



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 035**

51 Int. Cl.:  
**B66B 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08380234 .8**

96 Fecha de presentación : **30.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2020395**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.02.2009**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de actuación en situación de emergencia en aparatos elevadores.**

30 Prioridad: **03.08.2007 ES 200702193**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**17.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**17.05.2011**

73 Titular/es: **ORONA, S. COOP.**  
**Polígono Lastaola, s/n**  
**20120 Hernani, Guipúzcoa, ES**

72 Inventor/es: **Maritxalar, Alberto;**  
**Redondo, José Antonio y**  
**Pérez, Antonio**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 359 035 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y dispositivo de actuación en situación de emergencia en aparatos elevadores

**OBJETO DE LA INVENCION**

5 El objeto de la presente invención se refiere a un procedimiento de actuación en situación de emergencia en aparatos elevadores, así como al dispositivo para llevar a cabo dicho procedimiento de actuación en caso de emergencia en tales aparatos elevadores.

10 Con el dispositivo y el procedimiento que la invención propone, se consigue que ante una situación de emergencia en el elevador, entren en funcionamiento los mecanismos de actuación, que llevarían la cabina hasta una planta, abrirían las puertas para que los pasajeros pudieran descender y dejarían inoperante el elevador hasta que los servicios técnicos pudieran subsanar los motivos que han llevado a esa situación de emergencia.

Este dispositivo evitaría que los pasajeros quedasen atrapados en la cabina y con ello evitar posibles situaciones de pánico entre los mismos ya que en ningún momento notaría el pasajero que ha podido tener un momento de peligro cuando se encontraba montado en el elevador.

**15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

20 En los aparatos elevadores actuales, cuando se produce una situación de emergencia, ya sea por sobrevelocidad, movimientos incontrolados de la cabina, caída libre de la misma por ruptura de los cables de tracción, apertura de un contacto correspondiente a un elemento perteneciente a la serie seguridad, situaciones que generen una entrada en la función de frenado por avería en la maniobra, corte de suministro eléctrico, etc.... la maniobra deja de alimentar a la máquina hasta que se para completamente y/o se acciona el dispositivo de frenado dispuesto en la cabina.

25 Esta situación lo que provoca es que si en ese momento transporta la cabina uno o más pasajeros los mismos quedan atrapados en el interior de la cabina, dando como resultado evitar posibles situaciones de pánico entre los pasajeros hasta que finalmente son rescatados por los bomberos, porteros de las fincas, personal especializado de las empresas de mantenimiento de esos elevadores o cualquier otra persona capacitada para lograr ese rescate.

30 Como se ha dicho, los pasajeros en el momento que quedan atrapados en el interior de la cabina, en el mejor de los casos sienten que han perdido un tiempo, durante el periodo en el que han estado atrapados bastante importante, pero lo más normal es que sientan que han estado expuestos a una situación de riesgo de impredecible resultado, ya que carecen de información en esos momentos de que es lo que ha ocurrido al elevador y para muchas personas lo que provoca es una situación de pánico al encontrarse en un recinto cerrado, de pequeñas dimensiones y haber sufrido una parada repentina en el elevador que les impide abandonar el mismo.

35 Los sistemas que han sido desarrollados hasta la fecha para actuación en casos de emergencia por parte del elevador, se basan en detectar esas situaciones de emergencia lo antes posible y de la forma más fiable, para a continuación actuar sobre los mecanismos de parada del elevador, intentando no poner en riesgo a los pasajeros del elevador. Lo que sucede en ese caso es que si la cabina se encuentra a la altura de la puerta en planta, el pasajero podría abrir manualmente las puertas y salir de la cabina, pero lo más normal es que no suceda esto y la cabina no se encuentre a la altura de la puerta por lo que el pasajero quedaría atrapado en su interior.

45 Destaca la solicitud de Patente norteamericana US2005/0269163 relativa a un procedimiento de supervisión de las condiciones de seguridad de un elevador. Este procedimiento y sistema prevé que los parámetros de movimiento o desplazamiento de la cabina sean constantemente tomados y comparados con unos parámetros obtenidos de un segundo sensor en los medios motrices. Si esta comparación muestra que existe una desviación entre estos dos parámetros se inicia la parada de emergencia. Los parámetros que se pueden controlar son los de posición, velocidad y aceleración y estos parámetros pueden ser tomados en lo que es la cabina y en los medios de tracción del elevador, comparándolos entre sí.

50 La solicitud de patente europea EP-1670710 se refiere a un mecanismo de freno para un elevador que actúa en respuesta a una señal de control electrónica que previene el movimiento de la cabina del elevador bajo determinadas condiciones establecidas. Esta invención solo se refiere a la forma constructiva del dispositivo de frenado y a un procedimiento de activación del dispositivo de

frenado que consiste en la identificación de la necesidad de activar la operación de frenado y generar una señal de control electrónico que acciona el mecanismo de parada.

5 La solicitud de patente WO00/39015 se refiere a un dispositivo electrónico de control de la sobrevelocidad, adaptado a controlar la sobrevelocidad del elevador, que actúa mediante el control de la velocidad de la cabina del elevador, comparándola con un umbral de velocidad a la que debe desplazarse la cabina. Estas señales son tratadas por un microprocesador y en caso de desviación entre ambos valores se dispara el dispositivo de actuación del freno del elevador. Este sistema no prevé la parada en una planta de la cabina ni la evacuación inmediata de los pasajeros, por lo que como en los casos anteriores, el pasajero habrá sentido la intranquilidad de conocer que ha estado en una situación de riesgo con la consiguiente parada de la cabina del elevador, hasta ser rescatado.

10 La solicitud de patente WO2006/072428 prevé un elevador y dispositivo de control del elevador. Este elevador comprende un sistema para detectar las señales usadas para determinar una posición absoluta de la cabina, un circuito de control para detección de la señal usada, para determinar la velocidad o deceleración de la cabina y un circuito para evaluación de las señales del sistema de detección y del circuito de control. Basado en las señales de entrada, el circuito de evaluación compara la velocidad de la cabina, teniendo en cuenta la posición de la cabina con un valor interno predefinido, activando el dispositivo de frenado cuando el valor no está dentro de los parámetros predefinidos.

15 En ninguno de los documentos del estado de la técnica se prevé que ante la detección de una situación de emergencia la cabina del elevador continúe con su operación de elevación o descenso, pare en planta, permita la apertura de puertas para evacuación de los pasajeros y quede a la espera de ser reparado o revisado el sistema por parte de los equipos de mantenimiento, no detectando los usuarios en ningún momento que se han sentido en situación de riesgo, ya que la cabina no para bruscamente ni deja atrapados a los pasajeros.

20 En la solicitud de patente norteamericana US2004/0173413 se describe un método que previene la sobrevelocidad de carga de un elevador mediante el frenado y parada del mismo de tal modo que los pasajeros nunca queden atrapados. Esta invención solo prevé una actuación sobre el elevador cuando se produce una sobrevelocidad lo cual puede provocar una desaceleración en las paradas que produce un efecto de pánico psicológico entre los pasajeros muy evidente. Además este sistema prevé la actuación secuencial de tres o más sistemas de frenado sobre el ascensor que haga decrecer la velocidad del elevador, pero en caso de entrar en los límites de la velocidad calculada no actúa parando el elevador sino que continua la operativa normal del elevador. Este problema que se ha podido producir si no se corrige puede desembocar en un fallo del elevador de mayores consecuencias que genere en una avería de más costosa reparación.

25 La patente británica N° GB -1469576-A divulga un sistema elevador que incluye medios para llevar automáticamente la jaula del elevador a un nivel de planta en el caso de un fallo de alimentación eléctrica, incluyendo el sistema una jaula de elevador, y un contrapeso conectados mediante un cable que pasa por una polea, un motor dispuesto para conducir normalmente dicha roldana, en uso, para elevar y bajar dicha jaula de elevador, un freno electromagnético dispuesto para actuar sobre dicho sistema elevador cuando dicho sistema elevador se para, un primer medio de detección para detectar un fallo de alimentación eléctrica, una fuente de alimentación de emergencia, un segundo medio de detección para detectar si la diferencia entre el peso de la cabina y el peso del contrapeso es superior o inferior a un valor predeterminado, medios para conectar dicha fuente de alimentación de emergencia a dicho freno electromagnético cuando dicho primer medio de detección detecta un fallo de alimentación eléctrica y dicho segundo medio de detección detecta que dicha diferencia es inferior a dicho valor predeterminado, y medios para desconectar dicho freno de dicha fuente de alimentación de emergencia cuando dicha jaula de elevador alcanza un punto de partida de deceleración a medida que se aproxima al nivel de planta.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

30 El procedimiento de actuación en situación de emergencia en aparatos elevadores, se puede resumir en el hecho de que ante la detección de cualquier situación de emergencia en la instalación del elevador, se permite el movimiento de la cabina del mismo antes de alcanzar el piso inmediatamente superior o inferior si lo hubiese, provocando la parada de la cabina en ese momento, produciendo la apertura de las puertas para que los pasajeros puedan abandonar la cabina y situando la cabina o elevador en situación de parada hasta que los servicios de mantenimiento comprueben la situación de emergencia como y que es lo que lo ha motivado y se subsane ese motivo que provocó esa situación de emergencia en el propio elevador.

Este procedimiento se puede completar mediante la activación de una señal visual y/o acústica de la situación no operativa del aparato e incluso esta activación de emergencia puede desencadenar un aviso automático desde la instalación hacia un centro de control de que el aparato elevador ha sufrido una situación de emergencia que ha provocado la parada del mismo.

- 5 El procedimiento de la invención prevé las siguientes etapas:
- Detección de una situación de emergencia en el elevador en movimiento.
  - Activación de la función de disparo ante la detección de una situación de emergencia.
  - Inhibición del resto de sistemas de frenado del ascensor.
  - activación de la función de frenado del elevador dispuesto en la cabina del elevador.
- 10 - Activación de la función de detención de la cabina a la altura del piso.
- Apertura de puertas, manual o automática, para facilitar la evacuación de los usuarios.

El primero de los puntos críticos en la instalación consiste en la detección de que el elevador se encuentra en una situación de emergencia. Esta detección de situación de emergencia básicamente se produce por el hecho de que la cabina del elevador adquiere una sobrevelocidad o bien porque la cabina adquiere una sobreaceleración en función del posicionado de la cabina en lo que es el hueco del elevador.

15 El proceso de detección de la situación de emergencia en el elevador comprende la realización de las siguientes operaciones por parte del sistema:

- 20 - obtención de la posición y/o desplazamiento de la cabina en el interior del hueco del elevador y su comparación con unos valores de posición de referencia.
- detección de la velocidad de la cabina y su comparación con un valor de velocidad de referencia.
- detección de la aceleración de la cabina y su comparación con un valor de aceleración de referencia.

25 La detección de la posición de la cabina del aparato elevador se realiza mediante la obtención de múltiples medidas de la localización de la cabina en el hueco del elevador que son enviadas a un microprocesador que las compara entre sí y con unos valores de posición de referencia preestablecidos. Con estas medidas se puede estar en varios supuestos.

30 Un primer supuesto es que los valores medidos están dentro de los límites preestablecidos, por lo que no se desencadena ninguna actuación de situación de emergencia del elevador.

Un segundo supuesto resulta que los valores de posición medidos superen los límites preestablecidos y previamente grabados en el sistema, en cuyo caso se actúa sobre el dispositivo de disparo del elevador.

35 Un tercer supuesto puede resultar del hecho que no coincidan los valores de posición medidos en la cabina, en cuyo caso se actúa sobre la parada automática de cabina donde se encuentre.

El procedimiento de detección de la velocidad de la cabina del aparato elevador es otra de las operaciones que se emplean para la detección de situaciones de emergencia. Esta detección de velocidad de la cabina se realiza mediante la obtención de múltiples valores que se comparan entre sí y con un valor de velocidad de referencia preestablecido.

40 Esta comparación puede llegar a múltiples supuestos que es conveniente analizar.

Un primer supuesto que puede ocurrir sucede en caso de coincidir los valores de velocidad medidos y estar por encima de la velocidad de referencia preestablecida, en cuyo caso se actúa sobre el dispositivo de disparo del elevador, llevando la cabina hasta planta, abriendo las puertas y situándola en situación de emergencia.

Un segundo supuesto que se puede dar es en caso de no coincidir los valores de velocidad medidos en cuyo caso se actúa sobre el dispositivo de parada automática de cabina donde se encuentre.

5 El procedimiento de detección de la sobreaceleración de la cabina del aparato elevador es otra de las operaciones que se emplean para la detección de situaciones de emergencia. Esta detección de sobreaceleración de la cabina se realiza mediante la obtención de múltiples valores que se comparan entre sí y con un valor de aceleración de referencia preestablecido.

Esta comparación puede llegar a múltiples supuestos que es conveniente analizar.

10 Un primer supuesto que se puede dar sucede en caso de coincidir los valores de las aceleraciones medidas y estar por encima de la aceleración de referencia preestablecida, en cuyo caso se actúa sobre el dispositivo de disparo del elevador, llevando la cabina hasta planta, abriendo las puertas y situándola en situación de emergencia.

15 Un segundo supuesto que se puede dar sucede en caso de no coincidir los valores de las aceleraciones medidas, en cuyo caso se actúa sobre el dispositivo de parada de emergencia que detiene la cabina donde se encuentre.

20 Las medidas de la posición, velocidad y aceleración se pueden calcular por cada sensor de posición instalado en la cabina del elevador, ya que la posición será una función, la velocidad será la primera derivada de esa función y la aceleración será la segunda derivada de esa función, por lo que el microprocesador con la señal procedente del mismo sensor podrá saber el posicionamiento, velocidad y aceleración de la cabina del elevador y podrá calcular mediante los sucesivos valores obtenidos de las múltiples medidas los valores de sobrevelocidad y sobreaceleración en cada punto de la trayectoria de cabina, detectando si en ese punto concreto del recorrido se está produciendo una sobrevelocidad o sobreaceleración en función de los valores previamente preestablecidos y grabados en el sistema.

25 Se puede decir que la velocidad instantánea en un momento dado, es la derivada del espacio en función del tiempo en ese momento y la aceleración instantánea es la derivada de la velocidad en función del tiempo en un momento dado.

30 Asimismo, las medidas de posición, velocidad y aceleración se pueden calcular por cada sensor de aceleración instalado en la cabina del elevador, ya que la aceleración será una función, la velocidad será la integral temporal de dicha función y la posición será la segunda integral de esa función.

Igualmente, las medidas de posición, velocidad y aceleración se pueden calcular por cada sensor de velocidad instalado en la cabina del elevador, ya que la velocidad será una función, la aceleración será la derivada temporal de dicha función y la posición será la integral de esa función.

35 La activación del dispositivo de disparo ante la detección de una situación de emergencia se produce ante la detección de una sobrevelocidad o sobreaceleración por parte del sistema, enviándose en ese momento una entrada de la función de frenado, capaz de ralentizar la cabina hasta una velocidad de referencia igual o inferior a la velocidad nominal de la cabina, evitando con ello la parada brusca de la cabina que incomodaría a los pasajeros y produciéndose una desaceleración progresiva y controlada de la cabina del elevador. Una vez ralentizada la velocidad de cabina hasta la velocidad de referencia se entra en el modo de control de parada en piso, en el que se detiene la cabina al paso por el piso establecido para su detención.

45 Un problema que pudiera existir sería que en el momento de producirse la situación de emergencia la cabina estuviese cerca de un piso, por lo cual el sistema tendría que desacelerar muy bruscamente, ya que el espacio que quedaría por recorrer sería pequeño para la velocidad que llevase la cabina en esos momentos, en cuyo caso se encuentra previsto que el valor de la deceleración que provoca el dispositivo de frenado en la cabina deberá ser igual o inferior a una vez la fuerza de la gravedad, por lo que en ese caso y si el sistema calcula que debe producirse una deceleración superior se efectúa el cálculo para su parada en el siguiente piso inmediato, superior o inferior, con lo que la deceleración sería inferior a la fuerza de la gravedad y por tanto ajustando la fuerza de frenado a esa consiguiente parada. En caso de no existir siguiente piso, la parada se produciría con la aceleración máxima definida.

50 El dispositivo o función de frenado de la cabina, que se encuentra incluido en la misma, puede ser del tipo todo o nada. Esto quiere decir que el dispositivo actúa, bien con fuerza máxima, bien con

fuerza nula. En este caso, el control de la fuerza de frenado se efectúa por sucesivas activaciones y desactivaciones de la función de frenado a lo largo del tiempo, en función de una entrada de la función de frenado proporcionada desde la función de control de parada de la cabina en el piso inmediato.

5 El dispositivo o función de frenado de la cabina, que se encuentra incluido en la misma, puede ser del tipo variable. Esto quiere decir que el dispositivo actúa con distintos grados intermedios de intensidad con respecto a la fuerza máxima. En este caso, el control de la fuerza de frenado se efectúa por variaciones de la función de frenado a lo largo del tiempo, en función de una entrada de la función de frenado proporcionada desde la función de control de parada de la cabina en el piso inmediato.

10 En los casos de dispositivos de frenado de fuerza variable, la fuerza de frenado aplicada sobre el dispositivo de freno puede responder a una función matemática que puede ser lineal discontinua o lineal continua con respecto a la entrada de la función de frenado recibida desde la función de control de parada en planta. Dentro de los casos de función lineal continua, destaca el caso de fuerza progresiva que permite una mayor capacidad de frenado para altas velocidades.

15 La activación del dispositivo de emergencia puede realizarse de múltiples modos, por ejemplo de modo automático, es decir el sistema detecta sobrevelocidad o sobreaceleración y dispara el dispositivo de emergencia sin intervención manual de nadie. El propio dispositivo evalúa y decide la necesidad de actuación ante situaciones de emergencia.

20 Otro modo de activación sería mediante activación automática comandada por una situación de emergencia con la cabina parada entre dos plantas. En este caso el dispositivo de seguridad recibe la orden del control principal del elevador para iniciar la maniobra de dirigir el elevador al piso inmediato e iniciar la evacuación.

De igual modo la actuación puede ser manual para lo cual un operario o persona externa realiza una acción que desencadena la secuencia de rescate a planta por frenado.

25 Generalmente en los aparatos elevadores existen 2 sistemas de frenado: un freno dispuesto en la cabina destinado a situaciones de sobrevelocidad y un freno dispuesto en la máquina tractora orientado a mantener el ascensor parado en situaciones de funcionamiento normal y en algunas situaciones de emergencia por movimiento descontrolado de la cabina en sentido de subida. El freno de la máquina tractora es accionado normalmente por medio de 2 mecanismos distintos: deseo del control principal del ascensor o por la apertura de la serie de seguridades en situaciones de peligro potencial.

30 La presencia del freno de la máquina de tracción puede interferir en la misión de parada a nivel de planta, ya que su acción de frenado se sumaría a la del dispositivo de cabina y podría provocar la parada del aparato antes de llegar al nivel deseado.

35 Por ello, la actuación sobre el dispositivo de frenado *de la máquina de tracción* se supedita a y/o difiere del objetivo de parar a nivel de piso, es decir el fin primordial del dispositivo consiste en la parada en piso para proceder a la evacuación de emergencia, por lo que el sistema comprueba que ello es posible en el momento que se produce la actuación ante situación de emergencia, ya que si calcula que se puede iniciar de inmediato la operación así se efectúa, pero puede ser recomendable por alejamiento de la parada en piso que esa actuación se dilate en el tiempo y que no se produzca de inmediato para lo cual el sistema elige en ese momento el diferido de la operación.

40 En las realizaciones convencionales, el freno de la máquina tractora depende de los contactores de potencia del accionamiento vertical, que a su vez están condicionados por la serie de seguridades. Para la presente invención, la acción del freno debe poder ser inhibida desde el dispositivo de cabina, evitando con ello que la doble actuación de frenado pudiera parar la cabina del elevador antes de llegar a la parada en piso.

45 En una realización optimizada, el método y dispositivo de frenado de cabina podría sustituir también las funciones del dispositivo de frenado de la máquina.

50 Una vez detenido el elevador tras una situación de emergencia, se desencadena un aviso automático desde la instalación hacia un centro de control, por ejemplo avisando de que el elevador se encuentra inoperante, con pasajeros evacuados, e incluso previendo la posibilidad de poder enviar parámetros del elevador con los cuales al servicio técnico le permita detectar el motivo por el cual se ha producido la situación de emergencia, para poder ser reparado con mayor rapidez o incluso repararlo desde la propia central.

Una vez detenido el elevador tras una situación de emergencia, se notifica por medio de una señalización visual y/o acústica la situación no operativa del aparato, con el fin de que no sea usado por nuevos pasajeros y puedan ver en todo momento que el elevador se encuentra inoperativo, debiendo utilizarse otro medio alternativo de subida o bajada del edificio. Esta señal puede ir desde un simple anuncio luminoso que indique que elevador está fuera de servicio hasta un mensaje hablado que advierta que el elevador no debe ser usado al estar fuera de servicio.

Es también objeto de la invención el dispositivo de actuación en situación de emergencia en aparatos elevadores, el cual como características fundamentales tiene el hecho de que se encuentra conexas independiente y separadamente de la tensión de alimentación del freno de la máquina de tracción vertical y de los elementos eléctricos de alimentación y/o control del accionamiento motor, ya que actúa este dispositivo sobre la cabina independientemente de lo que suceda con la maquinaria del elevador. Esta característica es primordial ya que el dispositivo se integra y actúa directamente a la cabina y no como sucede en los dispositivos convencionales donde la actuación es directa a la maquinaria para frenarla en caso de producirse sobrevelocidad o sobreaceleración en la cabina.

Para integrarse y actuar directamente sobre la cabina del elevador, el dispositivo de seguridad comprende una fuente auxiliar de alimentación eléctrica, que actúa sobre el freno incorporado en la misma y sobre la electrónica asociada al dispositivo de actuación que regulará la fuerza de frenado en virtud de la planta escogida para la evacuación de los pasajeros.

Por último debe señalarse que el dispositivo de frenado mantiene la cabina nivelada a nivel de planta ante las variaciones de carga de la misma activando el dispositivo de frenado de cabina cuando la cabina se encuentra detenida, actuando con una fuerza suficiente para que la máxima variación de carga en cabina no provoque ningún movimiento en la misma.

#### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

La figura 1 representa un diagrama de bloques funcional del dispositivo de emergencia de parada en piso de la invención.

La figura 2 representa un diagrama de bloques de la operación de frenado al final de viaje

La figura 3 representa un diagrama de bloques del dispositivo de detección del dispositivo de emergencia de parada en piso de la invención.

La figura 4 representa un diagrama de bloques de la actuación por sobreaceleración o sobrevelocidad del dispositivo de emergencia de parada en piso de la invención.

La figura 5 representa el diagrama de bloques del control de parada en piso

La figura 6 representa un diagrama comparativo entre el estado de la técnica y la invención en la actuación del freno de cabina y la inhibición del freno de la máquina tractora.

La figura 7 representa esquemáticamente diferentes funciones de frenado que puede adoptar el dispositivo de emergencia de parada en piso de la invención.

#### **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

El dispositivo y procedimiento de actuación en situaciones de emergencia en elevadores que la invención propone, prevé que ante cualquier situación de emergencia que se pudiera dar en un elevador, ya sea por sobrevelocidad, sobreaceleración, movimientos incontrolados de la cabina, caída libre de la cabina por rotura de los cables de tracción, falta de tensión de alimentación, etc.... la cabina en vez de pararse en el momento en el que se ha producido esa situación de emergencia y dejar atrapados a los viajeros, el procedimiento prevé que la cabina pueda seguir elevándose o descendiendo según el sentido de la marcha, hasta llegar al piso inmediato, pueda abrir las puertas de la cabina para que desciendan los pasajeros y quede señalizada la inoperatividad del elevador a partir de ese momento.

Con este movimiento y desplazamiento de la cabina desde el momento que se produce la situación de emergencia hasta que se para en planta el pasajero no percibirá ningún movimiento extraño ajeno al desplazamiento normal y frenado de la cabina, por lo que el pasajero nunca percibirá que ha podido estar expuesto a una situación de peligro.

5 La figura 1 representa un esquema de las funciones asociadas al dispositivo de actuación en  
situación de emergencia en aparatos elevadores. Así en el bloque (1) se representa la función de  
detección de una situación de emergencia, función que es realizada con el conjunto de sensores de  
sobrevelocidad y sobreaceleración con los correspondientes controles asociados a los mismos. Ante el  
disparo de esta función de detección de emergencia, se actúa sobre el bloque (2) donde se representa  
10 la función de disparo del procedimiento de emergencia que físicamente es realizada por el control.

En el bloque (3) se representa la función de inhibición del resto de sistemas de frenado,  
evitando con ello que el sistema de frenado del motor se sume al de frenado de la cabina y pudiera no  
frenar justamente a la altura de piso. En el bloque (4) se representa la función de frenado en cabina que  
es ejercida por el conjunto freno mas actuador dispuestos en la cabina.

15 Este sistema, se encuentra asociado a la función de detención en planta, representada en el  
bloque (5) y que es ejercida por el conjunto control más actuador mas freno y que hasta que no está  
situado a la altura de planta no hace parar a la cabina del elevador. Una vez que la cabina del elevador  
se detiene en planta se activa la función de apertura de puertas (6) que consigue la apertura de las  
mismas de modo manual o automático y con ello la evacuación de las posibles personas que estuvieran  
20 viajando en la cabina.

En la figura 2 se representa un diagrama de bloques de la operación de frenado al final de  
viaje, en la cual se transmite la posición (7) en la que se encuentra la cabina, esta posición es  
comparada en (8) con la situación de las plantas y si coincide se procede a la parada de la cabina (9) y  
si no coincide se transmite la orden al control principal del elevador (46) encargado de variar la posición  
25 de la cabina mediante alimentación de energía del motor o mediante la incorporación de baterías  
auxiliares, para que varíe la posición de la cabina, hasta que la posición de la cabina coincida con la  
posición de la planta del piso elegida, momento en la que se procede a la parada en piso de la cabina  
(9).

30 En la figura 3 se representa un diagrama de bloques del dispositivo de detección del  
dispositivo de emergencia de parada en piso de la invención, con las posibles actuaciones que puede  
realizarse con el mismo. Se representa en (47) el dispositivo sensor incorporado al elevador.

Si como sucede en (10) la posición, velocidad, aceleración o sacudidas que se producen en la  
cabina están por encima del límite preestablecido se propone el inicio del frenado (13) para que se  
ordene al actuador (16) el frenado (17) de la cabina e informando al dispositivo sensor de la operación  
35 desencadenada en el elevador.

Una segunda posibilidad (11) es que independientemente de la posición, la cabina lleve una  
velocidad o aceleración o se produzca un valor de sacudidas o tirones en la misma por encima de las  
estipuladas como normales, en cuyo caso se propone el inicio del frenado (14) para que se ordene al  
actuador (16) el frenado (17) de la cabina e informando al dispositivo sensor de la operación  
40 desencadenada en el elevador.

Por otra parte en todo momento se está calculando la posición (12) de la cabina y si esta  
posición es la de planta, se propone actuar sobre el freno (15) para que se ordene al actuador (16) el  
frenado (17) de la cabina e informando al dispositivo sensor de la operación desencadenada en el  
elevador. En caso de que la posición no sea la de planta se libera la fuerza sobre el freno con el fin de ir  
45 buscando la planta seleccionada.

En la figura 4 se representa un diagrama de bloques de la actuación por sobreaceleración o  
sobrevelocidad del dispositivo de emergencia de parada en piso de la invención. En (18) se representa  
el control principal del elevador en una operación normal de funcionamiento, que ordena la toma  
sucesiva en cada instante de "n" medidas (19) (20) (25), etc..., a al menos dos elementos lectores, por  
50 parte del dispositivo sensor y compara sucesivamente las "n" medidas (21). En caso de que las  
medidas sean similares se comparan (22) si esa medida es igual o superior a la de referencia  
establecida. En caso de ser menor a la de referencia establecida de seguridad devuelve una señal al  
dispositivo de control del elevador (18) que le indica que la operación de funcionamiento del elevador es  
la correcta. En caso de ser mayor la velocidad calculada a la de referencia se da entrada de la función

de frenado a (24) del dispositivo de control principal del elevador para que disminuya velocidad y en (26) se muestra el control de esa medida para que en el momento que está ya por debajo del umbral se informa al control principal del elevador de ese hecho y si sigue por encima se desencadena la operación de parada en planta, para lo cual se comprueba (27) si la posición de la cabina está en planta, si es afirmativo se para la cabina (28) si es que no se hace (29) una comparación de la medida de velocidad de la cabina y se compara si sigue por encima del umbral y ya sea negativo (30) como positivo (31) se entra en el bucle de parada en piso comparando la posición de la cabina, con la velocidad que lleva la misma y la desaceleración de la cabina para producirse la parada en piso.

5

En caso de que la desaceleración calculada sea superior a la fuerza de la gravedad el sistema elegirá el piso inmediatamente superior o inferior recalculando la desaceleración que debe dar a la cabina para la parada final de la misma.

10

En (23) se muestra una variante del desencadenamiento del sistema de actuación y sería en el punto en el cual la medida 1 (19) o la medida 2 (20) o las sucesivas medidas obtenidas no sean coincidentes, en cuyo caso la cabina se para automáticamente, esté donde esté ya sea en piso o entre pisos, de cara a la seguridad del ascensor, de tal modo que se acciona el freno de seguridad sobre las guías ya que ello implica que ha habido un error en la lectura.

15

Este esquema aunque se ha mencionado para el caso de sobrevelocidad es similar en el caso de sobreaceleraciones.

En la figura 5 se representa el diagrama de bloques del control de parada en piso y como en (32) se representa el inicio de la operación de rescate. Esta operación de rescate evalúa (36) que la posición, velocidad y aceleración si están o no por encima de la referencia de frenado, en caso de que no, (37) ordena reducir la fuerza de frenado y si es que si, ordena (38) aumentar la fuerza de frenado hasta que en (39) se consigan la posición, velocidad y aceleración coincidentes con la parada y producirse el fin (40) de la operación de rescate y si no se han conseguido esos valores comunicarlos al control de la operación de rescate para aumentar la fuerza de frenado.

20

25

En (33), (34) y (35) se muestran los tres modos de inicio del control de rescate a planta.

En (33) se muestra la activación automática autónoma por situación de emergencia con la cabina en movimiento. El propio dispositivo de seguridad evalúa y decide la necesidad de actuación por una situación de emergencia ya sea porque:

30

- La posición actual ha superado una posición extrema cercana a los finales de recorrido o puntos de colisión de la cabina

- La velocidad de la cabina es superior a la de disparo establecida

- La aceleración actual es superior a la de disparo establecida

- La posición y velocidad son superiores a las de disparo.

35

- La posición, velocidad y aceleración son superiores a las de disparo.

- La velocidad y aceleración son superiores a las de disparo.

- La posición y aceleración son superiores a las de disparo.

- El valor de sacudidas o tirones de la cabina es superior a las de disparo.

40

En (34) se muestra la activación automática comandada por situación de emergencia con la cabina parada entre dos plantas. En este caso el dispositivo de seguridad recibe la orden del control principal del elevador para que inicie la acción mediante liberación del freno buscando la posición de planta y controlando la velocidad y aceleración que no superen la preestablecida y cuando llega a planta se acciona el freno que retiene la cabina abre las puertas permitiendo la salida de los pasajeros.

45

En (35) se muestra la activación manual donde un operario o persona externa realiza una acción que desencadena la secuencia de rescate a planta por frenado. En caso de que la cabina se encuentre en movimiento buscará la planta inmediata para su parada y apertura de puertas mientras que si está parada la cabina entre dos plantas liberará el freno buscando la planta inmediata y cuando alcance la planta parará el movimiento de la cabina.

5 En la figura 6 se representa de forma esquemática el accionamiento de los medios de frenado del elevador, así por ejemplo en (41) se expresan los medios de alimentación de la seguridad del ascensor, que siguiendo el proceso tradicional que va marcado en la figura con línea continua activa la serie de seguridades asociadas al elevador (42) que actuaría interrumpiendo la alimentación de los contactores de accionamiento vertical (43) del elevador y ellos accionarían al freno de la máquina tractora (44) al interrumpir la alimentación del mismo y permitir que la acción de frenado se realizara gracias a la fuerza ejercida por un muelle. La invención se centra en la incorporación del inhibidor (45) del freno de la máquina tractora evitando con ello que se sumen las actuaciones del freno de cabina con el de la máquina tractora lo que pudiera conllevar una acción de frenado descontrolada que podría provocar la parada del aparato antes de llegar al nivel de planta deseado.

15 En la figura 7 se representan de manera esquemática las diferentes funciones de frenado que puede adoptar el dispositivo de emergencia de parada en piso de la invención, así en la figura superior se representa el dispositivo o función de frenado de la cabina del tipo todo o nada. En esta solución el dispositivo actúa, bien con fuerza máxima o fuerza nula y en la cual el control de la fuerza de frenado se efectúa por sucesivas activaciones y desactivaciones de la función de frenado a lo largo del tiempo, en función de una entrada de la función de frenado proporcionada desde la función de control de parada de la cabina en el piso inmediato, tal y como se muestra en la citada figura 7 en el gráfico superior.

20 En la segunda, tercera y cuarta representación de la figura 7 se muestran el dispositivo o función de frenado de la cabina de tipo variable. En esta solución, el dispositivo actúa con distintos grados intermedios de intensidad con respecto a la fuerza máxima y el control de la fuerza de frenado se efectúa por variaciones de la función de frenado a lo largo del tiempo, en función de una entrada de la función de frenado proporcionada desde la función de control de parada de la cabina en el piso inmediato.

25 En los casos de dispositivos de frenado de fuerza variable, la fuerza de frenado aplicada sobre el dispositivo de freno puede responder a una función matemática que puede ser lineal proporcional como la de la figura 2 en la que la fuerza de frenado es proporcional a la entrada de la función de frenado recibida desde la función de control de parada en planta.

30 En la tercera representación mostrada en la figura 7 se representa el caso de función lineal continua con fuerza progresiva, en la cual se observa la curva exponencial que permite una mayor capacidad de frenado para altas velocidades, es decir, que la fuerza de frenado crece exponencialmente con la velocidad de la cabina.

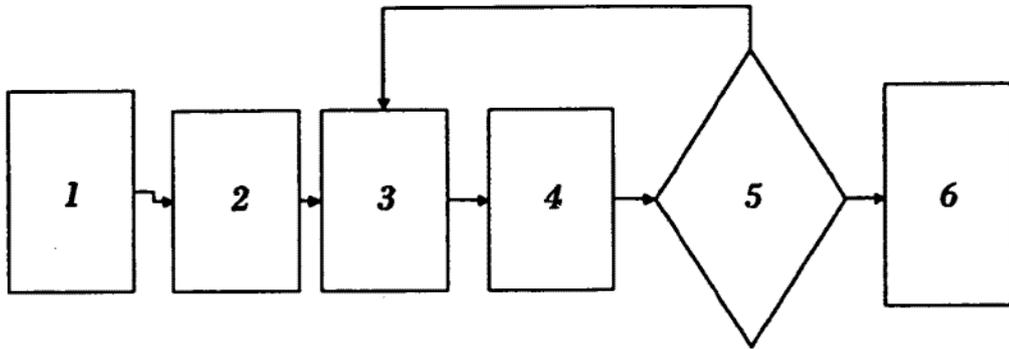
35 Por último, en la cuarta representación de la figura 7 se representa la función de frenado no lineal en la cual existen diferentes tramos en los que la gráfica de la función de frenado en función de la velocidad adquiere diferentes pendientes en función de los tramos o intervalos de velocidad en los que pudiera moverse la cabina.

La variable (c) es determinada por la función de "detención de cabina en piso" y se calcula en función del valor actual y previo de una variable o de un conjunto de variables que pueden ser la velocidad de la cabina, la posición de la cabina, la aceleración de la cabina, la derivada de la aceleración de la cabina y del tipo de función de frenado utilizada.

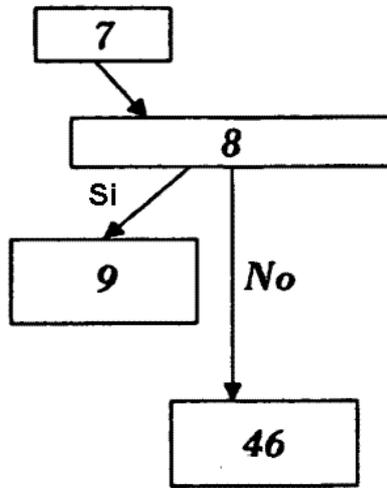
**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento de actuación en situación de emergencia en aparatos elevadores que comprende
- detección de situación de emergencia (1) en el elevador en movimiento; que comprende obtener la posición y/o el desplazamiento de la cabina (19, 20, 25) dentro del hueco del elevador y compararlo con los valores de posición de referencia (22), detectar la velocidad de cabina (19, 20, 25) y compararla con un valor de velocidad de referencia (22), y detectar la aceleración de cabina (19, 20, 25) y compararla con un valor de aceleración de referencia (22);
  - activación de la función disparo (2) ante la detección de una situación de emergencia;
  - inhibición del resto de sistemas de frenado (3) del elevador;
  - activación de la función de frenado (4) en cabina del elevador que se ejerce mediante el medio de frenado dispuesto y exclusivamente situado en la cabina del elevador;
  - activación de la función de detención de la cabina a la altura del piso (5) a través de la acción la función de frenado (4);
  - apertura de puertas manual o automática (6) para facilitar la evacuación de los usuarios.
  - cuando se produce una situación de emergencia cuando se detecta una sobrevelocidad o sobreaceleración respecto de la aceleración o velocidad de la cabina, se envía una entrada a la función de frenado (24) que es capaz de generar una fuerza capaz de ralentizar la velocidad de la cabina a una velocidad de referencia (26) que es igual a o inferior a la velocidad nominal de la cabina; **caracterizado porque**
  - una vez que la velocidad de cabina se ralentiza a la velocidad de referencia se introduce el modo (27) de control de parada en planta, en el cual la cabina se detiene al pasar por la planta establecida para su parada (28).
- 2.- Procedimiento de actuación según la reivindicación 1, en el cual detección de la posición de cabina del aparato elevador se realiza mediante la obtención de múltiples medidas (19, 20, 25) que se comparan entre sí (21) y con unos valores de posición de referencia preestablecidos (22).
- 3.- Procedimiento de actuación según las reivindicaciones 1 y 2 que en caso de coincidir los valores de posición medidos y superar los límites preestablecidos, se actúa sobre el dispositivo de disparo del elevador (24).
- 4.- Procedimiento de actuación según las reivindicaciones 1 y 2 que en caso de no coincidir los valores de posición medidos, se actúa sobre la parada de cabina (23) automática allí donde se encuentre la misma.
- 5.- Procedimiento de actuación según la reivindicación 1, en el cual la detección de la velocidad de cabina del aparato elevador se realiza mediante la obtención de múltiples medidas (19, 20, 25) que se comparan entre sí (21) y con un valor de velocidad de referencia preestablecido (22)
- 6.- Procedimiento de actuación según las reivindicaciones 1 y 5, que en caso de coincidir los valores de las posiciones medidas y no estar fuera de las posiciones de referencia preestablecidas y coincidir los valores de velocidad medidos y no estar por encima de la velocidad de referencia preestablecida, y coincidir los valores de las aceleraciones medidas y no estar por encima de la aceleración de referencia preestablecida el elevador continua con la operación de elevación o descenso de la carga.
- 7.- Procedimiento de actuación según las reivindicaciones 1 y 5, que en caso de coincidir los valores de velocidad medidos y estar por encima de la velocidad de referencia preestablecida, se actúa sobre el dispositivo de disparo del elevador (24).
- 8.- Procedimiento de actuación según la reivindicación 1, en el cual la detección de la aceleración de cabina del aparato elevador se realiza mediante la obtención de múltiples medidas (19, 20, 25), que se comparan entre sí (21) y con un valor de aceleración de referencia preestablecido (22).
- 9.- Procedimiento de actuación según las reivindicaciones 1 y 8, que en caso de coincidir los valores de las aceleraciones medidas y estar por encima de la aceleración de referencia preestablecida, se actúa sobre el dispositivo de disparo del elevador (24).

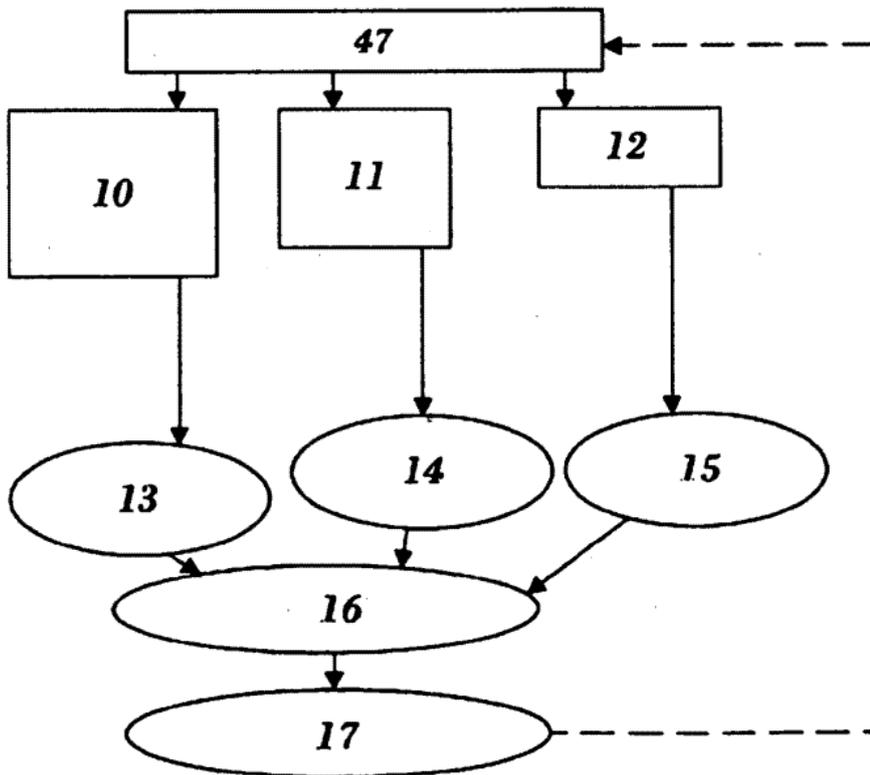
- 10.- Procedimiento de actuación según la reivindicación 1, en el cual la activación del dispositivo de frenado del elevador dispuesto en la cabina del elevador consigue la deceleración y/o parada total de la cabina en piso (39).
- 5 11.- Procedimiento de actuación según la reivindicación 1, que ante la detección de situación de emergencia en el elevador y hasta la parada de la cabina, en función de la localización de la cabina del elevador, la diferencia entre carga entre cabina y contrapeso y la sobrevelocidad o sobreaceleración que lleve la cabina, el sistema calcula la deceleración que ha de sufrir la cabina y la fuerza de frenado para parar la cabina a la altura del piso inmediato.
- 10 12.- Procedimiento de actuación según la reivindicación 11, que si la deceleración calculada para la parada de la cabina en piso es superior a una vez la fuerza de la gravedad, el cálculo de la deceleración y de la fuerza de frenado se efectúa con respecto al piso inmediatamente superior o inferior, si lo hubiere.
- 13.- Procedimiento de actuación según la reivindicación 1, en el cual la actuación sobre el dispositivo de frenado de cabina es del tipo todo o nada.
- 15 14.- Procedimiento de actuación según la reivindicación 1 caracterizado porque la fuerza de frenado es variable en intensidad en función de una entrada de la función de frenado.
- 15.- Procedimiento de actuación según las reivindicaciones 1 a 14, en el cual la actuación sobre el dispositivo de frenado de la unidad de tracción se supedita a y/o difiere del objetivo de parar a nivel de un piso.



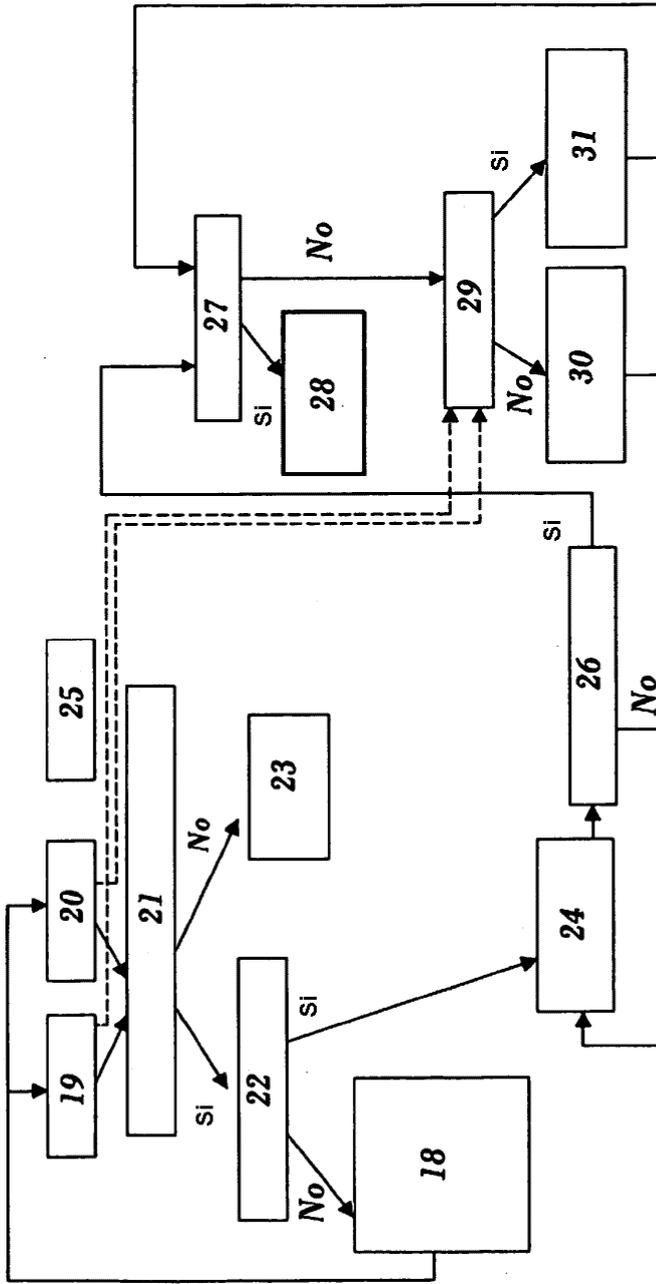
**FIG. 1**



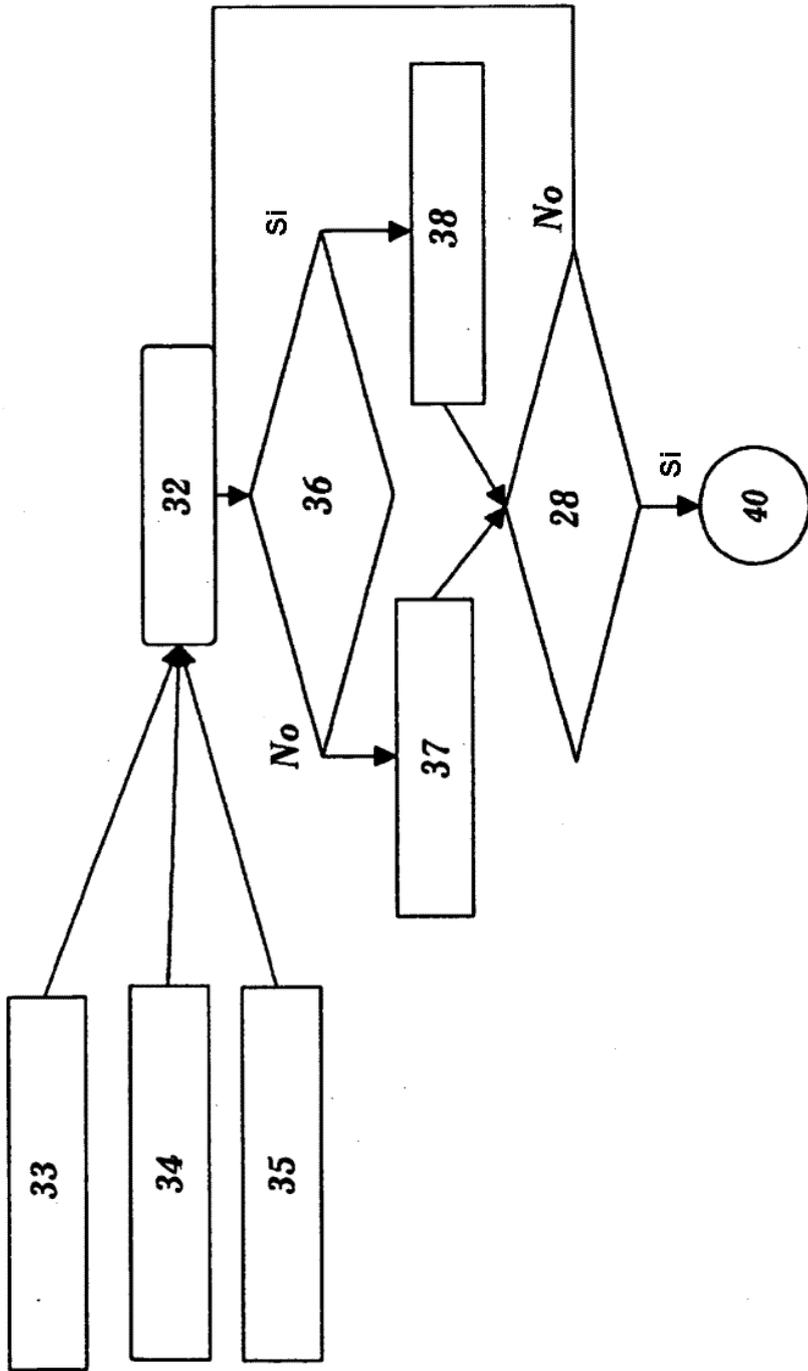
**FIG. 2**



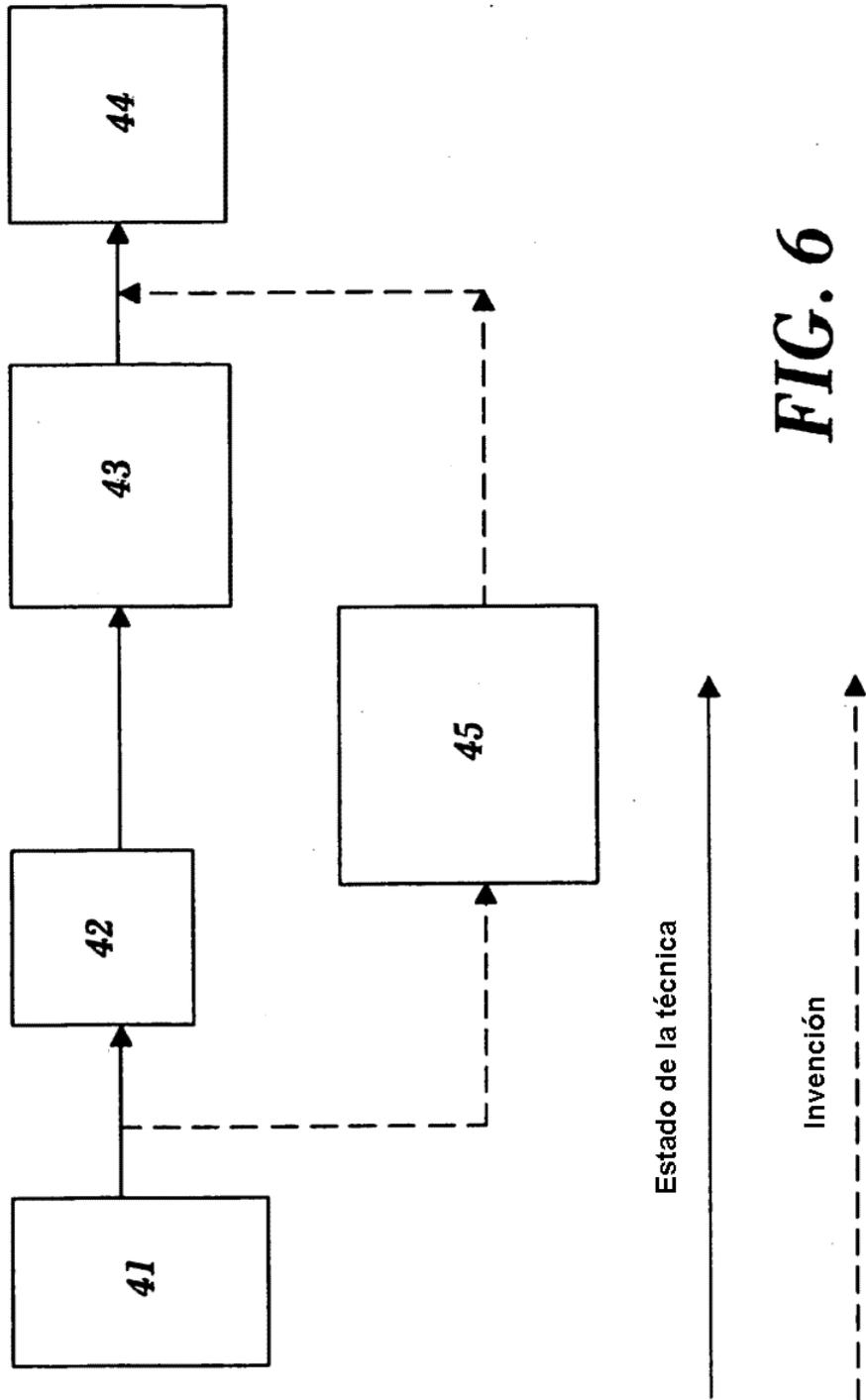
**FIG. 3**



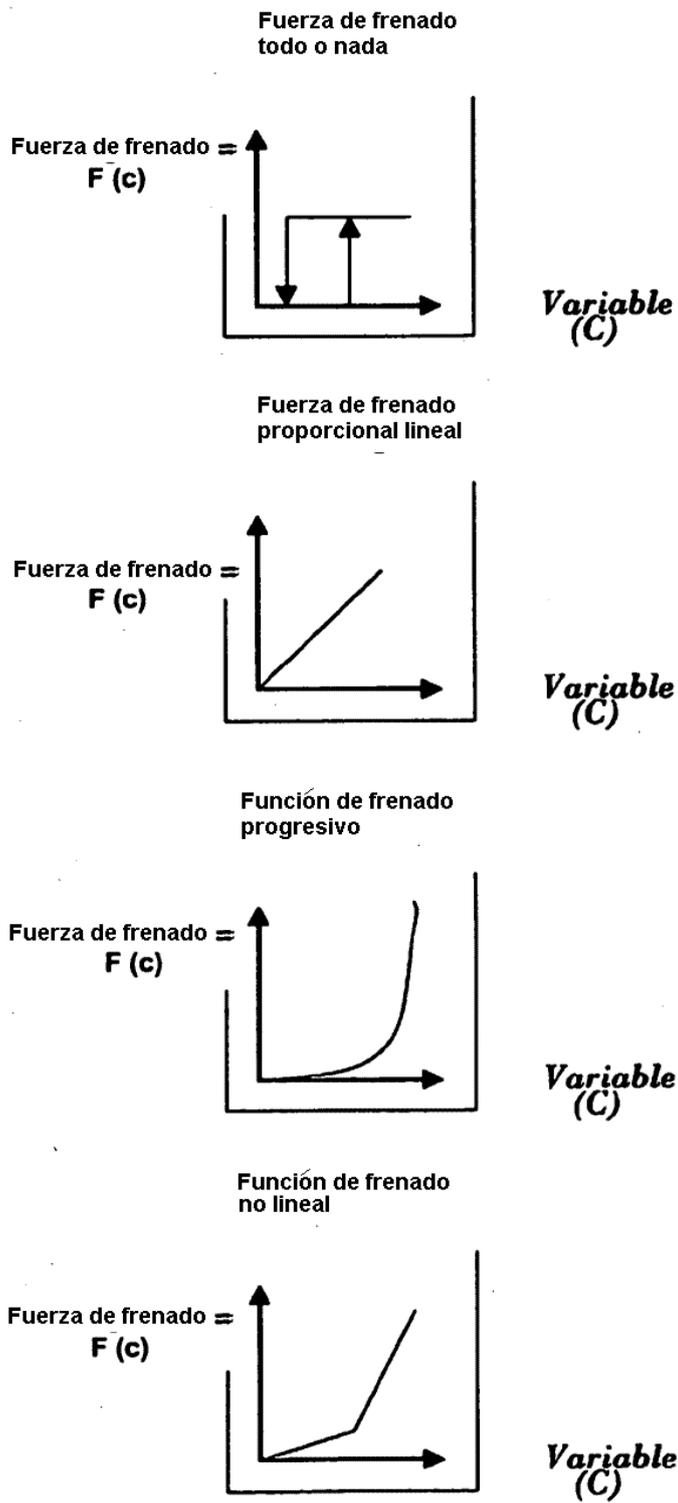
**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**