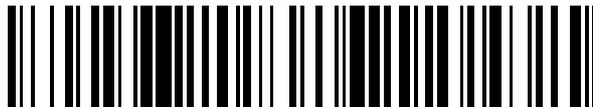


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 386**

51 Int. Cl.:

B66B 5/06 (2006.01)

B66B 5/00 (2006.01)

B66B 1/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2013 E 13701254 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2015 EP 2807103**

54 Título: **Dispositivo de seguridad y procedimiento de control de la traslación de una cabina de ascensor**

30 Prioridad:

25.01.2012 DE 102012201086

18.10.2012 EP 12189011

30.10.2012 EP 12190499

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

12.04.2016

73 Titular/es:

INVENTIO AG (100.0%)

Seestrasse 55

6052 Hergiswil, CH

72 Inventor/es:

STÖLZL, STEFAN;

SCHMIDT, THOMAS;

DEGEN, MICHAEL;

DÜCHS, DOMINIK;

SCHREINER, FRANK;

BÜTLER, ERICH;

GEISSHÜSLER, MICHAEL y

GREMAUD, NICOLAS

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 566 386 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

Dispositivo de seguridad y procedimiento de control de la traslación de una cabina de ascensor

5 La invención se refiere a un procedimiento para el control del movimiento de traslación de una cabina de ascensor, a un dispositivo de control electrónico para controlar los movimientos de traslación de una cabina de ascensor y a una cabina de ascensor con un dispositivo de control correspondiente.

10 En general, los objetos que se mueven de forma dinámica, tales como ascensores o cabinas de ascensor, por motivos de seguridad no deben sobrepasar una aceleración y velocidad predefinidas, dado que de lo contrario no podría evitarse la posibilidad tanto de lesiones de las personas transportadas como de daños en el propio objeto que se mueve. Por tanto, habitualmente está previsto un dispositivo de control adaptado al objeto, que detecta una aceleración demasiado alta y reduce correspondientemente el par de accionamiento o, en caso de velocidades demasiado altas, activa una función de frenado.

15 En este contexto, en el estado actual de la técnica se conocen por una parte dispositivos mecánicos que, en caso de una velocidad demasiado alta, activan un sistema de frenado de emergencia. También se conocen dispositivos de control electrónicos que, en base a una señal registrada en un sensor de aceleración o de velocidad, provocan una reducción del par de accionamiento o una operación de frenado. Por motivos de seguridad, a menudo se recurre a dos magnitudes físicas de detección distintas para determinar la velocidad o la aceleración. Además, es conocido el método de calcular adicionalmente una aceleración a partir de la señal del sensor de velocidad y, a la inversa, calcular también una velocidad a partir de la señal del sensor de aceleración.

20 Del documento WO 2007/145613 A2 se conoce un procedimiento para controlar los movimientos de traslación de una cabina de ascensor según el estado actual de la técnica.

25 En estos dispositivos de control electrónicos es importante que la detección de que se rebasa un valor umbral crítico para la seguridad se realice con la suficiente rapidez para poder activar de forma fiable contramedidas adecuadas (por ejemplo reducir el par de accionamiento o activar una función de frenada) antes de que exista peligro de lesión o daño. Esto es especialmente importante en caso de aplicarse a ascensores, ya que aquí, por ejemplo en caso de fallo de los elementos de suspensión de cargas, pueden darse condiciones de caída libre, lo que puede llevar a un aumento rápido de la velocidad de caída. La detección de que se sobrepasa el valor umbral crítico para la seguridad se combina frecuentemente con una comprobación de control de las señales de los sensores y de controles eléctricos.

30 Los métodos conocidos para comprobar la idoneidad de la señal del sensor de aceleración y del sensor de velocidad tienen desventajas por los siguientes motivos:

- 35 – tiempos de detección de errores y tiempos de determinación de idoneidad largos debido a una pre-conversión (basada en modelos) de la señal del sensor de aceleración en una señal de velocidad o viceversa,
- umbrales de detección de errores altos y, por tanto, activación tardía de las contramedidas necesarias en caso de una aceleración demasiado grande o de una velocidad demasiado alta y
- alto gasto de aplicación en el calibrado de los sensores y en los algoritmos de conversión (basados en modelos).

40

Así, según un aspecto de la invención se propone utilizar al menos dos señales del sensor de aceleración y al menos una señal del sensor de velocidad o una señal del sensor de viaje simultáneamente al examen de la

credibilidad. Alternativamente, se utiliza al menos una señal del sensor de aceleración y al menos dos señales del sensor de velocidad o dos señales del sensor de viaje simultáneamente al examen de la credibilidad, o se utilizan en cada caso al menos dos señales del sensor de aceleración y al menos dos señales del sensor de velocidad o dos señales del sensor de viaje simultáneamente al examen de credibilidad.

- 5 De este modo es posible tanto detectar errores de una señal de sensor de forma rápida como disparar una contramedida rápidamente cuando se detecta una velocidad excesiva o una aceleración excesiva.

Preferentemente, las magnitudes de movimiento utilizadas se someten a un examen de credibilidad y/o a una comprobación de errores de manera continua. Así, pueden crearse dispositivos de funcionamiento autónomo que pueden vigilar con seguridad los movimientos de traslación.

- 10 Las señales del sensor respectivas se evalúan preferentemente en un dispositivo de control electrónico (ECU). El ECU está dispuesto ventajosamente en el objeto que se mueve de forma dinámica o en la cabina del ascensor.

- 15 En general, la cabina de ascensor está sostenida por unos elementos de suspensión de cargas. Los elementos de suspensión de cargas están guiados con este fin mediante unas poleas de desviación, que están dispuestas en la cabina de ascensor. De este modo es posible reducir la fuerza portante necesaria del elemento de suspensión de cargas de acuerdo con un factor de suspensión determinado por una disposición de las poleas de desviación. Como mínimo los sensores de velocidad o los sensores de viaje para adquirir las señales de sensor de velocidad o de viaje están preferentemente montados en estas poleas de desviación o integrados en las mismas. Debido al gran esfuerzo de sustentación, las poleas de desviación son accionadas por el elemento de suspensión de cargas de forma segura y las señales del sensor de velocidad o de viaje correspondientes son correspondientemente exactas y seguras.

- 20 Preferentemente, el dispositivo de control electrónico (ECU), o su unidad de proceso con un sistema de cálculo para evaluar las señales del sensor de velocidad o de viaje recibidas, está dispuesto(a) también muy cerca de las poleas de desviación. En todo caso, las partes de sensor, por ejemplo un sensor incremental para detectar marcas de incrementos en la polea de desviación, están dispuestas directamente en una placa de circuito impreso de la unidad procesadora. En esta placa de circuitos impresos pueden estar dispuestos preferentemente también un sensor de aceleración o sensores de aceleración redundantes para adquirir las señales del sensor de aceleración. De esta forma puede llevarse a cabo una comprobación completa de errores y adecuación en el lugar donde se adquieren las señales correspondientes.

- 30 En una cabina de ascensor con varias poleas de desviación, preferentemente al menos dos poleas de desviación están equipadas con una correspondiente unidad procesadora con elemento de cálculo. Así, se puede tanto intercambiar magnitudes de medida individuales para comprobar errores y de credibilidad como compararse los resultados de los distintos elementos de cálculo.

- 35 Preferentemente, el procedimiento según la invención incluye una primera etapa de activación que hace posible una reducción o una adaptación del par de accionamiento del objeto que se mueve de forma dinámica, o en su caso de la cabina de ascensor. Para ello, ventajosamente se emplean dos sensores de aceleración, que preferentemente están integrados desde el punto de vista constructivo en el ECU, como se ha descrito más arriba. La vigilancia de las dos señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 se realiza en este caso, por ejemplo, comparando las dos señales del sensor de aceleración. Si ambas señales de aceleración son esencialmente iguales, los valores son fiables. Cuando son esencialmente iguales puede estimarse por la inecuación $|a_1 - a_2| < \epsilon$. Si el valor $|a_1 - a_2|$ es mayor que un valor umbral predefinido ϵ , una de las dos señales de sensor es errónea. Cuando se detecta un error de este tipo se genera, por ejemplo, una señal de aviso, por medio de la cual puede efectuarse por ejemplo una comprobación. Si, por el contrario, el valor $|a_1 - a_2|$ es menor que el valor umbral predefinido ϵ , es posible vigilar la aceleración de forma fiable con los valores

del sensor de aceleración. Si la aceleración medida sobrepasa un valor umbral predefinido para la aceleración, se genera una información de seguridad por medio de la cual puede realizarse, si es preciso, primero una adaptación del par de accionamiento. Dependiendo de estado de carga y del sentido de la marcha de la cabina de ascensor, la adaptación puede ser una reducción o un aumento del par de accionamiento. Sin embargo, a menudo se ocupa de esta adaptación o regulación del par de accionamiento una regulación de accionamiento propia asignada a un accionamiento de la cabina de ascensor, con lo que también puede suprimirse esta primera etapa de activación. Independientemente de esto, naturalmente los valores de medida de las señales de sensor pueden proporcionarse al control total mando del ascensor para regular el accionamiento, para una información de caja o para otra información sobre la traslación.

10 La determinación de la credibilidad de las señales de aceleración con la señal de velocidad o la señal de viaje puede realizarse como se ha explicado más arriba por comparación directa o también por una conversión de las otras magnitudes de movimiento. Esta determinación de credibilidad sirve aquí preferentemente para la vigilancia general de las señales de sensor.

15 Preferentemente, las al menos dos señales de aceleración se evalúan directamente y sin transformación o procesamiento previo. La ventaja de esto es que es posible inferir un cambio en la velocidad del objeto que se mueve de forma dinámica, en su caso de la cabina de ascensor, con una gran sensibilidad y rapidez, dado que se detecta ya la tendencia a una velocidad alta y es posible adaptar el par de accionamiento oportunamente de manera correspondiente.

20 En lo que sigue se entiende por el término "objeto" la cabina de ascensor. Por tanto, un movimiento del objeto es un movimiento de la cabina de ascensor o una velocidad del objeto es una velocidad de la cabina de ascensor, etc.

25 Preferentemente se predefine un valor umbral para la aceleración, que al sobrepasarse da lugar a una adaptación del par de accionamiento o a una desconexión del par de accionamiento de manera que antes se sobrepase una aceleración máxima admisible. Así, la aceleración medida debe ser mayor que la aceleración admisible para reducir o desconectar el par de accionamiento.

30 Ventajosamente, con la salida de la información de seguridad está prevista además una segunda etapa de activación, que preferentemente es independiente de la primera etapa de activación. La segunda etapa de activación activa como mínimo un dispositivo de frenado (por ejemplo un sistema de frenado de emergencia) y/o desconecta el par de accionamiento. Esto se realiza ventajosamente en base a una velocidad real v demasiado alta, combinada en caso dado adicionalmente con como mínimo una aceleración real a_1 o a_2 demasiado grande. La comprobación de las señales de sensor y la determinación de su credibilidad se realizan aquí preferentemente como se ha descrito más arriba.

35 La vigilancia ya descrita de la aceleración, en el sentido de que rebasa un umbral de aceleración, permite detectar un gran número de condiciones de servicio erróneas, pero no todas ellas. En particular, existe la posibilidad de que aceleraciones por debajo del umbral de aceleración provoquen también que se exceda el umbral de velocidad crítico para la seguridad. Tales rebasamientos del umbral de velocidad pueden detectarse controlando un valor de velocidad.

Como valor de velocidad se utiliza, por ejemplo, la velocidad calculada a partir de la señal de sensor de aceleración según

40
$$V_a = F(a_1, a_2),$$

siendo F una función elegida adecuadamente para calcular las aceleraciones a_1 o a_1 y a_2 , que dependen del tiempo. Preferentemente F es una función integral. La ventaja de esto es que la primera y la segunda etapa de activación se basan en la misma señal de sensor (ventajosamente en la aceleración) y que, así, las

medidas a activaren la primera etapa de activación y en la segunda etapa de activación coinciden. La determinación de la credibilidad y , por tanto, el control del valor de velocidad obtenido a partir de los sensores de aceleración con la señal de sensor de velocidad V se lleva a cabo preferentemente con la relación

$$|V_a - V| < \epsilon_1.$$

- 5 Alternativamente, la determinación de la credibilidad y , por tanto, el control del valor de velocidad obtenido a partir de los sensores de aceleración puede realizarse también con la señal de sensor de viaje s . En este caso, la señal de sensor de velocidad V se calcula preferentemente mediante una función diferencial D a partir de las señales de sensor de viaje s de la siguiente manera

$$V = D(s), y$$

- 10 por consiguiente la determinación de la credibilidad y , por tanto, el control del valor de velocidad obtenido a partir de los sensores de aceleración se realizan con la señal de sensor de viaje s preferentemente mediante la relación

$$|V_a - V| < \epsilon_1, \text{ o bien } |V_a - D(s)| < \epsilon_1.$$

- 15 Si se sobrepasa el valor umbral ϵ_1 , las señales de sensor ya no son creíbles y , en caso de emergencia, el sistema debe llevarse directamente a un estado seguro.

De este modo, la señal de sensor de velocidad, o la señal de sensor de viaje, tiene preferentemente la misión de vigilar la señal de velocidad calculada a partir de las señales de sensor de aceleración. Convirtiendo las señales de sensor de aceleración en señal de velocidad y convirtiendo en todo caso de forma continua las señales de sensor de viaje en señal de velocidad puede realizarse una comparación directa de la velocidad.

- 20 Sin embargo, un filtrado de las señales y una conversión (basada en modelos) de los valores de señal pueden causar aquí – en comparación con la vigilancia basada puramente en sensores de aceleración – un retardo temporal. Así, los cambios rápidos de movimiento se detectan de forma segura controlando el valor de aceleración y los cambios de movimiento lentos pueden detectarse controlando el valor de velocidad. Si la vigilancia del valor umbral ϵ_1 para el umbral de aceleración anuncia un comportamiento erróneo de los
- 25 sensores, gracias a la utilización de tres sensores (dos sensores de aceleración y un sensor de velocidad o un sensor de viaje) es posible no obstante mantener una tolerancia de errores. Aquí se lleva a cabo preferentemente de manera adicional la siguiente conversión:

$$V_{a1} = F(a_1) \text{ y } V_{a2} = F(a_2).$$

Se diferencian ventajosamente los siguientes casos:

- 30 1) Si V_{a1} y V están en un rango de tolerancia predefinido, y V_{a2} y V , en cambio, están fuera del rango de tolerancia predefinido, a_2 es incorrecta.
- 2) Si V_{a2} y V están en un rango de tolerancia predefinido, y V_{a1} y V , en cambio, están fuera del rango de tolerancia predefinido, a_1 es incorrecta.
- 35 3) Si a_1 y a_2 están en un rango de tolerancia predefinido, y V_{a1} y V , así como V_{a2} y V , en cambio, están fuera del rango de tolerancia predefinido, V es incorrecta.

- Preferentemente, esta diferenciación de casos se realiza cuando puedan excluirse errores de los sensores, que se producen de manera redundante, debidos a causas habituales (los llamados errores Common-Cause). Si no puede excluirse esta posibilidad, a_1 y a_2 podrían quizá proporcionar valores dentro de un rango de
- 40 tolerancia predefinido debido a desviaciones comunes de calibrado inicial no detectadas, y V_{a1} y V , así como V_{a2} y V , estar sin embargo en cada caso fuera del rango de tolerancia predefinido. En este caso, no sería

incorrecta V , sino a_1 y a_2 . Por tanto, preferentemente se ejecutan algoritmos de sistemática de errores conocidos *per se* para detectar errores habituales de (cualquiera) dos de los tres sensores, o se utilizan sensores de marcas distintas para excluir errores basados en causas habituales.

5 Un tratamiento de los errores de este tipo o género permite, a pesar de haberse detectado un error, mantener aún una funcionalidad básica hasta terminar un intervalo de mantenimiento adecuado para el caso de aplicación en cuestión. Así, es posible además realizar un diagnóstico mejorado (por ejemplo si es necesario cambiar un sensor de velocidad o un sensor de aceleración). Una detección de un sensor defectuoso puede por ejemplo activar una solicitud de mantenimiento.

10 Además, es posible y preferible utilizar señales de sensor de velocidad para calcular una señal de aceleración. En este caso se utiliza preferentemente una función de diferenciación, en lugar de una función integral, para calcular la señal de aceleración a partir de la señal de sensor de velocidad. El procesamiento y la utilización descritos de las señales de velocidad y de las señales de aceleración están correspondientemente intercambiados.

15 En lugar de con valores umbral fijos preferentemente puede trabajarse también con valores umbral dinámicos. En este caso, los valores umbral dependen de las condiciones de servicio respectivas del objeto, por ejemplo su velocidad o también la distancia del objeto a un obstáculo o a un final de recorrido de traslación.

20 Además, es preferente que los sensores se sometan a un proceso de calibrado, en sí conocido, una sola vez antes de su utilización, a intervalos de tiempo definidos durante su utilización, de manera no regular o según sea necesario. También es posible y preferente un proceso de calibrado autorregulador. Del mismo modo, son posibles y preferentes cualesquiera combinaciones de los procesos de calibrado mencionados.

Preferentemente se realiza una vigilancia mutua de todos los sensores utilizados.

25 Preferentemente, el dispositivo de seguridad según la invención se emplea además para casos de aplicación donde, en general, se requiere una aceleración o velocidad mínima, de manera que, en caso de no observarse la aceleración o la velocidad mínima, sea posible también activar medidas de seguridad adecuadas.

De las reivindicaciones dependientes y de la descripción siguiente de ejemplos de realización basadas en las figuras se desprenden otras formas de realización preferentes.

En las figuras:

- 30 Figura 1: estructura esquemática de un dispositivo de seguridad,
 Figura 2; un primer ejemplo de desarrollo del procedimiento para controlar los movimientos de traslación de una cabina de ascensor,
 Figura 3: otro ejemplo de desarrollo del procedimiento para controlar movimientos de traslación de una cabina de ascensor, y
 35 Figura 4: vista esquemática de una cabina de ascensor con un dispositivo de seguridad.

Los elementos y las funciones de igual función llevan las mismas referencias.

40 En la Figura 1 se muestra un dispositivo de control electrónico 11 (ECU 11), que comprende sensores de aceleración 12 y 13 y un sensor de velocidad 14 o un sensor de viaje 14.1. El ECU 11 forma parte de la electrónica de regulación de un ascensor de accionamiento eléctrico, o de una cabina de ascensor. Los sensores de aceleración 12 y 13 están dispuestos directamente en el ECU 11, mientras que el sensor de velocidad 14 o el sensor de viaje 14.1 está dispuesto fuera del ECU 11 y transmite sólo una señal de sensor

de velocidad v o una señal de viaje s a un primer microprocesador 16 previsto en el ECU 11. En caso necesario, el primer microprocesador 16 calcula la señal de sensor de velocidad v a partir de la señal de viaje s .

5 Un segundo microprocesador 15 recibe las señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 de los sensores de aceleración 12 y 13 y las comprueba en cuanto a su credibilidad. Al mismo tiempo, el segundo microprocesador 15 calcula, mediante una función integral, una velocidad V_{a1} a partir de las señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 y ejecuta un algoritmo de sistemática de errores para detectar eventuales errores de causa común de los sensores de aceleración a_1 y a_2 .

10 La velocidad V_{a1} se carga en el primer microprocesador 16, que compara la velocidad V_{a1} con la velocidad v y así comprueba la credibilidad. Además, el primer microprocesador 16 calcula, mediante una función de diferenciación, una aceleración a_v y transmite la aceleración a_v al segundo microprocesador 15. El segundo microprocesador 15 compara ahora la aceleración a_v con las señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 en cuanto a su credibilidad. Si, en virtud del análisis de credibilidad, se detecta un sensor defectuoso, puede generarse una señal de aviso W correspondiente o puede pararse la cabina de ascensor, por ejemplo
15 después de concluir un ciclo de marcha.

El segundo microprocesador 15 y el primer microprocesador 16 comparan además continuamente con valores umbral predefinidos los valores de aceleración a_v , a_1 y a_2 y los valores de velocidad v y V_{a1} . El segundo microprocesador 15 compara con valores umbral predefinidos los valores a_1 , a_2 y a_v , mientras que el primer microprocesador 16 compara con valores umbral predefinidos los valores v_{a1} y v . Si uno de los
20 valores a_v , a_1 , a_2 , v o v_{a1} rebasa un valor umbral predefinido y está excluido un error del sensor, o no puede identificarse con absoluta certeza una señal incorrecta, el microprocesador que ha detectado que se excede el valor umbral emite una información de seguridad S_k para reducir el par de accionamiento o para activar un proceso de frenado.

25 En general, rebasar el valor umbral en una primera etapa de activación lleva a una reducción del par de accionamiento o a una parada controlada de la cabina de ascensor, mientras que rebasar el valor umbral en una segunda etapa de activación lleva a la activación de un proceso de frenado.

En todo caso, el segundo microprocesador 15 está subdividido en un primer procesador parcial 15.1 y un segundo procesador parcial 15.2, de manera que el primer procesador parcial 15.1 se ocupa de evaluar y comparar en relación con uno de los sensores de aceleración 12 y el segundo procesador parcial 15.2 se
30 ocupa de evaluar y comparar en relación con el otro sensor de aceleración 13. Así, pueden detectarse eventuales errores en la zona de los procesadores.

Preferentemente, el segundo microprocesador 15 procesa informaciones de salida de sensor de como mínimo un sensor de aceleración 12, 13 y el segundo elemento de cálculo electrónico 16 evalúa informaciones de salida de sensor de como mínimo un sensor de velocidad 14 o un sensor de carrera 14.1.

35 En la Figura 2 puede verse un posible desarrollo de un procedimiento en forma de diagrama de flujo. En el paso 21 del procedimiento se lee el valor de aceleración a_1 . Independientemente, simultáneamente se leen en el paso 22 del procedimiento dos valores de velocidad v_1 y v_2 . En el paso 24 se compara el valor de aceleración a_1 con un valor umbral predefinido a_s para la aceleración. Si el valor de aceleración a_1 sobrepasa el valor umbral predefinido a_s para la aceleración, se emite una información de seguridad S_k
40 correspondiente y conforme a ésta se reduce el par de accionamiento que causa la aceleración o se activa un proceso de frenado. Siempre que el valor de aceleración a_1 no sobrepase el valor umbral predefinido para la aceleración, en el paso 24 no se produce ninguna otra reacción. Simultáneamente al paso 24, en el paso 23 se convierte el valor de aceleración a_1 en el valor de velocidad V_a mediante una función integral. En el paso 25 del procedimiento se lleva a cabo la determinación de la credibilidad y la comprobación de errores de los

valores de velocidad v_1 y v_2 leídos. Siempre que los valores de velocidad v_1 y v_2 sean plausibles y no se detecte ningún error, el procedimiento continúa en los pasos 26 y 27. De lo contrario, se emite por ejemplo la señal de aviso W.

5 En el paso 26 del procedimiento se realiza una comparación de los valores de velocidad v_1 y v_2 con un valor umbral v_s para la velocidad. Si, como mínimo uno de los valores de velocidad v_1 o v_2 sobrepasa el valor umbral predefinido v_s para la velocidad, se emite la información de seguridad Sk y, conforme a ésta, se adapta el par de accionamiento que acciona la cabina de ascensor o se activa un proceso de frenado. Siempre que ninguno de los valores de velocidad v_1 y v_2 sobrepase el valor umbral predefinido para la velocidad, no se produce ninguna otra reacción. Al mismo tiempo, en el paso 27, mediante una función de
10 diferenciación los valores de velocidad v_1 o v_2 se transforman en una aceleración media a . Finalmente, en el paso 28 del procedimiento, se lleva a cabo la determinación de la credibilidad y la comprobación de errores de los valores de velocidad v_1 y v_2 leídos en el paso 22 con el valor de velocidad V_a calculado en el paso 23. Paralelamente, en el paso 29 se determina la credibilidad y se comprueban errores del valor de aceleración a_1 leído en el paso 21 y del valor de aceleración a calculado en el paso 27. Siempre que en uno de los pasos
15 28 y 29 se detecte una falta de credibilidad o un error, se emite una señal de aviso W correspondiente y la cabina de ascensor se detiene inmediatamente o una vez concluido el ciclo de marcha.

En la Figura 3 se muestra una variante alternativa o complementaria de un posible desarrollo de un procedimiento. El ECU 11 consta de un primer microprocesador 30 y un segundo microprocesador 36. Los sensores de aceleración 12 y 13 están asignados al primer microprocesador 30 y el sensor de velocidad 14 o el sensor de carrera 14.1 está asignado al segundo microprocesador 36.
20

En un primer paso 31.1, 31.2 se comparan en el primer microprocesador 30 las señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 de los dos sensores de aceleración 12 y 13 con un valor umbral de aceleración a_s . Siempre que una de las dos señales de sensor de aceleración rebase el valor umbral, es decir que a_1 o a_2 sea > (mayor que) a_s , se emite la información de seguridad sk y, conforme a ésta, se adapta el par de accionamiento que acciona la cabina de ascensor o se activa un proceso de frenado.
25

En otro paso 32.1, 32.2 se realiza la determinación de la credibilidad y la comprobación de errores de las señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 leídas. Siempre que las señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 sean plausibles, es decir cuando la diferencia de los dos valores es inferior a un valor umbral de error ϵ y, por consiguiente, no se detecta ningún error, una señal de estado se establece en "ok". De lo contrario, se emite
30 la señal de aviso W. Con ésta se solicita por ejemplo un mantenimiento o, en función de otras evaluaciones descritas más abajo, se permite que la instalación de ascensor siga funcionando, se pare o funcione ya sólo de modo limitado.

En otro paso 33.1, 33.2 las señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 se convierten en valores de velocidad V_{a1} o V_{a2} mediante una función integral, $V_{a1,2} = \int a_{1,2}$, y, en el paso 34.1, 34.2, se comparan entre sí estos
35 valores de velocidad V_{a1} y V_{a2} calculados. Siempre que la diferencia de las dos señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 sea menor que un valor umbral de error ϵ , se establece la señal de estado en "ok". De lo contrario, se emite la señal de aviso W. Naturalmente, el valor umbral de error ϵ se refiere en cada caso a los valores a comparar, como la velocidad, la aceleración, etc.

En un paso 35.1, 35.2 siguiente se comparan los valores de velocidad V_{a1} y V_{a2} con un valor umbral de velocidad V_s . Siempre que uno de los dos valores de velocidad sobrepase el valor umbral de velocidad V_s , es decir que V_{a1} o V_{a2} sea > (mayor que) V_s , se emite la información de seguridad sk .
40

El primer microprocesador 30 está dividido preferentemente en dos procesadores parciales 30.1 y 30.2, estando los dos sensores de aceleración 12 y 13 repartidos en los dos procesadores parciales 30.1 y 30.2. Los dos procesadores parciales pueden realizar los pasos de comparación y cálculo paralelamente, lo que

permite detectar eventuales errores de procesador. La determinación de la credibilidad y la comprobación de errores en los pasos 32.1, 32.2 y 34.1, 34.2 pueden también realizarse de manera recíprocamente redundante en los dos procesadores parciales 30.1, 30.2, o puede ocuparse de las mismas uno de los procesadores parciales.

5 En el segundo procesador 36 se determina o se registra la señal de sensor de velocidad V del sensor de velocidad 14. En una alternativa (representada en trazos) se registra un valor de velocidad V , por ejemplo con un tacómetro. Sin embargo, preferentemente se utiliza un sensor de viaje 14.1, que por ejemplo registra mediante incrementos de carrera una diferencia de carrera s a partir de la cual, mediante una rutina de cálculo 14.2, se deduce o se determina el valor de velocidad V .

10 En un paso de comprobación 39 se compara posteriormente el valor de velocidad V con un valor umbral de velocidad V_s . Siempre que el valor de velocidad V sobrepase el valor umbral, es decir que V sea $>$ (mayor que) V_s , se emite la información de seguridad sk .

Además, en un paso de comparación 37 se comprueba por una parte si el primer microprocesador ha puesto en "ok" las señales de estado de los pasos de determinación de credibilidad y comprobación de errores 32.1, 32.2, 34.1, 34.2, o si se ha emitido una señal de aviso W . También se compara el valor de velocidad V con los valores de velocidad V_{a1} y V_{a2} calculados por el primer microprocesador 30. Siempre que una diferencia de los valores de velocidad calculados V_{a1} y V_{a2} en cuestión con respecto al valor de velocidad V sea menor que un valor umbral de error ϵ se establece la señal de estado en "ok". De lo contrario, se emite la señal de aviso W .

20 Si en el paso de comparación 37 se comprueba entonces que todas las señales de estado de los pasos de determinación de credibilidad y comprobación de errores 32.1, 32.2, 34.1, 34.2 y 37 están en "ok", se permite que el dispositivo de control o el dispositivo de mando electrónico 11 continúe funcionando. De lo contrario, se inicia otro análisis de errores 38.

25 Si, según el paso 38.1 de análisis de errores 38, los valores de velocidad V_{a2} y V están en el rango de tolerancia predefinido, pero V_{a1} y V , en cambio, están fuera del rango de tolerancia predefinido, puede determinarse que la señal de sensor de aceleración a_1 o la rutina de cálculo correspondiente es incorrecta.

Si, según el paso 38.2, los valores de velocidad V_{a1} y V están en el rango de tolerancia predefinido, pero V_{a2} y V , en cambio, están fuera del rango de tolerancia predefinido, puede determinarse que la señal de sensor de aceleración a_2 o la rutina de cálculo correspondiente es incorrecta.

30 Sin embargo, si, según el paso 38.3, las señales de sensor de aceleración a_1 y a_2 están en el rango de tolerancia predefinido, pero los valores comparativos de velocidad V_{a2} con respecto a V y V_{a1} con respecto a V , en cambio, están fuera del rango de tolerancia predefinido, puede determinarse que la señal de velocidad V o en todo caso la rutina de cálculo correspondiente es incorrecta.

35 Así, puede determinarse en concreto la señal incorrecta y un técnico de servicio puede sustituir rápidamente el componente afectado. Durante un tiempo de servicio hasta el cambio del componente, la señal incorrecta puede suprimirse o sustituirse temporalmente por una de las dos señales intactas.

Por consiguiente, en base a las realizaciones mostradas, los procedimientos preferentes para controlarlos viajes de objeto s , s_1 , s_2 , las velocidades de objeto v , v_1 , v_2 y las aceleraciones de objeto a , a_1 , a_2 se distinguen porque:

40 1. Como mínimo los viajes de objeto s , s_1 , s_2 , las velocidades de objeto v , v_1 , v_2 o como mínimo las aceleraciones de objeto a , a_1 , a_2 se detectan de manera redundante.

2. Los viajes de objeto s, s1, s2 se detectan de manera redundante y las aceleraciones de objeto a, a1, a2 se detectan de manera simple o las velocidades de objeto v, v1, v2 se detectan de manera redundante y las aceleraciones de objeto a, a1, a2 se detectan de manera simple; o las aceleraciones de objeto a, a1, a2 se detectan de manera redundante y las velocidades de objeto v, v1, v2 o los viajes de objeto s, s1, s2 se detectan de manera simple.
3. Los viajes de objeto s, s1, s2 y/o las velocidades de objeto v, v1, v2 y/o las aceleraciones de objeto a, a1, a2 se someten a una comprobación de plausibilidad y/o a una comprobación de errores.
4. Los viajes de objeto s, s1, s2 o las velocidades de objeto v, v1, v2 o las aceleraciones de objeto a, a1, a2 se identifican como plausibles si se cumple la condición $|a1 - a2| < \epsilon$ o $|v1 - v2| < \epsilon1$ o $|s1 - s2| < \epsilon2$, siendo ϵ , $\epsilon1$ y $\epsilon2$ valores máximos de una diferencia admisible.
5. La comprobación de errores se realiza mediante algoritmos de sistemática de errores que comparan entre sí el comportamiento de los viajes de objeto s, s1, s2 detectados de manera redundante, las velocidades de objeto v, v1, v2 o las aceleraciones de objeto a, a1, a2 detectadas de manera redundante o comparan unos con otros sus valores similares calculados.
6. Mediante funciones integrales se calculan las velocidades de objeto v, v1, v2 y/o los viajes de objeto s, s1, s2 a partir de las aceleraciones de objeto a, a1, a2.
7. Mediante una función de diferenciación se calculan las velocidades de objeto v, v1, v2 y/o las aceleraciones de objeto a, a1, a2 a partir de los viajes de objeto s, s1, s2.
8. En una primera etapa de activación, las aceleraciones de objeto a, a1, a2 se comparan con un valor umbral para la aceleración y, si se sobrepasa el valor umbral para la aceleración, se realiza una adaptación y/o desconexión del par de accionamiento o se activa una función de frenado.
9. En una segunda etapa de activación, las velocidades de objeto v, v1, v2 se comparan con un valor umbral para la velocidad y, si se sobrepasa el valor umbral para la velocidad, se realiza una adaptación y/o desconexión del par de accionamiento o se activa una función de frenado;
10. En la segunda etapa de activación, las velocidades de objeto v, v1, v2 se calculan a partir de las aceleraciones de objeto a, a1, a2.
11. Las aceleraciones de objeto a, a1, a2 se detectan mediante las señales de sensor de aceleración.
12. Las velocidades de objeto v, v1, v2 se detectan mediante las señales de sensor de velocidad, por ejemplo de tacogeneradores, y/o los viajes de objeto s, s1, s2 se registran mediante señales de carrera, por ejemplo de sensores incrementales o codificadores.
13. Las señales de sensor de aceleración y/o las señales de sensor de velocidad y/o las carreras se evalúan directamente, sin realizar previamente un procesamiento ni/o un filtrado ni/o una conversión.
14. El valor umbral para las aceleraciones de objeto a, a1, a2 es mayor que una aceleración máxima admisible dependiente del objeto, y el valor umbral para las velocidades de objeto v, v1, v2 es mayor que una velocidad máxima admisible dependiente del objeto.
15. Las señales de sensor de aceleración se registran mediante sensores de aceleración y/o las señales de sensor de velocidad se registran mediante sensores de velocidad y/o las señales de sensor de viaje se registran mediante sensores de viaje.
16. Los sensores de aceleración, los sensores de velocidad y/o los sensores de viaje se calibran una sola vez o reiteradamente.
17. Las señales de sensor de aceleración se someten a una determinación de credibilidad mediante las señales de sensor de velocidad, comparando una velocidad de objeto calculada a partir de las aceleraciones de objeto a, a1, a2 con la velocidad detectada por los sensores de velocidad o mediante la velocidad calculada a partir de las señales de sensor de viaje.
18. Se realiza una determinación mutua de credibilidad de todos los sensores de velocidad, o sensores de viaje, y sensores de aceleración existentes.
19. Para la comprobación de errores se utilizan rangos de tolerancia predefinidos, detectándose errores en virtud de un posicionamiento de las aceleraciones de objeto a, a1, a2 y/o las

velocidades de objeto v, v1, v2 y/o los viajes de objeto s, s1, s2 dentro y/o fuera de los rangos de tolerancia.

20. Los rangos de tolerancia predefinidos para la comprobación de errores se utilizan sólo si pueden excluirse fallos de funcionamiento de sensores existentes de manera redundante.

5 Los dispositivos de control electrónicos 11 preferentes para vigilar las velocidades de objeto v, v1, v2 y aceleraciones de objeto a, a1, a2 comprenden por ejemplo un primerelemento de cálculo electrónico 15, o unos primeros procesadores 30 correspondientes, que realiza(n) una evaluación de la información de salida de los sensores y, en función de un resultado de la evaluación de la información de salida de los sensores, activa(n) una reducción de un par de accionamiento y/o una desconexión del par de accionamiento y/o un dispositivo de frenado, realizando el dispositivo de control 11 un procedimiento como en los ejemplos 1 a 20 anteriores o una combinación de estos ejemplos.

15 El dispositivo de control 11 comprende además preferentemente un segundoelemento de cálculo electrónico 16 o un segundo procesador 36, que intercambia información con el primer elemento de cálculo o el primer procesador. El segundoelemento de cálculo 16, o el segundo procesador 36, preferentemente también realiza una evaluación de la información de salida de los sensores y, en función del resultado de la evaluación de la información de salida de los sensores, activa la reducción del par de accionamiento y/o la desconexión del par de accionamiento y/o el dispositivo de frenado.

20 Como se muestra en la Figura 4, el dispositivo de control electrónico (ECU) 11 está montado en una instalación de ascensor, preferentemente en la cabina de ascensor 40, para controlar sus movimientos de traslación. En el ejemplo, la cabina de ascensor se sostiene y se mueve mediante unos elementos de suspensión de carga 41. Los elementos de suspensión de carga 41 están suspendidos fijos de un extremo, por ejemplo fijados a la estructura de un edificio (no representada). En el otro extremo pueden moverse mediante un medio de accionamiento, lo que en la Figura 4 está indicado mediante flechas dobles. Los elementos de suspensión de carga pasan por debajo de la cabina de ascensor 40, desviándose mediante unas poleas de suspensión 43.1, 43.2, 43.3, 43.4. La cabina de ascensor está guiada mediante unos carriles guía 42. En el ejemplo está dispuesto en cada caso un elemento de suspensión de carga a ambos lados de un plano guía determinado por los carriles guía 42. Esto permite sostener la cabina de ascensor 40 de manera simétrica. Por supuesto, el número necesario de elementos de suspensión de carga 41 resulta de la capacidad de carga necesaria y de la realización constructiva del sistema de ascensor. En el ejemplo, el dispositivo de control electrónico (ECU) 11 está asignado a una de las poleas de suspensión 43.1, es decir que un transmisor incremental para detectar la carrera s de la cabina de ascensor se ve afectado directamente por un movimiento de giro de la polea de suspensión 43.1. El ECU 11 está realizado como se ha explicado en los ejemplos anteriores. De este modo, los movimientos de traslación de la cabina de ascensor 40 pueden vigilarse con seguridad y de forma óptima en cuanto a los costes. Un accionamiento de las poleas de suspensión está garantizado por la gran fuerza portante que se transmite a la cabina mediante la polea de suspensión. Naturalmente pueden disponerse de manera complementaria otro ECU 11.1 o como mínimo algunos de los sensores redundantes en otra polea de suspensión 43.3, preferentemente no accionada por el mismo elemento de suspensión de carga (lo que está representado en trazos en la Figura 4). De este modo puede aumentar adicionalmente la seguridad, ya que por ejemplo un elemento de suspensión de carga individual que se afloja puede causar perturbaciones del movimiento en la polea de suspensión correspondiente, lo que puede detectarse mediante las rutinas de comparación complementarias. Estas rutinas de comparación pueden integrarse en el ECU 11 o bien en el ECU 11.1 o puede proporcionarse en una caja de comparación complementaria.

45 El o los sensores de aceleración 12, 13 están preferentemente integrados desde el punto de vista constructivo en una carcasa del dispositivo de control 11. El técnico en la materia puede seleccionar el reparto de los sensores en distintos microprocesadores y procesadores parciales.

Reivindicaciones

1. Procedimiento para controlar los movimientos de traslación ($s, s1, s2, v, v1, v2, a, a1, a2$) de una cabina de ascensor, donde los movimientos de traslación están determinados por viajes ($s, s1, s2$), velocidades ($v, v1, v2$) o aceleraciones ($a, a1, a2$) de la cabina de ascensor, caracterizado porque las aceleraciones ($a, a1, a2$) se detectan de manera redundante y porque los viajes ($s, s1, s2$) o las velocidades ($v, v1, v2$) se detectan de manera simple o redundante.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque los viajes ($s, s1, s2$) detectados o las velocidades ($v, v1, v2$) detectados y las aceleraciones ($a, a1, a2$) detectadas de manera redundante se someten de forma continua a una comprobación de credibilidad y/o a una comprobación de errores.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque las aceleraciones ($a, a1, a2$) detectadas de manera redundante se comparan, en una primera etapa de activación, con un valor umbral para la aceleración y, si se sobrepasa el valor umbral para la aceleración, se realiza una adaptación y/o desconexión del par de accionamiento o, si se sobrepasa el valor umbral para la aceleración, se activa una función de frenado.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque las velocidades ($v, v1, v2, v_{(a)}, v_{(a)1}, v_{(a)2}, v_{(s)}, v_{(s)1}, v_{(s)2}$) detectadas o calculadas se comparan, en una segunda etapa de activación, con un valor umbral para la velocidad y, si se sobrepasa el valor umbral para la velocidad, se realiza una adaptación y/o desconexión del par de accionamiento o, si se sobrepasa el valor umbral para la velocidad, se activa una función de frenado, calculándose en caso necesario mediante una función integral, a partir de las aceleraciones ($a, a1, a2$), las velocidades calculadas ($v_{(a)}, v_{(a)1}, v_{(a)2}$), o calculándose en caso necesario mediante una función de diferenciación, a partir de los viajes ($s, s1, s2$), las velocidades calculadas ($v_{(s)}, v_{(s)1}, v_{(s)2}$).
5. Procedimiento según la reivindicación 3 o 4, caracterizado porque el valor umbral es un valor umbral dinámico, dependiendo el valor umbral dinámico de una condición de servicio de la cabina de ascensor.
6. Procedimiento para controlar movimientos de traslación ($s, s1, s2, v, v1, v2, a, a1, a2$) de una cabina de ascensor, donde los movimientos de traslación están determinados por viajes ($s, s1, s2$), velocidades ($v, v1, v2$) o aceleraciones ($a, a1, a2$) de la cabina de ascensor, donde como mínimo los viajes ($s, s1, s2$) o las velocidades ($v, v1, v2$) o las aceleraciones ($a, a1, a2$) se detectan de manera redundante, donde los viajes ($s, s1, s2$) o las velocidades ($v, v1, v2$) se detectan de manera redundante y las aceleraciones ($a, a1, a2$) se detectan de manera simple, o las aceleraciones ($a, a1, a2$) se detectan de manera redundante y los viajes ($s, s1, s2$) o las velocidades ($v, v1, v2$) se detectan de manera simple, o los viajes ($s, s1, s2$) o las velocidades ($v, v1, v2$) y las aceleraciones ($a, a1, a2$) se detectan de manera redundante, caracterizado porque se realiza una comprobación de errores mediante algoritmos de sistemática de errores que comparan entre sí un comportamiento de los viajes ($s, s1, s2$) detectados de manera redundante, las velocidades ($v, v1, v2$) o las aceleraciones ($a, a1, a2$) detectadas de manera redundante o comparan unos con otros sus valores similares calculados.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque mediante una función integral se calculan las velocidades ($v_{(a)}, v_{(a)1}, v_{(a)2}$) y/o los viajes ($s_{(a)}, s_{(a)1}, s_{(a)2}$) a partir de las aceleraciones ($a, a1, a2$) y/o porque mediante una función de diferenciación se calculan las velocidades ($v_{(a)}, v_{(a)1}, v_{(a)2}$) y/o las aceleraciones ($a_{(s)}, a_{(s)1}, a_{(s)2}$) a partir de los viajes ($s, s1, s2$) y/o porque mediante una

función de diferenciación se calculan las aceleraciones ($a_{(v)}$, $a_{(v)1}$, $a_{(v)2}$) a partir de las velocidades (v , $v1$, $v2$).

- 5 **8.** Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque se realiza una comprobación de credibilidad mediante una comparación de los viajes (s , $s1$, $s2$) detectados de manera redundante o de las velocidades (v , $v1$, $v2$, $v_{(a)}$, $v_{(a)1}$, $v_{(a)2}$, $v_{(s)}$, $v_{(s)1}$, $v_{(s)2}$) detectadas de manera redundante o calculadas o de las aceleraciones (a , $a1$, $a2$) detectadas de manera redundante, identificándose los movimientos detectados como plausibles si se cumple la condición $|a1 - a2| < \varepsilon$ o $|v1 - v2| < \varepsilon1$ o $|s1 - s2| < \varepsilon2$, siendo ε , $\varepsilon1$ y $\varepsilon2$ los valores máximos de una diferencia admisible.
- 10 **9.** Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque la aceleración (a , $a1$, $a2$) detectada se somete a una determinación de credibilidad mediante la velocidad (v , $v1$, $v2$) detectada, comparando una velocidad ($v_{(a)}$, $v_{(a)1}$, $v_{(a)2}$) calculada a partir de las aceleraciones (a , $a1$, $a2$) con la velocidad (v , $v1$, $v2$) detectada, o porque la aceleración (a , $a1$, $a2$) detectada se somete a una determinación de credibilidad mediante los viajes (s , $s1$, $s2$) detectados, comparando una velocidad ($v_{(a)}$, $v_{(a)1}$, $v_{(a)2}$) calculada a partir de las aceleraciones (a , $a1$, $a2$) con la velocidad ($v_{(s)}$, $v_{(s)1}$, $v_{(s)2}$) calculada a partir de los viajes (s , $s1$, $s2$) detectados.
- 15 **10.** Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque las aceleraciones (a , $a1$, $a2$) se comparan, en una primera etapa de activación, con un valor umbral para la aceleración y, si se sobrepasa el valor umbral para la aceleración, se realiza una adaptación y/o desconexión del par de accionamiento o, si se sobrepasa el valor umbral para la aceleración, se activa una función de frenado.
- 20 **11.** Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque las velocidades (v , $v1$, $v2$, $v_{(a)}$, $v_{(a)1}$, $v_{(a)2}$, $v_{(s)}$, $v_{(s)1}$, $v_{(s)2}$) detectadas o calculadas se comparan, en una segunda etapa de activación, con un valor umbral para la velocidad y, si se sobrepasa el valor umbral para la velocidad, se realiza una adaptación y/o desconexión del par de accionamiento o, si se sobrepasa el valor umbral para la velocidad, se activa una función de frenado.
- 25 **12.** Dispositivo de control electrónico (11) para vigilar los movimientos de traslación (s , $s1$, $s2$, v , $v1$, $v2$, a , $a1$, $a2$) de una cabina de ascensor, donde los movimientos de traslación están determinados por viajes (s , $s1$, $s2$), velocidades (v , $v1$, $v2$) o aceleraciones (a , $a1$, $a2$) de la cabina de ascensor, y que comprende un primer elemento de cálculo electrónico o un primer procesador (15, 30) que evalúa la información de salida de los sensores y, en función de un resultado de la evaluación de la información de salida de los sensores, activa una adaptación de un par de accionamiento y/o una desconexión del par de accionamiento y/ un dispositivo de frenado de la cabina de ascensor, caracterizado porque el dispositivo de control (11) lleva a cabo un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11.
- 30 **13.** Dispositivo de control electrónico según la reivindicación 12, caracterizado porque el dispositivo de control (11) puede montarse en la cabina de ascensor y el dispositivo de control puede activar un dispositivo de frenado dispuesto en la cabina de ascensor.
- 35 **14.** Dispositivo de control electrónico según la reivindicación 12 o 13, caracterizado porque el dispositivo de control (11) comprende un segundo elemento de cálculo electrónico o un segundo procesador (16, 36) que intercambia información con el primer elemento de cálculo o el primer procesador (15, 30), dispositivo de control (11) donde el segundo elemento de cálculo o el segundo procesador (16, 36) realiza también una evaluación de la información de salida de los sensores y, en función del resultado de la evaluación de la información de salida de los sensores, activa la adaptación del par
- 40

de accionamiento y/o la desconexión del par de accionamiento y/o el dispositivo de frenado de la cabina de ascensor.

- 5
- 15.** Dispositivo de control electrónico según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque el o los sensores de aceleración (12, 13) están integrados desde el punto de vista constructivo en una carcasa del dispositivo de control (11).
- 10
- 16.** Cabina de ascensor con un dispositivo de frenado y con un dispositivo de control electrónico (11) según una de las reivindicaciones 12 a 15, incluyendo la cabina de ascensor (40) como mínimo una primera polea de desviación (43.1) y sosteniendo como mínimo un primer elemento de suspensión de carga (42) la cabina de ascensor (40) mediante la primera polea de desviación (43.1), e incluyendo o accionando la primera polea de desviación (43.1) un primer sensor de velocidad, preferentemente un primer tacogenerador, para generar una primera señal de sensor de velocidad, o un primer sensor de viaje, preferentemente un primer sensor incremental, para generar una primera señal de sensor de viaje.
- 15
- 17.** Cabina de ascensor según la reivindicación 16, incluyendo la cabina de ascensor (40) como mínimo una segunda polea de desviación (43.2, 43.3, 43.4) y sosteniendo conjuntamente el primer elemento de suspensión de carga o un segundo elemento de suspensión de carga la cabina de ascensor (40) mediante la segunda polea de desviación (43.2, 43.3, 43.4), e incluyendo o accionando la segunda polea de desviación (43.2, 43.3, 43.4) un segundo dispositivo de control (11.1) o un segundo sensor de velocidad, preferentemente un segundo tacogenerador, para generar una segunda señal de sensor de velocidad, o un segundo sensor de viaje, preferentemente un segundo sensor incremental, para generar una segunda señal de sensor de viaje.
- 20
- 18.** Cabina de ascensor según la reivindicación 17, caracterizada porque el primer sensor de velocidad o el primer sensor de viaje está conectado a un primer elemento de cálculo o a un primer procesador y, en el caso de una realización según la reivindicación 13, el segundo sensor de velocidad o el segundo sensor de carrera está conectado a un segundo elemento de cálculo o a un segundo procesador, y donde el primer y en caso necesario también el segundo elemento de cálculo, o el primer y en caso necesario también el segundo procesador, está conectados a un primer o a un segundo sensor de aceleración, para detectar aceleraciones (a, a1, a2).
- 25

Fig. 1

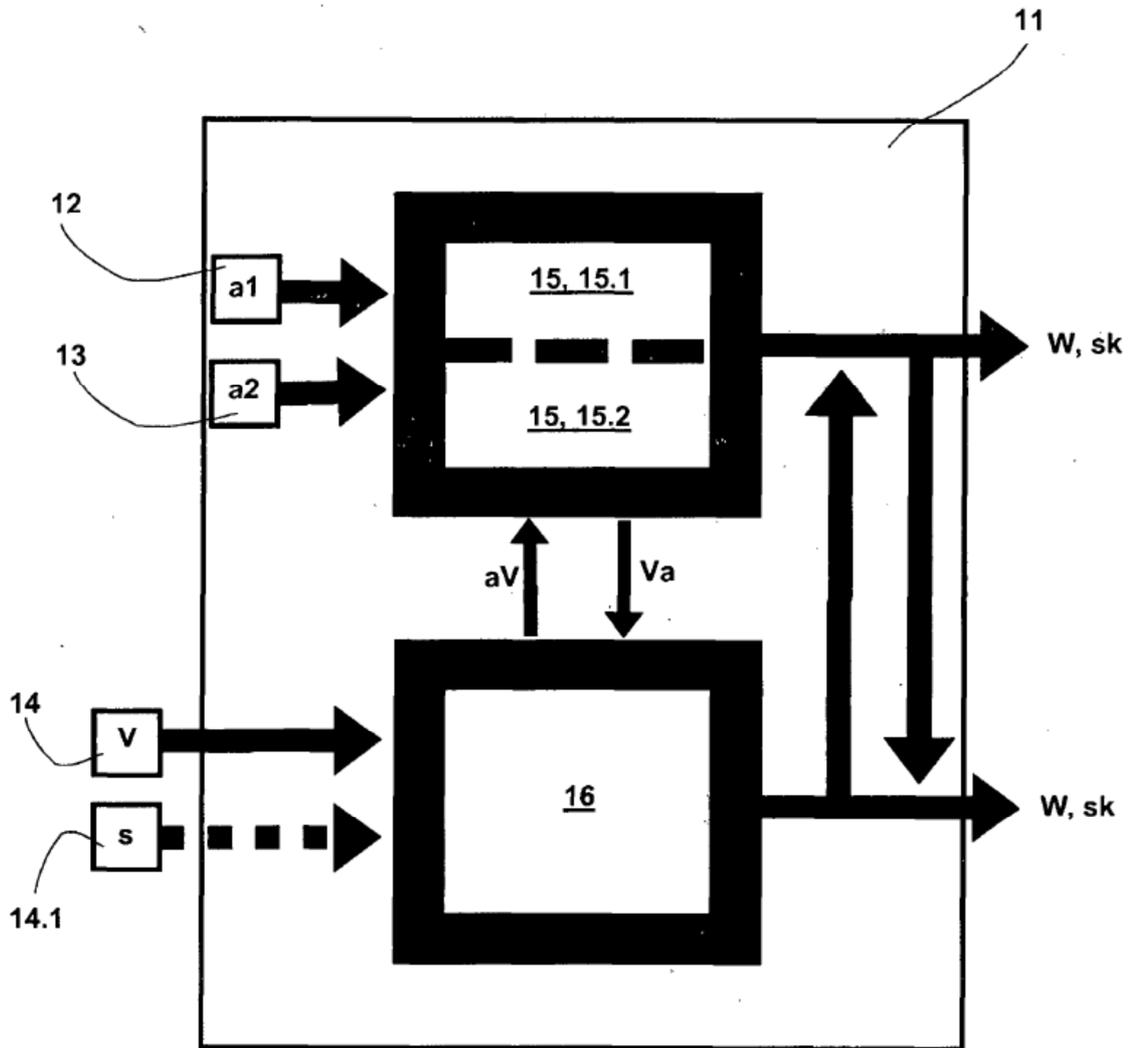


Fig. 2

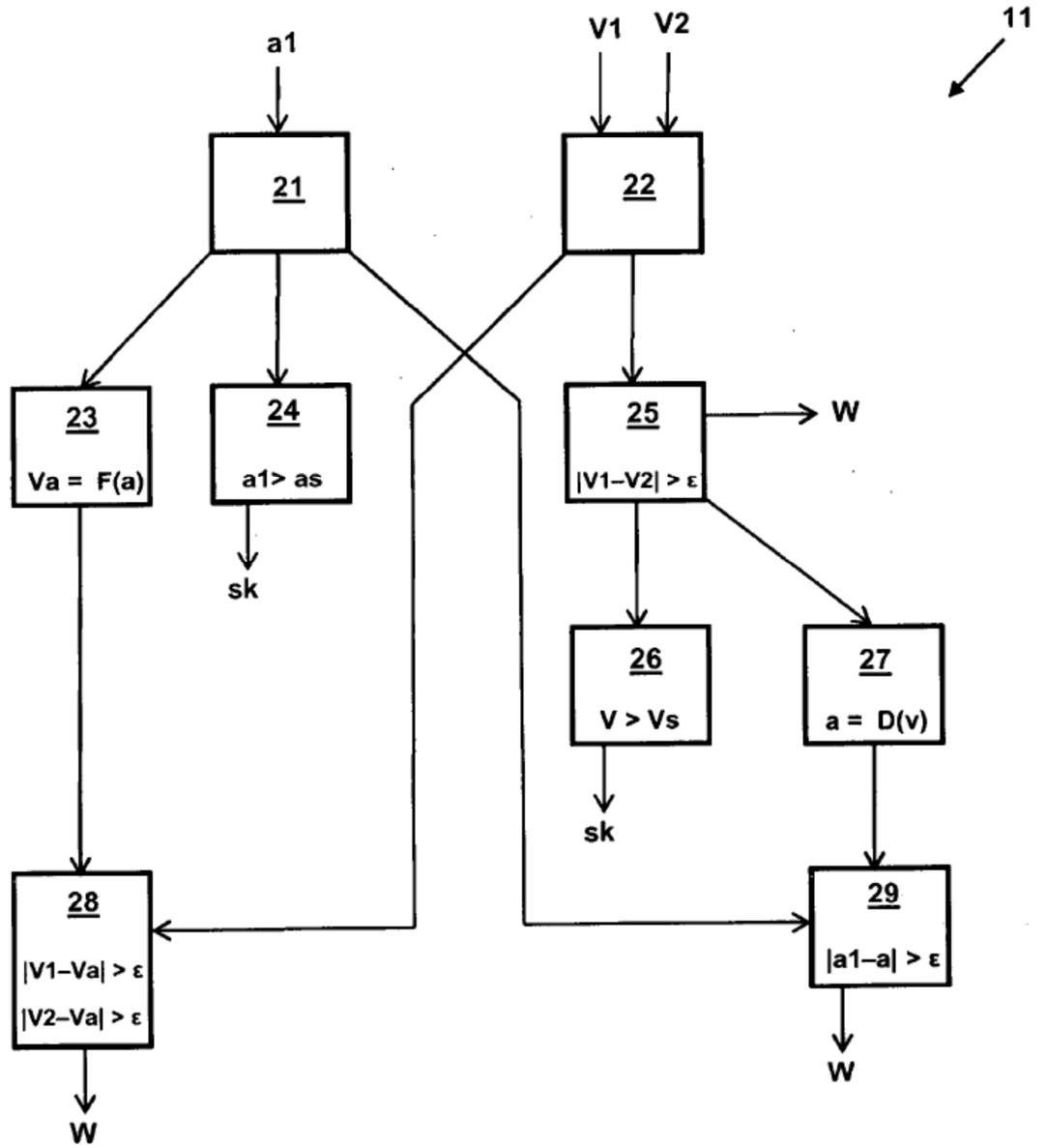


Fig. 3

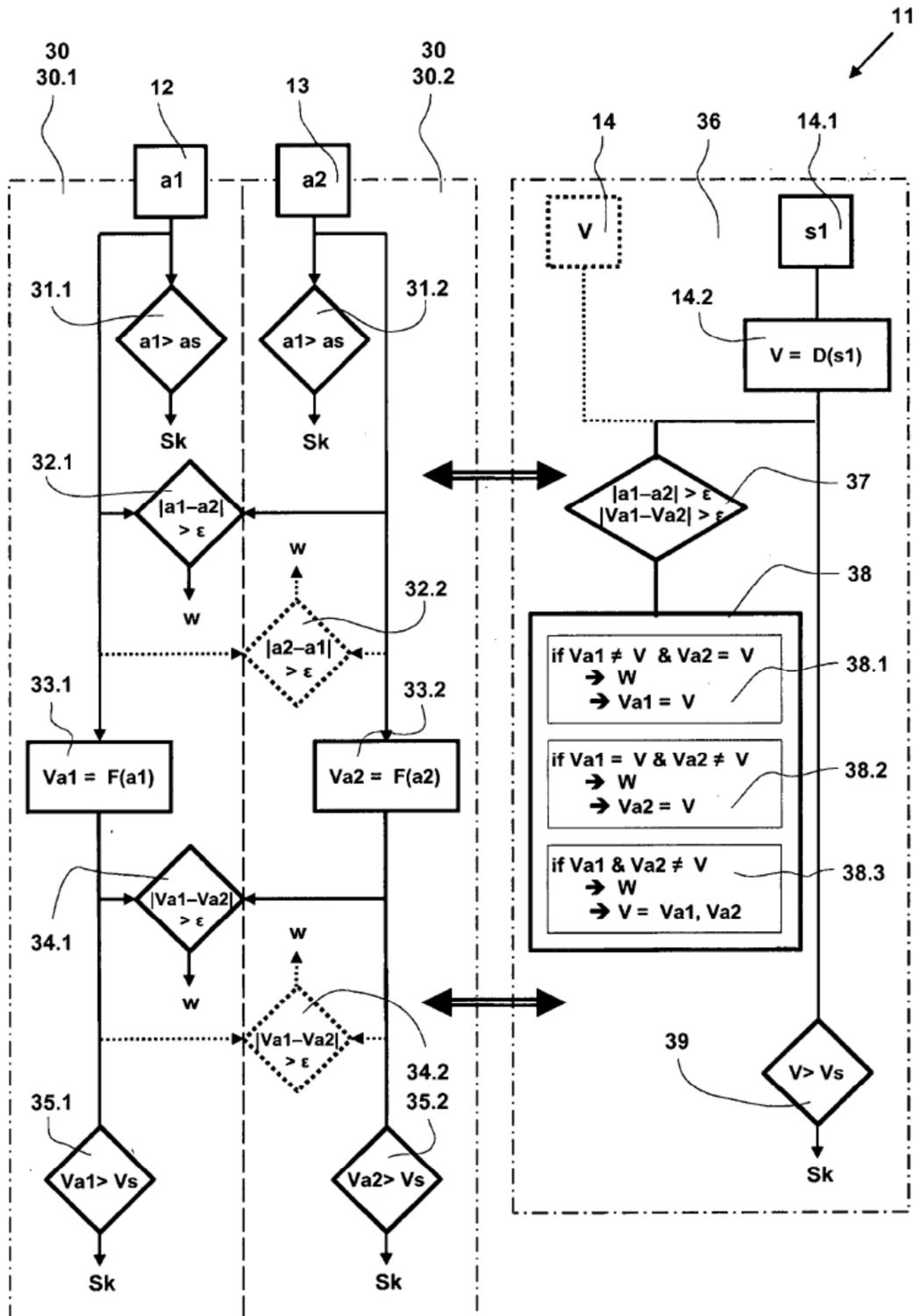


Fig. 4

