(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 625 139**

(51) Int. CI.:

B66B 1/24 (2006.01)
B66B 1/30 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2013 PCT/EP2013/075738**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14095406**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2013 E 13799597 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 2935068**

(54) Título: **Procedimiento de control, así como instalación de ascensor y combinación de instalaciones de ascensor**

(30) Prioridad:

18.12.2012 EP 12197682

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.07.2017

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

SONNENMOSER, ASTRID

(74) Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

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 de control, así como instalación de ascensor y combinación de instalaciones de ascensor

En general los ejemplos de realización aquí descritos se refieren a un procedimiento para el control de una instalación de ascensor. Los ejemplos de realización aquí descritos se refieren además a una instalación de ascensor y a una combinación de instalaciones de ascensor que están conectadas a una red de suministro de energía eléctrica.

Los sistemas para generar energía eléctrica están cambiando por consideraciones de política medioambiental. La red de suministro de energía eléctrica clásica con pocas centrales eléctricas básicas grandes está siendo sustituida con el paso del tiempo por una red de suministro de energía eléctrica moderna a la que están conectados de forma descentralizada numerosos pequeños proveedores de energía. Esto complica mucho las tareas que debe resolver el operador de la red de suministro de energía eléctrica moderna. Por su propia naturaleza, el suministro de energías renovables de proveedores de energía que aprovechan la energía eólica y solar solo se puede planificar de forma limitada y está sometido a fuertes fluctuaciones. Por consiguiente, en un futuro próximo predominará un servicio mixto en el que las faltas de suministro de energía de proveedores de energías alternativas se compensan con suministros de energía de centrales eléctricas convencionales.

Para mantener la oferta de la energía eléctrica suministrada por las centrales eléctricas equilibrada con la demanda de energía eléctrica y asegurar la estabilidad y fiabilidad de las redes de suministro de energía eléctrica, preferiblemente se vigilan de forma continua los proveedores de energía y los consumidores de energía eléctrica conectados a las mismas. Para ello, preferiblemente también se vigila la evolución de la carga de la red de suministro de energía eléctrica para determinar las zonas horarias con mayor carga. En base a la evolución de la carga determinada, en los períodos temporales críticos se desconectan cargas eléctricas estáticas de modo que se puede lograr una compensación de carga en períodos de tiempo prolongados.

La conexión y desconexión de cargas se realiza tradicionalmente mediante telemando centralizado (en inglés: *ripple control*). En la red de suministro de energía eléctrica moderna, la llamada "smart grid", el telemando centralizado se complementa mediante "smart meter", que permite registrar el estado de la red de suministro de energía eléctrica oportunamente en numerosos nodos de red. La comunicación de las unidades de medida descentralizadas o "smart meter" con una central preferiblemente se realiza a través de una red que funciona de acuerdo con los protocolos de Internet. Por ejemplo, el documento WO 2012/055566 A2 describe un procedimiento para la adquisición de datos de ciclo corto y el control de puntos de medida en una red de suministro de energía eléctrica inteligente que utiliza funciones de *smart-metering* o de *smart-grid*.

Cuando se produce una diferencia entre la oferta y la demanda de energía, la energía o potencia de regulación proporcionada por el proveedor de energía se utiliza para evitar un colapso de la red de suministro de energía eléctrica en caso de una demanda elevada o un exceso de energía en caso de una demanda demasiado baja. Gracias a la energía de regulación se compensan dichas diferencias o fluctuaciones en la red de suministro de energía eléctrica.

La energía de regulación disponible está dividida en diferentes categorías. La energía de regulación que se puede solicitar en un plazo de unos segundos se denomina reserva primaria. La energía de regulación que se puede solicitar en un plazo de un minuto se denomina reserva secundaria. Además, la energía de regulación incluye reservas que se pueden solicitar después de un cuarto de hora (reserva de minutos) o después de horas (reserva de horas).

En caso de una sobrecarga de la red de suministro de energía eléctrica, se carga energía de regulación positiva o corriente en la red de suministro de energía eléctrica. En caso de un exceso de energía se toma energía de regulación negativa de la red de suministro de energía eléctrica. Para las adaptaciones de potencia necesarias se utilizan centrales eléctricas con capacidad de regulación, como centrales eléctricas de turbina de gas de respuesta rápida o centrales eléctricas de bombeo. Una desventaja, incluso en caso de centrales eléctricas de arranque rápido, es que la carga de energía tiene lugar siempre con una demora significativa. Apenas se dispone de una reserva primaria que se pueda utilizar prácticamente sin demora apenas. Además, la energía de la reserva primaria es cara.

La regulación de la red de suministro de energía eléctrica resulta todavía más exigente debido a los consumidores de energía, como instalaciones de ascensores, que toman o cargan de vuelta mayores cantidades de energía de la red de suministro de energía eléctrica. Mientras que la conexión o desconexión de aparatos con poca demanda energética en la mayoría de los casos está distribuida de modo uniforme debido a la gran cantidad o se puede planificar en base a la experiencia, esto no ocurre en el caso de las instalaciones de ascensor. Las cargas dinámicas, como las instalaciones de ascensor, pueden someter la red de suministro de energía eléctrica puntualmente a cargas relativamente fuertes en cualquier momento del día o de la noche. Por ejemplo, si un grupo de viajeros grande llega a diferentes hoteles por la noche, cuando el operador de red no espera ninguna carga grande, casualmente se pueden accionar al mismo tiempo varias instalaciones de ascensor, produciéndose repentinamente una carga grande. En cambio, si existe un exceso de energía y las instalaciones de ascensor pueden cargar adicionalmente energía en la red de suministro de energía eléctrica, esto también debe ser captado por la técnica de regulación de la red de suministro de energía eléctrica. En este contexto se ha de tener en cuenta que para la compensación de estos procesos se requieren básicamente reservas primarias costosas.

Por tanto, la presencia de mayores consumidores de energía, como instalaciones de ascensor eventualmente con varias unidades de ascensor individuales, requiere una alta disponibilidad de las capacidades de regulación de la red de suministro de energía eléctrica. Sobre todo se han de prever reservas primarias costosas.

Por ello existe una necesidad de una tecnología mejorada para el control ventajoso de una instalación de ascensor para posibilitar un funcionamiento optimizado en cuanto a la energía y para controlar una transferencia de energía eléctrica a través de una red de suministro de energía eléctrica a la que está conectada al menos una instalación de ascensor con al menos una unidad de ascensor.

En particular se debe indicar un procedimiento que permita mantener constantes o reducir las capacidades de regulación de una red de suministro de energía eléctrica a la que están conectadas las instalaciones de ascensor. En este contexto se debe reducir principalmente la necesidad de reservas primarias costosas.

Además se debe aumentar claramente la estabilidad de la red de suministro de energía eléctrica, por ejemplo de una red de suministro de energía eléctrica moderna (también denominada "smart grid") por medio del procedimiento aquí descrito, en particular cuando se producen breves fluctuaciones de potencia por parte de los proveedores o de los consumidores de energía.

Por otro lado, por medio del procedimiento aquí descrito se deben reducir los picos de carga sin limitar sensiblemente las prestaciones de servicios para los usuarios de las instalaciones de ascensor.

El procedimiento debe ofrecer ventajas técnicas y económicas tanto para el operador de la red de suministro de energía eléctrica como para el operador de las instalaciones de ascensor.

Además se deben indicar tanto una instalación de ascensor como una agrupación de instalaciones de ascensor que funcionen de acuerdo con el procedimiento aquí descrito.

La invención definida en las reivindicaciones independientes resuelve este objetivo. En las reivindicaciones dependientes se indican otras realizaciones ventajosas.

Así, en un aspecto, se refiere a un procedimiento para el control de al menos una instalación de ascensor con al menos una unidad de ascensor que está conectada a una red de suministro de energía eléctrica, pudiendo controlarse la instalación de ascensor por medio de un control de ascensor correspondiente teniendo en cuenta primeras informaciones de control basadas en peticiones locales de usuarios. El control de ascensor recibe segundas informaciones de control de la red de suministro de energía eléctrica, que incluyen datos de estado para la red de suministro de energía eléctrica. El control de ascensor evalúa las primeras y las segundas informaciones de control. En función de las segundas informaciones de control, el control de ascensor influye en un funcionamiento de la instalación de ascensor determinado por las primeras informaciones de control para posibilitar un funcionamiento optimizado energéticamente.

En un ejemplo de realización se influye al menos en la aceleración de una cabina de ascensor, en la velocidad de desplazamiento de la cabina de ascensor, en un momento de inicio de un desplazamiento de cabina y en un funcionamiento paralelo de varias unidades de ascensor. Además, el control de ascensor puede influir en el funcionamiento de la instalación de ascensor de modo que una cabina de ascensor realiza un desplazamiento en vacío para tomar energía eléctrica de la red de suministro de energía eléctrica y almacenarla como energía potencial en la instalación de ascensor, o para cargar energía eléctrica en la red de suministro de energía eléctrica. Dependiendo de la situación, se pueden ejecutar selectivamente una o más de estas medidas, aumentando la flexibilidad de la instalación de ascensor.

Otra ventaja consiste en que la energía potencial se transforma en energía eléctrica en un sistema generador de la instalación de ascensor o se carga en un sistema acumulador de energía. El sistema acumulador de energía se puede cargar además desde la red de suministro de energía eléctrica. Mediante estas opciones se aumenta todavía más la flexibilidad.

En un ejemplo de realización se controla una transferencia de energía eléctrica a través de una red de suministro de energía eléctrica a la que está conectada al menos una instalación de ascensor con al menos una unidad de ascensor, que se puede controlar mediante un control de ascensor correspondiente teniendo en cuenta primeras informaciones de control basadas en peticiones locales de los usuarios. También está conectada a la red de suministro de energía eléctrica una unidad de vigilancia que determina datos de estado para la red de suministro de energía eléctrica y proporciona informaciones para los usuarios.

En un ejemplo de realización, la unidad de vigilancia, en función de la carga de la red de suministro de energía eléctrica, genera segundas informaciones de control para el control o los controles de ascensor, tras lo cual la instalación de ascensor es controlada correspondientemente a las primeras y las segundas informaciones de control de modo que se reduce la demanda de energía de regulación para la red de suministro de energía eléctrica.

Los ejemplos de realización del procedimiento aquí descritos permiten utilizar instalaciones de ascensor conectadas a una red de suministro de energía eléctrica e influir en el funcionamiento de éstas para optimizar el servicio de la red de suministro de energía eléctrica. Mediante el control correspondiente de las instalaciones de ascensor, por ejemplo de una agrupación de numerosas instalaciones de ascensor, no solo es posible evitar picos de carga, sino que también se pueden utilizar ventajosamente capacidades de energía de las instalaciones de ascensor en los momentos en que la red de suministro de energía eléctrica requiere energía de regulación positiva o negativa, que ahora es proporcionada por las instalaciones de ascensor armonizadas con la red de suministro de energía eléctrica.

De forma especialmente ventajosa, con las instalaciones de ascensor (sobre todo de una agrupación) es posible proporcionar valiosas capacidades de energía para la reserva primaria. Por consiguiente, la energía de regulación positiva y negativa de las instalaciones de ascensor se intercambia prácticamente sin demora con la red de suministro de energía eléctrica, de modo que ésta se puede estabilizar con un tiempo de respuesta óptimo, especialmente en zonas geográficas críticas.

En un ejemplo de realización, la unidad de vigilancia de la red de suministro de energía eléctrica utiliza las instalaciones de ascensor conectadas a la red de suministro de energía eléctrica para reducir la demanda de energía de regulación adicional, sin que esto sea perceptible por los usuarios de las instalaciones de ascensor.

Preferiblemente los controles de ascensor proporcionan a la unidad de vigilancia central todos los datos de servicio, como datos correspondientes al consumo de energía histórico, actual o planificado para el futuro. El consumo de energía futuro se puede calcular a partir de datos de servicio ya registrados.

En una configuración preferente, preferiblemente todas las instalaciones de ascensor conectadas a la red de suministro de energía eléctrica notifican a la unidad de vigilancia los transportes (desplazamientos) solicitados de acuerdo con las primeras informaciones de control, así como, preferiblemente, la demanda de energía correspondientemente requerida. A continuación, la unidad de vigilancia controla los transportes de tal modo que se evita la puesta en marcha simultánea de varios ascensores dentro de la red de suministro de energía eléctrica o de partes de ésta. En este contexto, los transportes se distribuyen de modo que a lo largo del período de tiempo dentro del cual se deben realizar los transportes se produce una carga uniforme de la red de suministro de energía eléctrica.

Preferiblemente se prevén ventanas temporales en las que los transportes se distribuyen preferentemente teniendo en cuenta la demanda de energía, de modo que resulta una compensación de carga. Para ello se pueden asignar marcas de tiempo a los transportes solicitados y notificar las mismas a los controles de ascensor, que inician los transportes correspondientes en los momentos designados con las marcas de tiempo. Teniendo en cuenta la demanda de energía también se puede prever, por ejemplo, que dentro de una ventana temporal solo se realice un desplazamiento con una demanda de energía relativamente alta o que se realicen dos transportes con una demanda de energía relativamente baja.

Preferiblemente, en la asignación de las marcas de tiempo se tiene en cuenta la localización de las instalaciones de ascensor, con lo que resulta una optimización de la carga de la red de suministro de energía eléctrica no solo temporal, sino también geográfica. En tanto que los transportes simultáneos de unidades de ascensor en distancias geográficas mayores generalmente no son críticos, se puede evitar que una parte de la red de líneas se sobrecargue simultáneamente por varias instalaciones de ascensor. Para que los transportes se lleven a cabo realmente en los momentos previstos, los controles de ascensor y la unidad de vigilancia utilizan preferiblemente una base de tiempo común. Mediante este funcionamiento de las instalaciones de ascensor "cuidadoso" con la red de suministro de energía eléctrica se pueden evitar averías y fallos dentro de la red de suministro de energía eléctrica eventualmente ya sometida a grandes cargas.

Con las medidas mencionadas se evitan picos de carga casuales que, de lo contrario, pueden ser causados por las instalaciones de ascensor. Ventajosamente, esto se tiene en cuenta en la planificación de la capacidad de regulación de la red de suministro de energía eléctrica. En particular, de este modo también se eliminan factores de riesgo que pueden constituir un eslabón de la cadena de circunstancias no previsibles que se pueden producir casualmente de forma simultánea y que de vez en cuando pueden influir considerablemente de forma negativa en el servicio de las redes de suministro de energía eléctrica.

Como ya se ha mencionado, se utilizan las capacidades de energía de las instalaciones de ascensor para ofrecer la disponibilidad de las instalaciones de ascensor y/o para reducir la demanda de energía de regulación. Por medio de los ejemplos de realización del procedimiento aquí descritos es posible compensar averías transitorias en la red, tales como fallos breves de proveedores de energía individuales o picos de carga, con una influencia mínima en el servicio de las instalaciones de ascensor. La agrupación de las instalaciones de ascensor se utiliza como acumulador de energía y proveedor de energía eléctrica que, controlado por la unidad de vigilancia, intercambia energía de regulación con la red de suministro de energía eléctrica.

En un ejemplo de realización, en una fase en la que hay un exceso de energía, las instalaciones de ascensor se llevan preferiblemente a un nivel de energía "más alto", de modo que en caso necesario se puede solicitar energía potencial o energía eléctrica almacenada. Por ejemplo, la cabina para personas sujeta en un extremo de un medio de suspensión, que cuando está vacía es más ligera que el contrapeso sujeto en el otro extremo del medio de suspensión, se desplaza hacia abajo hasta la posición final. En esta fase, el control de ascensor dispone normalmente de una alta autonomía, de modo que puede controlar los procesos de forma autónoma.

Si, en otra fase, en caso de cargas más altas de la red de suministro de energía eléctrica se señala una escasez de energía por medio de las segundas informaciones de control, el control de ascensor determina preferiblemente la energía potencial o eléctrica almacenada en las unidades de ascensor y/o la demanda de energía para los transportes solicitados por los usuarios. A continuación, las unidades de ascensor se controlan de modo que primero se realizan por ejemplo los transportes que permiten un funcionamiento de generador de la instalación de ascensor o que tienen menor demanda de energía. Preferiblemente, el control de ascensor también limita temporalmente el funcionamiento paralelo de las unidades de ascensor. También es posible modificar los límites de peso para las unidades de ascensor, con el fin

de reducir las cargas. Preferiblemente, en esta fase el control de ascensor dispone de una autonomía reducida, de modo que la unidad de vigilancia puede aplicar límites de servicio con poca demora.

En otra fase, en caso de fallo de un proveedor de energía o en caso de un pico de carga de la red de suministro de energía eléctrica se señala una demanda de energía por medio de las segundas informaciones de control, tras lo cual, en caso necesario, se solicita la energía eléctrica almacenada en las unidades de ascensor y ésta se carga en la red de suministro de energía eléctrica. Si la energía almacenada está presente como energía potencial, ésta se transforma en energía eléctrica y se carga en la red de suministro de energía eléctrica. Preferiblemente, en esta fase el control de ascensor solo dispone de una autonomía mínima o no dispone de ninguna autonomía, de modo que la unidad de vigilancia puede solicitar inmediatamente la energía de regulación de las instalaciones de ascensor.

Después de señalar una demanda de energía, por ejemplo se realizan automáticamente desplazamientos en vacío de las unidades de ascensor, es decir, algunas cabinas de ascensor seleccionadas se desplazan en cada caso a la planta más alta. Por tanto, una agrupación de instalaciones de ascensor se puede pasar al funcionamiento de generador prácticamente sin demora, proporcionando energía de regulación positiva prácticamente sin demora. En cambio, los usuarios de las instalaciones de ascensor apenas perciben el cambio del modo de servicio.

El operador de la red puede aprovechar el tiempo durante el cual la agrupación de instalaciones de ascensor intercambia energía de regulación con la red de suministro de energía eléctrica para solicitar reservas de energía secundarias de los proveedores de energía. Las demoras de regulación correspondientes se compensan mediante la rápida utilización de la energía de regulación proporcionada por las instalaciones de ascensor.

Preferiblemente, para cada instalación de ascensor se establece un protocolo de servicio individual que determina las autorizaciones de acceso de la unidad de vigilancia. Entre el operador de la red de suministro de energía eléctrica y el operador de las instalaciones de ascensor o de la agrupación de las instalaciones de ascensor se establece preferiblemente un contrato que regula los derechos de acceso. En este contexto se pueden fijar las prioridades de las primeras y las segundas informaciones de control. Por ejemplo se puede asignar una prioridad más alta a las segundas informaciones de control, de modo que el operador de la red de suministro de energía eléctrica obtiene acceso directo a las reservas de energía almacenadas y las puede solicitar inmediatamente. En este caso, el control de ascensor asegura que se cumplen todas las condiciones relevantes para la seguridad. A la inversa, el operador de las instalaciones de ascensor puede fijar derechos y reservas en el protocolo de servicio para asegurar la realización de transportes especialmente importantes. Por ello, en la mayoría de los casos, una empresa industrial, un hotel y un hospital utilizarán protocolos de servicio diferentes. En cambio, debido a los derechos recortados, el operador de red concederá bonificaciones al operador de las instalaciones de ascensor. Por ejemplo se ofrecen tarifas más baratas o reembolsos. Por tanto, en la ejecución de las primeras y segundas informaciones de control presentes, los controles de ascensor siguen el protocolo de servicio fijado.

En este contexto, una parte del protocolo de servicio puede ser fijado conjuntamente por el operador de la red de suministro de energía eléctrica y el operador de la instalación de ascensor. Otra parte del protocolo de servicio puede ser definida exclusivamente por el operador de la instalación de ascensor. En particular, el funcionamiento de la instalación de ascensor también se puede fijar teniendo en cuenta solamente segundas informaciones de control comercialmente vinculantes. Con las segundas informaciones de control se pueden transmitir al control de ascensor tarifas actuales o futuras, y se puede llevar a cabo el control de la instalación de ascensor teniendo en cuenta las mismas.

En un ejemplo de realización, en caso de tarifas altas se reduce el consumo de energía. Para ello, en la instalación de ascensor se prevé preferiblemente un modo de ahorro de energía conectable, en el que la aceleración y la velocidad de desplazamiento de la cabina de ascensor están limitadas. También se puede prever que los desplazamientos no se realicen hasta después de una demora determinada. Además se puede impedir el funcionamiento paralelo de unidades de ascensor. Por ello, la instalación de ascensor se controla de nuevo por medio de las segundas informaciones de control, teniendo lugar el control de forma indirecta y con una prioridad fijada por el operador de la instalación de ascensor. Por consiguiente, la solución aquí descrita otorga al operador de la instalación de ascensor una flexibilidad máxima y al mismo tiempo la posibilidad de reducir los costes energéticos.

Teniendo en cuenta las tarifas transmitidas también se puede almacenar energía eléctrica cuando los costes energéticos son bajos, y suministrar de nuevo o utilizar cuando las tarifas sean más altas. Por ejemplo, en caso de tarifas bajas durante la noche, las instalaciones de ascensor se llevan al nivel de energía más alto y/o los sistemas acumuladores de energía existentes se cargan, de modo que la energía almacenada se puede utilizar en caso de tarifas elevadas durante las horas de la mañana o ser pueden suministrar de nuevo con beneficio.

Por tanto, las informaciones de control secundarias se pueden utilizar para el control directo e indirecto de la instalación de ascensor con una prioridad seleccionable.

Por consiguiente, la unidad de vigilancia de la red de suministro de energía eléctrica cumple las funciones de un sistema de gestión de energía central, mientras que el control de ascensor y/o un sistema independiente asignado a la instalación de ascensor constituyen un sistema de gestión de energía local que reduce al mínimo el consumo de energía y los costes energéticos o incluso genera un beneficio.

En otras configuraciones preferentes, las unidades de ascensor de las instalaciones de ascensor se dotan de al menos un sistema acumulador de energía o se acoplan al mismo. Así, el sistema acumulador de energía puede ser

considerado como parte de una instalación de ascensor o como un sistema dispuesto separado de una instalación de ascensor. Dependiendo de la configuración, el sistema acumulador de energía puede estar dispuesto en diferentes lugares, por ejemplo en la caja de ascensor o en otros lugares de un edificio. En el sistema acumulador de energía se puede almacenar energía como energía eléctrica (por ejemplo con al menos un condensador), energía mecánica (por ejemplo con al menos un volante de inercia) o energía química (por ejemplo con al menos una batería, pila de hidrógeno o pila de flujo redox). En adelante, el sistema acumulador de energía incluye al menos una batería, un acumulador o un condensador, o una combinación de estos acumuladores. El sistema acumulador de energía está conectado eléctricamente con el control de ascensor y la alimentación de corriente de la instalación de ascensor. El sistema acumulador de energía se puede cargar de diferentes modos, es decir, se puede cargar desde la red de suministro de energía eléctrica, desde la unidad de ascensor durante un funcionamiento de generador y/o desde una fuente de energía alternativa (por ejemplo un sistema fotovoltaico o un sistema eólico). El sistema acumulador de energía también se puede descargar de diferentes modos, es decir, la energía eléctrica acumulada se puede cargar en la red de suministro de energía eléctrica y/o utilizar para el funcionamiento de la instalación de ascensor o de otros consumidores en un edificio, por ejemplo durante un corte de corriente. La utilización óptima en cada caso por motivos energéticos del sistema acumulador de energía se puede determinar mediante un sistema de gestión de energía inteligente.

A continuación se explican más detalladamente diferentes aspectos de la tecnología mejorada por medio de ejemplos de realización en relación con las figuras.

En las figuras:

Fig. 1: muestra un ejemplo de realización esquemático de una red de suministro de energía eléctrica a la que están conectados proveedores de energía y varias instalaciones de ascensor con un control de ascensor correspondiente que, a través de una red de comunicaciones, están en comunicación con una unidad de vigilancia que vigila el estado de la red de suministro de energía eléctrica;

Fig. 2: muestra la red de suministro de energía eléctrica con una instalación de ascensor que incluye varias unidades de ascensor;

Fig. 3: muestra un diagrama con un ejemplo de curva de carga de la red de suministro de energía eléctrica con situaciones de carga ilustrativas.

La Figura 1 muestra un ejemplo de realización esquemático de una red de suministro de energía eléctrica SG a la que están conectados proveedores de energía/suministradores de energía eléctrica SGS y varias instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm instaladas en edificios con un control de ascensor EC1, ..., ECm correspondiente en cada caso. Los controles de ascensor EC1, ..., ECm se muestran fuera de los edificios en la Fig. 1 para simplificar; no obstante, se entiende que los controles de ascensor EC1, ..., ECm están dispuestos dentro de los edificios. Los controles de ascensor EC1, ..., ECm están en comunicación, a través de una red de comunicaciones CN, con una unidad de vigilancia NM que vigila el estado de la red de suministro de energía eléctrica SG. Para ello, la unidad de vigilancia NM puede acceder directamente a detectores de medida que suministran magnitudes de medida de la red de suministro de energía eléctrica SG. Estos detectores de medida están dispuestos cerca de los edificios o dentro de los mismos y están acoplados con redes eléctricas internas del edificio. Las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm están conectadas a su vez con dichos detectores de medida. Los detectores de medida tienen una funcionalidad "smart meter". Esta funcionalidad "smart meter" puede estar implementada como unidad autónoma ("smart meter") o en un control de ascensor EC1, ..., ECm. En los ejemplos de realización aquí descritos, la funcionalidad "smart meter" está implementada en un control de ascensor EC1, ..., ECm; por ello, en las figuras no se muestra ningún "smart meter" independiente.

Además, la unidad de vigilancia NM puede intercambiar datos de forma bidireccional con los controles de ascensor EC1, ..., ECm y puede obtener informaciones de éstos, por ejemplo datos sobre el consumo de energía. En un ejemplo de realización, la unidad de vigilancia NM también puede enviar informaciones de control a los controles de ascensor EC1, ..., ECm, lo que se explica con mayor detalle más abajo. Además, la unidad de vigilancia NM puede recibir datos de un control de red SGC que controla la red de suministro de energía eléctrica SG. La unidad de vigilancia NM y el control de red SGC también pueden estar reunidos en una unidad.

En un ejemplo de realización, el consumo de energía y la situación de tráfico se determinan con un procedimiento, tal como se describe por ejemplo en el documento WO 2010/086290. En dicho documento, para el registro del consumo de energía está previsto al menos un dispositivo de medición de energía situado localmente en el consumidor de energía. Para registrar la situación de tráfico se registran y evalúan señales de la instalación de ascensor. Un sensor registra por ejemplo datos específicos de cabina, por ejemplo una carga de una cabina de ascensor, o se registran señales de un control de llamadas de destino y/o control de ascensor referentes a un número de llamadas por unidad de tiempo. El consumo de energía registrado y/o la situación de tráfico registrada se almacenan en una memoria de datos legible por ordenador, de modo que los datos almacenados pueden ser solicitados para un uso posterior. Un dispositivo de evaluación puede determinar y/o simular el consumo de energía o la situación de tráfico, de modo que con el consumo de energía simulado y/o la situación de tráfico simulada ya se puede calcular un valor de consumo de energía futuro antes de instalar la instalación de ascensor. El valor de consumo de energía calculado se puede determinar para las magnitudes de referencia más diversas, por ejemplo como valor de consumo de energía para un consumidor de energía concreto o como valor de consumo de energía para un consumidor de energía concreto y para una unidad de tiempo determinada. Otras magnitudes de referencia que entran en consideración son: la instalación de ascensor, la instalación

de ascensor y una unidad de tiempo, la instalación de ascensor y una situación de tráfico, una cabina de ascensor, la cabina de ascensor y una unidad de tiempo. También se puede utilizar como magnitud de referencia un pasajero individual, un pasajero y una unidad de tiempo un pasajero y una situación de tráfico, con lo que están disponibles valores de consumo de energía específicos para el transporte de un pasajero individual. Correspondientemente también entra en consideración tomar como base un consumo de energía por llamada, por desplazamiento, por desplazamiento y unidad de tiempo, por desplazamiento y situación de tráfico o un consumo de energía por zona.

En la unidad de vigilancia NM preferiblemente se pueden crear y proporcionar todos los datos necesarios para el control de una red eléctrica inteligente.

La conexión de los proveedores de energía eléctrica SGS, que generan energía eléctrica de distintos modos, a la red de suministro de energía eléctrica SG se controla mediante el control de red SGC, que a su vez está controlado por el operador de red.

Mediante la comunicación con el control de red SGC y mediante evaluación de los datos suministrados por los detectores de medida (funcionalidad "smart meter"), la unidad de vigilancia NM reconoce fallos de los proveedores de energía, una escasez de energía dentro de la red de suministro de energía eléctrica SG atribuible a un fallo de los proveedores de energía o a una toma de energía elevada por parte de los consumidores. La unidad de vigilancia NM registra preferiblemente la evolución de la carga para todas las partes esenciales de la red de suministro de energía eléctrica. También se vigila preferiblemente la evolución de los suministros de energía de los proveedores de energía SGS. La unidad de vigilancia NM se puede comunicar con los proveedores de energía SGS a través del control de red SGC y puede pedir suministros de energía a largo plazo o a corto plazo o puede proceder al intercambio de energía de regulación. Además, la unidad de vigilancia NM obtiene preferiblemente pronósticos para suministros de energía futuros con el fin de asegurar el servicio estable de la red de suministro de energía eléctrica SG.

Al principio se mencionó que, en el caso de la conexión de numerosos proveedores de energía cuyos suministros de energía eléctrica se obtienen por ejemplo a partir de energías renovables, se producen antes inestabilidades que requieren acciones de la unidad de vigilancia NM. Por tanto, en caso de un fallo de los proveedores de energía SGS individuales se debe realizar un mayor número de procesos de regulación. En este contexto existe el riesgo de que estos procesos de regulación no se lleven a cabo con suficiente rapidez o que no estén disponibles las capacidades necesarias.

La Fig. 1 ilustra que, por el lado de los consumidores, numerosos consumidores de energía eléctrica principales, en particular instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm, están conectados a la red de suministro de energía eléctrica SG. Por tanto, también en el lado de los consumidores se plantean riesgos esenciales, en particular cuando la red de suministro de energía eléctrica SG tiene solo una baja estabilidad. Mediante el procedimiento descrito más abajo, las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm, que temporalmente tienen una demanda de energía relativamente alta y por consiguiente representan tradicionalmente una especie de "riesgo de servicio" para la red de suministro de energía eléctrica SG, se controlan de tal modo que no se influye negativamente en la estabilidad de la red de suministro de energía eléctrica SG, sino que dicha estabilidad se mejora adicionalmente.

La Fig. 2 muestra la red de suministro de energía eléctrica SG de la Fig. 1 con una instalación de ascensor ES1 mostrada esquemáticamente, que incluye varias unidades de ascensor E1, ..., En. En otro ejemplo de realización, la instalación de ascensor ES1 puede incluir una única unidad de ascensor E1.

La Fig. 3 muestra un diagrama con un ejemplo de curva de carga Ic de la red de suministro de energía eléctrica SG con situaciones de carga LS_A, LS_B, LS_C y LS_D en función del tiempo t, mostradas a modo de ejemplo. También está dibujada la curva de carga ideal 1c', que en caso de una carga constante de la red de suministro de energía eléctrica SG se extiende en dirección horizontal paralelamente a las abscisas (t). En caso de una carga constante no es necesaria una regulación de la potencia suministrada por los proveedores de energía SGS. En cambio, la curva de carga Ic muestra que la carga de la red de suministro de energía eléctrica SG varía a lo largo del día, ya que se conectan y desconectan usuarios. Se entiende que en otro ejemplo de realización la curva de carga puede tener una evolución diferente con otras situaciones de carga.

Para el momento t1 está dibujada una primera situación de carga LS_A, dentro de la cual se produce una carga elevada. Para el momento t2 está dibujada una segunda situación de carga LS_B, dentro de la cual la carga se ha reducido mucho y existe un exceso de potencia de los proveedores de energía. Además está incluida una tercera situación de carga LS_C, en concreto un pico de carga, que ha sido provocada por la conexión simultánea de varias cargas mayores a la red de suministro de energía eléctrica SG. Por tanto se producen diferencias entre la potencia proporcionada y la potencia requerida por los usuarios que deben ser compensadas mediante el uso de energía de regulación ER. A continuación se tratan dichas situaciones de carga.

En el diagrama de la Figura 3 se ilustra el área de regulación de la red de suministro de energía eléctrica SG, es decir, el área que incluye la energía de regulación positiva E_{R+} y energía de regulación negativa E_{R-}. La magnitud de la energía de regulación ER disponible puede variar a lo largo del día. En el momento t4 aumenta el potencial de energía de regulación positiva E_{R+}, lo que es tenido en cuenta mediante el procedimiento aquí descrito. Dado que en el momento t5 hay disponible más energía de regulación ER+, se puede compensar fácilmente una carga mayor. En cambio, el aumento de carga en el momento t1 es más bien crítico, ya que éste transcurre en el umbral de la energía de regulación ER disponible.

En el diagrama de la Figura 3 está dibujada además una cuarta situación de carga LS_D, que se describe a continuación y se evita fundamentalmente mediante la utilización del procedimiento y con la instalación de ascensor ES1 de la Fig. 2 o con una agrupación de instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm según la Fig. 1, por lo que el pico de carga mostrado está tachado.

La Fig. 2 ilustra un ejemplo de realización de una instalación de ascensor ES1, que preferiblemente está integrada en la agrupación de varias instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm según la Fig. 1. La instalación de ascensor ES1 incluye aquí por ejemplo varias unidades de ascensor E1, ..., En, que presentan en cada caso una cabina Ca, ..., Cn y en cada caso un contrapeso CW1, ..., CWn, unidos entre sí por un medio de suspensión T (cable o correa plana). Las cabinas C1, ..., Cn están disponibles para transportes verticales que pueden ser solicitados por los usuarios introduciendo instrucciones (por ejemplo una llamada o una planta de destino, en cada caso a partir de una planta de partida) en una interfaz MMI, que transmite primeras informaciones de control ci1 correspondientes al control de ascensor EC1. La introducción de instrucciones puede tener lugar de forma tradicional mediante el accionamiento de pulsadores (por ejemplo teclado o teclas "arriba"/"abajo") o mediante el uso de tarjetas inteligentes o tarjetas *smart*, para así, por ejemplo en instalaciones de ascensor con un control de llamadas de destino (por ejemplo un control SchindlerID o PORT de la firma Schindler), introducir la denominada llamada de destino.

Los expertos reconocerán que los ejemplos de realización aquí descritos no están limitados a instalaciones de ascensor con un contrapeso y un medio de suspensión. En otro ejemplo de realización, la instalación de ascensor ES1 puede estar configurada de modo que no se requiere ningún contrapeso, por ejemplo si se utiliza un cabrestante o una cabina de ascensor autoescaladora. En otro ejemplo de realización, las cabinas de ascensor pueden ser autoescaladoras; por tanto, en una instalación de ascensor de este tipo no se requiere ningún medio de suspensión.

La Fig. 2 muestra además un sistema acumulador de energía ESS acoplado a la unidad de alimentación de energía eléctrica SV para ser cargado por ésta o para suministrarle energía. El sistema acumulador de energía ESS está acoplado además con el control de ascensor EC1 para que el control de ascensor EC1 pueda vigilar un estado de carga del sistema acumulador de energía ESS. Dependiendo de las circunstancias locales, el sistema acumulador de energía ESS puede estar conectado con otro u otros generadores de energía locales, por ejemplo un sistema fotovoltaico, un sistema eólico (turbina eólica) o una combinación de sistemas de este tipo. En estos casos, el sistema acumulador de energía ESS también almacena la energía eléctrica generada por estos sistemas. El sistema acumulador de energía ESS puede estar configurado de diferentes modos, pero preferiblemente es un sistema acumulador de energía eléctrica. En un ejemplo de realización, dicho sistema acumulador incluye varias baterías, acumuladores o condensadores. En principio, el sistema acumulador de energía ESS también puede almacenar energía mecánica, por ejemplo mediante un volante de inercia. El sistema acumulador de energía ESS puede servir para reducir los picos de red que posiblemente se produzcan, o para suministrar energía durante un corte de corriente, de modo que durante este tiempo se pueden realizar por ejemplo desplazamientos de evacuación o se puede mantener el funcionamiento del ascensor. Además, el sistema acumulador de energía ESS también puede servir para abastecer a los consumidores de corriente en el edificio durante un corte de corriente.

Por medio de primeras informaciones de control ci1, el control de instalación EC1 controla una unidad de alimentación de energía eléctrica SV (por ejemplo un convertidor de frecuencia (ACVF)), que está conectado con una unidad de accionamiento GM que, en configuraciones preferentes, no solo puede funcionar como motor (funcionamiento de motor), sino también como generador (funcionamiento de generador). La unidad de accionamiento GM se activa mediante una conexión de corriente eléctrica y como consecuencia desplaza la cabina C1 correspondiente hacia arriba o hacia abajo. Las primeras informaciones de control ci1 pueden incluir informaciones de tarifas, estados u otras informaciones (por ejemplo planta de partida, planta de destino), o una combinación de estas informaciones. La Fig. 2 muestra la unidad de accionamiento GM separada de una guía de medios de suspensión para mayor claridad. No obstante, se entiende que la unidad de accionamiento GM y la guía de medios de suspensión pueden estar integradas en una unidad, por ejemplo, un eje de rotor de la unidad de accionamiento puede tener una o más zonas de accionamiento que actúan sobre los medios de suspensión T para mover la cabina de ascensor C1 hacia arriba o hacia abajo. La Fig. 2 muestra solo una unidad de accionamiento GM; no obstante, se entiende que en un ejemplo de realización cada unidad de ascensor E1, ..., En tiene una unidad de accionamiento GM.

El control de instalación EC1, solo o en combinación con un sistema de gestión de energía de ascensor local, evalúa estas informaciones, entre otras cosas para así optimizar el funcionamiento de la instalación de ascensor ES1 en cuanto al consumo de energía. El consumo de energía o de potencia de la instalación de ascensor ES1 se puede modificar y optimizar mediante una o más de las siguientes medidas: se puede reducir la velocidad de desplazamiento y/o la aceleración de la cabina C1, se puede retrasar temporalmente el inicio (o el momento del inicio) de un desplazamiento, o se pueden realizar selectivamente desplazamientos en vacío. Los desplazamientos en vacío selectivos pueden servir para liberar la energía potencial acumulada en la instalación de ascensor ES1 (es decir, el contrapeso CW1, más pesado, está en la planta superior). En el funcionamiento de generador, el contrapeso CW1, más pesado, tira de la cabina de ascensor C1, más ligera, hacia arriba, y la energía eléctrica generada en este proceso se carga en la red de suministro de energía eléctrica SG para obtener por ella una bonificación por energía cargada, o tomarla de la misma, por ejemplo para aprovechar una tarifa más económica por la energía tomada. Para utilizar esta última medida, en un ejemplo de realización la instalación de ascensor ES1 tiene al menos un sistema acumulador de energía ESS. El sistema acumulador de energía ESS se puede cargar por ejemplo en caso de una tarifa económica de la red de suministro de energía eléctrica SG y, si existe un modelo de bonificación correspondiente, para cargar energía de vuelta en la red de suministro de energía eléctrica SG en caso de tarifas altas. Alternativamente, la energía almacenada

también puede utilizarse para abastecer la instalación de ascensor ES1 en caso de tarifas altas o en caso de un corte de corriente y así hacer funcionar la instalación de ascensor ES1.

El control de instalación EC1 también puede estar configurado como un control de grupos, que controla más de una unidad de ascensor, es decir, un grupo de unidades de ascensor E1, ..., En. El control de este grupo se realiza de forma conocida mediante el control de grupos; por ejemplo, el control de grupos asigna un deseo de transporte ("llamada") de una persona a una de las unidades de ascensor E1, ..., En, por ejemplo una con una cabina de ascensor C1 que se encuentra actualmente a la menor distancia de la planta de partida. El control de grupos, en combinación con un sistema de gestión de energía, puede implementar las medidas arriba mencionadas para optimizar el consumo de energía o de potencia. Además de estas medidas, el control de grupos puede implementar medidas "específicas de grupo" para optimizar el servicio del grupo, por ejemplo una o más de las siguientes medidas: la activación selectiva de desplazamientos de motor y de generador simultáneos, el retraso temporal de los momentos de inicio de unidades de ascensor E1, ..., En individuales, la adaptación de la carga de cabina mediante una distribución selectiva de personas entre varias unidades de ascensor E1, ..., En o la selección de unidades de ascensor E1, ..., En individuales que deben realizar desplazamientos en vacío para cargar energía en la red eléctrica o tomar energía de ésta, o para cargar un sistema acumulador de energía ESS.

Las diferentes medidas se pueden implementar en el control de instalación EC1, en el sistema de gestión de energía o en una combinación del control de instalación EC1 y el sistema de gestión de energía. El control de instalación EC1 tiene un procesador/ordenador con una memoria de datos legible por ordenador asignada. La memoria de datos almacena un programa informático ejecutable por el procesador con instrucciones de código de programa que sirven para la ejecución de las diferentes medidas.

En un ejemplo de realización, la instalación de ascensor ES1 está inicialmente en el servicio normal, es decir, no existe ninguna solicitud del control de red SGC en relación con una desconexión de carga y la tarifa de la energía está en un nivel normal. En este servicio normal, el sistema acumulador de energía ESS, si no está ya cargado, se carga con baja potencia, de modo que su estado de carga corresponda por ejemplo a aproximadamente un 70% de la capacidad máxima.

En cambio, cuando el control de red SGC solicita una desconexión de carga, por ejemplo en un momento en que la carga de red es relativamente alta y en consecuencia la tarifa puede ser alta, existe un servicio especial. En dicho servicio especial, la carga del sistema acumulador de energía ESS se interrumpe o ni siquiera se inicia. Además se puede reducir la aceleración o la velocidad de la cabina de ascensor C1, ..., Cn, o ambas, hasta tal punto que toda la potencia necesaria para el funcionamiento del ascensor se puede tomar del sistema acumulador de energía ESS. En este caso, la instalación de ascensor ES1 está desconectada desde el punto de vista del control de red SGC, ya que no toma energía de la red de suministro de energía eléctrica SG.

En la instalación de ascensor ES1 o en el sistema de gestión de energía puede fijarse un valor umbral para la tarifa. Si la tarifa sobrepasa dicho valor umbral, puede definirse que el sistema acumulador de energía ESS se descargue hasta un límite inferior, en concreto de modo que la energía restante en el sistema acumulador de energía ESS sea suficiente para otros desplazamientos de ascensor. Pero también se puede activar un desplazamiento (en vacío) del ascensor a la planta superior. De este modo, dado que una instalación de ascensor normalmente está dimensionada de modo que el contrapeso CW1 es más pesado que una cabina C1 vacía, cuando la cabina está vacía se puede obtener adicionalmente energía y cargar la misma en la red de suministro de energía eléctrica SG.

El control de red SGC también puede enviar una solicitud de conexión de carga a la instalación de ascensor ES1. Si el control de red SGC envía dicha solicitud de conexión de carga o si la tarifa cae por debajo de un valor umbral fijo para la tarifa, que por ejemplo puede ser igual al valor umbral anteriormente mencionado, el sistema acumulador de energía ESS se carga con una carga mayor, por ejemplo casi hasta la capacidad máxima. En este contexto, el grado de carga se puede elegir de modo que el sistema acumulador de energía ESS no se sobrecargue en un desplazamiento subsiguiente cuando la instalación de ascensor ES1 está en funcionamiento de generador. Adicional o alternativamente se puede activar un desplazamiento (en vacío) del ascensor a la planta inferior. Así, si la cabina C1 está vacía se puede consumir adicionalmente energía eléctrica que se requiere para mover hacia abajo la cabina C1, más ligera, en contra del contrapeso CW1, más pesado.

Las medidas descritas para optimizar el funcionamiento de una instalación de ascensor también se pueden aplicar en la agrupación de varias instalaciones de ascensor ES1, ..., ESn mostrada en la Fig. 1. En un ejemplo de realización, en una agrupación de este tipo todos los participantes (es decir, todas las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESn) notifican continuamente su estado actual y su toma/cesión de potencia actual en cada caso a una unidad de control central, por ejemplo la unidad de vigilancia NM. Un proveedor de servicios, por ejemplo uno o más de los proveedores de energía SGS, puede ofrecer en el mercado las eventuales reservas de regulación y controlar centralmente la curva de potencia de la agrupación. De este modo se pueden desarrollar nuevos modelos de tarifa para las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESn individuales. Es posible influir en la potencia de la agrupación mediante las siguientes medidas: variación de la relación entre los desplazamientos de motor y los desplazamientos generadores, reducción/aumento de la velocidad de desplazamiento, reducción/aumento de la aceleración, retraso temporal del inicio del desplazamiento de cabinas C1, ..., Cn de instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm individuales, activación de desplazamientos en vacío selectivos para cargar energía en la red o tomar energía de la misma y adaptación de la carga de cabina mediante la distribución selectiva de personas (en caso de controles de grupos).

La instalación de ascensor ES1 puede funcionar en diferentes modos de servicio. En un primer modo de servicio tiene lugar exclusivamente un funcionamiento de motor, para el que se toma energía de la red de suministro de energía eléctrica SG. Si en las unidades de ascensor E1, ..., En está almacenada una energía potencial (es decir, una cabina de ascensor C1 está en la planta inferior), la instalación de ascensor puede funcionar de forma puramente generadora en el segundo modo de servicio. Para ello, las unidades de ascensor E1, ..., En, en las que está almacenada energía, se ponen en marcha y la unidad de accionamiento GM funciona como un generador que carga energía en la red de suministro de energía eléctrica SG a través de la unidad de alimentación de energía eléctrica SV o carga el sistema acumulador de energía ESS. También es posible un servicio mixto en el que algunas unidades de ascensor E1, ..., En ceden energía y otras toman energía.

Se entiende que no es necesario implementar cada una de las medidas descritas para optimizar el funcionamiento de una instalación de ascensor ES1, ..., ESm o cada modo de servicio en una instalación de ascensor ES1, ..., ESm. Las medidas y los modos de servicio individuales se pueden implementar prácticamente de forma independiente entre sí en una instalación de ascensor ES1, ..., ESm, dependiendo de las circunstancias correspondientes.

La Fig. 2 muestra además que el control de ascensor EC1 está en comunicación con la unidad de vigilancia NM de la red de suministro de energía eléctrica SG a través de una red de comunicaciones CN y recibe segundas informaciones de control ci2 de la misma. Estas informaciones de control ci2 son establecidas por la unidad de vigilancia NM en función del estado de la red de suministro de energía eléctrica SG.

Para el procesamiento de las primeras y las segundas informaciones de control ci1 y ci2, entre el operador de la instalación de ascensor ES1 y el operador de la red de suministro de energía eléctrica SG se puede establecer preferiblemente un protocolo P_{ES1} mostrado simbólicamente, en el que están fijadas las prioridades de las primeras y las segundas informaciones de control ci1, ci2. De acuerdo con el protocolo P_{ES1}, las segundas informaciones de control ci2, que se refieren a un caso de emergencia de la red de suministro de energía eléctrica SG, se pueden tratar de forma prioritaria y ejecutar de inmediato. En cambio, por ejemplo en un hospital se puede asignar prioridad máxima a una de las unidades de ascensor reservada para casos de emergencia. Además, en el establecimiento del protocolo P_{ES1} se pueden tener en cuenta aspectos financieros, como bonificaciones y tarifas ventajosas. Por tanto, el procedimiento aquí descrito permite un funcionamiento ventajoso de cada instalación de ascensor ES1, ..., ESm, que está adaptado individualmente a las necesidades del usuario y al mismo tiempo utilizar la instalación de ascensor para estabilizar la red de suministro de energía eléctrica SG.

A continuación se describe más detalladamente un ejemplo de realización del procedimiento por medio del diagrama de la Fig. 3. En el diagrama, la energía de regulación ER disponible dentro de la red de suministro de energía eléctrica SG se representa con un sombreado simple. Por debajo y por encima de la banda de regulación están dibujadas la energía de regulación positiva adicional EA_{R+} y la energía de regulación negativa adicional EA_{R-}, que es proporcionada por las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESn. Estas partes adicionales de la energía de regulación ER son relativamente pequeñas, pero tienen la ventaja de estar descentralizadas y de poder ser utilizadas muy rápidamente para estabilizar la red de suministro de energía eléctrica SG. Por tanto, la energía de regulación positiva y negativa EA_{R+}, EA_{R-} de las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESn se ha de añadir a las reservas primarias que se pueden utilizar con mucha rapidez y que son especialmente importantes para estabilizar la red de suministro de energía eléctrica SG. De este modo se pueden salvar los procesos de regulación, por lo demás lentos, en la red de suministro de energía eléctrica SG y evitar fluctuaciones de red.

El diagrama muestra que la unidad de vigilancia NM constata un fuerte aumento de la carga en el momento t1. Además se constata que la carga se aproxima al límite de la energía de regulación o de la potencia de regulación, por lo que la unidad de vigilancia NM envía segundas informaciones de control $ci2_A$ a los controles de ascensor EC1, ..., ECm de las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm y les señala una escasez de energía. Entonces, teniendo en cuenta el protocolo de servicio P_{ES1} se pueden tratar las segundas informaciones de control $ci2_A$ por ejemplo con prioridad elevada, es decir, prioritariamente por delante de las primeras informaciones de control ci1. En este caso, las informaciones de control $ci2_A$ se interpretan como instrucciones de control que deben ser ejecutadas lo antes posible. El control de ascensor EC1, ..., ECm calcula entonces la energía almacenada en las unidades de ascensor E1, ..., En (energía eléctrica almacenada en el sistema acumulador de energía ESS o energía en forma de energía potencial) y/o la demanda de energía para los transportes/desplazamientos solicitados por los usuarios, y controla las unidades de ascensor E1, ..., En de modo que, por ejemplo, primero se realizan los transportes que posibilitan un funcionamiento generador de la instalación de ascensor ES1, ..., ESm o que tienen la menor demanda de energía. Adicional o alternativamente, la unidad de vigilancia NM o el control de ascensor EC1, ..., ECm pueden limitar temporalmente el funcionamiento paralelo de las unidades de ascensor E1, ..., En y desactivar una de las unidades de ascensor E1, ..., En. Así, para la situación de carga LS_A determinada en el momento t1, con las segundas señales de control $ci2_A$ se logra que las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm funcionen de forma económica. En la Fig. 3 se representa simbólicamente que gracias a las medidas mencionadas se puede evitar el agotamiento de las reservas de la energía de regulación ER de la red de suministro de energía eléctrica SG.

En el momento t2 mostrado en el diagrama de la Fig. 3, la unidad de vigilancia NM constata una carga baja de la red de suministro de energía eléctrica SG y señala un exceso de energía mediante las segundas informaciones de control $ci2_B$. Al obtener esta información, que puede ser tratada con prioridad reducida, el control de ascensor EC1, ..., ECm lleva las unidades de ascensor E1, ..., En a una situación donde presenta una energía potencial elevada o absorben energía de regulación negativa ER_.

Para el momento t3, en el diagrama están incluidas dos anomalías que se pueden producir alternativamente. Por un lado, en la situación de carga LS_C se puede producir un pico de carga o también un fallo de un proveedor de energía SGS, por lo que la red de suministro de energía eléctrica SG amenaza con colapsar. En este caso, la unidad de vigilancia NM señala con las segundas informaciones de control ci2C una demanda de energía, tras lo cual cada control de ascensor EC1, ..., ECm consignado determina la energía potencial almacenada en las unidades de ascensor E1, ..., En y controla las unidades de ascensor E1, ..., En preferiblemente con la máxima prioridad de modo que se libera la energía potencial almacenada y, mediante un funcionamiento generador de las unidades de accionamiento GM correspondientes, es cargada de vuelta en forma de energía eléctrica a la red de suministro de energía eléctrica SG. Para el funcionamiento generador, las unidades de accionamiento GM, o las máquinas trifásicas, máquinas asincrónicas o máquinas sincrónicas utilizadas en las mismas, se hacen funcionar de forma conocida como generadores de corriente trifásica.

El diagrama de la Fig. 3 muestra con flechas que las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm después del momento t2 almacenan energía de regulación negativa EA_{R-} y después del momento t3 ceden energía de regulación positiva EA_{R+}, para compensar el pico de carga o el fallo del proveedor de energía eléctrica SGS.

Por tanto, el modo de servicio de las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm se elige teniendo en cuenta el estado de la red de suministro de energía eléctrica SG para la estabilización de ésta. Durante los períodos de escasez se evitan o limitan cargas en la red de suministro de energía eléctrica. Durante un exceso de energía se absorbe energía y no se libera. Así, desde el punto de vista del operador de la red de suministro de energía eléctrica, las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm conectadas se integran ventajosamente en el sistema de regulación de la red de suministro de energía eléctrica SG. Por tanto, el funcionamiento de las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm se armoniza con la red de suministro de energía eléctrica SG.

El diagrama de la Fig. 3 muestra además que la unidad de vigilancia NM preferiblemente tiene en cuenta otras condiciones para suministrar las segundas informaciones de control ci2. Preferiblemente, la unidad de vigilancia NM registra la evolución de la energía de regulación ER disponible. Si el potencial de la energía de regulación ER aumenta, en caso de una carga elevada de la red de suministro de energía eléctrica SG se puede prescindir de pasar las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm a otro modo de funcionamiento. En su lugar, se aumenta el suministro de energía de una de las centrales eléctricas SGS.

En el momento t4 mostrado en el diagrama, la unidad de vigilancia NM ha constatado que la capacidad de la energía de regulación ER ha aumentado progresivamente por ejemplo por la conexión de una central eléctrica SGS. Por tanto, en el momento t5, en el que de nuevo se ha constatado el mismo aumento de la carga que en el momento t1, la unidad de vigilancia NM prescinde de la entrega de las mismas segundas informaciones de control ci2. Por consiguiente, la vigilancia del estado de la red de suministro de energía eléctrica SG preferiblemente no solo incluye la vigilancia directa de la carga de la red de suministro de energía eléctrica SG, sino también el estado de los proveedores de energía eléctrica SGS así como pronósticos de energía correspondientes.

En el diagrama de la Fig. 3, en el momento t6 se ilustra además un proceso que se puede producir con redes de suministro de energía eléctrica e instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm convencionales que operan independientemente entre sí. En este contexto existe una posibilidad relativamente alta de que a intervalos temporales correspondientes varias instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm se pongan en funcionamiento simultáneamente, por lo que en el momento t6 se podría producir el pico de carga mostrado en la Fig. 3, que desestabiliza la red de suministro de energía eléctrica SG al menos en un área parcial.

Sin embargo, en un ejemplo de realización se prevé que dicho pico de carga no se pueda producir en absoluto, por lo que el pico de carga en el punto t6 se muestra tachado. Por medio del procedimiento se prevé que los controles de ascensor EC1, ..., ECm notifiquen a la unidad de vigilancia NM los transportes solicitados conforme a las primeras informaciones de control ci1 así como preferiblemente la demanda de energía correspondiente. La unidad de vigilancia NM registra los transportes solicitados y establece un plan para su ejecución mediante el cual la autorización de los transportes solicitados se prevé para que resulte una demanda de energía compensada y se eviten los picos de carga.

La unidad de vigilancia NM asigna preferiblemente marcas de tiempo m1, ..., m4 a los transportes solicitados y las notifica a los controles de ascensor EC1, ..., ECm. Como consecuencia, los transportes se realizan distribuidos entre las marcas de tiempo m1, ..., m4 fijadas por la unidad de vigilancia NM, por lo que se pueden evitar los picos de carga por una puesta en marcha sincrónica casual de las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm. Para que los transportes se realicen realmente en las marcas de tiempo m1, ..., m4 fijadas por la unidad de vigilancia NM, la unidad de vigilancia NM y los controles de ascensor EC1, ..., ECm utilizan preferiblemente la misma base de tiempo y una temporización común.

Se pueden transmitir marcas de tiempo a las instalaciones de ascensor ES1, ..., ESm tanto para la realización de procesos de carga como para la realización de procesos generadores, como desplazamientos en vacío para la cesión de energía potencial. En este contexto se puede prever que una primera instalación de ascensor ES1 realice un transporte de personas y una segunda instalación de ascensor ES2 realice un desplazamiento en vacío para compensar la demanda de energía.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el control de al menos una instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) con al menos una unidad de ascensor (E1, ..., En) que está conectada a una red de suministro de energía eléctrica (SG), pudiendo controlarse la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) por medio de un control de ascensor (EC1, ..., ECm) correspondiente teniendo en cuenta primeras informaciones de control (ci1) basadas en peticiones locales de usuarios, y recibiendo el control de ascensor (EC1, ..., ECm) segundas informaciones de control (ci2) de la red de suministro de energía eléctrica (SG) que contienen datos de estado para la red de suministro de energía eléctrica (SG), siendo evaluadas las primeras y las segundas informaciones de control (ci1, ci2) por el control de ascensor (EC1, ..., ECm), y siendo influido un funcionamiento de la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm), determinado por las primeras informaciones de control (ci1), por el control de ascensor (EC1, ..., ECm) en función de las segundas informaciones de control (ci2) para posibilitar un funcionamiento optimizado en cuanto a la energía.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se influye al menos en una aceleración de una cabina de ascensor (C1, ..., Cn), en una velocidad de desplazamiento de la cabina de ascensor (C1, ..., Cn), en un momento de inicio de un desplazamiento de cabina y en un funcionamiento paralelo de varias unidades de ascensor (E1, ..., En).

3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el control de ascensor (EC1, ..., ECm) influye en el funcionamiento de la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) de modo que una cabina de ascensor (C1, ..., Cn) realiza un desplazamiento en vacío para tomar energía eléctrica de la red de suministro de energía eléctrica (SG) y almacenarla en la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) como energía potencial, o para cargar energía eléctrica en la red de suministro de energía eléctrica (SG).

4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque, en un funcionamiento generador de la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm), la energía potencial se transforma en energía eléctrica y bien se introduce en la red de suministro de energía eléctrica (SG) o bien se carga en un sistema acumulador de energía (ESS).

5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque la red de suministro de energía eléctrica (SG) carga el sistema acumulador de energía (ESS).

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado porque una unidad de vigilancia (NM) está conectada a la red de suministro de energía eléctrica (SG), unidad de vigilancia (NM) que genera las segundas informaciones de control (ci2) para el o los controles de ascensor (EC1, ..., ECm) en función de una carga de la red de suministro de energía eléctrica (SG) y las transmite al control de ascensor (EC1, ..., ECm), tras lo cual la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) es controlada correspondientemente a las primeras y las segundas informaciones de control (ci1, ci2) de modo que se reduce la demanda de energía de regulación (ER) para la red de suministro de energía eléctrica (SG).

7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el control de ascensor (EC1, ..., ECm) comprueba las primeras y las segundas informaciones de control (ci1; ci2), estableciéndose una lista de prioridades conforme a un protocolo de servicio, procesándose las instrucciones transmitidas mediante las primeras y las segundas informaciones de control (ci1; ci1) en base a la lista de prioridades.

8. Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) es controlada correspondientemente a las primeras y las segundas informaciones de control (ci1, ci2) de modo que ésta cede energía de regulación a la red de suministro de energía eléctrica (SG) o toma energía de regulación de ésta para estabilizar la red de suministro de energía eléctrica (SG).

9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque, en caso de una carga baja de la red de suministro de energía eléctrica (SG), se señala un exceso de energía por medio de las segundas informaciones de control (ci2), tras lo cual el control de ascensor (EC1, ..., ECm) lleva las unidades de ascensor (E1, ..., En) a una situación en la que tienen una energía potencial elevada y/o, en caso de cargas altas de la red de suministro de energía eléctrica (SG), se señala una escasez de energía por medio de las segundas informaciones de control (ci2), tras lo cual el control de ascensor (EC1, ..., ECm) determina la energía potencial almacenada en las unidades de ascensor (E1, ..., En) y/o una demanda de energía para los transportes solicitados por los usuarios, y controla las unidades de ascensor (E1, ..., En) de modo que primero se realizan los transportes que posibilitan un funcionamiento generador de la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) o que tienen la menor demanda de energía, y/o que el control de ascensor (EC1, ..., ECm) limita temporalmente el funcionamiento paralelo de las unidades de ascensor (E1, ..., En).

10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque, en caso de fallo de un proveedor de energía (SGS) o en caso de un pico de carga de la red de suministro de energía eléctrica (SG), se señala una demanda de energía por medio de las segundas informaciones de control (ci2), tras lo cual el control de ascensor (EC1, ..., ECm) determina la energía potencial almacenada en las unidades de ascensor (E1, ..., En) y controla las unidades de ascensor (E1, ..., En) preferiblemente con prioridad máxima de modo que se libera energía potencial almacenada y, mediante un funcionamiento generador de las unidades de accionamiento (GM) correspondientes, se carga en forma de energía eléctrica en la red de suministro de energía eléctrica (SG).

11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque, después de señalar una demanda de energía, el control de ascensor (EC1, ..., ECm) realiza un desplazamiento en vacío con al menos una de las unidades de ascensor (E1, ..., En) en la que está almacenada energía potencial para cargar energía en la red de suministro de energía eléctrica (SG).

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 - 11, caracterizado porque al menos dos controles de ascensor (EC1, ..., ECm) notifican a la unidad de vigilancia (NM) los transportes solicitados de acuerdo con las primeras notificaciones de control (ci1) así como la demanda de energía correspondiente, y la unidad de vigilancia (NM) concede una autorización de los transportes solicitados teniendo en cuenta la localización de las instalaciones de ascensor (ES1, ..., ESm) de modo que los transportes se realizan en momentos diferentes y el consumo de energía dentro de la red de suministro de energía eléctrica se aplana, asignándose marcas de tiempo a los transportes solicitados por medio de la unidad de vigilancia (NM), tras lo cual los controles de ascensor (EC1, ..., ECm) inician los transportes en cada caso en los momentos designados con las marcas de tiempo.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 - 12, caracterizado porque con las segundas informaciones de control (ci2) se transmiten un consumo de energía admisible o tarifas actuales para el consumo de energía al control de ascensor (EC1, ..., ECm), que, en caso de presencia de tarifas bajas, lleva las unidades de ascensor (E1, ..., En) a una situación en la que presentan una energía potencial elevada, que se cede de nuevo en caso de presencia de tarifas altas.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 - 13, caracterizado porque el control de ascensor (EC1, ..., ECm) notifica a la unidad de vigilancia (NM) las reservas de energía almacenadas y la unidad de vigilancia (NM) controla la red de suministro de energía eléctrica (SG) teniendo en cuenta las reservas de energía notificadas.

15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 - 14, caracterizado porque un sistema acumulador de energía (ESS) de energía eléctrica se controla de modo que se carga mediante la red de suministro de energía eléctrica (SG) o mediante energía eléctrica generada en la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm), o se descarga mediante la cesión de energía eléctrica.

16. Instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) con al menos una unidad de ascensor (E1, ..., En) que se puede controlar mediante un control de ascensor (EC1, ..., ECm) teniendo en cuenta primeras informaciones de control (ci1) basadas en solicitudes locales de los usuarios, pudiendo conectarse la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) a una red de suministro de energía eléctrica (SG), pudiendo controlarse la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) mediante el control de ascensor (EC1, ..., ECm) teniendo en cuenta primeras informaciones de control (ci1) basadas en solicitudes locales de usuarios, y recibiendo el control de ascensor (EC1, ..., ECm) segundas informaciones de control (ci2) de la red de suministro de energía eléctrica (SG) que incluyen datos de estado para la red de suministro de energía eléctrica (SG), evaluando el control de ascensor (EC1, ..., ECm) las primeras y las segundas informaciones de control (ci1, ci2), e influyendo el control de ascensor (EC1, ..., ECm), en función de las segundas informaciones de control (ci2), en un funcionamiento de la instalación de ascensor (ES1, ..., ESm) determinado por las primeras informaciones de control (ci1), para posibilitar un funcionamiento optimizado en cuanto a la energía.

17. Sistemas agrupados con al menos dos instalaciones de ascensor (ES1, ..., ESm) según la reivindicación 16, que están conectadas a una red de suministro de energía eléctrica (SG) común y que están unidas, a través de una red de comunicaciones (CN), con una unidad de vigilancia (NM) mediante la cual se pueden determinar datos de estado para la red de suministro de energía eléctrica (SG) y se pueden controlar las instalaciones de ascensor (ES1, ..., ESm) de acuerdo con el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 - 15.

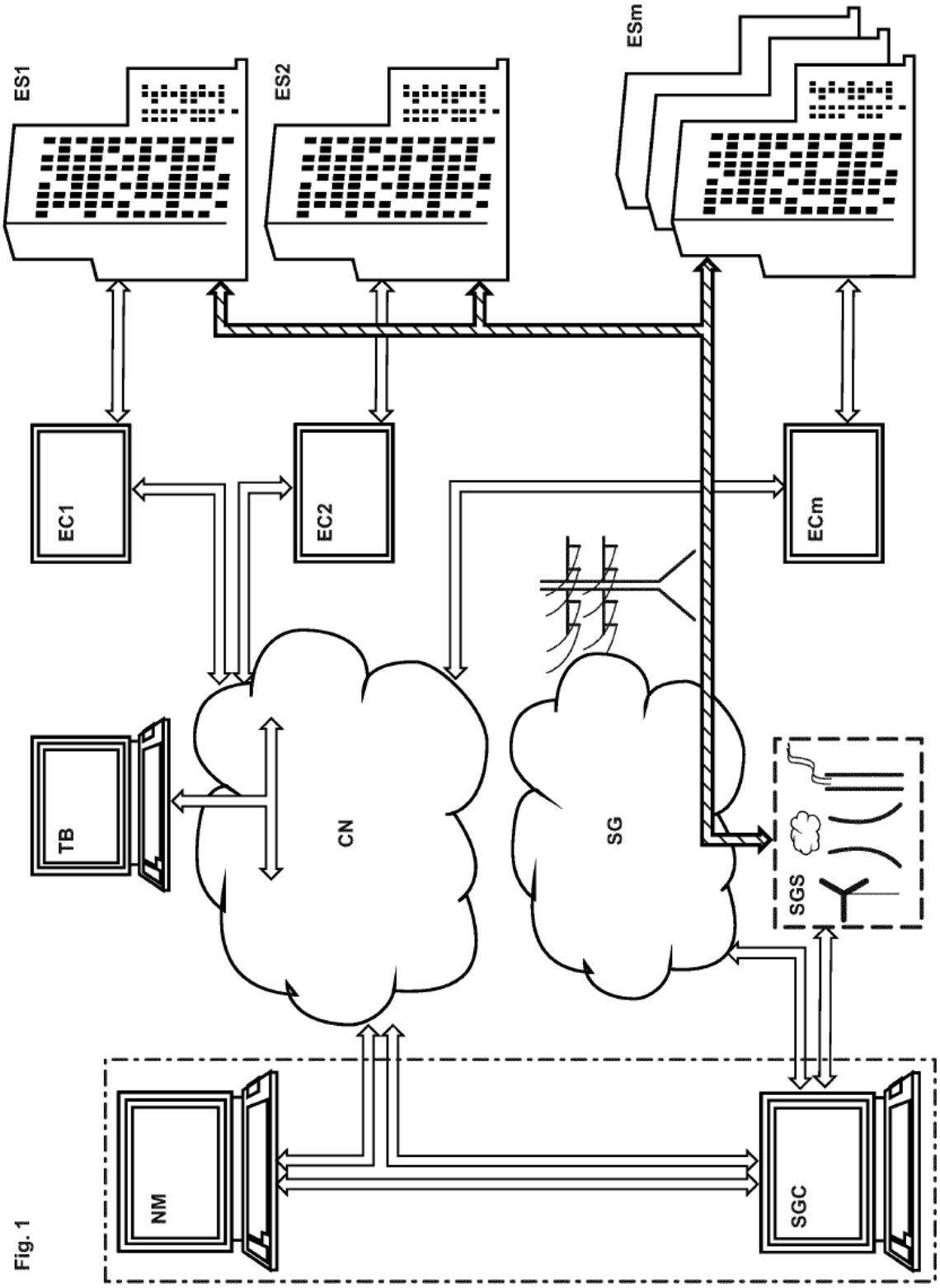

Fig. 1

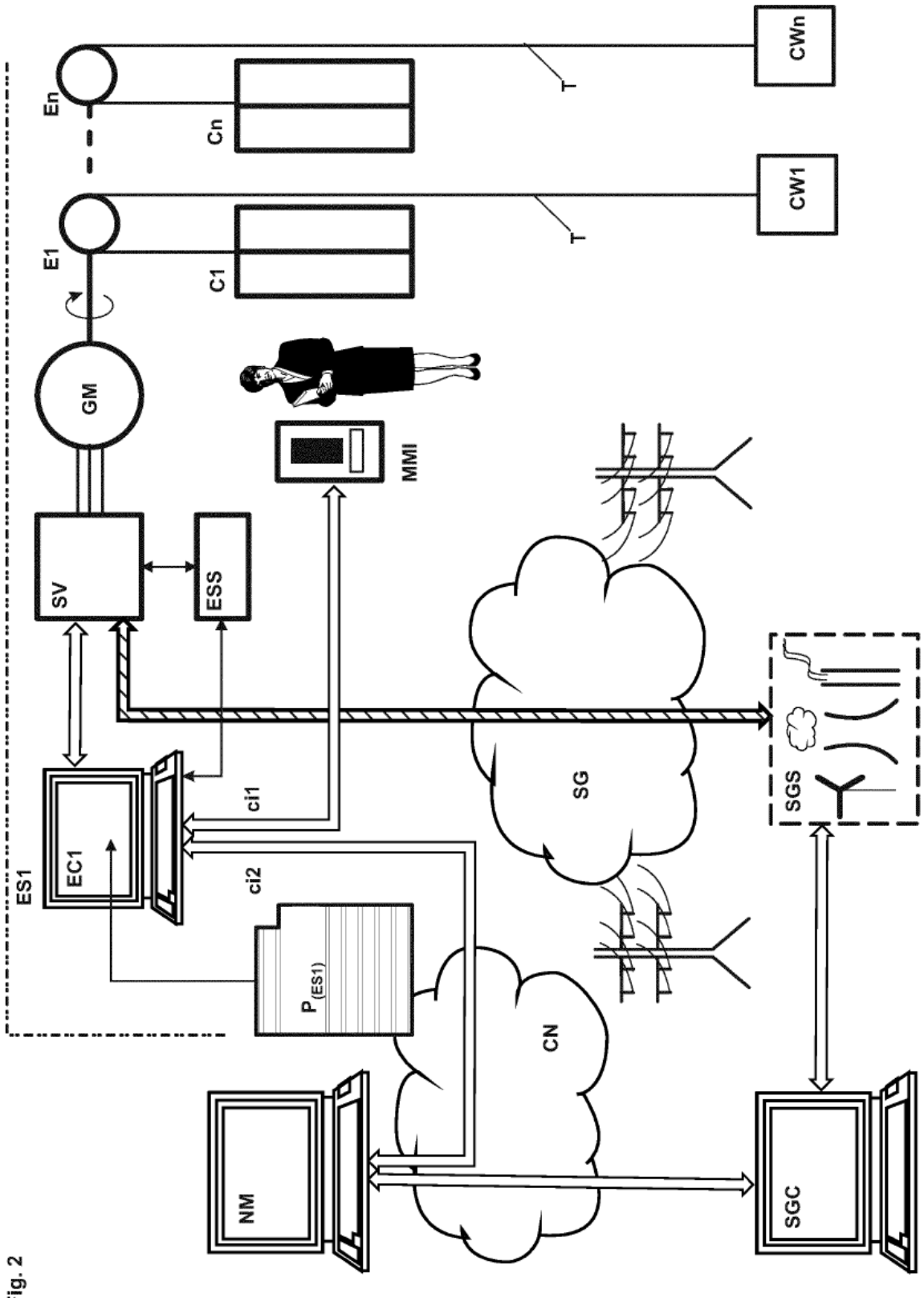
En
Cn
CWn
T
E1
C1
CW1
T
GM
MMI
SV
ESS
ES1
EC1
ci1
ci2
SG
SGS
P(ES1)
CN
NM
SGC

Fig. 2

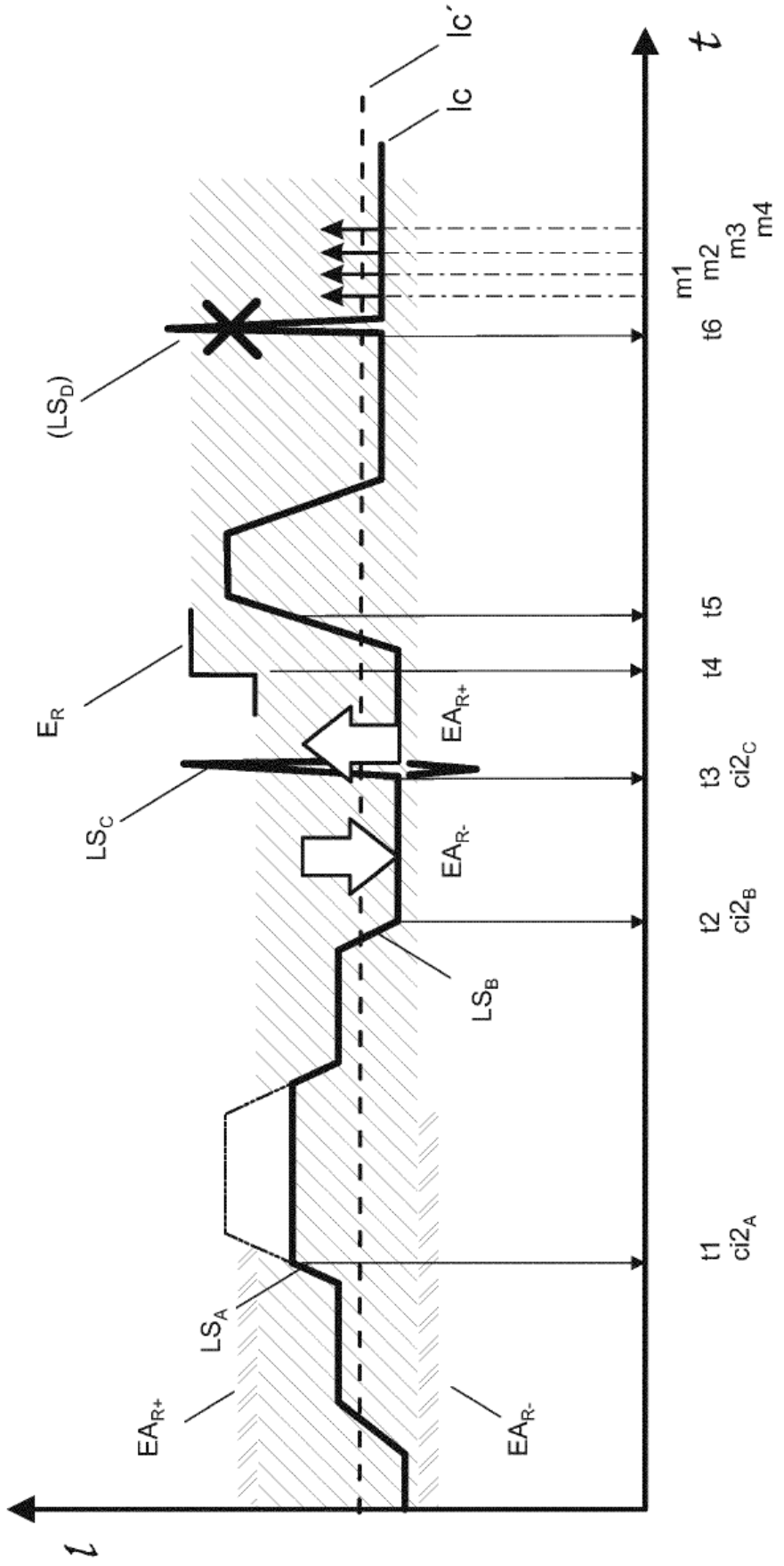
lc´
lc
t
m1
m2
m3
m4
t6
t5
t4
t3
ci2C
t2
ci2B
t1
ci2A
(LSD)
ER
LSC
EAR+
EAR-
LSB
LSA
EAR+
EAR-
l

Fig. 3