

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 289**

51 Int. Cl.:

**B66B 5/18** (2006.01)

**B66B 5/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2006 E 06126350 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 1808398**

54 Título: **Zapata de freno para un paracaídas de ascensor**

30 Prioridad:

**21.12.2005 EP 05112667**

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

**26.09.2016**

73 Titular/es:

**INVENTIO AG (100.0%)  
Seestrasse 55  
6052 Hergiswil, CH**

72 Inventor/es:

**FISCHER, DANIEL**

74 Agente/Representante:

**AZNÁREZ URBIETA, Pablo**

**ES 2 584 289 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).

## Zapata de freno para un paracaídas de ascensor

### Descripción

- 5 La presente invención se refiere a zapatas de freno y en particular a zapatas de freno para un paracaídas de ascensor.

En un sistema de ascensor convencional, una cabina de ascensor se desplaza en sentido ascendente y descendente dentro de una caja de ascensor a lo largo de carriles de guía. Al menos un paracaídas está montado en la cabina para detener el movimiento de ésta si un regulador de sobrevelocidad detecta que la cabina se está desplazando a una velocidad excesiva. En estas situaciones, el regulador dispara el paracaídas para aplicar una zapata de freno al carril de guía con el fin de generar una fuerza de frenado por fricción, llevando de este modo la cabina a una parada final. Existen una serie de posibles causas que dan lugar a una situación de sobrevelocidad, que van desde una primera categoría, en la que un fallo simple en el dispositivo de accionamiento, como por ejemplo un controlador averiado, conduce a un desplazamiento de la cabina por encima del valor de sobrevelocidad predeterminado, hasta una segunda categoría, más grave pero afortunadamente menos frecuente, a veces designada como caída libre, en la que la cabina se desconecta del accionamiento (por ejemplo debido a una rotura de cable en un ascensor de tracción o una avería de gato en un ascensor hidráulico) y se acelera descendiendo por la caja de ascensor bajo la fuerza de la gravedad.

- 25 En la primera categoría, la cabina de ascensor está soportada por el dispositivo de accionamiento y, si está interconectada con un contrapeso, está equilibrada al menos en parte por dicho contrapeso. Por lo tanto, la masa efectiva que ha de detener el paracaídas es relativamente baja. Por el contrario, si la causa es de la segunda categoría, el paracaídas ha de detener el movimiento de la cabina en caída libre junto con la eventual carga de la misma. En consecuencia, la fuerza de frenado por fricción generada por el paracaídas contra el carril de guía ha de ser mayor si la causa es de la segunda categoría, es decir de sobrevelocidad por caída libre que si la causa es de la primera categoría de sobrevelocidad.

Para evitar lesiones de pasajeros, por regla general se acepta que la desaceleración de la cabina de ascensor durante el despliegue del paracaídas se ha de mantener por debajo de un valor umbral específico (frecuentemente se indica una cifra de 1g). Si el paracaídas está ajustado para proporcionar la  
5 desaceleración deseada durante la primera categoría de sobrevelocidad, puede no ser capaz de detener efectivamente la cabina en una situación de caída libre. Por otro lado, si el paracaídas está ajustado para proporcionar la desaceleración deseada durante una caída libre, su despliegue durante una situación de sobrevelocidad de la primera categoría producirá sin duda una desaceleración  
10 que sobrepasa el umbral aceptado.

En un sistema convencional como el descrito en el documento US-A-5979615, cuando se produce un frenado tiende a acumularse calor en la pastilla de freno, lo que puede variar perjudicialmente el coeficiente de rozamiento entre el material  
15 de la pastilla y el material del carril. Si el calor llega a ser excesivamente alto para un material dado, se puede producir una reducción esencial de la dureza, así como una deformación o fusión del material de alta fricción, lo que a su vez puede producir un fallo del freno. Por consiguiente, cuando se acumula calor en la pastilla de freno, el material de la pastilla de freno comenzará a fluir (reduciendo el  
20 coeficiente de rozamiento y con ello la fuerza de frenado por fricción) lo que finalmente conducirá a un fallo del freno (frenado por fricción nulo).

Por consiguiente, el objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un paracaídas que se pueda desplegar con éxito en todas las situaciones de  
25 sobrevelocidad para detener una cabina de ascensor sin que se produzcan lesiones en los pasajeros que viajan en la cabina de ascensor.

Este objetivo se alcanza mediante la disposición de una zapata de freno para un paracaídas de ascensor en la que, durante el uso, el paracaídas ejerce una fuerza  
30 de aplicación específica sobre la zapata de freno que hace que ésta se acople por fricción con un carril de guía, y una fuerza de fricción desarrollada por la zapata de freno aumenta durante dicho acoplamiento. Por lo tanto, durante el despliegue, la zapata de freno ejercerá una fuerza de frenado por fricción inicial contra el carril

de guía. Esta fuerza de frenado por fricción inicial está dimensionada para detener la cabina de ascensor durante una situación de sobrevelocidad de la primera categoría. Sin embargo, si existe una situación de sobrevelocidad de la segunda categoría, la fuerza de frenado por fricción aumentará a continuación hasta un nivel suficiente para detener la cabina de ascensor en caída libre.

En la mayoría de las instalaciones de ascensor está previsto que el uso de un paracaídas que únicamente aplique una fuerza constante simple (por ejemplo, por medio de muelles) será suficiente para detener una cabina de ascensor sin lesionar a los pasajeros. Por consiguiente, los equipos asociados para controlar y regular el paracaídas son relativamente sencillos y de este modo tanto los costes iniciales como los costes de mantenimiento corrientes del paracaídas son relativamente bajos.

Preferentemente, la zapata de freno tiene un coeficiente de rozamiento variable. Por consiguiente, durante el acoplamiento con el carril de guía, el coeficiente de rozamiento entre la zapata de freno y el carril de guía aumenta.

La zapata de freno puede incluir una capa exterior y una capa interior, siendo el coeficiente de rozamiento de la capa interior mayor que el coeficiente de rozamiento de la capa exterior. Por lo tanto, durante el uso, inicialmente la capa exterior se acopla con el carril de guía. Si la fuerza de frenado por fricción desarrollado por la capa exterior no logra detener la cabina, la capa exterior se desgasta dejando expuesta la capa interior. Cuando a continuación la capa interior se acopla con el carril de guía, la fuerza de frenado por fricción desarrollada aumenta debido al aumento del coeficiente de rozamiento hasta un nivel suficiente para detener la cabina de ascensor en caída libre.

Alternativamente, el coeficiente de rozamiento de la zapata de freno puede ser proporcional a la temperatura. Por lo tanto, durante el frenado por fricción, la temperatura de la zapata de freno aumentará gradualmente, lo que conducirá a un aumento correspondiente del coeficiente de rozamiento. Preferentemente, el área de sección transversal presentada por la zapata de freno al carril de guía

aumenta durante el acoplamiento. Esta disposición es particularmente ventajosa en la zapata de freno de dos capas arriba definida, ya que asegura una tasa de desgaste regresiva con la que la primera capa se desgasta por completo de forma relativamente rápida en comparación con la segunda capa.

5

La presente invención se describe a continuación por medio de ejemplos específicos representados en los dibujos adjuntos, en los que:

10 la Figura 1 es una vista en perspectiva de una cabina de ascensor que incorpora un paracaídas convencional con zapatas de freno de acuerdo con la presente invención;

la Figura 2 es una vista en sección de un juego de zapatas de freno de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

15 la Figura 3 ilustra un acoplamiento inicial de las zapatas de freno de la Figura 2 contra un carril de guía inmediatamente después de la detección de una situación de sobrevelocidad;

la Figura 4 ilustra un acoplamiento subsiguiente de las zapatas de freno de las Figuras 2 y 3 contra un carril de guía;

20 la Figura 5 es una vista en sección de una zapata de freno de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

la Figura 6 es una vista en sección de una zapata de freno de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

25 la Figura 7 ilustra un acoplamiento inicial de una zapata de freno de acuerdo con una cuarta realización contra un carril de guía inmediatamente después de la detección de una situación de sobrevelocidad; y

la Figura 8 ilustra un acoplamiento subsiguiente de la zapata de freno de la Figura 7 contra un carril de guía.

30 La Figura 1 es una vista en perspectiva de una cabina de ascensor 1 que incorpora un paracaídas convencional 4 con zapatas de freno 5 de acuerdo con la presente invención. En un ascensor de tracción convencional, la cabina 1 está conectada por medio de cables 2 con un contrapeso (no mostrado). Una máquina de tracción y una polea motriz asociada a la misma (no mostrada) accionan esta

disposición interconectada de la cabina 1 y el contrapeso de modo que la cabina se desplaza a lo largo de carriles de guía 3 montados dentro de una caja de ascensor para transportar a pasajeros al destino deseado. Un paracaídas 4 está montado en el fondo de la cabina 1 rodeando un carril de guía 3 adyacente.

5 Aunque solo se muestra un único carril de guía 3 y un único paracaídas 4, se entenderá que en el lado opuesto de la cabina 1 está prevista una disposición idéntica.

En una situación de sobrevelocidad en la que la cabina 1 se desplaza a una

10 velocidad que supera un valor predeterminado, un regulador de sobrevelocidad (no mostrado) dispara el paracaídas 4 para aplicar las zapatas de freno 5 contra el lado opuesto del carril de guía 3, para generar una fuerza de frenado por fricción y de este modo llevar la cabina 1 a una parada final.

15 La Figura 2 es una vista en sección de un juego de zapatas de freno 5 de acuerdo con una primera realización de la presente invención. Cada zapata de freno 5 incluye un cuerpo de zapata de freno 6 que retiene una pastilla de freno 7. La pastilla de freno 7 tiene una capa sacrificial exterior 8 orientada hacia el carril de guía 3 y una capa interior 9 dispuesta entre la capa exterior 8 y el cuerpo de

20 zapata de freno 6. El coeficiente de rozamiento  $\mu_1$  del material que forma la capa exterior 8 es menor que el coeficiente de rozamiento  $\mu_2$  del material que forma la capa interior 9.

Las Figuras 3 y 4 ilustran el despliegue de las zapatas de freno 5 una vez que el

25 regulador ha detectado una situación de sobrevelocidad. El paracaídas 4 aplica una fuerza N a cada zapata de freno 5, haciendo que las pastillas de freno 7 se acoplen por fricción contra el carril de guía 3. En una fase inicial del despliegue, mostrada en la Figura 3, la capa sacrificial exterior 8 de cada pastilla de freno 7 genera una fuerza de frenado por fricción  $F_1$  contra el carril de guía 3. Esta fuerza

30 de frenado por fricción inicial  $F_1$  está prevista para detener la cabina de ascensor 1 que, aunque está interconectada con la máquina de tracción y el contrapeso y en consecuencia está soportada por éstos, se desplaza a una velocidad superior

al valor de sobrevelocidad predeterminado, posiblemente debido a un fallo en el accionamiento, como un controlador averiado.

Por otro lado, si la sobrevelocidad de la cabina se debe por ejemplo a una rotura  
5 completa de los cables 2, la fuerza de frenado por fricción  $F_1$  desarrollada por la  
pastilla de freno 7 durante la fase de despliegue inicial puede no ser suficiente  
para detener realmente la cabina 1. En esta situación, la capa sacrificial exterior 8  
de la pastilla de freno 7 se desgasta o funde debido a un acoplamiento por fricción  
excesivo con el carril de guía, dejando expuesta la capa interior 9. Dado que el  
10 coeficiente de rozamiento  $\mu_2$  de la capa interior 9 es mayor que el coeficiente de  
rozamiento  $\mu_1$  de la capa sacrificial exterior 8, la fuerza de frenado por fricción  
desarrollada por la pastilla de freno 7 contra el carril de guía 3 aumenta a un nivel  
 $F_2$  cuando la capa interior 9 se acopla a continuación con el carril de guía 7 en  
una segunda fase de despliegue, tal como muestra la Figura 4. La fuerza de  
15 frenado por fricción  $F_2$  durante esta segunda fase de despliegue es suficiente para  
detener la cabina de ascensor 1 en caída libre.

La Figura 5 es una vista en sección de una zapata de freno 5' de acuerdo con una  
segunda realización de la presente invención. Como en la realización anterior, la  
20 zapata de freno 5' incluye un cuerpo de zapata de freno 6 para retener una pastilla  
de freno 7'. En este caso, la pastilla de freno 7' consiste en bloques 8' empotrados  
en una capa de pastilla de freno 9' sobresaliendo de ésta. El coeficiente de  
rozamiento  $\mu_1$  del material que forma los bloques 8' es menor que el coeficiente  
de rozamiento  $\mu_2$  del material que forma la capa de pastilla de freno 9'. La pastilla  
25 de freno 7' se activa exactamente del mismo modo que en la realización  
anteriormente descrita, proporcionando los bloques 8' de la pastilla de freno 7' la  
fuerza de frenado por fricción  $F_1$  durante la primera fase de despliegue. Si los  
bloques 8' se desgastan, la capa de pastilla de freno 9' se acopla contra el carril  
de guía 3, generando una fuerza de frenado por fricción  $F_2$  mayor durante la  
30 segunda fase de despliegue. En esta realización, aumenta el área superficial de la  
pastilla de freno 7' presentada contra el carril de guía 3 durante la aplicación. Esto  
asegura una tasa de desgaste regresiva de la pastilla de freno 7', desgastándose

los bloques 8' por completo de forma relativamente rápida en comparación con la capa de pastilla de freno 9'.

La Figura 6 es una vista en sección de una zapata de freno 5" de acuerdo con una tercera realización de la presente invención. De nuevo, la pastilla de freno 7" está soportada sobre un cuerpo de zapata de freno 6. Sin embargo, en este caso, la pastilla de freno 7" está formada por un solo material que tiene un coeficiente de rozamiento  $\mu_1$  relativamente bajo para generar la fuerza de frenado por fricción  $F_1$  durante la primera fase de despliegue. El propio cuerpo de zapata de freno 6 está formado por un material que tiene un coeficiente de rozamiento  $\mu_1$  relativamente alto y se utiliza durante la segunda fase de despliegue para generar una fuerza de frenado por fricción  $F_2$  mayor durante la segunda fase de despliegue.

Las Figuras 7 y 8 ilustran el acoplamiento de una zapata de freno 5''' contra un carril de guía 3 de acuerdo con un cuarto modo de realización. La zapata de freno 5''' comprende un cuerpo de zapata de freno 6 que retiene una pastilla de freno 7'''. En esta realización, la pastilla de freno 7''' está hecha de un solo material que tiene un coeficiente de rozamiento  $\mu$  proporcional a su temperatura. Cuando el regulador detecta una situación de sobrevelocidad, el paracaídas 4 aplica una fuerza  $N$  a la zapata de freno 5'''. Tal como muestra específicamente la Figura 7, cuando la pastilla de freno 7''' se acopla inicialmente con el carril de guía 3, la pastilla de freno 7''' está a temperatura ambiente y en consecuencia tiene un coeficiente de rozamiento  $\mu_1$  relativamente bajo. Por lo tanto, la fuerza de frenado por fricción inicial  $F_1$  generada por la pastilla de freno 7''' contra el carril de guía 3 es relativamente baja.

Durante un frenado continuo, tal como se ilustra en la Figura 8, se genera calor en la pastilla de freno 7''', con lo que el coeficiente de rozamiento de ésta aumenta progresivamente. Esto conduce a su vez a un aumento progresivo de la fuerza de frenado por fricción a un nivel  $F_2$  que es suficiente para detener una cabina 1 en caída libre.

Es fácil entender que las características específicas de las realizaciones descritas se pueden intercambiar para producir otras realizaciones de acuerdo con la presente invención.

- 5 Además, aunque las superficies de contacto entre los componentes de la pastilla de freno, y de hecho entre la pastilla de freno y el cuerpo de zapata de freno, mostradas en las figuras son planas y generalmente paralelas al carril de guía, se ha de entender que también se pueden utilizar otros perfiles superficiales (ranurado, en forma de V, etc.) para reducir los efectos de la fuerza de cizalladura  
10 que actúa entre los componentes específicos de la zapata de freno.

Los especialistas reconocerán que existe una gran variedad de materiales disponibles para lograr las características específicas requeridas para cada componente concreto de la zapata de freno y que la selección de materiales  
15 específicos dependerá en gran medida de las características del propio ascensor, tales como la velocidad nominal, la carga nominal, la altura de desplazamiento, el tipo de paracaídas y la fuerza de aplicación que éste ejerce sobre las zapatas de freno. Por ejemplo, si la zapata de freno de la primera realización se utiliza en una instalación pequeña con una velocidad nominal de 1 m/s, la capa sacrificial  
20 exterior 8 se puede fabricar a partir de un material polimérico, mientras que la capa interior 9 se puede formar a partir de un material de zapata de freno convencional, como acero dulce.

Aunque las realizaciones descritas se refieren a un paracaídas específico, se  
25 entenderá que las zapatas de freno de acuerdo con la invención se pueden emplear en un juego de frenos de cualquier calibre utilizado para acoplarlo por fricción con los carriles de guía para desacelerar la cabina de ascensor de una instalación de ascensor de tracción o hidráulica.

30

### Reivindicaciones

- 5 1. Zapata de freno (5, 5', 5'', 5''') destinada a ser utilizada en un paracaídas de ascensor (4) de tal modo que, durante el uso, el paracaídas (4) ejerza una fuerza específica (N) sobre la zapata de freno (5, 5', 5'', 5''') que haga que la zapata de freno (5, 5', 5'', 5''') se acople por fricción con un carril de guía (3), **CARACTERIZADA PORQUE** para la fuerza de aplicación específica (N), una fuerza de fricción ( $F_1$ ,  $F_2$ ) desarrollada por la zapata de freno (5, 5', 5'', 5''') aumenta durante dicho acoplamiento.
- 10 2. Zapata de freno (5, 5', 5'', 5''') según la reivindicación 1, que tiene un coeficiente de rozamiento ( $\mu$ ) variable.
- 15 3. Zapata de freno (5, 5', 5'') según la reivindicación 2, que tiene una primera capa (8, 8', 7'') para un acoplamiento inicial con el carril de guía (3) y una segunda capa (9, 9', 6) para un acoplamiento subsiguiente con el carril de guía (3), siendo el coeficiente de rozamiento ( $\mu_2$ ) de la segunda capa (9, 9', 6) mayor que el coeficiente de rozamiento ( $\mu_1$ ) de la primera capa (8, 8', 7'').
- 20 4. Zapata de freno (5, 5') según la reivindicación 3, en la que la primera capa (8, 8') y la segunda capa (9, 9') están integradas en una pastilla de freno (7, 7') retenida de forma amovible por un cuerpo (6) de zapata de freno.
- 25 5. Zapata de freno (5') según la reivindicación 3, en la que la primera capa está formada por bloques (8') que están empotrados en la segunda capa (9') y sobresalen de ésta.
- 30 6. Zapata de freno (5'') según la reivindicación 3, en la que la primera capa está integrada en una pastilla de freno (7'') y la segunda capa está formada por un cuerpo de zapata de freno (6).
7. Zapata de freno (5''') según la reivindicación 2, en la que el coeficiente de rozamiento ( $\mu$ ) de la zapata de freno (5''') es proporcional a la temperatura.

8. Zapata de freno (5') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la superficie transversal que la zapata de freno (5') presenta al carril de guía (3) aumenta durante el acoplamiento.

5

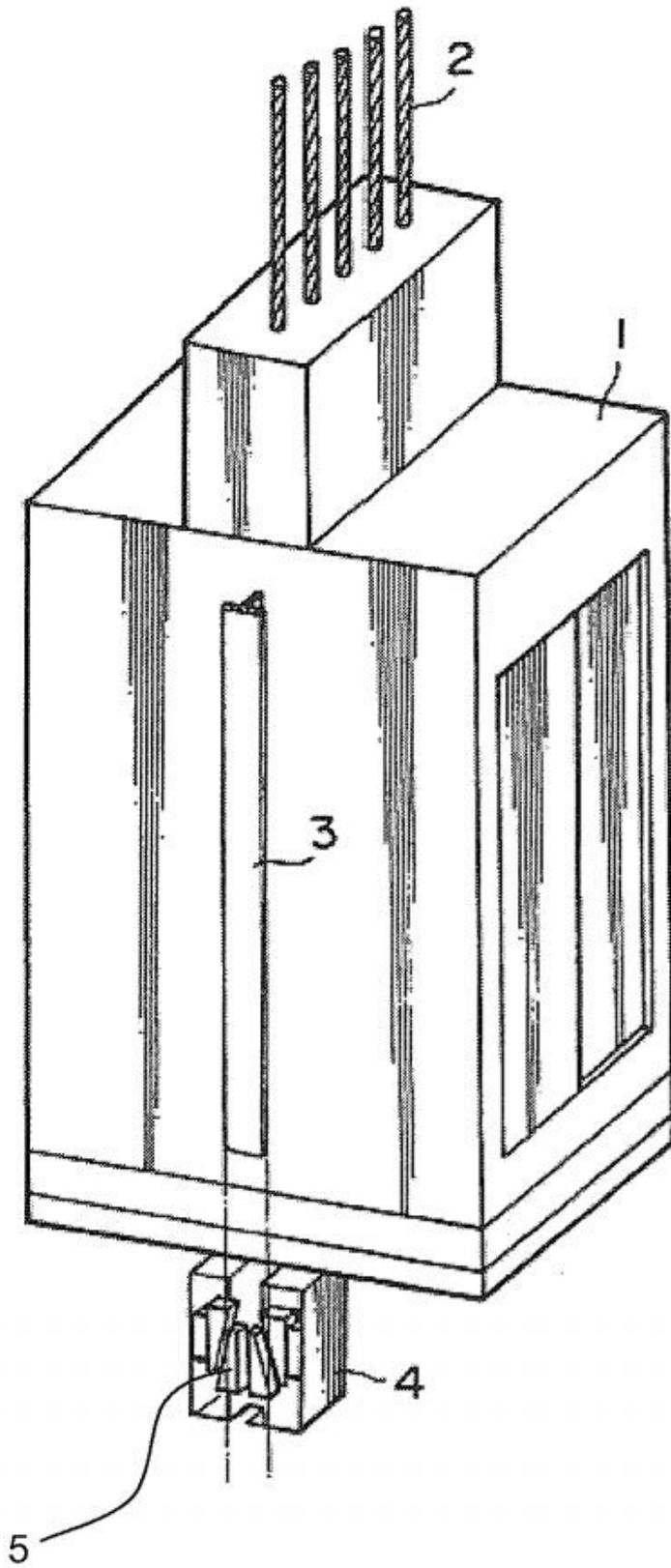


FIG. 1

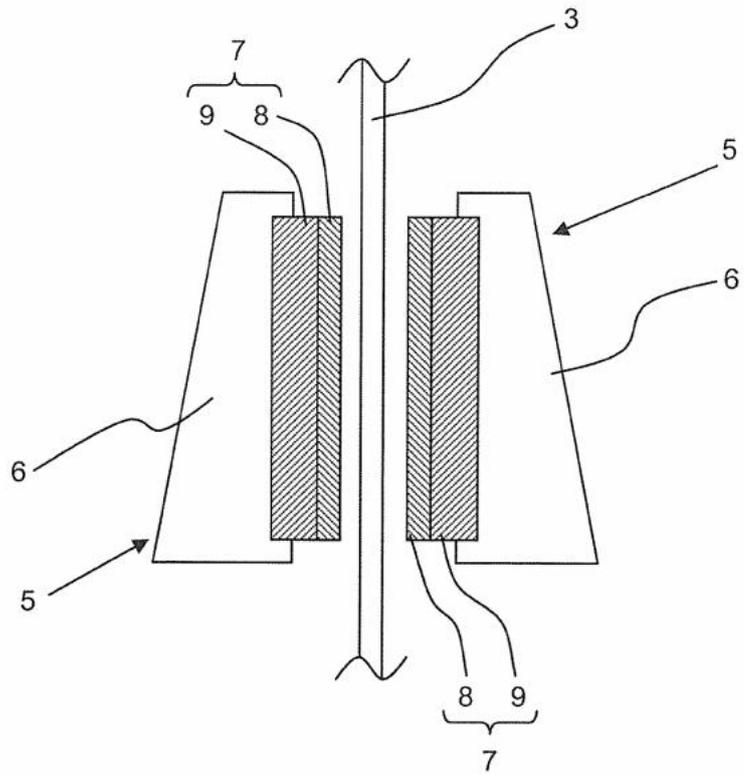


FIG. 2

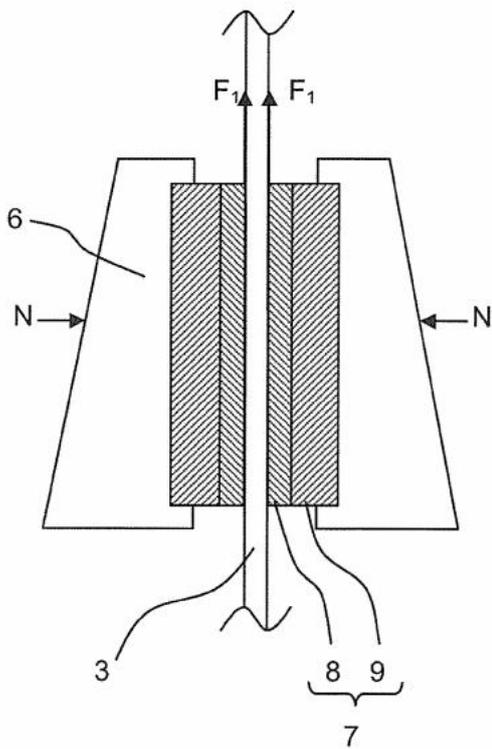


FIG. 3

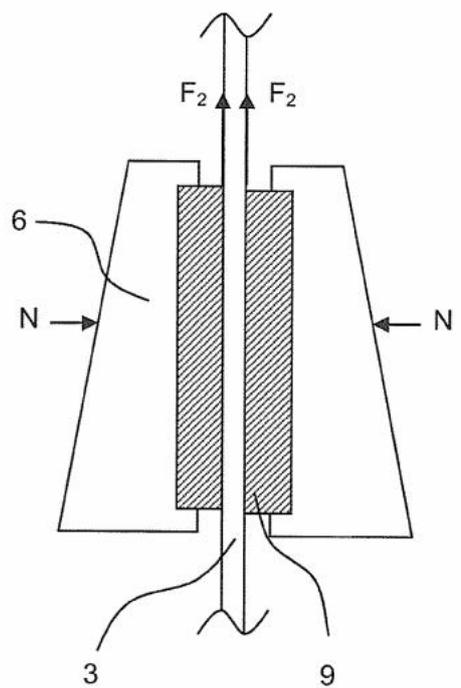


FIG. 4

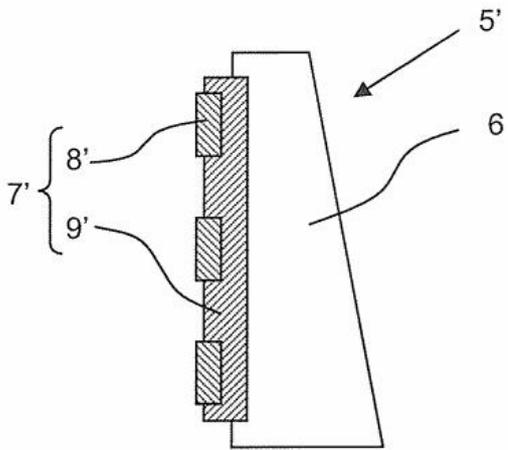


FIG. 5

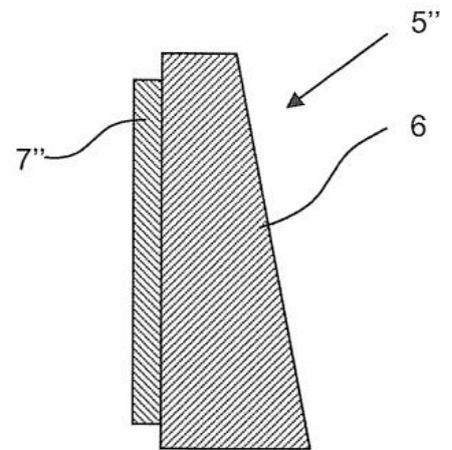


FIG. 6

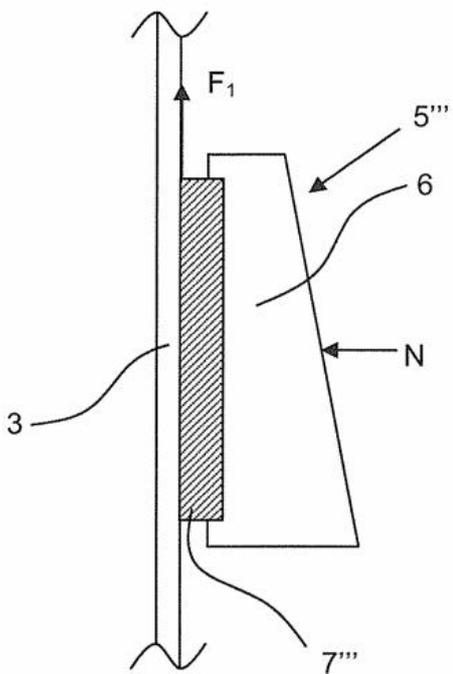


FIG. 7

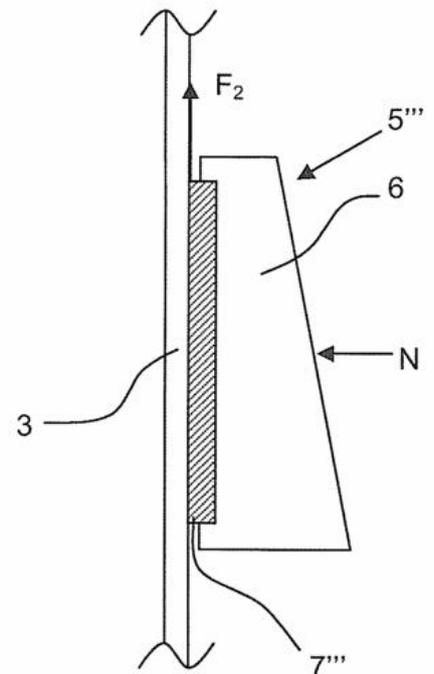


FIG. 8