

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 318**

51 Int. Cl.:

H02K 11/215 (2006.01)

B66B 1/34 (2006.01)

H02K 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2010 PCT/FI2010/050741**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2011 WO11036348**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2010 E 10818469 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.03.2018 EP 2480475**

54 Título: **Máquina de izado y sistema elevador**

30 Prioridad:

25.09.2009 FI 20095986

29.09.2009 FI 20095991

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.04.2018

73 Titular/es:

**KONE CORPORATION (100.0%)
Kartanontie 1
00330 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**KORHONEN, TUUKKA;
TENHUNEN, ASMO;
LÄHTEENMÄKI, JUSSI y
HUPPUNEN, JUSSI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 664 318 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

Máquina de izado y sistema elevador

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a la medición de posición y/o de movimiento y, en particular, a la medición de la posición y/o del movimiento del rotor de una máquina de izado como una máquina eléctrica.

10 Descripción de la técnica anterior

En lo que respecta al ajuste del par motor, es necesario tener información relacionada con la posición de un polo magnético del rotor. Además, para el ajuste del movimiento del motor, se necesita información de respuesta acerca del movimiento giratorio del rotor.

15 La posición de un polo magnético del rotor se ha detectado tradicionalmente mediante un sensor absoluto que mide datos de posición, tal como un resolvidor. La precisión de la medición de un resolvidor es muy baja. Además, el resolvidor, al igual que otros sensores absolutos, tiene que montarse, por lo general, en el árbol del motor, lo cual, debido a la estructura del motor, puede ser una tarea difícil. Un sensor absoluto montado en el árbol también puede
20 aumentar la longitud axial del motor.

Para la medición de los datos de posición y/o de movimiento también se usa, por ejemplo, un codificador óptico. Sin embargo, el funcionamiento de un codificador óptico puede alterarse fácilmente, por ejemplo debido a impurezas o al humo. Además, el codificador óptico puede ser difícil de montar junto con el motor debido a la falta de espacio.

25 Los documentos de la técnica anterior JP11100180 y US 2003/0052667 muestran una máquina eléctrica (en el caso del documento JP11100180 es un motor de izado de un elevador) que tiene instalada una banda magnética en la parte giratoria del motor, mientras que un sensor magnético está montado de manera estacionaria para leer las señales magnéticas de encendido y apagado de la banda. Además, a partir del documento US 2004/0174161 se
30 conoce el indicar la posición de un carro elevador en el árbol instalando una banda magnética de doble tira, donde las tiras están magnetizadas de diferente manera de modo que cada combinación de señales de magnetización revela la posibilidad de reconocer la posición exacta del carro.

Según el documento US 4.584.505, las señales de campo magnético de los polos de motor del rotor y el estátor de
35 un motor se analizan para controlar la velocidad del par de un motor.

Objeto de la invención

40 El objeto de la presente invención es solucionar algunos de los problemas mencionados anteriormente. Para ello, la invención da a conocer una disposición de medición de una máquina de izado como se define en la reivindicación 1 para la medición de la posición y/o el movimiento del rotor de una máquina de izado también como un sistema elevador como se define en la reivindicación 14. Formas de realización preferidas de la invención se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes.

45 En la disposición de medición de la invención, los datos de posición y/o de movimiento del rotor se leen usando una banda magnética específica. La disposición de medición de la invención puede estar dispuesta de manera flexible en un lugar deseado de la máquina eléctrica.

Breve descripción de la invención

50 La disposición de medición de la invención comprende una banda magnética, donde la propiedad magnética de dicha banda magnética se implementa para variar en la dirección longitudinal de la banda. La banda magnética está acoplada a la parte giratoria de la máquina eléctrica, de tal manera que la banda magnética está montada para rodear el eje de rotación del rotor. La disposición de medición también comprende un lector que detecta la propiedad
55 magnética antes mencionada que varía en la dirección longitudinal de la banda magnética, estando montado dicho lector en una parte estacionaria de la máquina eléctrica en las inmediaciones de la banda magnética. La banda magnética tiene preferentemente partes sucesivas situadas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda, donde cada dos de dichas partes sucesivas que tienen propiedades magnéticas son diferentes entre sí. Según la invención, la banda magnética tiene al menos dos canales paralelos, donde cada uno de dichos canales
60 contiene partes sucesivas situadas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda, y diferentes canales paralelos difieren entre sí en lo que respecta a la colocación y/o frecuencia de aparición de las dichas partes

sucesivas situadas una a continuación de la otra. Tal implementación hace posible identificar la dirección de rotación de la banda.

5 En una forma de realización preferida de la invención, la banda magnética está colocada en un anillo sustancialmente circular alrededor del eje de rotación del rotor.

10 Según la invención, los campos magnéticos generados por dos partes sucesivas situadas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda magnética difieren entre sí en lo que respecta a la intensidad. En una forma de realización de la invención, los campos magnéticos generados por dos partes sucesivas situadas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda magnética están orientados en direcciones opuestas entre sí.

15 Según la invención, la intensidad del campo magnético producido por la banda magnética varía en la dirección longitudinal de la banda sustancialmente de manera sinusoidal. Esta solución es ventajosa cuando la posición absoluta va a determinarse mediante la banda magnética.

20 En una forma de realización preferida de la invención, el lector está dispuesto para producir una señal de medición en función de la propiedad magnética y/o un cambio en la propiedad magnética de la parte de banda magnética situada en las inmediaciones del lector. La disposición de medición comprende preferentemente un circuito de lectura de banda magnética que tiene una entrada para la señal de medición generada por el lector antes mencionado que detecta la propiedad magnética, circuito de lectura que tiene una salida para datos que representan la posición y/o el movimiento del rotor de la máquina eléctrica.

25 La parte giratoria de la máquina de izado de la invención comprende una polea motriz montada de manera giratoria en la parte de cuerpo de la máquina de izado. La máquina de izado comprende además un placa de protección de polea motriz, que está fijada a la parte de cuerpo de la máquina de izado. La placa de protección de polea motriz se extiende desde la parte de cuerpo de la máquina de izado hasta el lateral de la polea motriz de manera que la polea motriz está alojada en el espacio restante entre la placa de protección y la parte de cuerpo. La máquina de izado está dotada de una disposición de medición como la descrita anteriormente, de tal manera que la banda magnética comprendida en la disposición de medición está montada junto con la parte giratoria de la máquina de izado, mientras que el lector comprendido en la disposición de medición está montado junto con la placa de protección de polea motriz. La polea motriz es preferentemente hueca, y la banda magnética está montada preferentemente dentro de la polea motriz hueca. De esta manera, se obtiene una máquina de izado muy compacta, y la(s) dimensión(es) externa(s) de la máquina de izado puede(n) reducirse. En una forma de realización preferida de la invención, la polea motriz está soportada en la parte de cuerpo de la máquina de izado a través de un cojinete. Este cojinete está dispuesto en un alojamiento de cojinete que gira con la polea motriz y está integrado en el mismo cuerpo con la polea motriz.

40 En una implementación, el alojamiento del cojinete está montado dentro de una polea motriz hueca, y el alojamiento del cojinete está dotado de una superficie de montaje mecanizada para la banda magnética. La banda magnética puede fijarse directamente a la superficie de montaje mecanizada en el alojamiento del cojinete; sin embargo, en una forma de realización preferida de la invención, la banda magnética está fijada a un anillo de montaje aparte y el anillo de montaje está fijado a la superficie de montaje mecanizada en el alojamiento del cojinete.

45 La placa de protección de polea motriz está fijada a la parte de cuerpo de la máquina de izado mediante, al menos, dos puntos diferentes para aumentar la rigidez de la máquina de izado. Tal solución de rigidez es particularmente ventajosa en el caso de una máquina de izado sustancialmente plana, cuya dimensión total en la dirección axial es más pequeña que la dimensión total de la máquina de izado en la dirección radial.

50 El accionamiento eléctrico de la invención comprende una máquina eléctrica y un convertidor de frecuencia para producir una tensión de suministro de amplitud variable y de frecuencia variable para controlar la máquina eléctrica. Una disposición de medición como la descrita anteriormente para medir la posición y/o el movimiento del rotor de la máquina eléctrica está montada en la máquina eléctrica. La máquina eléctrica comprende preferentemente un motor síncrono. En una forma de realización preferida de la invención, la parte giratoria de la máquina eléctrica comprende una superficie de montaje hecha para la banda magnética, superficie de montaje que da vueltas alrededor del eje de rotación del rotor, donde la distancia de dicha superficie de montaje desde el eje de rotación del rotor es sustancialmente constante. En una implementación, una conexión de transferencia de datos está dispuesta entre el lector de banda magnética y el convertidor de frecuencia para transmitir al convertidor de frecuencia los datos que representan la posición y/o el movimiento del rotor de la máquina eléctrica.

60 El sistema elevador de la invención comprende un accionamiento eléctrico como el descrito anteriormente para controlar el movimiento del carro elevador. Una unidad de control de elevador está dispuesta para determinar la

posición del carro elevador en el árbol elevador, usando para esta determinación los datos que representan el movimiento y/o la posición del rotor de la máquina eléctrica obtenidos a partir del lector de banda magnética.

El sistema elevador de la invención se implementa usando una máquina de izado como la descrita anteriormente.

5 La banda magnética de la invención puede montarse preferentemente en el interior, pero también en el exterior de la máquina eléctrica, por ejemplo en el lugar más ventajoso en lo que respecta al ahorro de espacio o a las propiedades estructurales de la máquina eléctrica. Asimismo, el punto de acoplamiento del lector con respecto a la banda magnética puede seleccionarse de manera flexible, y el lector puede colocarse en el exterior o en el interior de la máquina eléctrica.

10 Con respecto a la fiabilidad, la medición basada en un campo magnético es más ventajosa que, por ejemplo, la medición óptica, ya que el paso de un campo magnético no se ve afectado debido a impurezas o, por ejemplo, al humo, en la manera en que el paso de radiación electromagnética se ve afectado en dispositivos de medición ópticos. Además, la vida útil de los LED usados en los sensores ópticos es bastante limitada, por ejemplo de 15 100.000 horas de uso. Además, la banda magnética de la invención puede implementarse, en muchos casos, como una banda bastante larga, ya que puede montarse alrededor del eje de rotación del rotor en un círculo de un radio sustancialmente mayor de lo que sería posible si se usaran sensores de la técnica anterior. La gran longitud de la banda magnética hace posible que la banda magnética comprenda en la dirección longitudinal de la banda una gran cantidad de, por ejemplo, información que varía de manera cíclica. La gran cantidad de información usada en la 20 medición mejora la precisión de medición de la banda magnética.

Las características y ventajas de la invención se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción.

25 Breve descripción de los dibujos

A continuación se describe la invención con más detalle haciendo referencia a los ejemplos de formas de realización, que por sí mismos no limitan el alcance de aplicación de la invención, y a los dibujos adjuntos, en los que:

30 las Fig. 1a a 1c muestran una disposición de medición según la invención;
 la Fig. 2 muestra la colocación de la disposición de medición de la invención;
 la Fig. 3 muestra un accionamiento eléctrico según la invención;
 la Fig. 4 muestra un sistema elevador según la invención;
 la Fig. 5 muestra una banda magnética según la invención;
 35 la Fig. 6 muestra una máquina de izado según la invención;
 la Fig. 7 muestra un anillo de montaje de banda magnética según la invención como se observa desde dos direcciones diferentes.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas de la invención

40 La Fig. 1a presenta una vista lateral de una máquina de izado elevadora 2 con una disposición de medición 1 según la invención montada en la misma para medir la posición y/o el movimiento del rotor 3 de la máquina de izado 2. La Fig. 1b representa una banda magnética 4 comprendida en la disposición de medición como se observa en la vista frontal. La Fig. 1c presenta una vista más detallada de una parte de una banda magnética 4 según la invención y de un lector 8 comprendido en la disposición de medición que detecta la propiedad magnética de la banda magnética 4.

45 La banda magnética 4 está acoplada a la parte giratoria de la máquina de izado elevadora 2, a la circunferencia del rotor 3. Con este fin, la circunferencia del rotor 3 está dotada de una superficie de montaje 11 para la banda magnética 4, superficie de montaje 11 que forma un círculo alrededor del eje de rotación 7 del rotor y cuya distancia desde el eje de rotación 7 del rotor es sustancialmente constante. La banda magnética 4 está colocada en la superficie de montaje 11 en un anillo sustancialmente circular 11 alrededor del eje de rotación 7 del rotor. La banda magnética 4 se fija al plano 11 preferentemente mediante encolado. El lector de banda magnética 8 está colocado sobre una placa de circuito 13, y el lector 8 está acoplado a una parte de cuerpo estacionaria 9 de la máquina de izado elevadora 2, en las inmediaciones de la banda magnética 4.

55 Como se observa en la Fig. 1c, la banda magnética 4 consiste en dos canales paralelos 10A, 10B, y cada uno de estos canales comprende partes sucesivas 5A, 5B; 6A, 6B situadas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda 4. La banda magnética 4 está implementada de modo que los campos magnéticos

producidos por cada dos partes sucesivas 5A, 5B; 6A, 6B situadas una a continuación de la otra están orientados de manera opuesta entre sí. Por este motivo, la banda magnética comprende, por ejemplo, material ferromagnético cuyos momentos magnéticos internos se han orientado mediante un campo magnético externo intenso en cada dos partes de banda 4 sucesivas 5A, 5B; 6A, 6B situadas una a continuación de la otra en direcciones opuestas entre sí.

5 Las partes sucesivas 5A, 5B; 6A, 6B también pueden implementarse, por ejemplo, de tal manera que en cada dos partes sucesivas 5A, 5B; 6A, 6B situadas una a continuación de la otra, los valores absolutos de la intensidad del campo magnético son diferentes entre sí, o de manera que la intensidad del campo magnético es cero en una de las dos partes 5A, 5B; 6A, 6B sucesivas.

10 En el canal 10B, la frecuencia de aparición de partes sucesivas 6A, 6B dispuestas una continuación de la otra es mayor que la frecuencia de aparición de partes sucesivas 5A, 5B en el canal 10A. El lector de banda magnética 8 tiene dos cabezales de medición, el primero de los cuales lee las partes sucesivas 5A, 5B situadas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda del primer canal 10A de la banda magnética, mientras que el segundo lee las partes sucesivas 6A, 6B situadas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda en el segundo canal 10B de la banda magnética. La función de lectura se implementa en este caso usando bobinas inductivas que producen una señal de medición en la que se detecta un pulso cada vez que se produce un cambio en el campo magnético de la banda magnética bajo la bobina. En lugar de bobinas, el cabezal de medición también puede implementarse usando otros sensores que reaccionan al campo magnético, tales como sensores de Hall o sensores magneto-resistivos. La velocidad de revolución de la banda magnética puede determinarse, por ejemplo, calculando el intervalo de tiempo entre los pulsos de la señal de medición o el número de pulsos de la señal de medición por unidad de tiempo. Puesto que las frecuencias de aparición de las partes sucesivas 5A, 5B; 6A, 6B situadas una a continuación de la otra en los canales 10A, 10B de la banda magnética son diferentes entre sí, es posible, comparando las señales de medición de las bobinas que leen diferentes canales 10A, 10B, determinar, además de la velocidad de revolución de la banda magnética 4, la dirección de revolución de la banda magnética 4 con respecto al lector de banda magnética 8. Una señal de medición de dos canales como ésta que revela la dirección de revolución también puede implementarse colocando las partes sucesivas dispuestas una a continuación de la otra en diferentes canales 10A, 10B de la banda magnética 4 de manera que tengan un desfase determinado entre sí, en cuyo caso la dirección de revolución puede detectarse comparando los desfases de las señales de medición de los dos canales 10A, 10B.

30 Dotando a la banda magnética 4 antes descrita de canales / partes sucesivas adicionales, también es posible leer la posición absoluta del rotor 3 mediante la banda magnética. Además, es posible incluir en la banda magnética uno o más puntos de referencia donde la posición y/o frecuencia de aparición y/o propiedades magnéticas de partes sucesivas 5A, 5B; 6A, 6B de la banda magnética 4 difieren del resto de la banda magnética. En este caso, los datos de posición del rotor se determinan integrando los pulsos obtenidos a partir del lector de banda magnética, y los datos de posición integrados se corrigen en los uno o más puntos de referencia antes mencionados.

40 La Fig. 5 representa una banda magnética según una forma de realización de la invención, que comprende dos canales paralelos 10A, 10B. La intensidad del campo magnético producido por la banda magnética varía en ambos canales sustancialmente de manera sinusoidal en la dirección longitudinal de la banda. La intensidad del campo magnético se lee desde cada canal 10A, 10B, por ejemplo mediante un sensor magneto-resistivo o un sensor de Hall. Por tanto, se obtienen dos señales de medición que varían de manera sinusoidal en la dirección longitudinal de la banda magnética 4. El tiempo de ciclo 31 de la variación sinusoidal del campo magnético es el mismo en ambos canales 10A, 10B, pero hay un desfase de 90 grados en la variación sinusoidal del campo magnético entre los dos canales. Por tanto, comparando las señales de medición sinusoidales de los dos canales 10A, 10B, es posible determinar la posición del lector 8 con respecto a la banda magnética 4 en la parte de la banda magnética determinada por el tiempo de ciclo 31 de las señales de medición sinusoidales. En una forma de realización de la invención, el número de ciclos que varían de manera sinusoidal en la banda magnética se ha seleccionado para que sea igual al número de pares de polos en el motor.

50 La Fig. 2 muestra un dibujo en sección de una máquina de izado elevadora 2 según la invención, que comprende combinaciones de una banda magnética 4 y un lector 8, por ejemplo según los ejemplos de forma de realización mostrados en la Fig. 1 y/o la Fig. 5, situados en diferentes partes. El motor de la Fig. 2 es un motor síncrono de imán permanente, en el que los imanes permanentes están montados en el rotor 3. La polea motriz 6 del elevador está integrada en el rotor 3. El entrehierro situado entre el estátor 22 y el rotor 3 es sustancialmente paralelo al eje de rotación 7 del rotor. El rotor 3 y la polea motriz 6 están soportados de manera giratoria mediante cojinetes 27 en la parte de cuerpo de la máquina de izado. El cojinete 27 está montado en un alojamiento de cojinete 34, que está integrado en el mismo cuerpo con la polea motriz 6.

La placa de protección de polea motriz 28 fijada a la parte de cuerpo 33 de la máquina de izado se extiende hasta el lateral de la polea motriz 6 de manera que la polea motriz 6 está alojada en el espacio restante entre la placa de protección 28 y la parte de cuerpo 33.

5 Tal y como aparece en la Fig. 2, el lector de banda magnético 8 está fijado a la placa de protección de polea motriz estacionaria 28. La banda magnética 4 ésta fijada mediante encolado a la parte giratoria de la máquina 2, de manera que la banda magnética 4 da vueltas alrededor del eje de rotación 7 del rotor. La banda magnética puede estar dispuesta como se muestra en la Fig. 2, por ejemplo de manera que la banda magnética 4 se lea en una dirección sustancialmente horizontal o vertical. La banda magnética 4 está colocada preferentemente fuera del circuito magnético formado por el rotor 3, el estátor 22 y el entrehierro situado entre éstos, lo que garantiza que el flujo magnético que rota en el motor no afectará a la medición de la posición y/o el movimiento del rotor.

15 La Fig. 3 representa un accionamiento eléctrico 15 según la invención, que comprende una máquina eléctrica 2 y un convertidor de frecuencia 16. La máquina eléctrica 2 comprende un motor síncrono. El convertidor de frecuencia 16 contiene una parte de rectificador 24 y una parte de inversor 23, que comprenden conmutadores electrónicos para suministrar energía desde una fuente de alimentación alterna 25 al motor síncrono 2. La parte de rectificador 24 rectifica la tensión alterna de frecuencia constante de la fuente de alimentación alterna 25, proporcionando una tensión continua al circuito intermedio de tensión continua del convertidor de frecuencia. La parte de inversor 23 convierte de nuevo la tensión continua del circuito intermedio de tensión continua en una tensión de alimentación de amplitud variable y de frecuencia variable para controlar el motor síncrono 2. Una disposición de medición según los ejemplos de formas de realización de, por ejemplo, la Fig. 1 y/o la Fig. 5, para medir la posición y/o el movimiento del rotor de la máquina eléctrica está montada en la máquina eléctrica 2.

25 Por lo tanto, una conexión de transferencia de datos 17 está dispuesta entre el convertidor de frecuencia 16 y el lector de banda magnética 8 acoplado a una parte estacionaria de la máquina eléctrica 2 para permitir que los datos que indican la posición y/o el movimiento del rotor de la máquina eléctrica 2 pasen el convertidor de frecuencia 16. La disposición de medición comprende un circuito de lectura de banda magnética 13 que presenta una entrada para la señal de medición de dos canales 13 generada por el lector de banda magnética 8. El circuito de lectura de banda magnética 13 también presenta una salida de datos 14 que representan la posición y/o el movimiento del rotor 3 de la máquina eléctrica. El circuito de lectura de banda magnética 13 se ha dispuesto para procesar la señal de medición 12 del lector de banda magnética de tal manera que los datos 14 que representan la posición y/o el movimiento del rotor 3 de la máquina eléctrica se convierten a una forma comprensible para el controlador 25 del convertidor de frecuencia 16. Dichos datos de posición y/o movimiento de rotor 14 se usan tanto para el control del par motor como para el control de la velocidad del convertidor de frecuencia.

35 La Fig. 6 muestra una máquina de izado elevadora según la invención de una manera simplificada. Excepto por la formulación simplificada, la máquina de izado de la Fig. 6 es muy similar a la ilustrada en la Fig. 2; sin embargo, la Fig. 6 ofrece una ilustración más detallada de la disposición y fijación de la placa de protección de polea motriz 28 en la máquina de izado, entre otras cosas. La Fig. 6 también muestra la disposición de la banda magnética 4 y del lector 8 ya ilustrados en la Fig. 2, pero ahora vistos desde otra dirección.

45 La parte giratoria de la máquina de izado comprende la polea motriz 6, que está soportada mediante cojinetes en la parte de cuerpo 33 de la máquina de izado. La dimensión total axial de la máquina de izado es más pequeña que la dimensión total radial de la máquina de izado, de manera que la máquina de izado es sustancialmente plana en la dirección del eje de rotación de la máquina de izado. La placa de protección de polea motriz 28 fijada a la parte de cuerpo 33 de la máquina de izado se extiende hasta el lateral de la polea motriz 6 de manera que la polea motriz 6 está alojada en el espacio restante entre la placa de protección 28 y la parte de cuerpo 33. La placa de protección de polea motriz 28 está fijada mediante tres puntos diferentes 32 a la parte de cuerpo de la máquina de izado para aumentar la rigidez de la máquina de izado. La banda magnética 4 comprendida en la disposición de medición de la invención está montada junto con la parte giratoria de la máquina de izado, y el lector 8 comprendido en la disposición de medición está montado junto con la placa de protección de polea motriz 28.

55 La suspensión de cojinete se ha implementado montando el cojinete 27 en un alojamiento de cojinete de rotación 34. El alojamiento de cojinete 34, la polea motriz 6 y el rotor 3 están integrados en el mismo cuerpo. El alojamiento de cojinete 34 está montado dentro de la polea motriz hueca 6. Maquinada en el alojamiento de cojinete hay una nervadura con una superficie de montaje para el acoplamiento de la banda magnética 4.

60 La máquina de izado de la Fig. 6 difiere de la máquina de izado de la Fig. 2 en que la banda magnética 4 está fijada a un anillo de montaje aparte 35 según la Fig. 7, y el anillo de montaje está fijado además al alojamiento de cojinete 34.

La Fig. 4 representa un sistema elevador 18 con un accionamiento eléctrico 15, por ejemplo según el ejemplo de forma de realización de la Fig. 3, montado en el mismo para controlar el movimiento del carro elevador 19. En el sistema elevador 18, un carro elevador 19 y un contrapeso están suspendidos en un árbol elevador 21 mediante correas que se extienden sobre la polea motriz de la máquina de izado de elevador 2. En este caso, la máquina de izado elevadora 2 también está situada en el árbol elevador 21, en las inmediaciones de una pared de árbol elevador. La máquina de izado elevadora 2 tiene un diseño a modo de disco lo más plano posible, de manera que ocupa un espacio mínimo en la dirección de movimiento del carro elevador 19 en el árbol elevador 21. El ahorro de espacio se ha conseguido substituyendo un codificador absoluto montado en el eje de rotación de la máquina de izado 2 con una combinación de una banda magnética y un lector 8 según la invención.

El carro elevador 19 se mueve en el árbol elevador 21 mediante la máquina de izado 2. Se suministra energía a la máquina de izado elevadora 2 desde la red eléctrica 25 mediante un convertidor de frecuencia 16. Para el control del par motor y del movimiento de la máquina de izado, la señal de medición del lector de banda magnética 8 se pasa al convertidor de frecuencia 16 a través de una conexión de transferencia de datos 17 entre el lector 8 y el convertidor de frecuencia 16.

Una unidad de control de elevador 20 calcula para el carro elevador 19 el perfil de velocidad según el cual el carro elevador 19 va a moverse en el árbol elevador 21. Ésta es una de las razones por las que la unidad de control de elevador 20 necesita conocer la posición a lo largo del árbol elevador 21 en la que está ubicado el carro elevador 19 en cada instante de tiempo. En esta forma de realización de la invención, la unidad de control de elevador 20 calcula la posición del carro elevador 19 en el árbol elevador usando para el cálculo de la posición los datos obtenidos a partir del lector de banda magnética 8 que indica la posición y/o el movimiento del rotor de la máquina de izado elevadora. La posición del carro elevador calculada a partir de los datos de posición y/o de movimiento del rotor de la máquina de izado se corrige en las zonas de compuerta del árbol elevador 21, usando datos de medición obtenidos a partir de los sensores de zona de compuerta 30.

La invención se ha descrito anteriormente con referencia a algunos ejemplos de formas de realización. A un experto en la técnica le resultará evidente que la invención no está limitada exclusivamente a las formas de realización antes descritas, sino que otras muchas formas de realización son posibles dentro del alcance del concepto inventivo definido en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de izado eléctrica, cuya parte giratoria comprende una polea motriz (6) montada de manera giratoria en una parte de cuerpo (33) de la máquina de izado mediante un rotor (3);
- 5 y máquina de izado que está dotada de una placa de protección de polea motriz (28) que está fijada a la parte de cuerpo (33) de la máquina de izado y que se extiende hasta el lateral de la polea motriz (6), de manera que la polea motriz (6) está alojada en el espacio restante entre la placa de protección (28) y la parte de cuerpo (33); donde la máquina de izado está dotada de una disposición de medición para la medición de la posición y/o el movimiento del rotor (3), que comprende una banda magnética (4) que está acoplada a la polea motriz (6) de manera que la banda magnética (4) está montada para dar vueltas alrededor de un eje de rotación (7) de rotor (3) y que presenta al menos dos canales paralelos (10A, 10B), conteniendo cada uno de dichos canales partes sucesivas (5A, 5B; 6A, 6B) dispuestas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda, y de manera que diferentes canales paralelos se diferencian entre sí con respecto a la colocación y/o frecuencia de aparición de las dichas partes sucesivas (5A, 5B; 6A, 6B) dispuestas una a continuación de la otra, implementándose la propiedad magnética de dicha banda magnética (4) de manera que varía en la dirección longitudinal de la banda (4) esencialmente de manera sinusoidal, donde la disposición de medición (1) comprende un lector (8) que detecta la propiedad magnética antes mencionada que varía en la dirección longitudinal de la banda magnética, estando montado dicho lector (8) junto con la placa de protección de polea motriz (28) en las inmediaciones de la banda magnética (4).
- 10
- 20 2. Una máquina de izado eléctrica según la reivindicación 1, caracterizada por que la banda magnética (4) está colocada en un anillo sustancialmente circular (11) alrededor del eje de rotación (7) del rotor.
3. Una máquina de izado eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los campos magnéticos generados por dos partes sucesivas (5A, 5B; 6A, 6B) situadas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda magnética difieren entre sí en lo que respecta a la intensidad.
- 25
4. Una máquina de izado eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los campos magnéticos generados por dos partes sucesivas (5A, 5B; 6A, 6B) situadas una a continuación de la otra en la dirección longitudinal de la banda magnética están orientados en direcciones opuestas entre sí.
- 30
5. Una máquina de izado eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el lector (8) antes mencionado está dispuesto para producir una señal de medición (12) en función de la propiedad magnética y/o un cambio en la propiedad magnética de la parte de banda magnética (5A, 5B; 6A, 6B) situada en las inmediaciones del lector.
- 35
6. Una máquina de izado eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la disposición de medición (1) comprende un circuito de lectura de banda magnética (13) que tiene una entrada para la señal de medición (12) generada por el lector (8) antes mencionado que detecta la propiedad magnética, y circuito de lectura (13) que tiene una salida para datos que representan la posición y/o el movimiento del rotor de la máquina eléctrica.
- 40
7. Una máquina de izado eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la polea motriz (6) es hueca; y por que la banda magnética (4) está montada dentro de la polea motriz hueca (6).
- 45
8. Una máquina de izado eléctrica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la polea motriz (6) está soportada sobre la parte de cuerpo (33) de la máquina de izado a través de un cojinete (27); y por que el dicho cojinete está montado en un alojamiento de cojinete (34) integrado en el mismo cuerpo con la polea motriz (6).
- 50
9. Una máquina de izado eléctrica según la reivindicación 10, caracterizada por que el alojamiento de cojinete (34) está montado dentro de la polea motriz hueca (6).
10. Una máquina de izado eléctrica según la reivindicación 10 u 11, caracterizada por que el alojamiento de cojinete (34) está dotado de una superficie de montaje mecanizada (11) para el acoplamiento de la banda magnética (4).
- 55
11. Una máquina de izado eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la banda magnética (4) está acoplada a un anillo de montaje aparte (35).
- 60
12. Un sistema elevador, caracterizado por que el sistema elevador comprende una máquina de izado eléctrica según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para mover un carro elevador en un árbol elevador.

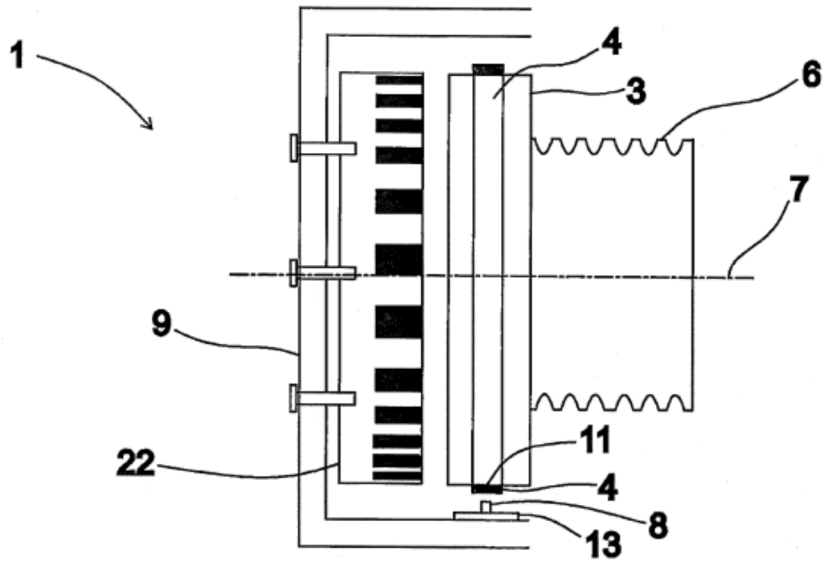


Fig. 1a

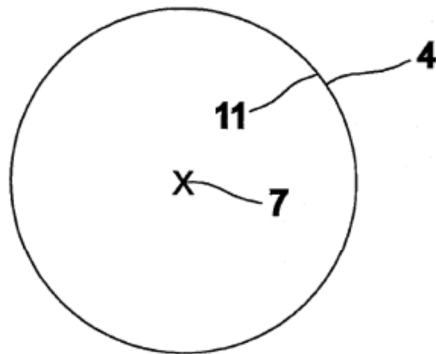


Fig. 1b

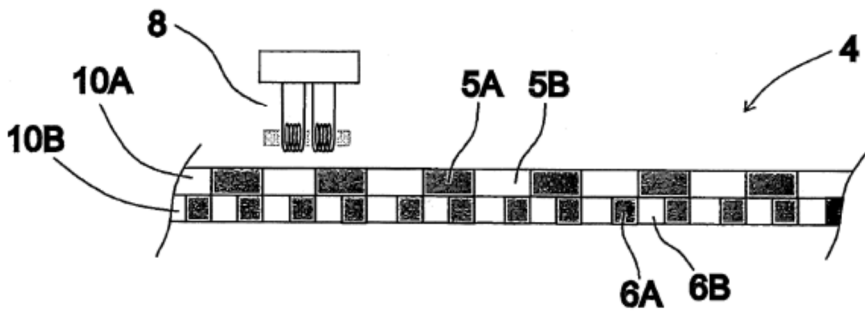
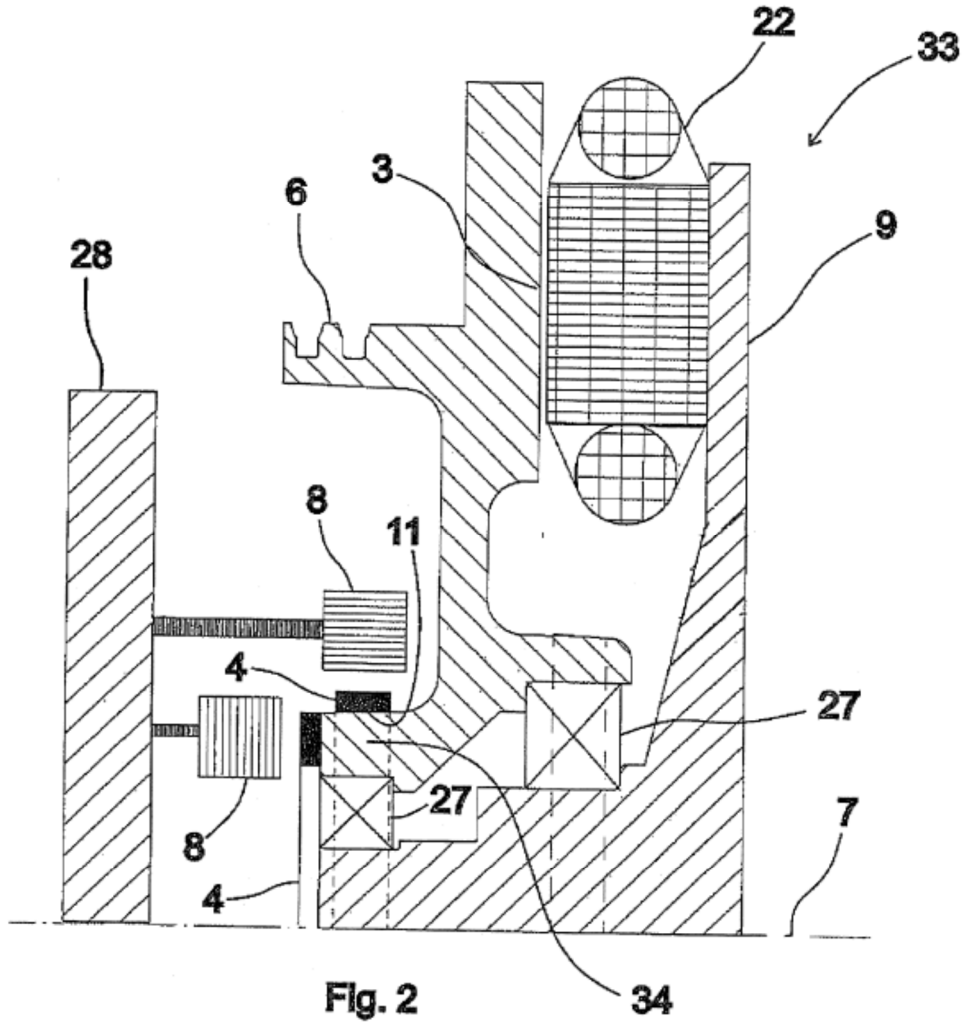


Fig. 1c



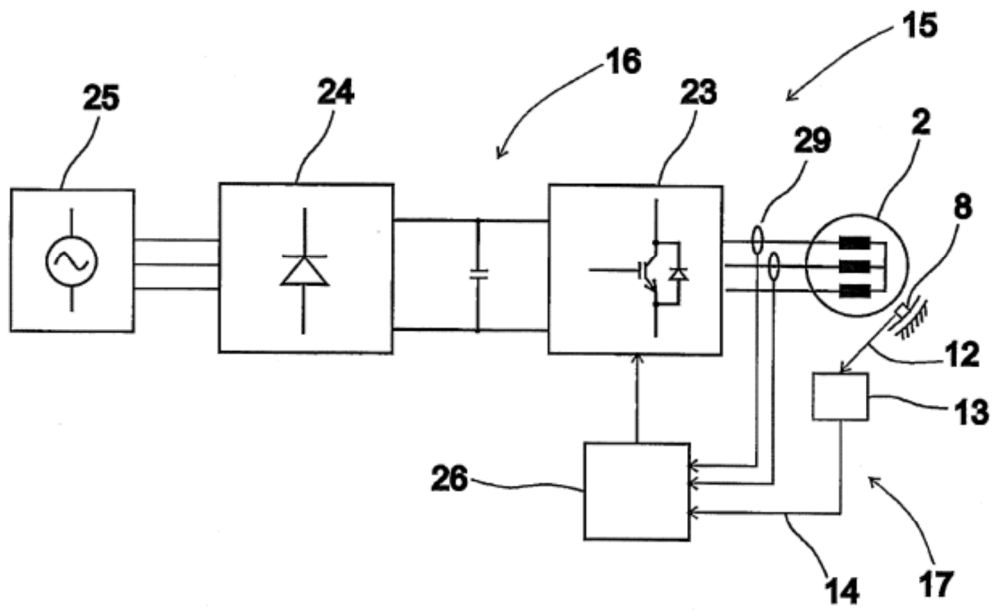


Fig. 3

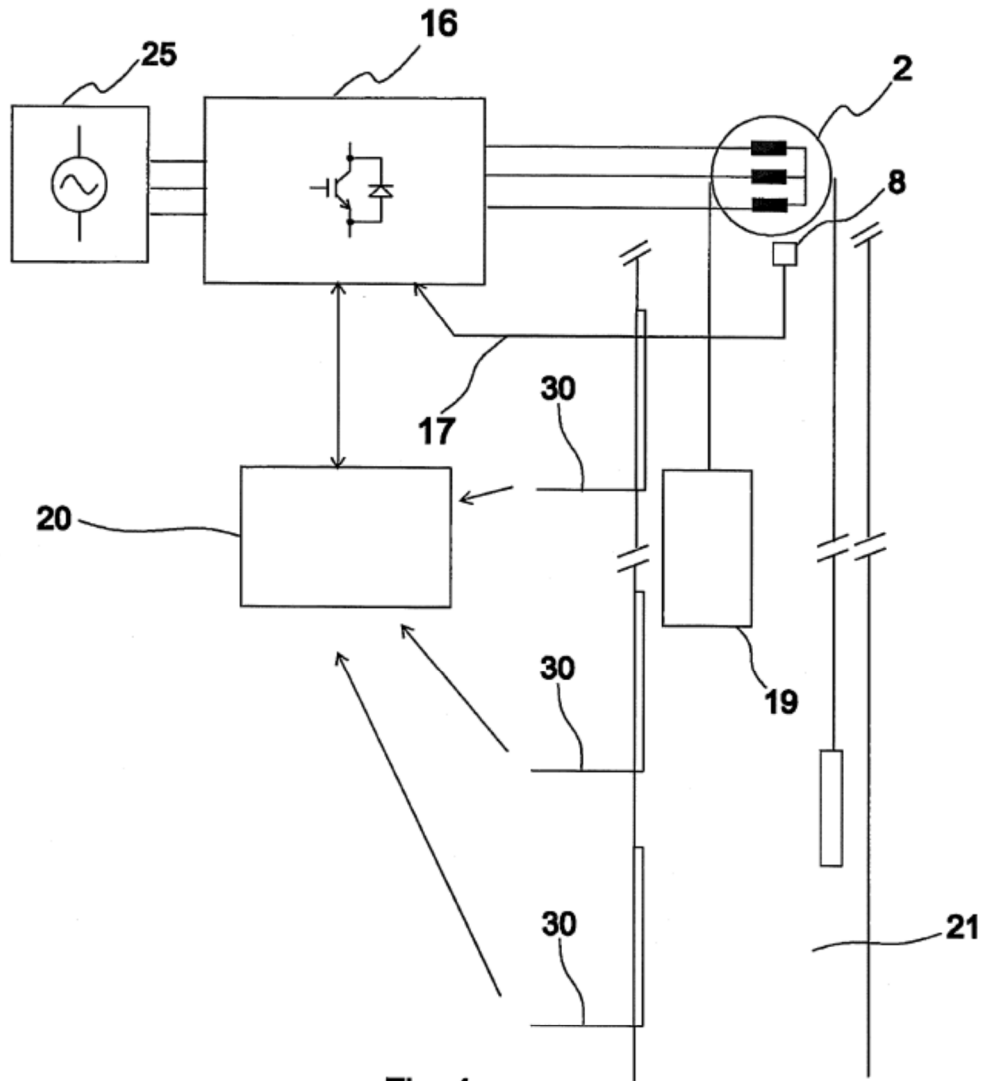
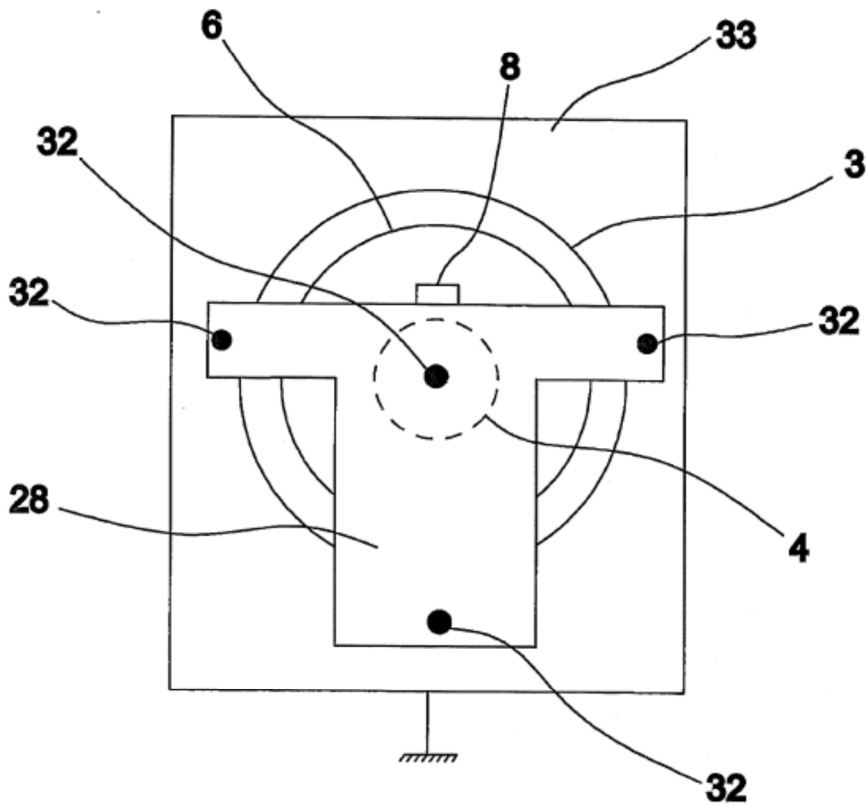
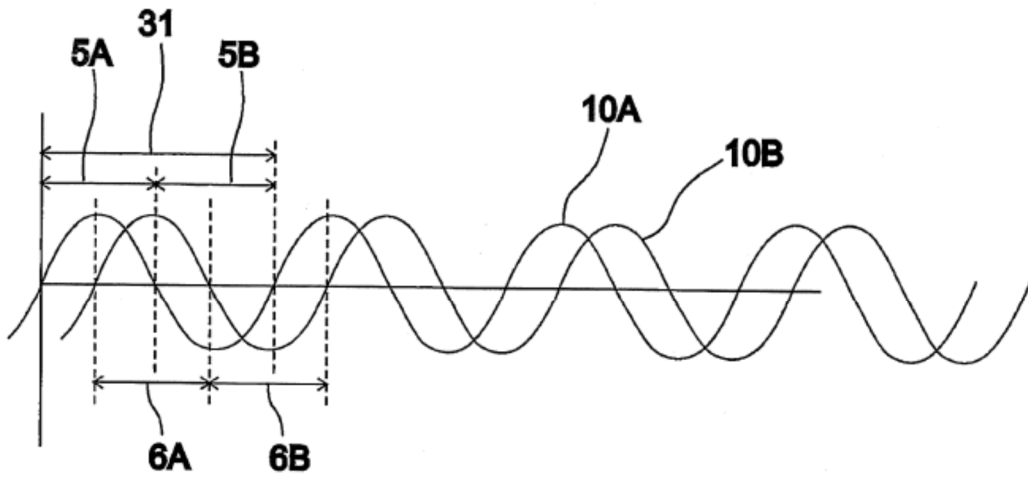


Fig. 4



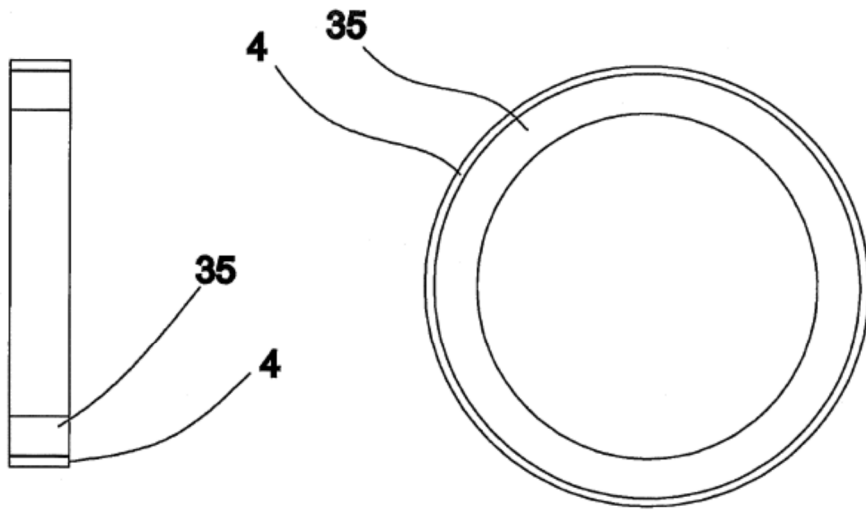


Fig. 7