

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 318**

51 Int. Cl.:

B66B 5/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2010** **E 10153347 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012** **EP 2243739**

54 Título: **Limitador de velocidad**

30 Prioridad:

21.04.2009 DE 102009019079

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2013

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP AUFZUGSWERKE GMBH
(100.0%)**

**Bernhäuser Strasse 45
73765 Neuhausen, DE**

72 Inventor/es:

**REUTER, GÜNTER;
SCHÜTT, MARTIN;
KOCH, THOMAS y
PAUL, OLEG**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 397 318 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 invención se refiere a un limitador de velocidad para un ascensor, destinado a limitar la velocidad de una cabina o de un contrapeso del ascensor, con un cuerpo conductor que gira alrededor de un eje de giro de acuerdo con la velocidad de transporte de la cabina o del contrapeso, en el cual y desplazado respecto al eje de giro va apoyado por lo menos un cuerpo centrífugo que se puede bascular alrededor de un eje de giro y con un cuerpo conducido, donde el cuerpo centrífugo se puede bascular al ir aumentando la velocidad del cuerpo conductor, pasando de una posición de desacoplamiento en la que está desacoplado del cuerpo conducido venciendo el efecto de una fuerza de reposición, a una posición de acoplamiento en la cual está acoplado con el cuerpo conducido para activar el paracaídas.

Con el fin de poder limitar en un ascensor la velocidad de una cabina en el caso de producirse una avería, es conocido el empleo de un limitador de velocidad independiente además de un freno que actúe sobre el accionamiento de la cabina. El limitador de velocidad actúa junto con un paracaídas y asegura que con independencia del accionamiento y del freno del ascensor se detenga el desplazamiento de la cabina cuando se rebasa una velocidad predeterminada. De modo correspondiente se emplean también los limitadores de velocidad para limitar la velocidad de los contrapesos que estén acoplados con la cabina por medio de un medio de suspensión.

Por el documento DE 1 210 533 se conoce un limitador de velocidad de la clase citada inicialmente. Suele presentar un cuerpo conductor en forma de un tambor de cable alrededor del cual pasa un cable limitador que recircula en el hueco del ascensor. El cable limitador va sujeto sin posibilidad de desplazamiento en la cabina que se trata de frenar. En el tambor de cable apoyan cuatro cuerpos centrífugos basculantes, cada uno de los cuales es forzado a una posición de desacoplamiento por medio de un muelle de reposición. Al ir aumentando la velocidad de desplazamiento de la cabina aumentan las revoluciones del tambor de cable y con ello también la fuerza centrífuga que actúa sobre los cuerpos centrífugos. La consecuencia de esto es que los cuerpos centrífugos se van abatiendo hacia el exterior venciendo el efecto de los muelles de reposición según aumenten las revoluciones y al rebasar una velocidad nominal predeterminable del tambor de cable, los cuerpos centrífugos entran en contacto con un cuerpo conducido en forma de un tambor de frenado. Esto provoca una fuerza de rozamiento que va aumentando rápidamente y que frena el tambor de cable. Por este motivo se ejerce sobre el cable limitador recirculante una fuerza de tracción para activar el paracaídas en la cabina. Los cuerpos centrífugos se abaten tanto hasta que en la línea de actuación de los muelles de reposición modifiquen su posición con relación al eje de giro de los cuerpos centrífugos. La consecuencia de esto es que los muelles de reposición ejercen sobre los cuerpos centrífugos un par de giro que intensifica el movimiento de desplazamiento de los cuerpos centrífugos y los lleva a su posición de acoplamiento. Los muelles de reposición intensifican el efecto de cuña de los cuerpos centrífugos de modo que éstos ya no vuelven automáticamente a su posición de desacoplamiento. La reposición del limitador de velocidad conocido por el documento DE 1 210 533 ha de efectuarse por lo tanto de forma manual. Para ello es preciso que a una persona del servicio de asistencia se le posibilite el acceso al limitador de velocidad.

Por el documento DD 128 221 A1 se conoce un limitador de velocidad en el que un tambor de cable está rodeado por una campana y presenta a lo largo de su perímetro varios orificios ciegos en cada uno de los cuales está situada una bola de acero. La campana presenta una escotadura de trazado tangencial correspondiente a las bolas de acero. Al girarse el tambor de cable las bolas de acero están sometidas a una fuerza centrífuga creciente. Para una velocidad predeterminada del tambor de cable las bolas de acero encajan entre la campana y el tambor de cable en la escotadura tangencial. Si se gira el tambor de cable hacia atrás hasta que las bolas de acero inmovilizadas vuelvan a caer en sus correspondientes orificios ciegos, el limitador de velocidad vuelve a estar en condiciones de trabajo.

El objetivo de la presente invención es perfeccionar un limitador de velocidad de la clase citada inicialmente de tal modo que después de activar el limitador de velocidad, el por lo menos un cuerpo centrífugo se pueda volver a llevar de forma sencilla a su posición de desacoplamiento.

Este objetivo se resuelve por medio de un limitador de velocidad que presenta las características de la reivindicación 1.

En el limitador de velocidad conforme a la invención, el por lo menos un cuerpo centrífugo que debido a haberse rebasado la velocidad nominal del cuerpo conductor, ha pasado a su posición de acoplamiento, permanece una vez efectuado el acoplamiento en la posición de acoplamiento hasta que se invierte el sentido de giro del cuerpo conductor. Mediante una inversión del sentido de giro se puede desplazar entonces el por lo menos un cuerpo centrífugo sin problemas, volviendo a su posición de desacoplamiento, sin que para ello se requiera una intervención manual por parte del personal de asistencia. Ahora bien, mientras el cuerpo conductor mantenga su sentido de giro original e incluso reduzca su velocidad, el cuerpo centrífugo que ha pasado a la posición de acoplamiento permanece en esta posición de acoplamiento y mantiene por lo tanto una unión de acoplamiento de fuerza entre el cuerpo conductor y el cuerpo conducido. Solamente cuando se invierta el sentido de giro del cuerpo conductor, el cuerpo centrífugo vuelve a pasar a su posición de desacoplamiento. Entonces se puede volver a emplear sin que se requiera ninguna otra medida, es decir que en caso de

necesidad el cuerpo centrífugo puede volver a abatirse inmediatamente de nuevo para activar nuevamente el paracaídas.

La activación del limitador de velocidad conforme a la invención tiene por lo tanto lugar de forma conocida debido a una fuerza centrífuga que actúa sobre el por lo menos un cuerpo centrífugo, y que es dependiente de la velocidad del cuerpo conductor. La liberación del limitador de velocidad conforme a la invención tiene lugar invirtiendo el sentido de giro del cuerpo conductor. Para soltar el limitador de velocidad no se requiere por lo tanto ninguna intervención manual. Esto es especialmente ventajoso si el limitador de velocidad está montado en la cabina o en el contrapeso que se trata de frenar. Después de soltar el limitador de velocidad se detiene la cabina o el contrapeso en un tiempo muy breve, pudiendo adoptar en estado parado una posición cualquiera dentro del hueco del ascensor, en particular puede adoptar una posición entre dos pisos seguidos. Dado que el limitador de velocidad conforme a la invención no requiere ninguna intervención manual para liberarlo sino únicamente la inversión del sentido de giro del cuerpo conductor, se puede soltar también en este caso el limitador de velocidad de forma sencilla.

El cuerpo centrífugo presenta una superficie de contacto convexa, que cuando el cuerpo centrífugo pasa a su posición de acoplamiento hace contacto con una superficie de contacto cóncava del cuerpo conducido en un punto de contacto, y las tangentes de las dos superficies en contacto tienen en el punto de contacto una orientación angular entre sí que es menor que el arco tangente del índice de rozamiento adherente entre las dos superficies de contacto. Esto tiene la ventaja de que al establecerse el contacto entre las dos superficies de contacto se produce un autofrenado, debido al cual el cuerpo centrífugo se fuerza a su posición de acoplamiento, es decir que sigue el movimiento relativo de la superficie de contacto del cuerpo conducido, para lo cual acuña el cuerpo conductor con el cuerpo conducido de tal modo que el cuerpo conductor quede unido con el cuerpo conducido con un acoplamiento de fuerza, y por este motivo se puede activar el paracaídas de la cabina o del contrapeso que está acoplado con el cuerpo conducido. Después de acunarse en su posición de acoplamiento, el cuerpo centrífugo permanece en su posición de acoplamiento aunque se reduzcan las revoluciones del cuerpo conductor, hasta que se invierta el sentido de giro del cuerpo conductor. La inversión del sentido de giro tiene entonces únicamente como consecuencia que el cuerpo centrífugo es movido por el cuerpo conductor en sentido opuesto, es decir que el cuerpo centrífugo se vuelve a sacar fuera del efecto de cuña, es decir que se interrumpe la unión con acoplamiento de fuerza entre el cuerpo conductor y el cuerpo conducido. El cuerpo centrífugo vuelve a pasar entonces a su posición de desacoplamiento debido al efecto de la fuerza de reposición que actúa sobre él, y está inmediatamente en condiciones de poder volver a ser utilizado.

Al asegurar entre las tangentes de las superficies de contacto del cuerpo centrífugo y del cuerpo conducido un ángulo que en el punto de contacto es menor que el arco tangente del índice de rozamiento por adherencia entre las superficies de contacto, se asegura también que el cuerpo centrífugo no deslice de forma incontrolada a lo largo del cuerpo conducido y provoque de este modo un intenso calentamiento de las superficies de contacto. Un calentamiento de esta clase podría dar lugar a que las superficies de contacto que están en contacto entre sí lleguen a soldarse entre sí. En ese caso ya no se tendría la posibilidad de soltar automáticamente el limitador de velocidad. Un movimiento de deslizamiento incontrolado de esta clase del cuerpo centrífugo a lo largo del cuerpo conducido se evita de modo fácil debido al autobloqueo. En lugar de un movimiento de deslizamiento incontrolado, el cuerpo centrífugo realiza un movimiento definido de acoplamiento por laminación y de salida del acoplamiento laminado.

El autobloqueo entre el por lo menos un cuerpo centrífugo y el cuerpo conducido depende de las condiciones de rozamiento entre las dos superficies de contacto. El ángulo entre las tangentes de las superficies de contacto del cuerpo centrífugo y del cuerpo conducido en el punto de contacto se elige menor que el arco tangente del coeficiente de rozamiento que existe entre las dos superficies de contacto en el punto de contacto. Para los materiales metálicos y no metálicos que generalmente se utilizan para el por lo menos un cuerpo centrífugo y para el cuerpo conducido, por ejemplo acero, fundición de acero, hierro fundido y aluminio y sus acabados superficiales usuales es conveniente si el ángulo entre las tangentes de las dos superficies de contacto en el punto de contacto es menor que 6° .

En una realización de construcción especialmente compacta del limitador de velocidad conforme a la invención el cuerpo conducido presenta una parte en forma de campana que rodea al por lo menos un cuerpo centrífugo y que queda cubierta por el cuerpo conductor. La pieza en forma de campana define por su interior la superficie de contacto del cuerpo conducido, en la cual llega a asentar el por lo menos un cuerpo centrífugo cuando se rebasa una velocidad nominal predeterminable del cuerpo conductor, en cuyo caso se acopla por laminación en su posición de acoplamiento en la que un acoplamiento de fricción une el cuerpo conductor, que recubre la pieza en forma de campana, con la pieza en forma de campana.

Es especialmente ventajoso si el cuerpo conducido presenta una parte de buje sobre el cual apoya de modo giratorio el cuerpo conductor. Esto permite obtener un flujo de fuerza continuo y una realización especialmente compacta del limitador de velocidad. En este caso, el cuerpo conducido no cumple únicamente la función de activar el paracaídas cuando se rebasa una velocidad nominal predeterminable del cuerpo conductor sino que sirve al mismo tiempo también para el apoyo giratorio del cuerpo conductor.

En una forma de realización preferente del limitador de velocidad conforme a la invención el cuerpo conducido tiene un apoyo móvil. De este modo, después de activar el limitador de velocidad, el cuerpo conducido puede ser movido por el cuerpo conductor y este movimiento se puede emplear para activar el paracaídas.

5 Puede estar previsto por ejemplo que el cuerpo conducido tenga un apoyo basculante. Al rebasar una velocidad nominal predeterminable del cuerpo conductor se puede acoplar éste con el cuerpo conducido a través del por lo menos un cuerpo centrífugo, con un acoplamiento de fricción, de modo que el cuerpo conducido es provocado por el cuerpo conductor a realizar un movimiento basculante. Puede estar previsto que por medio del movimiento basculante se pueda activar el paracaídas.

10 El apoyo móvil, preferentemente basculante, del cuerpo conducido es especialmente ventajoso en el caso de que el limitador de velocidad esté dispuesto en la cabina que se trata de frenar o en el contrapeso que se trata de frenar. En ese caso, el movimiento del cuerpo conducido se puede transmitir de forma sencilla por medio de elementos de acoplamiento mecánicos, por ejemplo por medio de un varillaje, a un paracaídas dispuesto en la cabina o en el contrapeso.

Es conveniente que el eje de giro del cuerpo conducido tenga una orientación coaxial con el eje de giro del cuerpo conductor.

15 En el caso de que haya un apoyo móvil del cuerpo conducido, es ventajoso que el cuerpo conducido esté unido por medio de un dispositivo limitador del par de giro con un elemento activador que esté acoplado al paracaídas. El cuerpo conducido que se abate después de activar el limitador de velocidad puede activar el paracaídas a través del elemento de activación. Si el cuerpo conducido está unido con el elemento de disparo por medio de un dispositivo limitador del par de giro entonces en el caso de producirse el disparo del limitador de velocidad se puede evitar que se produzca un daño mecánico en el cuerpo conducido y/o en el elemento de disparo.

El dispositivo limitador del par de giro comprende preferentemente un forro de fricción situado entre el cuerpo conducido y el elemento de disparo. De este modo se puede mover el cuerpo conducido con relación al elemento de disparo superando la fuerza de rozamiento, por lo que el cuerpo conducido solamente puede transmitir al elemento de disparo un par de giro limitado.

25 Para esto es conveniente si el elemento de disparo está sometido a la fuerza de un muelle en sentido hacia el cuerpo conducido. De este modo se puede influir en la fuerza de rozamiento existente entre el elemento de disparo y el cuerpo conducido. Cuanto mayor se elija la fuerza del muelle tanto más rígida es la unión entre el cuerpo conducido y el elemento de disparo.

Para obtener la fuerza elástica se puede emplear por ejemplo un paquete de muelles de plato.

30 Tal como ya se mencionó inicialmente, el paso del por lo menos un cuerpo centrífugo desde la posición de desacoplamiento a la posición de acoplamiento tiene lugar venciendo el efecto de una fuerza de reposición. Es ventajoso que la fuerza de reposición sea regulable, ya que de este modo se puede comprobar el disparo del limitador de velocidad a una velocidad de transporte menor de la cabina o del contrapeso. Para efectuar la comprobación se puede reducir la fuerza de reposición que actúa sobre el por lo menos un cuerpo centrífugo, de modo que el por lo menos un cuerpo centrífugo pase a su posición de acoplamiento venciendo la fuerza de reposición, cuando se rebasa una velocidad menor del cuerpo de accionamiento. La reposición del limitador de velocidad se puede conseguir entonces mediante una inversión del sentido de giro del cuerpo de accionamiento. Para el funcionamiento normal del ascensor se puede elegir entonces una fuerza de reposición mayor, de modo que el disparo del limitador de velocidad tenga lugar a una velocidad de transporte superior.

40 La fuerza de reposición que actúa sobre el cuerpo centrífugo puede ser proporcionada por ejemplo por un muelle de reposición que actúe conjuntamente con el cuerpo centrífugo.

Es conveniente que en el cuerpo de accionamiento esté apoyado de forma móvil un soporte de muelle en el cual va sujeto el muelle de reposición acoplado al cuerpo centrífugo. Mediante un movimiento relativo entre el cuerpo de accionamiento y el soporte del muelle se puede ajustar una fuerza de tensión del muelle de reposición. Esto permite efectuar un ajuste especialmente sencillo de la fuerza de reposición que actúa sobre por lo menos un cuerpo centrífugo.

45 Es especialmente ventajoso si el soporte del muelle tiene un apoyo coaxial con el eje de giro del cuerpo de accionamiento, con relación a éste.

Puede estar previsto que en el cuerpo conductor estén apoyados de modo basculante por lo menos un par de cuerpos centrífugos situados diametralmente opuestos entre sí, y que en el cuerpo conductor esté dispuesto adicionalmente un soporte de muelle con dos brazos de sujeción diametralmente opuestos entre sí, donde en cada brazo de sujeción va sujeto un muelle de reposición acoplado a un cuerpo centrífugo. Al girar el soporte del muelle alrededor del eje de giro del

cuerpo conductor se pueden ajustar de forma coordinada las fuerzas de reposición de todos los cuerpos centrífugos.

Tal como ya se ha explicado en una forma de realización ventajosa de la invención, el limitador de velocidad se puede montar en la cabina que se trata de frenar o en el contrapeso que se trata de frenar. Dado que el limitador de velocidad se puede liberar mediante una simple inversión del sentido de giro del cuerpo conductor, y a continuación vuelve a quedar nuevamente en disposición de utilización, sin tener que aplicar ninguna otra medida, no se requiere que el personal de asistencia técnica tenga acceso al limitador de velocidad. Incluso si una cabina inmovilizada o un contrapeso inmovilizado después de haber disparado el limitador de velocidad, se detiene es una posición entre dos pisos contiguos, se puede volver a liberar de forma sencilla el limitador de velocidad montado en la cabina o en el contrapeso. Para ello únicamente es preciso mover la cabina o el contrapeso en sentido contrario al sentido de transporte original, ya que de este modo se invierte el sentido de giro del cuerpo conductor y en consecuencia se libera el limitador de velocidad.

En una configuración ventajosa de la invención, el cuerpo conductor se puede unir con un ajuste de fricción con un cuerpo de fricción dispuesto en posición fija en el hueco del ascensor, que se extienda por lo menos a lo largo de la zona de recorrido de la cabina o del contrapeso que se trata de frenar. Como cuerpo de fricción se puede colocar por ejemplo un carril en el hueco del ascensor sobre el cual rueda el cuerpo conductor giratorio. En particular puede estar previsto que el cuerpo de fricción esté formado por un carril guía de la cabina o del contrapeso que se trata de frenar.

Es especialmente ventajoso si el cuerpo conductor está realizado como polea de cable y el cuerpo de fricción como cable tensado. El cable puede estar sujeto en un tensor de cable dispuesto en la cabeza del hueco del ascensor o en el cuarto de máquinas, y estar tensado por un peso tensor dispuesto en el foso del hueco.

El tensor de cable tiene preferentemente asignado un control de disposición que emite una señal cuando el cable esté flojo.

También puede estar previsto que en la cabeza del hueco del ascensor o en el cuarto de máquinas esté situado un detector de disparo que en el caso de producirse un disparo del limitador de velocidad y debido a la fuerza de tracción que entonces actúa sobre el cable tenso, desconecte el accionamiento del ascensor.

El cable tensado en el hueco del ascensor se puede hacer pasar alrededor de la polea de cable dispuesta de forma giratoria en la cabina o en el contrapeso, de modo que debido al acoplamiento de fricción con el cable, la polea del cable sea accionada al desplazar la cabina o el contrapeso para realizar un movimiento de giro de acuerdo con la velocidad de transporte de la cabina o del contrapeso.

Es especialmente conveniente si el cable tensado en el hueco del ascensor pasa alrededor de la polea de cable en forma de Ω , ya que esto permite obtener un ángulo abrazado especialmente grande y por lo tanto un acoplamiento de fricción especialmente eficaz entre la polea del cable y el cable tensado.

Además de la polea del cable, el limitador de velocidad conforme a la invención puede incluir por lo menos una polea de reenvío por encima de la cual se puede conducir el cable de la polea de cable tensado en el hueco del ascensor.

El limitador de velocidad presenta preferentemente dos poleas de cable que estén dispuestas apoyadas de modo giratorio una sobre la otra en la cabina que se trata de frenar o en el contrapeso que se trata de frenar.

Como alternativa a la disposición del limitador de velocidad en la cabina que se trata de frenar o en el contrapeso que se trata de frenar puede estar también previsto que el limitador de velocidad esté montado fijo en el cuarto de máquinas o en el hueco del ascensor.

Por ejemplo puede estar previsto que el cuerpo conductor del limitador de velocidad esté unido al paracaídas de la cabina o de un contrapeso. Si se frena el cuerpo conductor debido a haberse producido su acoplamiento con el cuerpo conducido entonces debido al frenado del cuerpo conductor se puede activar el paracaídas de modo que entonces la cabina o el contrapeso queden frenados en un tiempo muy breve. El cuerpo conductor puede estar realizado por ejemplo como polea de cable, alrededor de la cual va conducido un cable limitador acoplado al paracaídas. Si se frena la polea del cable entonces también se frena el cable limitador y se puede de este modo disparar el paracaídas.

Las disposiciones de seguridad exigen en muchos casos que un limitador de velocidad tenga asignadas unas instalaciones de seguridad eléctricas. Mediante esta clase de instalaciones de seguridad se puede vigilar el disparo del limitador de velocidad. En el caso de emplear un cable tensado en el hueco del ascensor se puede comprobar también mediante las instalaciones de seguridad si existe la tensión requerida del cable. En una realización ventajosa de la invención en la que el limitador de velocidad está posicionado en la cabina que se trata de frenar o en el contrapeso que se trata de frenar, esta clase de instalaciones de seguridad no van dispuestas directamente en el limitador de velocidad sino en el cuarto de máquinas o en el hueco del ascensor. Así por ejemplo puede estar previsto que en la cabeza del hueco o en el cuarto de máquinas esté situado el sistema de control de disponibilidad ya mencionado y/o la identificación

del disparo.

La siguiente descripción de una forma de realización preferente de la invención sirve en combinación con el dibujo para dar una explicación más detallada. Las figuras muestran:

- la figura 1: una representación esquemática de un contrapeso conducido en unos carriles guía, con un limitador de velocidad;
- la figura 2: una vista frontal del limitador de velocidad de la figura 1;
- la figura 3: una vista en sección del limitador de velocidad de la figura 1, y
- la figura 4: una representación de un cuerpo centrífugo del limitador de velocidad de la figura 1, al pasar a su posición de acoplamiento.
- En la figura 1 está representado de forma esquemática un contrapeso 10, que va apoyado de modo desplazable en dirección vertical en dos carriles guía 13, 14 colocadas en un hueco 12 de un ascensor. El contrapeso 10 está unido a una cabina del ascensor en forma de por sí conocida y que por lo tanto no está representado en el dibujo para lograr una mayor claridad.
- El contrapeso 10 comprende un paracaídas 16, conocido y por lo tanto solo representado de forma esquemática en el dibujo, que al rebasar una velocidad predeterminada inmoviliza el contrapeso 10. El paracaídas 10 es disparado por un limitador de velocidad 20 que en las figuras 2 y 3 está representado con mayor detalle. Comprende un cuerpo conductor en forma de una polea de cable 22 que tiene un apoyo giratorio en una pieza de buje 24 de un cuerpo conducido 26, mediante un primer cojinete de bolas 28 y un segundo cojinete de bolas 29. En su perímetro exterior la polea de cable 22 tiene una ranura periférica 31 en la que se aloja un cable limitador 33 tensado en el hueco del ascensor 12 que va conducido en forma de Ω alrededor de la polea de cable 22. Para alinear el cable limitador 33 sobre la polea de cable 22 hay un rodillo de reenvío superior 35 y un rodillo de reenvío inferior 36 apoyados con giro libre en el contrapeso 10.
- Descentrados respecto al eje de giro 23 están apoyados de modo basculante y opuestos entre sí un primer cuerpo centrífugo 41 y un segundo cuerpo centrífugo 42 en la polea de cable mediante bulones de apoyo 38, 39. Los dos cuerpos centrífugos 41, 42 presentan cada uno una superficie de contacto en forma de arco de círculo 44 y 45 respectivamente, estando el centro 47 del círculo imaginario que define el trazado en forma de arco de círculo de las superficies de contacto 44 y 45, desplazado respecto al eje de giro 49 ó 50 de los cuerpos centrífugos 41 y 42. Esto se ve claramente en el ejemplo del cuerpo centrífugo 41 representado a mayor escala en la figura 4.
- Además de los dos cuerpos centrífugos 41 y 42 va apoyado de modo giratorio en la polea de cable 22 un soporte de muelle 52, con un primer brazo de soporte 53 y un segundo brazo de soporte 54 dispuesto diametralmente enfrentado con aquél, teniendo el eje de giro del soporte de muelle 52 una orientación coaxial con respecto al eje de giro 23 de la polea de cable 22. Entre el primer brazo de soporte 53 y el cuerpo centrífugo 41 va tensado un primer muelle de reposición 57 que aplica al primer cuerpo centrífugo 41 una fuerza de reposición en sentido hacia un primer tope 58 fijado en la polea de cable 22. De modo correspondiente hay un segundo muelle de reposición 60 tensado entre el segundo brazo de soporte 54 y el segundo cuerpo centrífugo 42, que aplica al segundo cuerpo centrífugo 42 una fuerza de reposición en sentido hacia un segundo tope 61 soportado en la polea de cable 22.
- Los dos topes 58 y 61 definen cada uno una posición de desacoplamiento de los cuerpos centrífugos 41 y 42.
- Girando el soporte de muelles 52 alrededor del eje de giro 23 se puede modificar la distancia entre los brazos de soporte 53, 54 y los cuerpos centrífugos 41, 42, y ajustar de este modo la fuerza de reposición ejercida por los muelles de reposición 57, 60 sobre los cuerpos centrífugos 41 y 42. En la posición de giro deseada se puede inmovilizar el soporte de muelles 52. Para ello se encuentran en los extremos libres de los brazos de soporte 53 y 54 unos bulones guía 63, 64 que atraviesan las correspondientes ranuras guía 66, 67 de la polea de cable 22 realizadas en forma de arco de círculo, y que por el lado de la polea de cable 22 alejada de los brazos de soporte 53, 54 actúan conjuntamente con unas contratuercas que no están representadas en el dibujo.
- Los cuerpos centrífugos 41, 42, igual que el soporte de muelles 52 y los muelles de reposición 57, 60, van cubiertos por una pieza en forma de campana 70 del cuerpo conducido 26, unido formando una sola pieza con la pieza del buje 24. La pieza en forma de campana 70 define por su cara interior una superficie de contacto cilíndrica 72, que actúa juntamente con las superficies de contacto 44 y 45 de los dos cuerpos centrífugos 41, 42. Esto se describirá más adelante con mayor detalle.
- El cuerpo conducido 28 va apoyado de forma giratoria sobre un árbol 74 alrededor de un eje de giro 75 de orientación coaxial con el eje de giro 23. El árbol 74 va dispuesto fijo en el contrapeso 10.

La pieza acampanada 70 lleva por la cara posterior alejada de la polea de cable 22 un forro de fricción 77. En la cara posterior alejada de la polea de cable 22 sigue a continuación de la pieza acampanada 70 y formando una sola pieza una segunda parte de buje 79 sobre la cual va colocada una palanca de disparo 81, que es comprimida contra el forro de fricción 77 de la pieza acampanada 70 por medio de un paquete de muelles de plato 83. Por el lado alejado de la palanca de disparo 81 el paquete de muelles de plato 83 se apoya en una contratuerca 85 roscada sobre la segunda parte de buje 79.

Como ya se ha mencionado, alrededor de la polea de cable 22 va conducido el cable limitador 33. Éste va sujeto con una fijación elástica en la cabeza del hueco del ascensor 88 en un tensor de cable 90, que actúa juntamente con un sistema eléctrico de supervisión de disponibilidad 91 y un sistema eléctrico de identificación de disparo 92. El cable limitador 33 está tensado mediante un peso tensor 96 situado en el hueco del hueco del ascensor 95, que va conducido por unas guías 97. Cuando debido a una avería el cable limitador 33 queda flojo, esto lo reconoce el sistema de vigilancia de disponibilidad 91. Si se dispara el limitador de velocidad 20 se tira del cable limitador 33 hacia abajo, tal como se explicará más adelante, y por este motivo se activa el sistema de identificación de disparo 92 que entonces desconecta el motor de accionamiento del ascensor. El control de disponibilidad 91 y la identificación de disparo 92 constituyen instalaciones eléctricas de seguridad correspondientes al limitador de velocidad 20 y que en la forma de realización representada están situadas en la cabeza del hueco del ascensor 88.

Durante el funcionamiento del ascensor, el contrapeso 10 se desplaza a lo largo de los carriles guía 13, 14 con relación al cable limitador 33 de emplazamiento fijo. La consecuencia de esto es que a la polea de cable 22 se le imparte un movimiento de giro alrededor del eje de giro 23. El movimiento de giro provoca una fuerza centrífuga que actúa sobre los cuerpos centrífugos 41 y 42 que tienen un apoyo descentrado, de modo que se giran hacia el exterior venciendo la fuerza de los muelles de reposición 57 y 60. Cuando la polea de cable 22 rebasa una velocidad nominal predeterminada que corresponde a una velocidad máxima admisible del contrapeso 10, los cuerpos centrífugos 41 y 42 son abatidos hacia el exterior hasta que sus superficies de contacto 44 y 45 respectivamente tocan la superficie de contacto cilíndrica 72 de la pieza acampanada 70. Esto está representado en la figura 4 mediante el ejemplo del cuerpo centrífugo 41. El contorno de las superficies de contacto convexas 44 y 45 está elegido de tal modo que en el punto de contacto B de las superficies de contacto, las respectivas tangentes 101 y 102 tienen una orientación entre sí formando un ángulo α que es menor que el arco tangente del coeficiente de rozamiento adherente entre la superficie de contacto 44 ó 45 de los cuerpos centrífugos 41, 42 por una parte y la superficie de contacto 72 de la pieza acampanada 70, por otra. En el ejemplo de realización representado se ha elegido un ángulo α inferior a 6° .

La elección del ángulo α menor que el arco tangente del coeficiente de rozamiento por adherencia entre las superficies de contacto 44 ó 45 y 72 que se tocan entre sí tiene como consecuencia de que entre los cuerpos centrífugos 41 ó 42 y la pieza acampanada 70 se produce un autobloqueo cuando se rebasan las revoluciones nominales predeterminadas de la polea de cable 22, que los cuerpos centrífugos 41, 42 son llevados por la pieza acampanada 70 a su posición de acoplamiento en la unen la polea de cable 22 con un ajuste de fuerza con la pieza acampanada 70, de modo que el movimiento de giro de la polea de cable 22 se transmite a través de los cuerpos centrífugos 41, 42 a la pieza acampanada 70, que de este modo gira alrededor del eje de giro 75. Este movimiento de giro se transfiere a través del forro de fricción 71 a la palanca de disparo 81, que a través de un varillaje 99 dispara el paracaídas 16 de modo que el contrapeso 10 queda inmovilizado en un tiempo muy breve.

En su posición de acoplamiento, los cuerpos centrífugos 41, 42 bloquean la polea de cable 22 con la pieza acampanada 70. La consecuencia de esto es que después de haberse disparado el limitador de velocidad 20, los cuerpos centrífugos 41, 42 permanecen en su posición de acoplamiento aunque disminuyan las revoluciones de la polea del cable 22, y a pesar de la fuerza de reposición de los muelles de reposición 57, 60 que actúa sobre ellos. Ahora bien, si se invierte el sentido de giro de la polea de cable 22 desplazando para ello el contrapeso 10 en dirección vertical hacia arriba, entonces la pieza acampanada 70 vuelve a dejar libres los cuerpos centrífugos 41 y 42, que ruedan a lo largo de la pieza acampanada 70 de modo que a continuación los muelles de reposición 57 y 60 respectivamente los pueden volver a abatir hacia el interior para adoptar en los correspondientes topes 58 y 61 su posición de desacoplamiento.

La liberación del limitador de velocidad 20 tiene por lo tanto lugar de forma automática mediante una inversión del sentido de giro de la polea de cable 22, sin que para ello sea necesario efectuar una intervención manual. El limitador de velocidad 20 dispuesto en el contrapeso 10 se puede soltar ahora de nuevo por lo tanto en un punto cualquiera dentro del hueco del ascensor 12, levantando para ello el contrapeso 10.

REIVINDICACIONES

- 1.- Limitador de velocidad para un ascensor para limitar la velocidad de la cabina o de un contrapeso (10) del ascensor con un cuerpo conductor (22) que puede girar alrededor de un eje de giro (23) de acuerdo con la velocidad de transporte de la cabina o del contrapeso (10) en el cual se apoyan descentrados respecto al eje de giro (23) por lo menos un cuerpo centrífugo (41, 42) que puede girar alrededor de un eje de giro (49, 50) y con un cuerpo conducido (26), donde al ir aumentando las revoluciones del cuerpo conductor (22) el cuerpo centrífugo (41, 42), partiendo de una posición de desacoplamiento en la que está desacoplado respecto al cuerpo conducido (26), se puede girar a una posición de acoplamiento venciendo el efecto de una fuerza de recuperación, donde está acoplado con el cuerpo conducido (26) para disparar el paracaídas (16), **caracterizado porque** una vez efectuado el acoplamiento del cuerpo centrífugo (41, 42) con el cuerpo conducido (26), ésta se puede mantener con independencia de las revoluciones del cuerpo conductor (22), y el cuerpo centrífugo (41, 42) se puede desacoplar automáticamente del cuerpo conducido (26) mediante la inversión del sentido de giro del cuerpo conductor (22), presentando el cuerpo centrífugo (41, 42) una superficie de contacto convexa (44, 45), que al pasar el cuerpo centrífugo (41, 42) a su posición de acoplamiento toca una superficie de contacto cóncava (72) del cuerpo conducido (26) en un punto de contacto (B), teniendo las tangentes (101, 102) de las superficies de contacto (44, 45; 72) en el punto de contacto (B) una orientación entre sí formando un ángulo (α) que es menor que el arco tangente del coeficiente de rozamiento adherente entre las dos superficies de contacto (44, 45; 72).
- 2.- Limitador de velocidad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el ángulo (α) entre las dos tangentes (101, 102) en el punto de contacto (B) es como máximo de 6°.
- 3.- Limitador de velocidad según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el cuerpo conducido (26) presenta una pieza acampanada (70) que recubre al por lo menos un cuerpo centrífugo (41, 42) y queda cubierta por el cuerpo conductor (22).
- 4.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo conducido (26) presenta una pieza de buje (24) sobre la cual va apoyado de forma giratoria el cuerpo conductor (22).
- 5.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo conducido (26) tiene un apoyo móvil, en particular basculante.
- 6.- Limitador de velocidad según la reivindicación 5, **caracterizado porque** un eje de giro (75) del cuerpo conducido (42) tiene una orientación coaxial con un eje de giro (23) del cuerpo conductor (22).
- 7.- Limitador de velocidad según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado porque** el cuerpo conducido (26) está unido a través de un dispositivo limitador del par de giro (77, 83) con un elemento de disparo (81) que está acoplado al paracaídas (16).
- 8.- Limitador de velocidad según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el dispositivo limitador del par de giro comprende un forro de fricción (77) que está dispuesto entre el cuerpo conducido (26) y el elemento de disparo (81).
- 9.- Limitador de velocidad según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado porque** el elemento de disparo (81) está sometido a una fuerza elástica en sentido hacia el cuerpo conducido (26).
- 10.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la fuerza de reposición que actúa sobre el por lo menos un cuerpo centrífugo (41, 42), es ajustable.
- 11.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el cuerpo conductor (22) se apoya de forma móvil un soporte de muelles (52), en el cual va sujeto un muelle de reposición (57, 60) acoplado a un cuerpo centrífugo (41, 42).
- 12.- Limitador de velocidad según la reivindicación 11, **caracterizado porque** el soporte de muelles (52) tiene un apoyo giratorio coaxial al eje de giro (23) del cuerpo conductor (22).
- 13.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el limitador de velocidad (20) se puede montar en la cabina o en el contrapeso (10).
- 14.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo conductor (22) se puede unir con un acoplamiento de fricción con un cuerpo de fricción (33) dispuesto fijo en el hueco del ascensor (12), y que se extiende por lo menos a lo largo del recorrido de la cabina o del contrapeso (10).
- 15.- Limitador de velocidad según la reivindicación 14, **caracterizado porque** el cuerpo conductor está realizado como polea de cable (22) y el cuerpo de fricción como cable (33) tensado fijo en el hueco del ascensor (12).

16.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el limitador de velocidad (20) se puede montar en posición fija en el cuarto de máquinas o en un hueco del ascensor.

17.- Limitador de velocidad según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo conductor (22) está unido al paracaídas (16) de la cabina o del contrapeso.

- 5 18.- Limitador de velocidad según la reivindicación 13, 14 ó 15, **caracterizado porque** al limitador de velocidad (20) le corresponden unas instalaciones eléctricas de seguridad (91, 92) que están posicionadas en el cuarto de máquinas o en el hueco del ascensor.

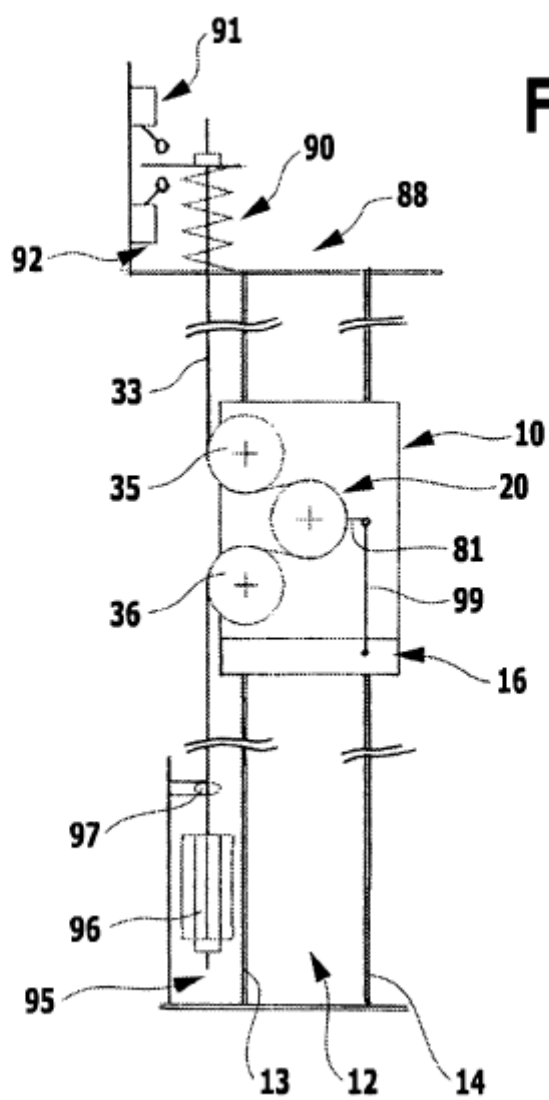


FIG.1

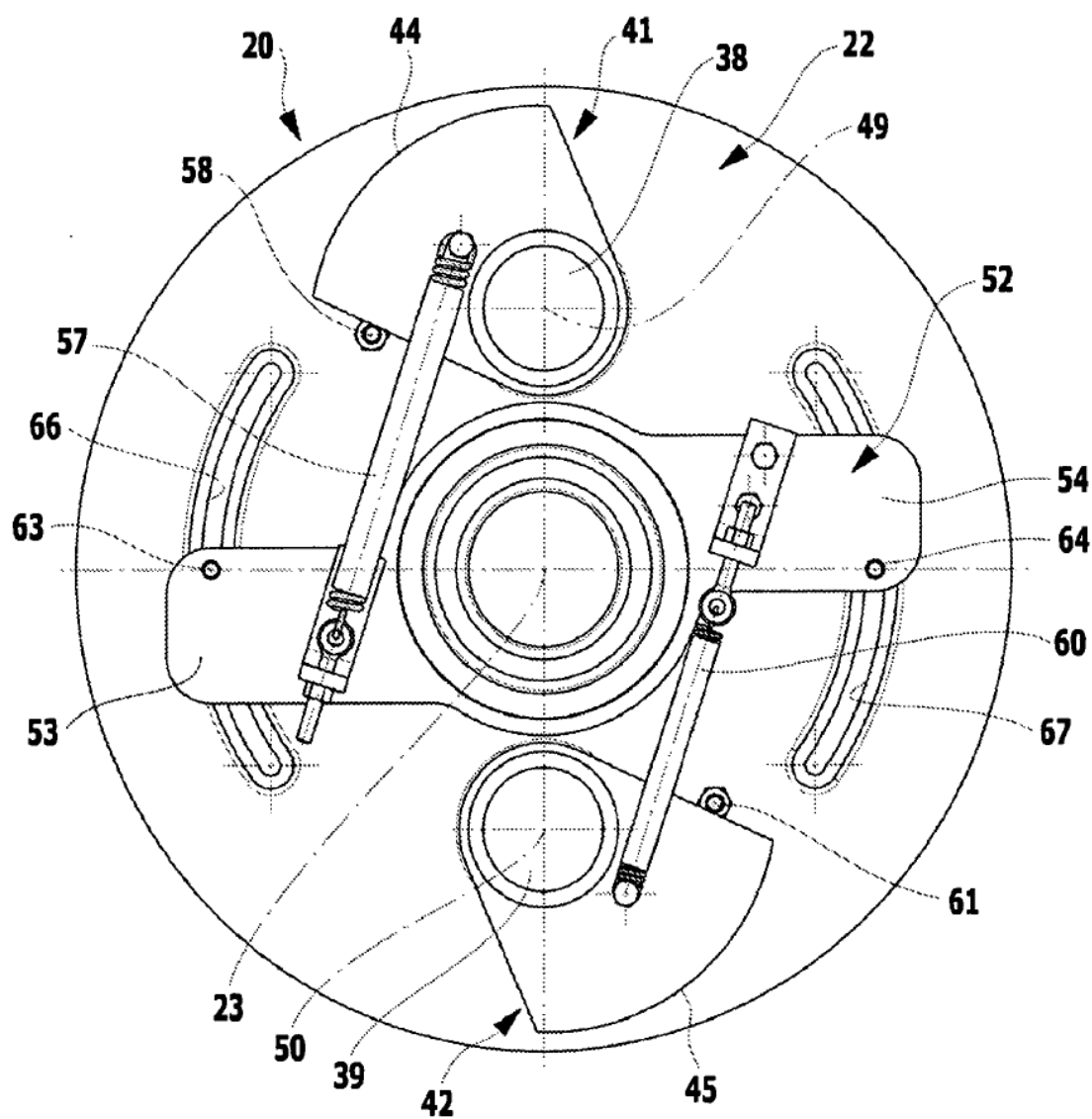
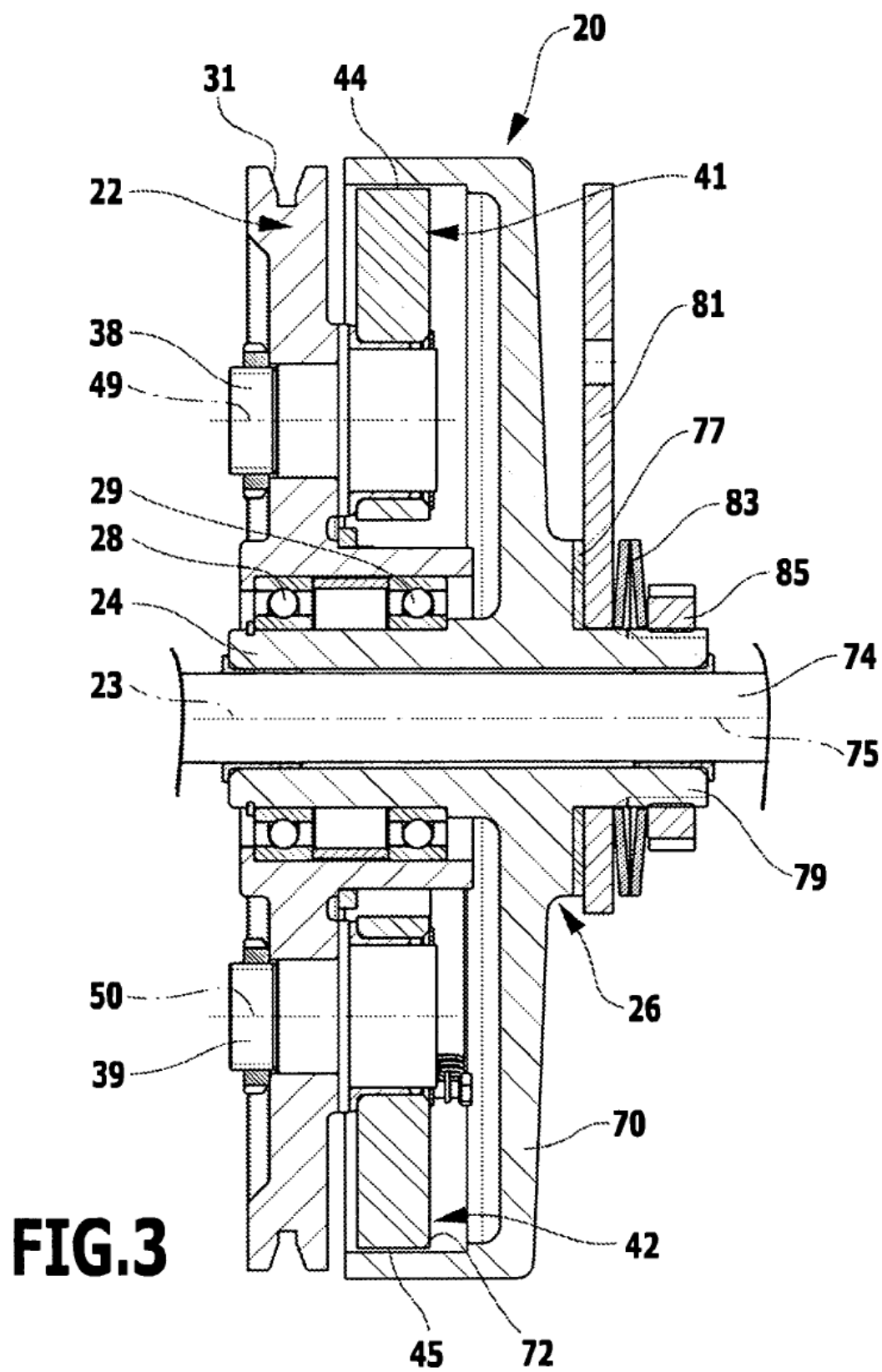


FIG.2



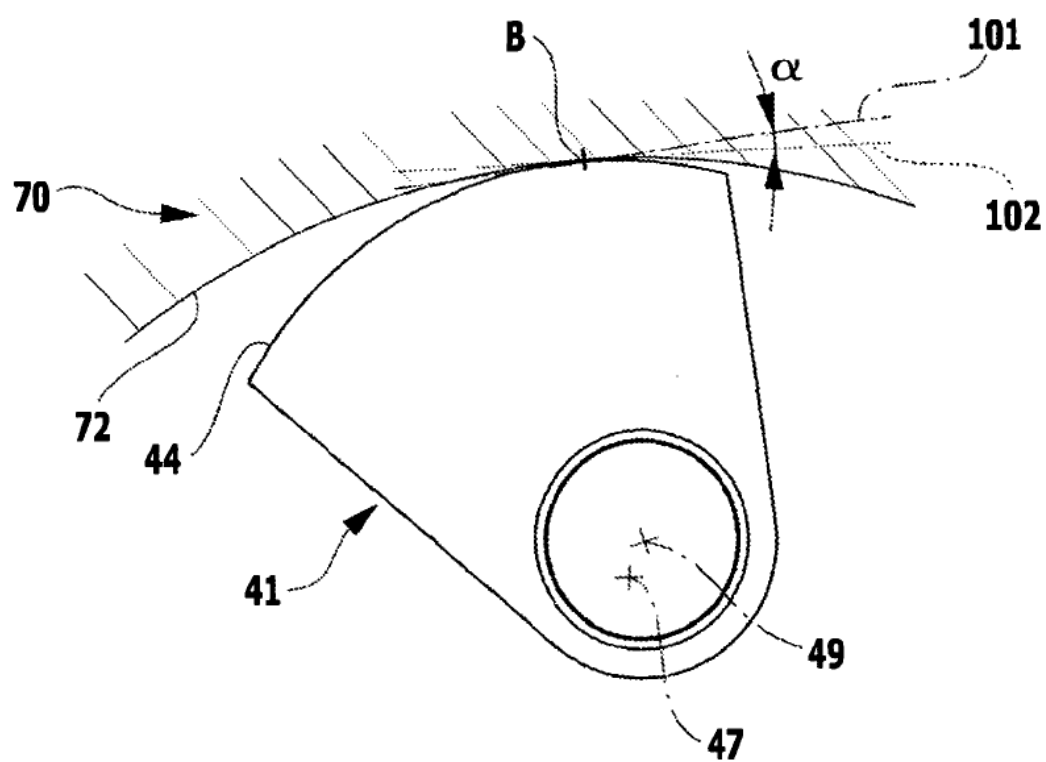


FIG.4