

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 543 412**

(51) Int. Cl.:

H02P 25/22	(2006.01)
B66B 5/16	(2006.01)
H02P 27/06	(2006.01)
H02K 3/28	(2006.01)
H02K 5/22	(2006.01)
H02K 11/00	(2006.01)
B66B 11/04	(2006.01)
H02K 16/04	(2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2006 E 06015656 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 1834917**

(54) Título: **Accionamiento de ascensor con un motor eléctrico**

(30) Prioridad:

16.03.2006 EP 06005374

(45) Fecha de publicación y mención en BOP1 de la traducción de la patente:

19.08.2015

(73) Titular/es:

**THYSSENKRUPP AUFZUGSWERKE GMBH
(100.0%)
BERNHÄUSER STRASSE 45
73765 NEUHAUSEN A.D.F., DE**

(72) Inventor/es:

**HERRMANN, GÜNTHER;
BREIDENSTEIN, OLAF y
GESSNER, THORSTEN**

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 543 412 T3

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

DESCRIPCIÓN

Accionamiento de ascensor con un motor eléctrico

La invención se refiere a un accionamiento de ascensor con un motor eléctrico y varios segmentos.

- 5 En los motores eléctricos para accionamientos de ascensor se usan motores síncronos con excitación permanente, que tienen por ejemplo un devanado de un solo diente. Aquí han demostrado su efectividad en especial los accionamientos sin engranaje. Estos motores destacan porque presentan varios segmentos o segmentos de corriente alterna, en donde estos segmentos normalmente no están acoplados electromagnéticamente o sólo de forma muy reducida. De este modo una concatenación de flujo sólo actúa sobre el propio segmento y no sobre segmentos adyacentes.
- 10 En los motores eléctricos usados en accionamientos de ascensor es habitual que estos se hagan funcionar con un convertidor correspondiente a su potencia. Esto significa que se usa respectivamente un convertidor para un accionamiento de ascensor. En el caso de potencias de ascensor mayores está previsto actualmente que actúen sobre un árbol de motor varios accionamientos, que se hacen funcionar respectivamente con un convertidor, o que varios accionamientos muevan el ascensor unos con independencia de otros simultáneamente y unos juntos a los otros.

15 El modo de proceder habitual es problemático, sin embargo, también en cuanto a la disponibilidad del ascensor. En el caso de averías, que son causadas por un convertidor defectuoso, el ascensor se detiene. Éste es por ejemplo también el caso si se avería el devanado del motor.

- 20 Si actúan varios accionamientos sobre un árbol, esto conduce a que la longitud constructiva de la unidad de accionamiento y con ello la necesidad de espacio para el accionamiento aumente mucho. Por ello es necesario proporcionar espacio adicional en el pozo, para satisfacer esta mayor necesidad de espacio. Para esto los accionamientos deben sincronizarse especialmente y existe el riesgo de un accionamiento irregular del árbol a lo largo de su longitud.

- 25 El documento JP 2003-306279 A muestra un accionamiento de ascensor con dos devanados, a los que está asociado respectivamente un convertidor.

- 30 De este modo se ha impuesto la tarea de proporcionar un accionamiento para un ascensor, respectivamente un motor eléctrico para un accionamiento de este tipo, que garantice un funcionamiento protegido contra averías. Asimismo se pretende reducir los costes de producción, en especial para un accionamiento de ascensor sin engranaje. Durante el funcionamiento las pérdidas de energía deben ser reducidas, de tal manera que se alcance un elevado grado de eficacia.

35 El accionamiento de ascensor conforme a la invención presenta un motor eléctrico, que está dividido en varios segmentos, en donde a cada segmento está asociado un convertidor.

- 40 Debido a que, como se ha explicado anteriormente, una concatenación de flujo no actúa sobre segmentos adyacentes, cada segmento puede hacerse funcionar de forma sencilla con un aparato de regulación aparte, en este caso un convertidor.

- 45 Si uno se basa en una potencia determinada de un convertidor se hace posible, con una única clase de potencia de un convertidor, cubrir un amplio margen de potencia del motor. Este margen de potencia llega entonces hasta un múltiplo del mismo, lo que se corresponde con el posible número de segmentos en el motor. De este modo pueden existir por ejemplo ocho segmentos en un motor, es decir, la potencia del motor puede conseguirse con un número correspondiente de convertidores de una clase más baja de potencia de convertidores de frecuencia.

- 50 La mayoría de los accionamientos de ascensor están dentro de un margen de aprox. 3 kW a 24 kW, lo que puede cubrirse con un número correspondiente de convertidores de 3 kW. Debido a que los convertidores de 3 kW se producen en cantidades muy elevadas, puede materializarse un sistema conjunto económico. Asimismo debe tenerse en cuenta que los convertidores con un tamaño constructivo relativamente pequeño pueden montarse directamente en el motor.

- 55 En una configuración el accionamiento de ascensor presenta un motor eléctrico con un rotor y un estátor, en donde el estátor está dividido en varios segmentos y a cada segmento está asociado un convertidor. Con ello el rotor actúa habitualmente sobre un árbol. El principio del motor está configurado de tal manera, que es posible hacer funcionar un accionamiento directo de ascensor con varios convertidores. La estructura de devanado del devanado de estator es con ello tal, que la avería de una bobina no conduce forzosamente a una avería de la instalación de ascensor.

El accionamiento de ascensor conforme a la invención está configurado en especial como accionamiento directo y, de este modo, sin engranaje.

El estator está dividido normalmente, en dirección periférica, en segmentos o sectores.

Como motor eléctrico para el accionamiento es apropiado un motor síncrono con excitación permanente, por ejemplo sin escobillas, con un devanado de un solo diente. El rotor está equipado de esta forma con varios imanes permanentes. De esta forma cada bobina del devanado de estator está configurada de forma concentrada. Las bobinas aisladas del devanado de estator pueden interconectarse en paralelo o en serie con respecto a un ramal de devanado.

En una configuración de la invención los segmentos aislados están separados galvánicamente unos de otros. El flujo generado por los imanes permanentes es guiado normalmente a través de zapatas polares.

La disposición de los imanes en el rotor forma de forma preferida, junto con unas zapatas polares dispuestas entre ellos, una concentración de flujo para el flujo magnético.

El campo magnético de los segmentos aislados se propaga de forma preferida sólo en la región del segmento y genera en el segmento aislado un par de giro.

15 Los segmentos aislados pueden interconectarse entre sí a voluntad en paralelo o en serie, según el requisito, y después pueden hacerse funcionar con un convertidor.

El accionamiento de ascensor conforme a la invención está estructurado de tal modo, que éste puede dividirse en segmentos aislados, en donde a cada segmento está asociado un convertidor. A través de una selección apropiada de la relación entre polos magnéticos y ranuras de estator con relación a un devanado de forma preferida concentrado, lo que se llama también devanado de un solo diente, es posible la segmentación.

20 Un segmento se compone normalmente de un sistema de m fases independiente, que se hace funcionar con un convertidor. Esto significa que la potencia total necesaria por el ascensor puede dividirse por el número de segmentos. Cada convertidor aislado sólo tiene que aportar esta potencia reducida en la relación entre potencia total y número de segmentos. De este modo es posible una producción más económica del accionamiento así como de todas las piezas constructivas necesarias con relación al estator y al rotor.

25 Aparte de esto pueden hacerse funcionar convertidores más pequeños, de forma más sencilla, con mayores frecuencias de conmutación, por ejemplo en lo posible por encima de 15 kHz, de tal manera que el accionamiento sea más silencioso. Cuanto mayores se hagan los convertidores, más problemas causan unas frecuencias de conmutación mayores. Unas frecuencias de conmutación inferiores conducen a unos motores más ruidosos. Otra

30 ventaja de la estructura segmentada del motor del accionamiento de ascensor, que está dispuesto en edificios sobre o en el pozo de ascensor y cerca de espacios habitados, consiste de este modo en un menor desarrollo de ruidos.

Conforme a la invención para los convertidores está previsto un transmisor de giro, que puede activar los convertidores a través de un control central.

35 De aquí se deduce que se distribuyen unas señales de transmisor de giro, que varían rápidamente, por todos los convertidores conectados, para descargar a tiempo un sistema de bus prioritario, previsto para el control. Con ello es favorable que las llamadas señales incrementales digitales se distribuyan y se comunique, a través del sistema de bus, la posición absoluta en momentos apropiados. Si el ancho de banda del sistema de bus es suficientemente alto, como es natural toda la información del transmisor de giro puede intercambiarse a través de éste.

40 La sincronización de los convertidores aislados se realiza en una configuración a través de un bus común en serie. En este caso se prefija desde un mando prioritario (maestro) el valor nominal para el número de revoluciones y/o el par de giro, respectivamente la corriente de motor. En los convertidores individuales se lleva a cabo después una regulación de corriente de las corrientes de motor, lo que puede realizarse por ejemplo en un llamado sistema de coordenadas d,q. Con ello puede estar implementado en la unidad de control prioritaria un regulador de número de revoluciones PI usado habitualmente. Alternativamente a esto, sin embargo, puede estar también previsto un regulador de número de revoluciones integral en la unidad de control prioritaria, en donde la parte proporcional del regulador de número de revoluciones se materializa en los convertidores individuales.

45 Los convertidores trabajan habitualmente con una regulación digital, en donde entonces se dispone de una tarea de regulación con duraciones de periodo fijas. Por ello es ventajoso sincronizar todos los convertidores implicados unos con respecto a los otros en el tiempo. Esto puede realizarse mediante una señal de hardware o un tráfico de telegramas apropiado del sistema de bus conjunto en serie.

Conforme a la invención es apropiado un único enlace de bus en serie, ya que esto ofrece la posibilidad de dotar solamente este único bus en serie de la necesaria separación de potencial "segura" de la electrónica de control con respecto a los transistores de potencia y, de este modo, materializar económicamente los convertidores aislados.

Como sistema de bus en serie puede usarse por ejemplo un sistema de bus CAN o un sistema de bus en serie síncrono, habitualmente llamado SPI o SSI. Con ello se envían a todos los convertidores desde un maestro los valores nominales para el número de revoluciones y la aceleración de giro. Asimismo desde el maestro pueden transmitirse también los valores nominales para la corriente que forma la corriente alterna, el ángulo de giro eléctrico y dado el caso la frecuencia de giro eléctrica. De esta manera se lleva a cabo en los convertidores una regulación de corriente en las llamadas coordenadas d,q.

En una configuración está previsto que los convertidores aislados retroalimenten informaciones deseadas al maestro a través del sistema de bus. Esto se produce por ejemplo a través de una solicitud a un convertidor determinado en el telegrama de emisión previo del maestro, para que las informaciones retroalimentadas no se introduzcan simultáneamente desde todos los convertidores al sistema de bus. De esta manera sólo se necesita una línea de retroalimentación común y no una línea de retroalimentación individual para cada convertidor. Las retro-informaciones no están sujetas a las solicitudes temporales, como las informaciones en tiempo real del maestro a los convertidores aislados. De este modo la información de emisión del maestro en el sistema de bus CAN hará posible una elevada velocidad. En el SPI del SSI sólo se necesitan a su vez tres señales para varios convertidores, precisamente ciclo sincrónico, datos sincrónicos desde el maestro y datos sincrónicos hacia el maestro. Las interfaces SPI o SSI de este tipo son ampliamente utilizadas hoy en día. Una sincronización puede conseguirse fácilmente en especial en el caso de la interfaz SPI o SSI, por medio de que el principio de un paquete de transmisión inicie la sincronización.

El accionamiento de ascensor presentado hace posible, al menos en las configuraciones descritas, unas líneas de conexión del motor cortas y una emisión de calor distribuida mediante una estructura "distribuida". El mando descrito hace posible además que todos los convertidores sufran una carga uniforme. En especial la posibilidad de aplicar los convertidores directamente al motor eléctrico, de tal modo que los convertidores y el motor eléctrico formen una unidad constructiva, hace posible una estructura compacta, con lo que se simplifica notablemente el montaje.

Si se usan convertidores con retroalimentación y circuito intermedio delgado, puede prescindirse además de la resistencia al frenado. En el caso de circuitos intermedios delgados se utilizan de forma preferida, en lugar de los habituales condensadores electrolíticos de circuito intermedio, unos condensadores de láminas con una capacidad claramente menor, lo que también conduce a un menor tamaño constructivo. Aparte de esto los convertidores deberían estar realizados con una "barrera de impulsos segura" de los transistores de salida.

De la descripción y del dibujo adjunto se deducen ventajas y configuraciones adicionales de la invención.

Se entiende que las particularidades anteriormente citadas y las que todavía se explicarán a continuación no sólo pueden utilizarse en la combinación indicada respectivamente, sino también en otras combinaciones o en una posición individual, sin abandonar el ámbito de la presente invención.

La invención se ha representado esquemáticamente en el dibujo con base en ejemplos de realización y se describe a continuación, haciendo referencia expresa al dibujo.

La figura 1 muestra una vista fragmentaria de una forma de realización del estator conforme a la invención.

La figura 2 muestra esquemáticamente la división de un estator en varios segmentos.

La figura 3 muestra esquemáticamente la estructura de un accionamiento conforme a la invención.

En la figura se ha representado una vista fragmentaria de un estator, que se designa en general con la cifra de referencia 10. En la vista fragmentaria representada pueden verse enmarcados un primer segmento 12 y un segundo segmento 14. Con ello al primer segmento 12 está asociado un primer convertidor 16 y al segundo segmento 14 un segundo convertidor 18.

En el primer segmento 12 pueden reconocerse zapatas polares 20, imanes 24, dientes de estator 26 y bobinas 28. Estas bobinas 28 están configuradas por ejemplo con un devanado concentrado como un llamado devanado de un solo diente. Asimismo se ha representado una ranura de estator 30.

El primer segmento 12 está unido a través de tres cables al primer convertidor 16, en donde el cable 32 conduce la fase 1, el cable 34 la fase 2 y el cable 36 la fase 3. El primer convertidor 16 está unido a través de una primera conexión 38 al mando de ascensor, al igual que el segundo convertidor 18 a través de una segunda conexión 40.

El segundo segmento 14 es un segmento de motor mínimo con tres fases y en cada caso una bobina para una fase. Sin embargo, pueden materializarse diferentes divisiones de los devanados en segmentos y diferentes posibilidades de interconexión de los segmentos entre sí. De este modo pueden estar comprendidos varios dientes de estator en una fase o también pueden asociarse varios segmentos mínimos a un convertidor.

5 En la figura 2 puede verse el principio de la división conforme a la invención de un devanado de estator en segmentos y la asociación de segmentos a los convertidores. Puede reconocerse un estator 50 representado esquemáticamente, que está dividido en ocho segmentos 52. Cada uno de estos segmentos 52 está asociado a un convertidor 54, en donde en la exposición sólo se han representado tres convertidores 54, por motivos de una mayor claridad.

10 En la figura 3 se ha representado un accionamiento de ascensor conforme a la invención, designado en general con la cifra de referencia 60.

La exposición muestra un motor eléctrico 62 con varios segmentos 64 y un convertidor 66, en donde a cada segmento 64 está asociado exactamente un convertidor 66. Para ver más claramente la exposición sólo se han reproducido dos convertidores 66.

15 20 El número de revoluciones del motor 62 se entrega a través de un transmisor de giro o codificador 68 a un mando prioritario (maestro) 70, que alimenta las señales de control correspondientes a los convertidores 66 a través de un sistema de bus en serie 72. Asimismo se muestran una línea 74 para una barrera de impulsos segura, una línea 76 para la tensión de alimentación de la electrónica de señales y un enlace 78 representado a trazos para una reproducción de codificador, respectivamente para señales incrementales. En la exposición no se ha representado la conexión de los convertidores en el lado de red para la entrada de potencia.

25 En el accionamiento presentado existe básicamente la posibilidad de aplicar los convertidores directamente al motor, de tal modo que estos formen una única unidad constructiva. Esto resulta ser ventajoso, en especial al montar el accionamiento, ya que la forma constructiva compacta tiene una menor necesidad de espacio. Además de esto las líneas del motor pueden realizarse muy cortas. En total la forma constructiva compacta conduce a una emisión de perturbaciones electromagnéticas reducida.

REIVINDICACIONES

- 1.- Accionamiento de ascensor con un motor eléctrico (62), que está dividido en varios segmentos (12, 14, 52, 64), en donde a cada segmento (12, 14, 52, 64) está asociado un convertidor (16, 18, 54, 66), en donde está previsto un transmisor de giro (68) para los convertidores (16, 18, 54, 66), en donde el transmisor de giro (68) activa los convertidores (16, 18, 54, 66) a través de un mando central (70), en donde los convertidores (16, 18, 54, 66) se activan a través de un enlace de bus en serie (72), en donde el mando central (70) alimenta con señales de control los convertidores (16, 18, 54, 66) a través del enlace de bus en serie (72).
- 2.- Accionamiento de ascensor según la reivindicación 1, en el que el motor eléctrico (62) presenta un rotor y un estátor (10, 50), en donde el estátor (10, 50) está dividido en varios segmentos (12, 14, 52, 64) y a cada segmento (12, 14, 52, 64) está asociado un convertidor (16, 18, 54 66).
- 3.- Accionamiento de ascensor según la reivindicación 1 ó 2, que está configurado como motor síncrono con excitación permanente, con un devanado de un solo diente.
- 4.- Accionamiento de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el estátor (10, 50) está dividido, en dirección periférica, en segmentos (12, 14, 52, 64).
- 5.- Accionamiento de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los segmentos individuales (12, 14, 52, 64) están separados galvánica y/o magnéticamente unos de otros
- 6.- Accionamiento de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que los convertidores (16, 18, 54, 66) están aplicados directamente al motor eléctrico (62).
- 7.- Accionamiento de ascensor según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que en los convertidores (16, 18, 54, 66) está prevista una retroalimentación.



