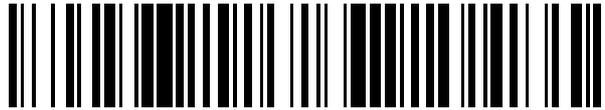


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 470 768**

51 Int. Cl.:

B66B 1/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2010 E 10747322 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2456703**

54 Título: **Sistema para recuperar energía en equipos destinados a la manipulación de cargas**

30 Prioridad:

23.07.2009 IT FI20090162
29.04.2010 IT FI20100080

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.06.2014

73 Titular/es:

SOLDAINI, FULVIO (100.0%)
Via della Libertà 139
50036 Vaglia (FI), IT

72 Inventor/es:

SOLDAINI, FULVIO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 470 768 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

Sistema para recuperar energía en equipos destinados a la manipulación de cargas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un sistema para recuperar energía en equipos destinados a la manipulación de cargas tales como ascensores, montacargas de mercancías y equipos similares, o equipos de elevación tales como grúas. Equipos tales como ascensores y montacargas de mercancías usualmente incluyen una cabina como receptáculo destinado al transporte de una carga, un contrapeso conectado a la cabina o al receptáculo por medio de un cable que pasa alrededor de una polea y un motor que está conectado de manera cinemática a la polea para provocar su giro. En la práctica, para limitar el consumo de energía del motor, este último se hace trabajar bajo 10 condiciones tales que el trabajo necesario (sin considerar las diversas pérdidas debidas a la transformación de movimiento en fricción y otras pérdidas de ese tipo) no corresponde al peso total de la cabina y de su contenido sino a la diferencia entre el valor del peso de la cabina y su correspondiente contrapeso.

15 En caso de que el valor del peso de la cabina y de su contenido sea mayor que el valor del peso del contrapeso, el motor consumirá más energía en el movimiento ascendente (de la cabina). Bajo las mismas condiciones de carga, en la correspondiente carrera descendente, el trabajo del motor es sustancialmente reemplazado por la fuerza del peso ejercido por la cabina.

20 Por el contrario, cuando el valor del peso de la cabina y de su contenido es menor que el valor del peso del contrapeso, el motor consumirá más energía en el movimiento descendente. Bajo estas condiciones de carga, el trabajo del motor será sustancialmente reemplazado por la fuerza del peso ejercido por el contrapeso en la carrera ascendente de la cabina.

Los documentos US5712456 y US20020162705 A1 muestran sistemas para recuperar energía en elevadores de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 El objetivo de la presente invención es recuperar energía, en particular en situaciones en las que las condiciones de funcionamiento del motor son ventajosas con respecto a las necesidades de energía; en la práctica, haciendo referencia a equipos de elevación tales como ascensores, montacargas de mercancías con un contrapeso, en las carreras ascendentes de la cabina, cuando el valor del peso de la misma (incluyendo su carga) es inferior al valor del peso del contrapeso y, en las carreras descendentes de la cabina, cuando el valor del peso de la misma (incluyendo su carga) es superior al valor del peso del contrapeso. De manera análoga, en el caso de equipos de elevación sin un contrapeso, la energía se recupera gracias a la gravedad que actúa sobre la carga en las fases de 30 descenso.

Se han conseguido estos resultados, de acuerdo con la invención, adoptando la idea de proporcionar un sistema que tiene las características propias descritas en la reivindicación 1. Las características propias adicionales de la invención son materia de las reivindicaciones dependientes.

Entre las ventajas de la presente invención se encuentran aquellas descritas a continuación:

- 35 - la energía se recupera con una eficiencia relativamente alta gracias a la utilización de equipos dedicados expresamente al objeto a los que están destinados;
- el sistema puede aplicarse en equipos de elevación recién construidos, pero también puede utilizarse para la recalificación de equipos ya existentes ("modificación retroactiva") incluyendo equipos de elevación tales como grúas y equipos similares;
- 40 - el sistema tiene un coste económico adicional bastante reducido en comparación con sistemas tradicionales y sus costes económicos son rápidamente amortizados gracias a la utilización del sistema en lo que se refiere a ahorro de energía;
- las necesidades de los equipos de elevación para una cantidad inferior de energía ofrecen ventajas desde el punto de vista del consumo, de ahorro de energía en general con efectos positivos en el medio ambiente;
- 45 - su estructura es sólida y permite que sus características propias peculiares permanezcan inalteradas en el transcurso del tiempo, incluso después de un uso extremadamente prolongado.

50 Cualquier técnico que trabaja en este campo comprenderá mejor estas características propias y características propias adicionales y ventajas de la presente invención gracias a la descripción que se ofrece a continuación y a los dibujos adjuntos que se ofrecen como una explicación práctica de la presente invención que no debe tomarse en un sentido limitante, en los cuales:

- La Figura 1 es un diagrama que concierne a una posible realización del sistema de acuerdo con la invención;

- La Figura 2 es un diagrama que concierne a otra realización diferente de la invención;
- Las Figuras 3-5 muestran realizaciones adicionales de un sistema de acuerdo con la invención;
- Las Figuras 6 y 7 muestran otra realización diferente más de un sistema de acuerdo con la invención.

5 Haciendo referencia a las Figuras 1 y 2 de los dibujos adjuntos, puede utilizarse un sistema para recuperar energía de acuerdo con la invención en conjunción con un equipo de elevación, representado esquemáticamente en los dibujos como un ascensor.

El equipo de elevación comprende una cabina (2) destinada a contener la carga que va a ser desplazada verticalmente.

10 La cabina (2) está conectada a un contrapeso (4) por medio de un cable (3) que pasa alrededor de una polea (5). De una manera bien conocida, la elevación de la cabina (2) corresponde al descenso del contrapeso (4) y viceversa.

En su movimiento vertical bidireccional, la cabina (2) es guiada a lo largo de pistas verticales, que no se muestran; de manera análoga, otros detalles que no están relacionados estrictamente con la invención no se muestran en los dibujos y/o no se mencionan en la presente descripción.

15 Un motor (M) que permite al eje de la polea (5) girar en una dirección o en la otra dirección de acuerdo con el movimiento descendente o ascendente de la cabina (2), actúa sobre la polea (5).

20 El motor (M) acciona un eje (6m) correspondiente, al que está conectado un generador (G), apto para transformar el giro de un eje (6m) de salida en energía eléctrica; en la salida, el generador (G) está conectado a un número prefijado de baterías (B). Entre el motor (M) y el generador (G) está dispuesto un medio de conexión o un embrague (F) que, ante una instrucción, conecta el eje (6m) del motor (M) al eje (6g) sobre el que actúa directamente el generador.

La función del embrague (F) es la de conectar el eje (6m) del motor (M) al eje (6g) del generador (G) solamente cuando resulta necesario almacenar energía que se deriva de un "trabajo positivo" debido a la fuerza de la gravedad.

25 El embrague (F) es de manera ventajosa un embrague eléctrico, lo que quiere decir un medio de conexión que puede ser activado de manera eléctrica, de manera automática mediante la detección de un valor umbral prefijado en la absorción de energía del motor (M). En la práctica, el medio (F) de conexión conecta los dos ejes (6m) y (6g) cuando el motor (M) no absorbe energía. Un interruptor (IP) electrónico o mecánico de cambio de polo asociado con un generador (G) está previsto para permitir la carga de baterías, independientemente de la dirección de giro del eje (6g).

30 Durante el funcionamiento del sistema tal como se describió anteriormente, es posible considerar como hipótesis las siguientes configuraciones:

- a. el peso de la cabina (2) (y de la carga transportada) es inferior al peso del contrapeso (4);
- b. el peso de la cabina (2) (y de la carga transportada) es superior al peso del contrapeso (4);
- c. el peso de la cabina (2) (y de la carga transportada) es igual al peso del contrapeso (4).

35 En el caso de que se cumpla la condición (peso de la cabina < peso del contrapeso), cuando la cabina se desplaza hacia arriba, el motor (M) no necesita energía, ya que el empuje hacia arriba de la cabina (2) está determinado por la fuerza de la gravedad que actúa sobre el contrapeso (4). En este caso, el medio (F) de conexión conecta el generador (G) al eje del motor (M), y permite que la energía mecánica del eje sea transformada en energía eléctrica almacenada en la batería (B) de tal manera que puede utilizarse de la manera deseada. Por el contrario, cuando la cabina se desplaza hacia abajo (descenso), el motor (M) tiene que proporcionar energía para superar la fuerza del peso del contrapeso (4) que, tal como ya se ha especificado, tiene un valor superior al de la cabina (2). En este caso, el medio de conexión no interviene, y los dos ejes (6m) y (6g) permanecen desconectados.

40 En el caso de que se cumpla la condición b (peso de la cabina > peso del contrapeso), cuando la cabina se desplaza hacia abajo, el motor (M) no necesita energía ya que el descenso de la cabina (2) está determinado por la fuerza de la gravedad que actúa sobre la cabina (2) que tiene un peso mayor que el del contrapeso (4). En este caso, el medio (F) de conexión conecta el generador (G) al eje del motor (M) y permite que la energía mecánica del eje sea transformada en energía eléctrica y sea almacenada en la batería (B). Por el contrario, cuando la cabina se mueve hacia arriba (ascenso), el motor (M) tiene que proporcionar energía a superar la fuerza del peso de la cabina (2) y de su contenido. En este caso, el medio (F) de conexión no interviene y los dos ejes (6m) y (6g) permanecen desconectados.

50 En el caso de que se cumpla la condición c, el motor (M) tiene unas necesidades de energía muy reducidas para superar las resistencias ofrecidas por las diferentes fricciones. El "trabajo positivo" mencionado anteriormente, sin embargo, no puede obtenerse, y por lo tanto el medio (F) de conexión deja desconectados a los dos ejes (6m) y

(6g).

5 Por ejemplo, para determinar si el embrague debe conectar los ejes (6m) y (6g) o no, es posible detectar la intensidad de la corriente eléctrica absorbida por el motor (M) y comparar la con el valor umbral prefijado, con el fin de determinar la conexión entre los ejes mencionados sólo si la corriente eléctrica absorbida por el motor (M) es inferior al valor umbral prefijado. Contextualmente, es posible detectar, lo que significa controlar, la dirección del giro del eje (6m).

La Figura 2 muestra otra posible realización de la invención, en la que el número de generadores (G, G') presentes es mayor que uno. En este caso, el número de generadores es de dos y están montados en dos ejes (6g, 6g') que pueden conectarse a dos ejes (6m, 6m') correspondientes presentados por el motor (M), en dos lados opuestos.

10 En las dos posibles realizaciones descritas anteriormente, las ventajas que se derivan de la utilización de equipos "dedicados" son evidentes; en la práctica, el motor (M) se utiliza para transformar energía eléctrica en energía mecánica mediante el giro del eje de la polea (5) y el generador, o generadores (G, G') se utiliza, o se utilizan, para transformar la energía mecánica del giro del eje (6g, 6g') en energía eléctrica que se acumulará en la batería (BA). De esta manera, la función de medio motriz es llevada a cabo por el motor (M) que lleva a cabo también la función de un generador y, por lo tanto, el motor y el generador (o los generadores) pueden elegirse cada uno de ellos con las características propias más apropiadas (también en lo que se refiere a rendimientos y eficiencia) en relación a la función que debe ser desempeñada y, por esta razón, la eficiencia global del sistema es mayor que aquella de los sistemas en los que el motor se utiliza también como un generador.

20 En el caso de equipos de elevación que no poseen un contrapeso, la conexión entre el eje del motor y el eje del generador se efectúa solamente en las fases de descenso de la carga.

De la descripción precedente, además, resulta evidente que, gracias a la presencia del dispositivo de acoplamiento/desacoplamiento del motor (M) al generador (G), este último no actúa como un freno. En otras palabras, el generador (G) lleva a cabo su función sin afectar de manera negativa a los rendimientos y a la eficiencia del motor (M).

25 En las Figuras de la 3 a las 5 se muestran realizaciones adicionales del sistema.

Haciendo referencia al diagrama de la Figura 3, el generador (G) está acoplado al motor (M) por medio de poleas (P) de correa dentada. En este diagrama, así como en los de las Figuras 4 y 5, las referencias "FP" y "FC" indican los cables del contrapeso y respectivamente de la cabina.

30 Haciendo referencia al diagrama de la Figura 4, el grupo que comprende el motor (M) y el generador (G) descansa sobre células (CC) dinamométricas y el generador (G) está conectado al reductor (R) por medio de una correa de transmisión. En este caso, no está prevista la utilización de un embrague eléctrico y el generador (G) es activado o desactivado actuando sobre sus circuitos de excitación.

35 Haciendo referencia al diagrama de la Figura 5, el embrague (F) eléctrico está conectado a los cables (FC) de la cabina por medio de un grupo formado por cuatro ternas de poleas (cuatro ternas porque el número de cables (FC) es de cuatro en esta realización). En el diagrama, las poleas mencionadas anteriormente están indicadas mediante las letras "A", "B" y "C". La polea "B", en cuyo eje está conectado el embrague eléctrico al generador (G), se acopla con cada una de las poleas "A" y "C" pero las mencionadas poleas no se acoplan entre sí. Los cables (FC) de la cabina arrastran por contacto a las poleas "A" y "C" que, a su vez, determinan el giro de la polea "B". Este grupo está ubicado en un soporte (SC) posicionado en el receptáculo (V) del motor y está montado sobre una armadura con amortiguadores verticales y horizontales (lo que significa que actúan perpendicularmente sobre los cables) para evitar dificultar las oscilaciones típicas de los cables en funcionamiento.

45 De acuerdo con la realización mostrada en las Figuras 6 y 7, el motor (M) y el generador (G) tienen el mismo eje (6m) y el generador (G) es activado o desactivado actuando de modo automático sobre los circuitos de excitación relevantes (indicados esquemáticamente en los dibujos mediante la letra de referencia "E"), de tal manera que el generador (G) es activado solamente cuando la gravedad lleva a cabo el trabajo positivo. En la práctica, en este caso el generador (G) es activado solamente cuando el motor (M) no absorbe energía.

Haciendo referencia al esquema de la Figura 6, las referencias "FP" y "FC" designan a los cables del contrapeso y de la cabina respectivamente, mientras que la referencia "FR" designa a un freno electromagnético montado en el eje (6m) que puede utilizarse para frenar las cargas cuando sea necesario.

50 La unidad formada por el motor (M) y el generador (G) con su eje (6m) común se encuentra en el interior de una única estructura (SC) de contención que simplifica la instalación y las operaciones de mantenimiento debido a que contiene tanto al motor (M) como el generador (G).

En la Figura 7, las referencias "SM" y "SG" designan al estátor del motor (M) y del generador (G), respectivamente, mientras que las referencias "RM" y "RG" designan al rotor del motor (M) y del generador (G), respectivamente.

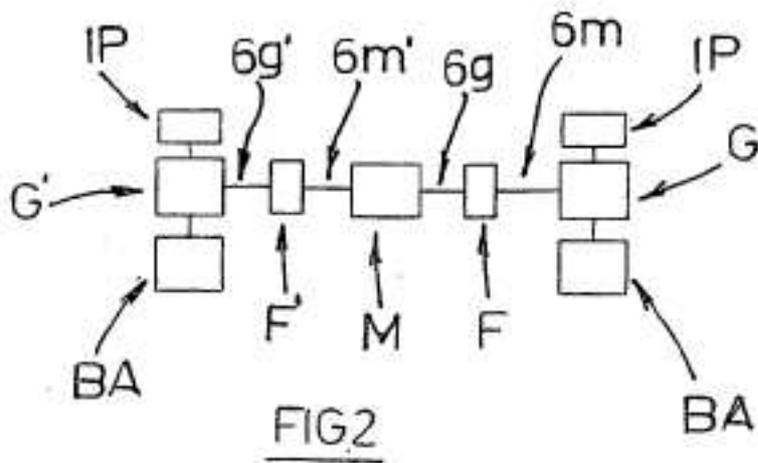
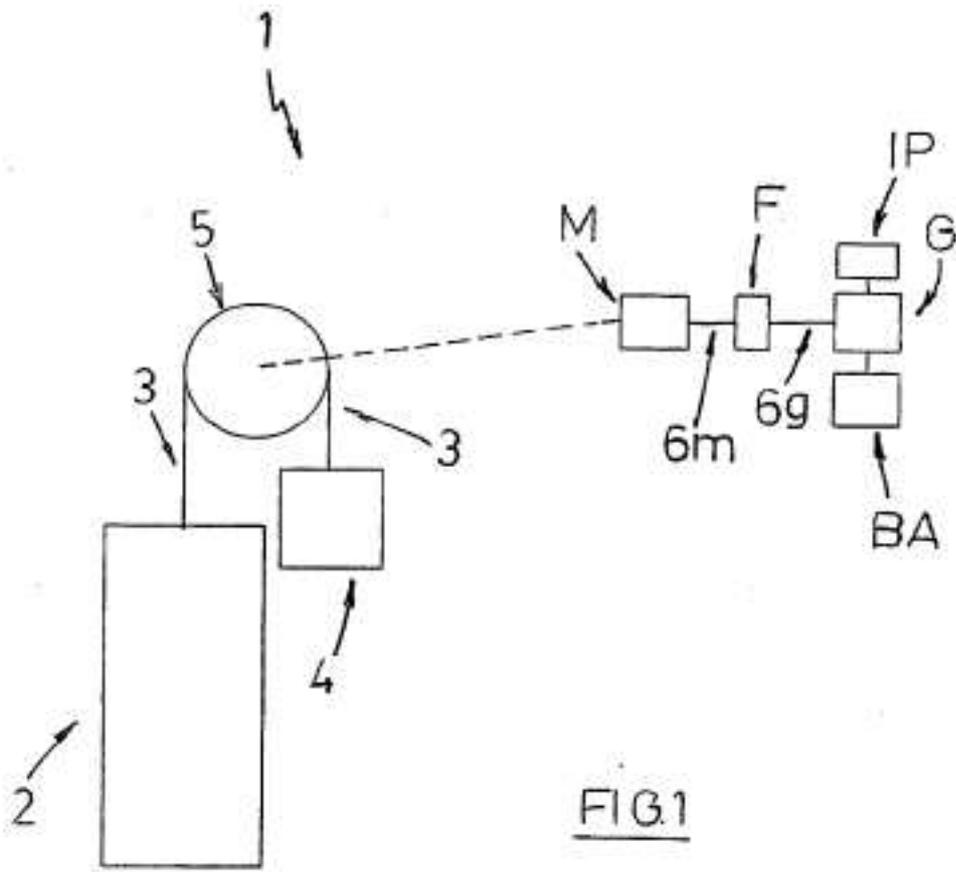
Las salidas de los generadores pueden destinarse a suministrar cualquier otro tipo de aparato eléctrico en lugar de baterías.

5 Todos los detalles de construcción pueden variar en cualquier modo equivalente en lo que se refiere a la forma, dimensiones, disposición de elementos, naturaleza de los materiales utilizados, sin apartarse sin embargo del alcance de la idea de la solución adoptada y por lo tanto permaneciendo en el seno de los límites de la protección garantizada a la presente patente.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un sistema para recuperar energía en equipos destinados a la manipulación de cargas, en los que una carga (2) es desplazada verticalmente mediante un medio (M) motriz que, dependiendo del estado de funcionamiento del mismo, absorbe energía eléctrica cuyo nivel es menor o mayor que un valor prefijado, donde dicho sistema comprende un medio de detección para detectar la cantidad de energía eléctrica absorbida instante por instante por el mencionado medio motriz eléctrico y al menos un generador (G) eléctrico apto para convertir el giro de un eje (6m) de salida del mencionado medio (M) motriz eléctrico en energía eléctrica, caracterizado por que el mencionado medio de detección acciona la activación del mencionado al menos un generador (G) eléctrico cuando la energía eléctrica absorbida por el mencionado medio (M) motriz eléctrico es menor que un valor prefijado, y acciona la desactivación del mencionado al menos un generador (G) eléctrico cuando la energía eléctrica absorbida por el mencionado medio (M) motriz eléctrico es mayor que el mencionado valor prefijado.
- 2.- Un sistema según la reivindicación 1 caracterizado por que comprende un medio (F) de conexión posicionado y actuando entre el mencionado motor (M) eléctrico y el mencionado generador (G) eléctrico de tal manera que conecta un eje de este último con el mencionado eje (6m) del motor, y por que el mencionado medio de detección acciona el mencionado medio (F) de conexión con el fin de conectar los ejes (6g, 6m) mencionados entre sí cuando la energía eléctrica absorbida por el mencionado medio (M) motriz eléctrico es menor que un valor prefijado y con el fin de desconectar los ejes (6g, 6m) mencionados entre sí cuando la energía eléctrica absorbida por el mencionado medio (M) motriz eléctrico es mayor que el mencionado valor prefijado.
- 3.- Un sistema según la reivindicación 1 caracterizado por que la mencionada carga (2) está colgada de un primer extremo de un cable de (3) que está conectado, en el extremo opuesto, a un contrapeso (4), y es desplazada verticalmente por dicho motor eléctrico a través de una polea (5) y otro elemento apropiado apto para mover el cable (3).
- 4.- Un sistema según la reivindicación 1 caracterizado por que comprende un interruptor (TP) de cambio de polo conectado con el al menos un generador (G) eléctrico.
- 5.- Un sistema según la reivindicación 1 caracterizado por que comprenden un número prefijado de baterías (BA) conectadas con la salida eléctrica del mencionado al menos un generador (G) eléctrico.
- 6.- Un sistema según la reivindicación 1 caracterizado por que comprende dos generadores (G, G') eléctricos que están conectados con dos ejes (6m, 6m') respectivos del motor (M) eléctrico mediante dos medios (F, F') de conexión correspondientes.
- 7.- Un sistema según una de las reivindicaciones precedentes o más de una caracterizado por que el mencionado medio de conexión es un embrague eléctrico.
- 8.- Un sistema según una de las reivindicaciones precedentes o más de una caracterizado por que el mencionado medio de detección detecta la corriente eléctrica absorbida por el motor (M) eléctrico.
- 9.- Un sistema según la reivindicación 1 caracterizado por que los rotores del motor (M) y los del generador (G) eléctrico están montados en el mismo eje (6m).
- 10.- Un sistema según la reivindicación 1 caracterizado por que el motor (M) y el generador (G) con su eje (6m) común están situados en el interior de una única estructura (SC) de contención.

5



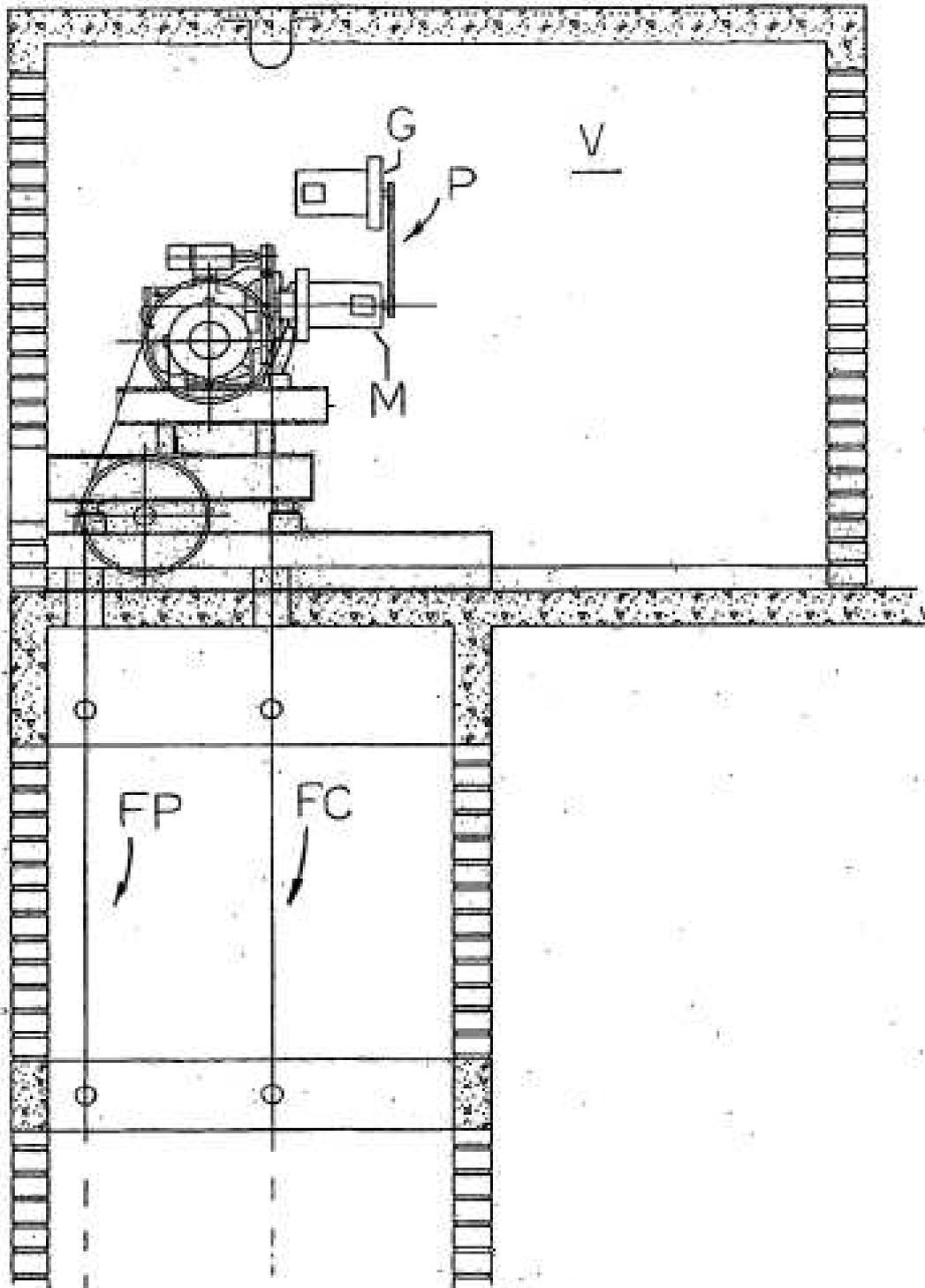


FIG. 3

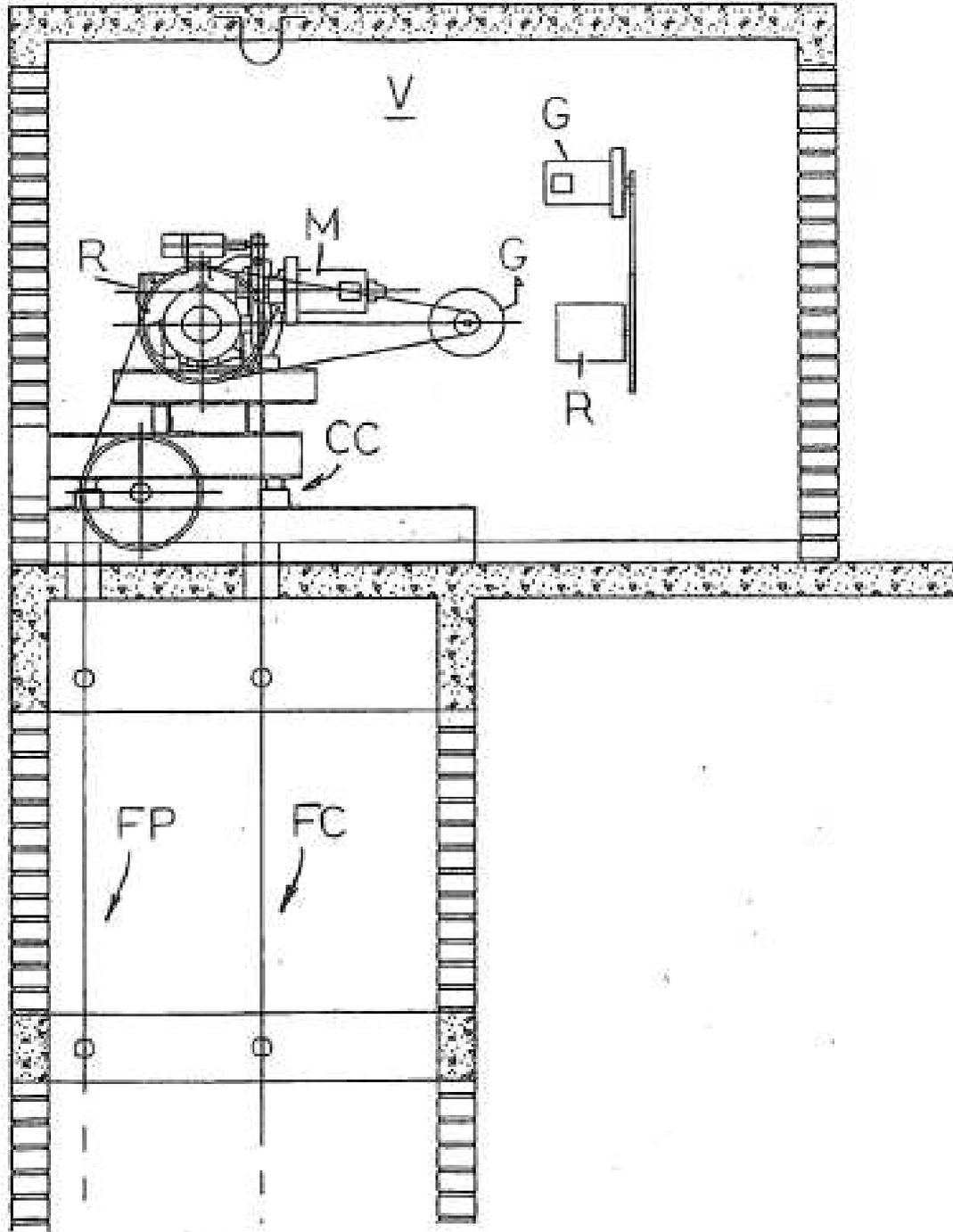


FIG. 4

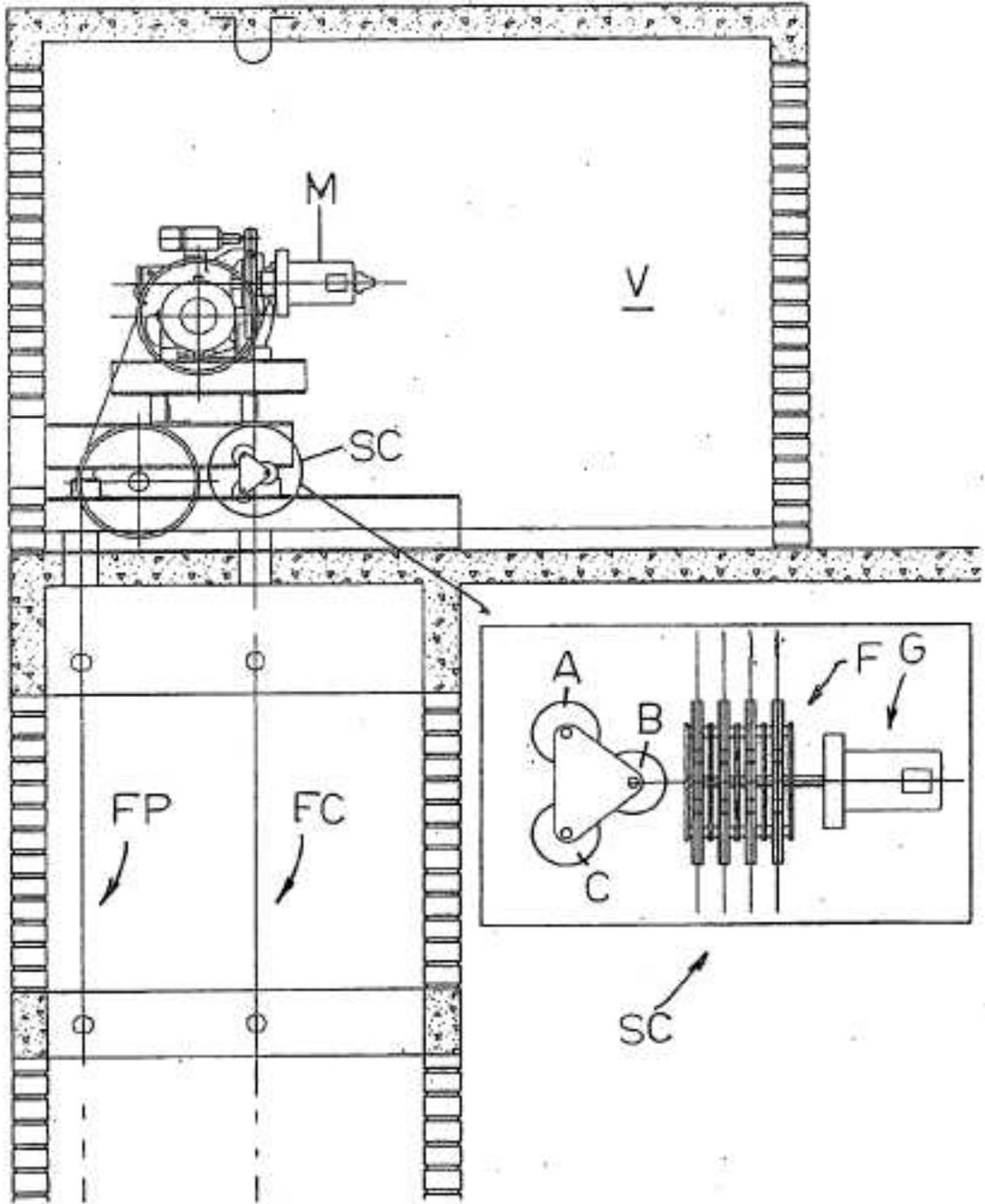


FIG.5

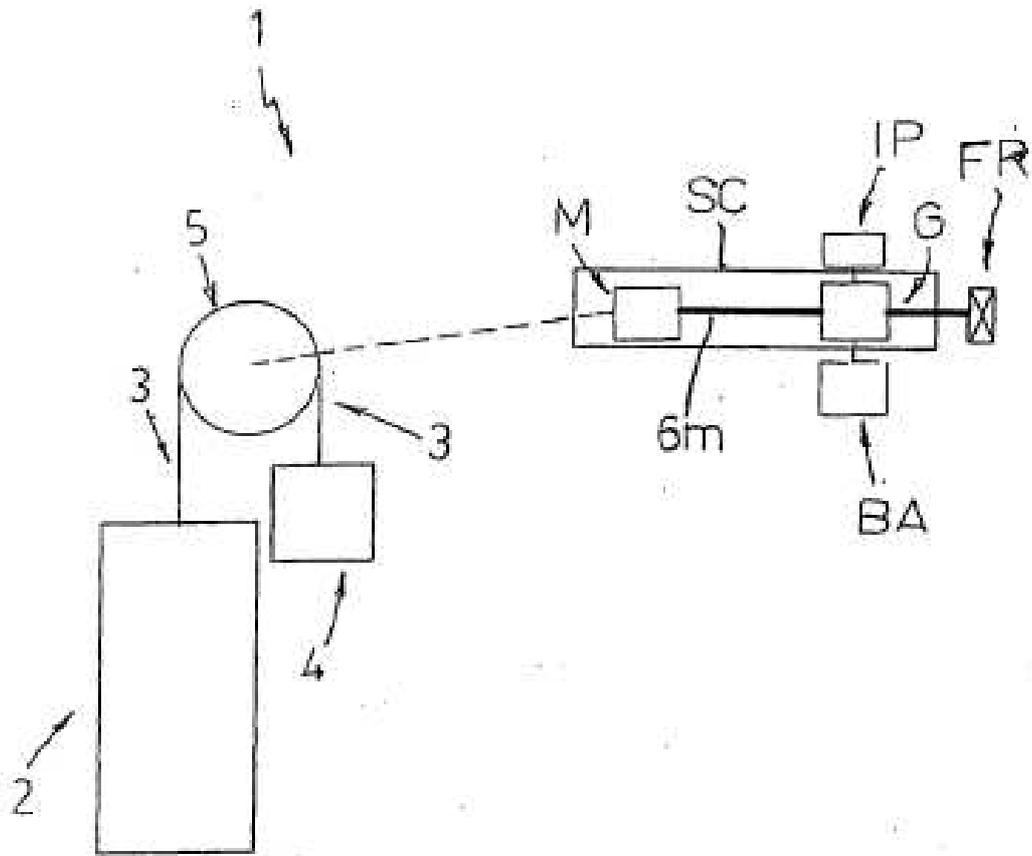


FIG.6

