flanco de retención (25) lateral opuesto al primer flanco de retención (24), y el tope de retención (20) se sumerge en uno de los bolsillos de retención (11) durante la rodadura del rodillo de péndulo (18) sobre una de las levas curvadas (8),

20 - en el que, al alcanzar una velocidad de activación de la rueda limitadora (3) y la elevación resultante de ella del rodillo de péndulo (18) de la rueda de levas (7), el tope de retención (20) coopera con uno de los bordes de retención (23) de una de las levas de retención (13) y para la rueda limitadora (3), y

25 - el primer flanco de retención (24) presenta un primer borde final (27a) inferior y el segundo flanco de retención (25) presenta un segundo borde final (27b) inferior, en el que los bordes finales (27a, 27b) inferiores están conectados entre sí a través de una superficie (29) inferior del tope de retención (20),

30 - en el que el tope de retención (20) está adaptada a la primera línea circular (30) formada por los bordes de retención (23), de manera que el segundo borde final (27b) inferior del segundo flanco (25) lateral, que está dispuesto en el lado del tope de retención (20) opuesto al rodillo de péndulo (18), cruza la primera línea circular (30) como primer elemento del tope de retención (20) durante la inmersión en los bolsillos de retención (11),

caracterizado porque

- las levas curvadas (8) de la rueda de levas (7) están configuradas de manera asimétrica.

2.- Limitador de velocidad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la superficie (29) inferior está configurada de forma cóncava.

30 3.- Limitador de velocidad según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los bordes finales (27a, 27b) inferiores del tope de retención (20) están dispuestos sobre una segunda línea circular (40) y en un instante de la inmersión en el que, durante el funcionamiento normal del limitador de velocidad, el tope de retención (20) ha alcanzado el punto más profundo en un bolsillo de retención (11), el punto central (41) de la segunda línea circular (40) está decalado hacia el lado del rodillo de péndulo (18) respecto al punto central de la primera línea circular (30), correspondiéndose preferentemente el radio de la segunda línea circular (40) con el radio de la primera línea circular (30).

35 4.- Limitador de velocidad según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el punto central (41) de la segunda línea circular (40) está decalado hacia el lado del rodillo de péndulo (18), respecto al punto central (10) de la primera línea circular (30), de forma ortogonal en referencia a un plano en el que se sitúa tanto el eje de pivotación (21) del péndulo de retención (15) como también el punto central (10) de la primera línea circular (30).

40 5.- Limitador de velocidad según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado porque** el punto central (41) de la segunda línea circular (40) está decalado hacia el lado del rodillo de péndulo (18), respecto al punto central (10) de la línea circular (30), en una distancia d que es del 5/100 al 10/100 del radio de la línea circular (30).

45 6.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** la superficie (29) inferior del tope de retención (20) presenta una curvatura uniforme cuyo radio se corresponde con el radio de la segunda línea circular (40).

7.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la corona de bloqueo (5) presenta un número A de bolsillos de retención (11) que están dispuestos uniformemente sobre la periferia de la corona de bloqueo (5), siendo A preferentemente 5 ó 6.

50 8.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el primer y el segundo flanco (24, 25) lateral del tope de retención (20) presentan un abombamiento cóncavo.

- 9.- Limitador de velocidad según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el primer flanco de retención (24) lateral está dispuesto dirigido hacia el rodillo de péndulo (18) y en la zona inferior presenta una pendiente de menor inclinación que el segundo flanco de retención (25).
- 5 10.- Limitador de velocidad según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el ángulo entre el segundo flanco de retención lateral (25) lateral y un plano que conecta los bordes finales (27a, 27b) inferiores del tope de retención (20) en el segundo borde final (27b) inferior está comprendido entre $1,5\pi/A$ y $2\pi/A$, preferentemente $2\pi/A$, y **porque** el ángulo entre el primer flanco de retención (24) lateral y un plano que conecta los bordes finales (27a, 27b) inferiores del tope de retención (20) en el borde final (27a) está entre $1,5\pi/A$ y $2\pi/A$.
- 10 11.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el trinquete de bloqueo (19) y el brazo de rodillo de péndulo (17) encierran un ángulo menor de $17/18\cdot\pi$.
- 12.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** las levas curvadas (8) de la rueda de levas (7) están dispuestas distribuidas uniformemente sobre la circunferencia de la rueda de levas (7).
- 15 13.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** cada leva curvada (8) de la rueda de levas (7) presenta respectivamente un primer flanco (8a) y un segundo flanco (8b), estando configurado el primer flanco (8a) de forma rectilínea o convexa y el segundo flanco (8b) está configurado de forma rectilínea o cóncava.
- 20 14.- Limitador de velocidad según la reivindicación 13, **caracterizado porque** en una leva curvada (8), que se sitúa entre el rodillo de péndulo (18) y el tope de retención (20), el primer flanco (8a) está dispuesto en el lado de la leva curvada (8) dirigido hacia el péndulo y el segundo flanco (8b) está dispuesto en el lado de la leva curvada (8) dirigido hacia el tope de retención (20).
- 15.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** está previsto un dispositivo de bloqueo (42) a través del que se puede mover y/o bloquear el trinquete de bloqueo (19), estando dispuesto el dispositivo de bloqueo (42) preferentemente en el extremo (17a) libre del brazo de rodillo de péndulo (17) o en el trinquete de bloqueo (19).

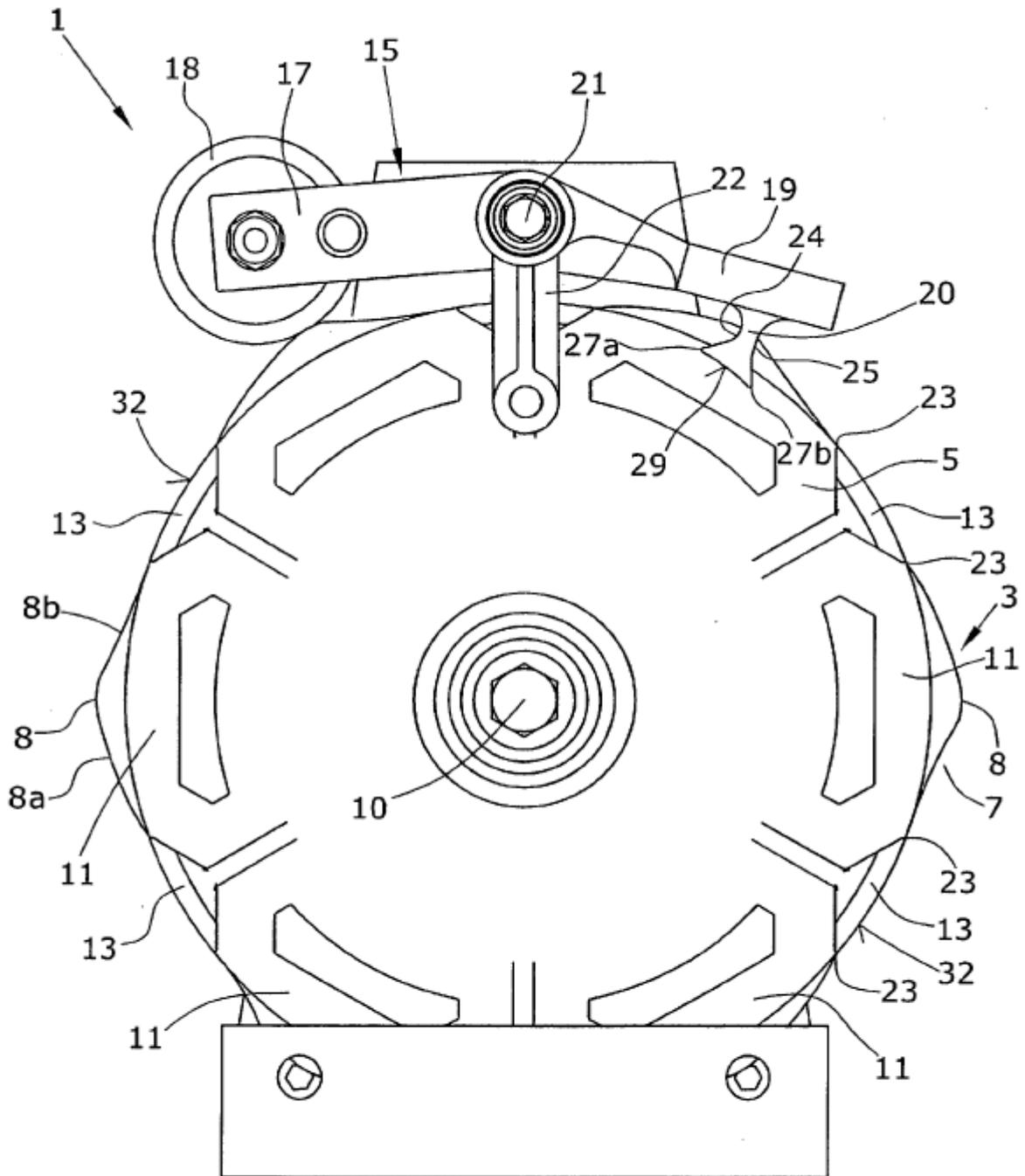


Fig.1

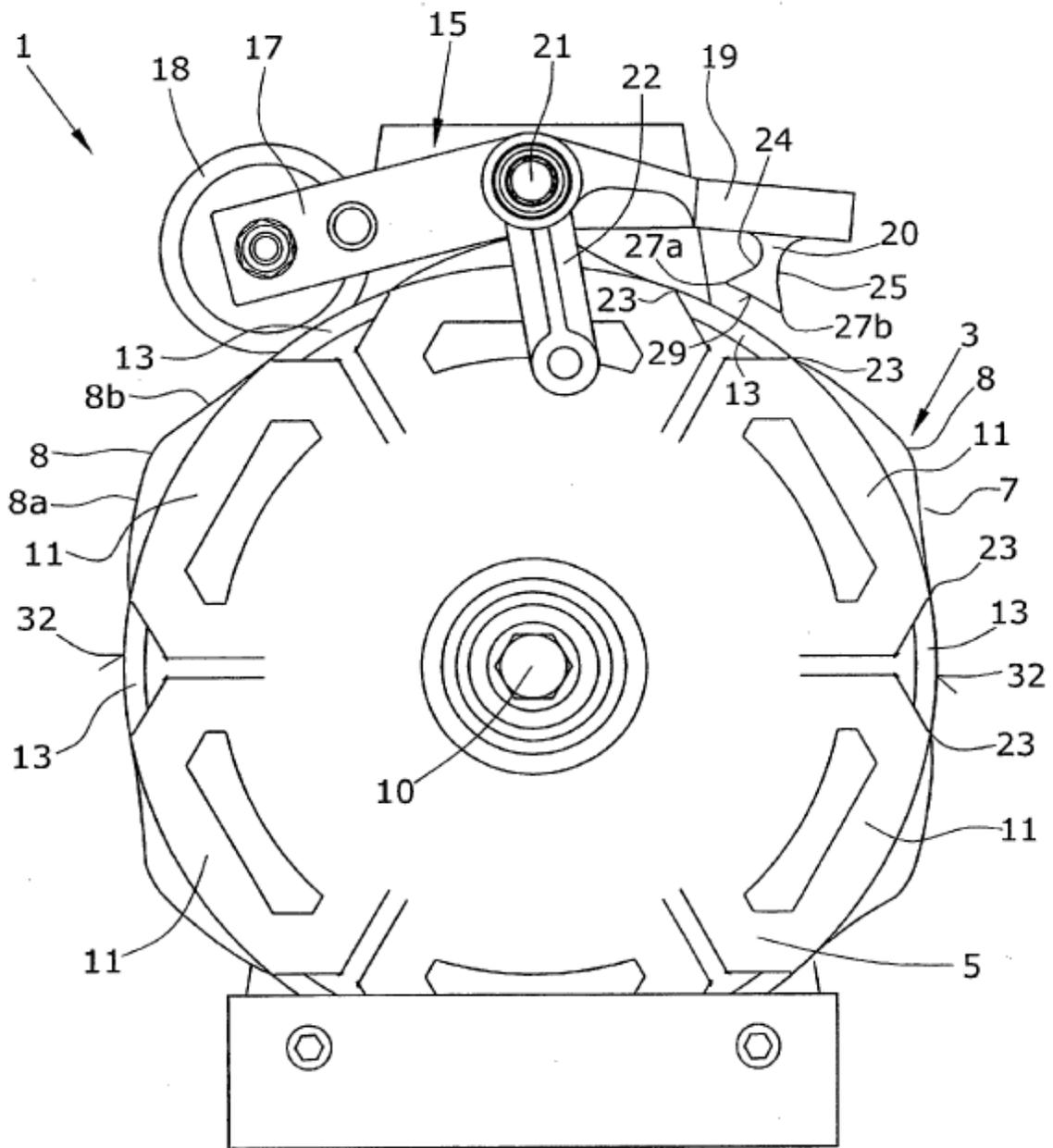


Fig.2

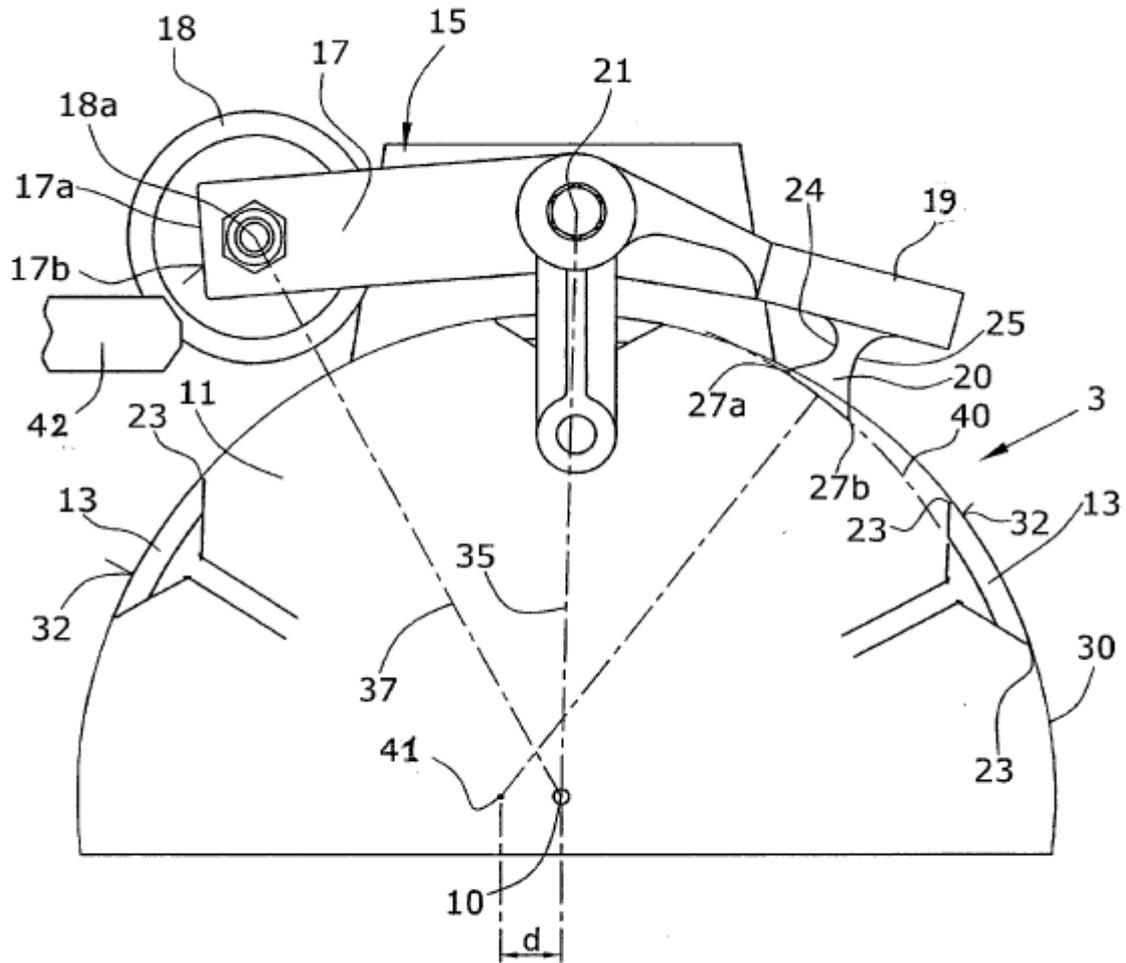


Fig.3

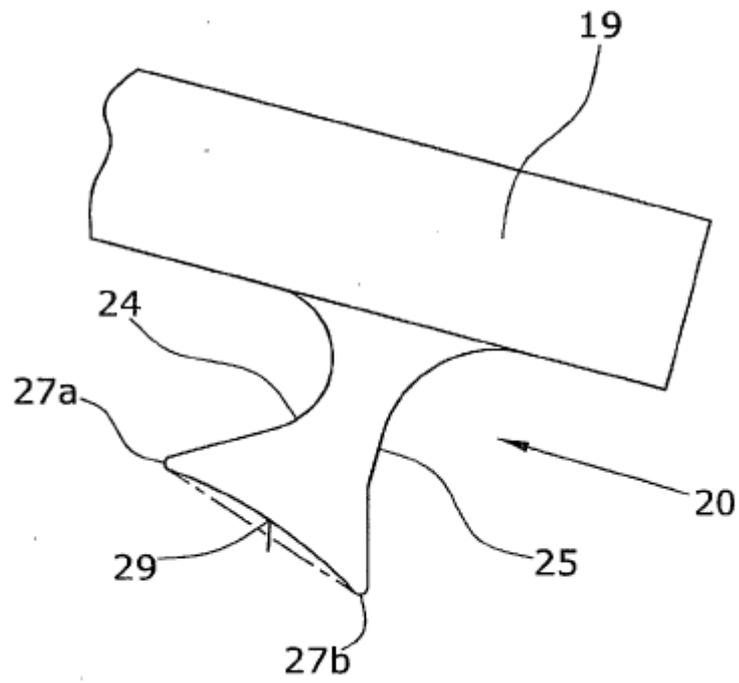


Fig.4