

METODO Y DISPOSICIÓN PARA DETERMINAR DATOS DE ASCENSOR CON BASE EN LA POSICIÓN DE UNA CABINA DE ASCENSOR

La invención se relaciona con un método y una disposición para determinar datos de ascensor con base en la posición de una cabina de ascensor de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

La posición de una cabina de ascensor en un sistema de ascensor es mejor determinada directamente utilizando un sensor o codificador el cual se vincula directamente con la cabina de ascensor. Sin embargo, esto es costoso ya que es necesario suministrar una disposición complementaria para medir la posición de la cabina del ascensor.

Otro acercamiento es, como se describe de forma ejemplar en WO 2012/032020, utilizar un codificador giratorio incremental conectado con una polea del sistema de ascensor para determinar la posición de la cabina.

Este método es particularmente no satisfactorio, dado que los medios de tracción y suspensión del ascensor se pueden estirar con el tiempo y debido a la carga de la cabina, llevando a un desplazamiento de la posición de la cabina y en consecuencia a inexactitud de detención de la cabina. El deslizamiento de los medios de tracción también puede causar inexactitud en la determinación de la posición de la cabina.

Adicionalmente, cuando una cabina está alcanzando la detención en un piso, la cabina puede ser muy rápida o muy lenta. Esto puede impedir que el codificador giratorio del activador o la unidad del control del sistema de ascensor controle de forma adecuada el sistema de ascensor y detenga la cabina del elevador tal como el sensor de lectura de bandera se ubica en la mitad de la marcación de bandera, como se sugiere por WO 2012/032020. Esto también lleva a una inexactitud de

detención de la cabina de modo que un paso está presente entre el piso de la cabina y el piso del edificio, dicho paso es, por ejemplo, potencialmente peligroso para los pasajeros de la cabina del ascensor.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es suministrar un método y una disposición para la determinación de datos de ascensor con base en la posición de una cabina de ascensor por medio de los cuales se puede determinar la inexactitud de la detención, deslizamientos y/o desplazamientos de la cabina del ascensor, en una forma confiable sin la necesidad de costos adicionales y componentes intensivos de mantenimiento.

El problema se resuelve con un método y una disposición de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen las modalidades preferidas de la invención.

El método de acuerdo con la presente invención se lleva a cabo en un sistema de ascensor que comprende una cabina de ascensor con un sensor de lectura de bandera. La cabina de ascensor se dispone de forma movable en un pozo y se puede mover por medio de un activador por una roldana de tracción y por lo menos un medio de suspensión a lo largo del pozo se puede detener en una pluralidad de posiciones de detención del pozo. Alternativamente, el sistema de ascensor se puede operar por medio de un medio de tracción hidráulico. Cada posición de detención tiene un marcador de bandera con una altura de bandera F conocida. El movimiento de la cabina del ascensor se determina por una unidad de control conectada con un codificador.

El medio para medir los movimientos de la cabina del ascensor puede ser preferiblemente un codificador. El codificador es preferiblemente un codificador giratorio, en particular un codificador giratorio incremental, y preferiblemente se acopla a la roldana de tracción.

Con el fin de determinar indirectamente la inexactitud de detención en la posición de detención, la distancia viajada D de la cabina del ascensor entre la posición de detención y el borde de bandera pasado por el sensor de lectura de bandera cuando la cabina de ascensor está dejando la posición de detención por un viaje posterior, se mide por la unidad de control. Esto se hace usando las señales del codificador y el sensor de lectura de bandera. Alternativamente, otros sensores de zona de puerta se pueden utilizar el lugar de dicho sensor de lectura de bandera.

En lugar de marcadores de bandera, otros marcadores de zona de puerta también pueden ser usados. Los marcadores de zona de puerta pueden ser, por ejemplo, tiras de cinta reflectiva o bandas magnéticas, donde cada una tiene una altura dada la cual se puede detectar o leer por un sensor magnético.

Como un paso siguiente, la inexactitud de detención I se puede determinar al tomar en consideración el valor $F/2-D$. Con este valor o justo con el valor para D se puede determinar si la parada está encima o debajo de la mitad de la bandera.

Preferiblemente, la inexactitud de detención I se determina de acuerdo con $I=ABS(F/2-D)$, en donde ABS es el valor absoluto de la diferencia entre la mitad de la altura de bandera F y la distancia viajada medida D .

Se asume que, como se indicó anteriormente, la unidad de control controla la cabina del ascensor de modo que ésta se detiene con el sensor de lectura de bandera en la mitad de la bandera. Si este no es el caso, esto se debe tomar en consideración cuando se determine la inexactitud de detención I . Además se asume que las relaciones espaciales entre la posición de los marcadores de bandera y el piso del edificio así como la relación entre el sensor de lectura de bandera como el sensor de zona de puerta preferido, y el piso de la cabina no son viables.

Preferiblemente, la inexactitud de detención medida I se toma en cuenta cuando se detiene la cabina del ascensor durante un viaje adicional.

Esto se hace preferiblemente al almacenar la inexactitud de detención determinada I , preferiblemente con otros datos relacionados con el ascensor tal como una carga de la cabina de ascensor, la trayectoria de viaje (desde la posición de detención n hasta la posición de detención m) así como una marca de tiempo del viaje, en un medio de almacenamiento conectado con la unidad de control. Al hacer esto, la unidad de control también puede monitorear continuamente la evolución de la inexactitud de detención (y/o con base en las distancias de viaje medidas D) y con base en las inexactitudes de detención determinadas I (y/o con base en las distancias de viaje medidas D) determinar un desliz o desplazamiento de la cabina de ascensor al tomar en cuenta el intervalo de tiempo entre viajes de carro. Si los problemas de desplazamiento ocurren o no se puede determinar cuando viajes posteriores del carro de ascensor se hacen correctamente después del anterior. Si los problemas de desplazamiento ocurren o no se puede determinar cuando viajes posteriores del carro de ascensor se hacen después de un periodo largo reposo (por ejemplo, dormida nocturna del carro). Así los respectivos datos se pueden usar como un ejemplo para determinar si los medios de suspensión han alcanzado un estiramiento máximo permitido en el tiempo o después de un periodo largo de reposo, y/o para determinar si se presenta desplazamiento de los medios de suspensión. Si el desplazamiento supera un valor umbral predefinido, entonces se puede activar una auto-llamada de servicio.

Por lo tanto, es además posible corregir el método de detención de la cabina de ascensor con el fin de evitar un paso entre el piso de ascensor y el piso del edificio. Los medios de almacenamiento preferidos son medios de almacenamiento de computador no volátiles tales como unidades de disco duro, unidades de estado sólido, tarjetas de memoria, etc. Los medios de almacenamiento no necesariamente están físicamente presentes en el sistema de ascensor sino que pueden estar

dispuestos y conectados de forma remota a la unidad de control por medio de una conexión de datos, tal como internet.

Una posible forma de determinar si se ha presentado un desplazamiento es evaluar si el viaje siguiente se hizo correcto después que el anterior o las dos tiras están separadas por un tiempo de reposo largo. Al hacer estadísticas separadas para viajes posteriores y viajes separados por intervalos de tiempo largos y al analizar estas estadísticas permitirá decidir si el ascensor ha tenido problemas de desplazamiento, problemas de deslizamiento o ambos.

Preferiblemente, la distancia viajada D y/o la inexactitud de detención I de la cabina del ascensor se determina y se almacena para cada una de la pluralidad de posiciones de detención. Esto toma en cuenta que una inexactitud de detención, la cual puede ser causada por estiramiento de los medios de suspensión, puede ser proporcional a la longitud de los medios de suspensión que suspenden la cabina. En otras palabras, el estiramiento de los medios de suspensión es más pronunciado cuando los medios de suspensión son largos, lo que significa que la cabina del ascensor está en una posición de detención baja. La inexactitud de detención I por lo tanto se puede determinar para cada una de las posiciones de detención de modo que una corrección del método de detención se puede realizar para cada posición de detención de forma separada.

Preferiblemente, la distancia viajada D y/o la inexactitud de detención I de la cabina del ascensor se determina y se almacena para cada dirección de viaje de la cabina del ascensor. Esto toma en cuenta que la distancia viajada y/o la inexactitud de detención en una posición de detención dada puede ser diferente dependiendo de la dirección de viaje (por ejemplo, hacia arriba o hacia abajo) de la cabina del ascensor. Preferiblemente, esto se hace, como se indicó anteriormente, para cada posición de detención de forma separada.

Preferiblemente, la distancia viajada D y/o la inexactitud de detención I de la cabina de ascensor se determina sólo si una carga L de la cabina del ascensor determinada por un sensor de carga está dentro de un rango dado. Dado que la inexactitud de detención puede estar relacionada con la carga L de la cabina del ascensor, es útil comparar la inexactitud de detención sólo si la carga L de la cabina del ascensor está dentro de cierto rango de cargas comparables. Como alternativa, la inexactitud de detención I se puede determinar y almacenar junto con la carga medida L con el fin de permitir una correlación entre inexactitud de detención I y la carga L así como otros factores tales como velocidad de la cabina, etc., como se describió anteriormente.

Preferiblemente, el rango de carga dado se calcula de acuerdo con $L \pm x$, en donde x es un factor dependiente del sistema de ascensor, el carro de ascensor y/o el tipo de medios de suspensión.

Preferiblemente, la distancia viajada D y/o la inexactitud de detención I de la cabina de ascensor sólo se determina si un viaje de cabina de ascensor se lleva a cabo dentro de un intervalo de tiempo dado t . Por lo tanto, el método se puede usar para determinar la inexactitud de detención I sólo si los viajes de la cabina del ascensor toman lugar dentro de un periodo de tiempo corto, mientras que si la cabina del ascensor se queda quieta por periodos de tiempo largos, la inexactitud de detención I no se determina o no se toma en consideración cuando se corrige un método de detención. Sin embargo, el valor para D o para $ABS(F/2-D)$ se puede usar para cabinas con una cabina de ascensor que se queda quieta por periodos largos con el fin de determinar si se ha presentado o no desplazamiento. Al hacer estadísticas separadas para viajes subsecuentes y viajes separados por periodos largos de tiempo y al analizar estas estadísticas permitirá decidir si el ascensor ha tenido problemas de deslizamiento, problemas de desplazamiento o ambos.

La invención además resuelve el problema con una disposición de acuerdo con la reivindicación 10.

La disposición comprende, por ejemplo, un sensor de lectura de bandera para una cabina de ascensor, marcadores de bandera con una altura de bandera F para cada una de la pluralidad de posiciones de detención de un pozo y medios, típicamente un codificador, para medir el movimiento de la cabina del ascensor. La cabina del ascensor se dispone de forma movable en el pozo por medio de por lo menos un medio de suspensión y una roldana de tracción acoplada con un activador. El activador para mover la cabina del ascensor preferiblemente se acopla con una roldana de tracción y por lo menos un medio de suspensión. La disposición además comprende una unidad de control para controlar el sistema de elevador conectada con un codificador u otro medio para medir los movimientos de la cabina del ascensor. La unidad de control es capaz de medir una distancia de viaje D de la cabina del ascensor entre la posición de detención y un borde de bandera cuando la cabina del ascensor está dejando una posición de detención por medio del codificador y el sensor de lectura de bandera y luego puede determinar una inexactitud de detención I o cualquier otro parámetro que se refiera a la posición de una cabina de ascensor.

Preferiblemente, la inexactitud de detención se determina de acuerdo con $I = \text{ABS}(F/2 - D)$, en donde ABS es el valor absoluto de la diferencia entre la mitad de la altura de bandera F y la distancia viajada medida D .

Un método como se definió anteriormente preferiblemente se usa con la disposición de acuerdo con la presente invención. Preferiblemente, el codificador es un codificador giratorio, en particular un codificador giratorio incremental, preferiblemente acoplado a la roldana de tracción.

Por lo tanto, es posible suministrar una determinación precisa de la inexactitud de detención sin la necesidad de medios para determinar la posición de la cabina del ascensor directamente (por ejemplo, sin la necesidad de un codificador de posición en la cabina del ascensor).

Preferiblemente, la unidad de control también se conecta con medio de almacenamiento para almacenar la inexactitud de detención determinada I.

Preferiblemente, la unidad de control también se conecta con un sensor de carga para medir una carga L de la cabina del ascensor.

Como se indicó anteriormente con relación al método, la inexactitud de detención se puede almacenar en medios de almacenamiento con el fin de determinar cambios con el tiempo. Esto se puede hacer tomando en consideración otros factores tales como una dirección de viaje, una posición de detención, un tiempo entre viajes, una carga L de la cabina, etc.

Ventajas adicionales de la invención se entenderán mejor con la ayuda de la siguiente descripción junto con las Figuras. Se muestra en

Fig. 1 una vista esquemática de un sistema de ascensor;

Fig. 1A una vista detallada del detalle A de la Figura 1;

Fig. 2 una vista esquemática del detalle A de la Figura 1.

En la Figura 1 se muestra un sistema de ascensor 1 con un pozo 2. Una cabina de ascensor 3 y un contrapeso 4 se disponen de forma movable en el pozo 2 y se conectan entre sí por medio de un medio de suspensión, en este caso una cuerda de acero 5. La cuerda de acero 5 se conduce sobre una polea 6 y una roldana de tracción 9 conectada con un motor eléctrico 8. La roldana de tracción 9 tiene un codificador giratorio incremental 12 conectado a ésta con el fin de detectar el

movimiento y de la roldana de tracción 9 y por lo tanto, el movimiento y la dirección de viaje de la cabina del ascensor 3.

Una unidad de control 10 también está presente y se conecta entre otros con el motor eléctrico 8 y el codificador giratorio incremental 12. Una conexión de datos 17 permite la conexión remota y/o el diagnóstico del sistema de ascensor 1.

Cada piso 7, 7' y 7'' del pozo 2 tiene un piso del edificio 18, el cual corresponde a una posición de detención de la cabina del ascensor 3. En consecuencia, un piso de cabina 3.1 de la cabina del ascensor 3 se alinea con el respectivo piso del edificio 18 cuando la cabina del ascensor 3 está quieta en un piso 7, 7', o 7''. En la figura 1, la cabina del ascensor 3 se ha detenido en el piso 7'.

Con el fin de detener correctamente la cabina en el piso deseado 7', cada piso del edificio 18 se marca con un marcador de bandera 13 con una altura de bandera F. Sin embargo, también sería posible utilizar otros marcadores de zona de puerta u otros marcadores en el pozo. La cabina del ascensor 3 tiene un sensor de lectura de bandera 15 como un ejemplo preferido de un sensor de zona de puerta. El marcador de bandera 13 y el sensor de lectura de bandera 15 se disponen uno con respecto al otro de modo que cuando el piso del edificio 18 y el piso de la cabina 3.1 están perfectamente alineados, esto significa que el piso del edificio 18 y el piso de la cabina 3.1 están a la misma altura, el sensor de lectura de bandera se ubica exactamente en la mitad del marcador de bandera 13. En otras palabras, la distancia entre el sensor de lectura de bandera 15 y un borde de bandera 14, en este caso el borde de bandera inferior, es exactamente la mitad de la altura F del marcador de bandera 13.

Cuando una cabina de ascensor 3 se está moviendo al piso deseado 7', por ejemplo moviéndose hacia arriba, la unidad de control 10 puede estimar la posición de la cabina de ascensor por medio del codificador giratorio incremental 12.

Adicionalmente, el sensor de lectura de bandera 15 se puede usar cuando se pasa un marcador de bandera 13 para corregir o aumentar la precisión de los datos del codificador giratorio 19.

Cuando se lleva al piso deseado 7', el sensor de lectura de bandera 13 detecta el borde de bandera 14 y envía una señal a la unidad de control 10. La unidad de control 10 utiliza el codificador giratorio 12 y el activador 8 para mover la cabina del ascensor 3 para un viaje adicional de la mitad de la altura F del marcador de bandera 13 ($F/2$), de modo que el sensor de lectura de bandera 15 está exactamente ubicado en la mitad del marcador de bandera 13 y el piso del edificio 18 y el piso de la cabina 3.1 están alineados uno con el otro.

Sin embargo, es posible que debido a deslizamiento o estiramiento de la cuerda de acero 5 o debido a velocidad incorrecta de cabina de ascensor 3, la detención no se presente en la posición de detención deseada. Dicho caso se muestra esquemáticamente en la figura 2.

La unidad de control 10 puede determinar esta inexactitud de detención en una forma indirecta cuando mueve la cabina para un viaje posterior.

Si la cabina del ascensor 3 se mueve hacia arriba dentro de un espacio de tiempo dado t desde el último viaje, y la carga L de la cabina del ascensor 3, medida por medio de un sensor de carga 11, está dentro de un rango dado $L \pm x$, la distancia viajada D desde el inicio hasta el final detectado del marcador de bandera 13 (en este caso el borde de bandera superior) se mide por medio del codificador giratorio 12. Una inexactitud de detención I luego se determina de acuerdo con $I=(F/2-D)$. Tomando en cuenta la dirección de viaje de la cabina de ascensor 3, la unidad de control 10 por lo tanto puede determinar si la cabina se ubicó correctamente durante la última parada o si un paso (hacia arriba o hacia abajo) estuvo presente entre el

piso del edificio 18 y el piso de la cabina 3.1. En la configuración mostrada en la figura 2, el piso de la cabina 3.1 estaría más alto que el piso del edificio 7.

La inexactitud de detención determinada I luego es usada para corregir un perfil de distancia/velocidad utilizado para controlar la cabina de ascensor con el fin de aumentar la precisión de detención de la cabina de ascensor 3.

La inexactitud de detención determinada preferiblemente se almacena en un almacenamiento 16 de la unidad de control 10 también se utiliza para determinar si la inexactitud de detención del sistema de ascensor 1 está aumentando con el tiempo y así detectar un deslizamiento de la cabina de ascensor 3. El deslizamiento detectado luego se puede comparar con un umbral de deslizamiento máximo, con lo que si el deslizamiento detectado está por encima del umbral, se puede generar una alarma para un técnico solicitando una inspección o similar, y se envía a un centro de mantenimiento por la conexión de datos 17. Para determinar un deslizamiento, sólo los valores para la distancia viajada D y/o la inexactitud de detención I de la cabina de ascensor 3 si se realiza un viaje de cabina de ascensor supera un intervalo de tiempo dado t dos viajes son separados por un tiempo de reposo largo se usan o se toman en cuenta para la determinación del deslizamiento. Este intervalo de tiempo largo t puede ser 2 horas, preferiblemente 4 horas o más preferiblemente 6 horas (por ejemplo, sueño nocturno del carro).