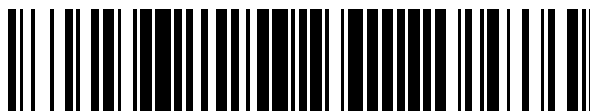


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 760 517**

51) Int. Cl.:

B65G 54/02 (2006.01)
B60L 15/00 (2006.01)
B60L 13/03 (2006.01)
B60M 7/00 (2006.01)
H04L 12/407 (2006.01)
H04L 12/403 (2006.01)
H02K 11/215 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2016** E 16166648 (2)

97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019** EP 3235768

54) Título: **Segmento de estator para un sistema de transporte de motor lineal y sistema de transporte**

45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.05.2020

73) Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (50.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE y
FESTO AG & CO. KG (50.0%)

72) Inventor/es:

ALBERT, FABIAN;
JÄNTSCH, MICHAEL;
GIERDEN, MARCO;
HARTRAMPH, RALF;
ROTHE, SVEN;
SPINDLER, CARSTEN y
VEIT, ANDREAS

74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 760 517 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

Segmento de estator para un sistema de transporte de motor lineal y sistema de transporte

5 La invención se refiere a un segmento de estator para un sistema de transporte de motor lineal que comprende un agente para generar un campo magnético móvil, un agente de detección de posición para la detección de una posición de un rotor de transporte que se encuentra en el segmento de estator, una unidad de emisión para la transmisión cíclica de un registro de datos de regulación en un primer ciclo.

10 En el sentido de la invención, se entiende por un segmento de estator una parte primaria de un motor lineal, en el contexto, un rotor de transporte presenta una parte secundaria del motor lineal. Mediante la aplicación de corriente, por ejemplo, a bobinas de los agentes para la creación de un campo magnético móvil, se genera un campo magnético y el rotor de transporte o su parte secundaria puede moverse más allá del segmento de estator o de su parte primaria. El campo magnético móvil arrastra consigo en consecuencia imanes permanentes del rotor de transporte. Mediante la regulación del amperaje de la corriente a través de las bobinas, se puede ajustar una demanda de fuerza y una velocidad.

15 La solicitud internacional WO 98/50760 A2 desvela un sistema de transporte modular con varios elementos móviles con un control independiente. Se desvela un aparato de control que proporciona valores de fuerza de referencia y valores de corriente para una pareja de bobinas para proporcionar una posición para un vehículo que se encuentra en un trayecto de transporte. El aparato de control comunica el valor de referencia de fuerza y determina la posición al aparato de control con una velocidad de aproximadamente 1 kHz. Desventajoso en el sistema de transporte modular es en particular que en él se utilizan cabezales de lectura para la detección de posición que están conectados por
20 medio de una pluralidad de cables en una FPGA en la unidad de mando.

El documento US 2012/0247925 A1 desvela también un sistema modular de transporte, no diciéndose absolutamente nada sobre la conexión de posibles cabezales de lectura para la determinación de posiciones.

25 El documento "Comparison of topologies for linear drives in industrial material handling and processing applications" de Peter Mutschler desvela esencialmente el uso de un imán permanente para un sistema de transporte de construcción modular.

El documento "Motion control for long primary linear drives used in material handling" de M. Mihalachi desvela un sistema de transporte de motor lineal que funciona sin sensores.

30 En la dirección de Internet www.festo.com/cms/de_de_53585.htm se desvela un sistema de transporte de motor lineal. En las instalaciones conocidas hasta el momento que emplean sistemas de transporte de motor lineal, para la detección de las posiciones del rotor de transporte se montan indicadores de posición múltiple adicionalmente a los encoders de motor de los segmentos de estator que se requieren para la regulación de los segmentos de estator. Estos indicadores de posición múltiple pueden detectar la posición de varios rotores de transporte y ponerla a disposición de una unidad de a la que están subordinados, desarrollándose en la unidad de mando superior un programa secuencial para el control de movimiento. Desventajoso en este procedimiento es que el indicador de posición múltiple utilizado hasta el momento se extiende de manera continua por varios segmentos y debe ser
35 conectado a un sistema bus adicional. Sin embargo, el encoder de motor ya existente ya se conecta con un primer bus que se requiere en particular para la regulación del accionamiento de los segmentos de estator. El indicador de posición múltiple debe ser conectado entonces adicionalmente a un segundo bus que, a su vez, está conectado con el control superior.

40 Es objetivo de la presente invención reducir una complejidad sistémica de un sistema de transporte de motor lineal.

El objetivo se resuelve con un segmento de estator para un sistema de transporte de motor lineal diseñado para alojar al menos un rotor de transporte, que comprende un agente para generar un campo magnético móvil, un agente de detección de posición diseñado para la detección de una posición de un rotor de transporte que se encuentra en el segmento de estator, una unidad de emisión diseñada para la transmisión cíclica de un registro de datos de regulación a un convertidor para una alimentación regulada de corriente a los agentes (20) para generar un campo magnético móvil en un primer ciclo, estando diseñado el agente de detección de posición para detectar varias posiciones de una pluralidad de rotores de transporte en el segmento de estator, estando presente una unidad de evaluación que está conectada con el agente de detección de posición para definir las posiciones detectadas, y que está conectada con la unidad de emisión para transferir las posiciones a la unidad de emisión, de tal manera que la unidad de emisión está perfeccionada de tal modo que esta transmite adicionalmente a la transmisión del registro de datos de regulación un valor de posición de manera sincrónica con el ciclo, presentándose las varias posiciones como una secuencia con un número de elementos y correspondiéndose un elemento con un índice de una posición, estando diseñada, además, la unidad de emisión a este respecto para incrementar con cada primer ciclo el índice partiendo de un valor inicial y para transmitir un elemento a continuación al registro de datos de regulación, estando diseñada la unidad de emisión,
45
50

además, para realizar la transmisión de todos los elementos en un intervalo de transmisión. En particular, el intervalo de transmisión podría corresponderse con un múltiplo del primer ciclo.

De acuerdo con la invención, se propone utilizar indicadores de posición o segmentos de estator que, junto a la transmisión de los valores de medición necesarios para una regulación, también puedan detectar varias posiciones de rotor de transporte. Estos pueden transmitir en primer lugar a una regulación del accionamiento por medio del primer bus utilizado, en particular un bus en tiempo real, los valores de posición múltiple. La regulación del accionamiento transmite a su vez a un control superior, también por medio de un sistema de bus ya presente, los valores de posición múltiple. Con este fin, el agente de detección de posición puede detectar varias posiciones al mismo tiempo. En este caso, se puede suprimir por completo el indicador de posición múltiple adicional del estado de la técnica señalado como desventajoso.

Particularmente ventajoso es si la unidad de evaluación está diseñada para determinar las posiciones en un segundo ciclo y el segundo ciclo corresponde a un múltiplo del primer ciclo. Por regla general, se realiza tanto un control de movimiento como una combinación entre un control de movimiento y una regulación de accionamiento con un ciclo más lento que la propia regulación de accionamiento. Por este motivo, los valores de posición múltiple también se necesitan solo en un ciclo más lento que los datos para la regulación. Correspondientemente es posible transmitir los valores de posición múltiple a un denominado telegrama cíclico alternante. Un telegrama de este tipo posee en consecuencia una parte cíclica para el registro de datos de regulación, que debe ser transmitido en un ciclo "rápido", y una parte alternante cuyo contenido se "multiplexa" en el tiempo. De esta manera, pueden comunicarse varios valores de posición múltiple por medio del primer bus sin afectar a una regulación, ya que este primer bus apenas recibe mayor carga que anteriormente. En la unidad de mando superior, en la que se desarrolla el programa para el control de movimiento, las posiciones detectadas por todos los agentes de detección de posición pueden ser agrupadas de manera apropiada para una representación de todas las posiciones de rotor.

El objetivo planteado al principio también se resuelve mediante un sistema de transporte que comprende un segmento de estator con las características de acuerdo con la reivindicación 1, un primer bus, un segundo bus, una unidad de control, una unidad de mando, estando perfeccionada la unidad de emisión de tal modo que esta transmite adicionalmente a la transmisión del registro de datos de regulación un valor de posición de manera sincrónica con el ciclo, presentándose las varias posiciones como una secuencia con un número de elementos y correspondiéndose un elemento con un índice de una posición, a este respecto, además, la unidad de emisión está diseñada para incrementar con cada primer ciclo el índice partiendo de un valor inicial y para transmitir un elemento a continuación del registro de datos de regulación por medio del primer bus a la unidad de control, estando diseñada la unidad de emisión, además, para realizar la transmisión de todos los elementos en un intervalo de transmisión. En particular, el intervalo de transmisión podría corresponderse con un múltiplo del primer ciclo. La unidad de control está diseñada para recibir la secuencia y está diseñada, además, para transferir la secuencia por medio del segundo bus a la unidad de mando.

Mediante la conexión sincrónica en el ciclo de todos los componentes presentes en el sistema, se puede garantizar que todas las posiciones proceden del mismo momento. Es ventajoso que se puede prescindir por completo de un componente adicional como el indicador de posición múltiple adicional conocido por el estado de la técnica. Esto lleva, además de a una reducción de costes, a una planificación y puesta en marcha simplificadas en sistemas de transporte de motor lineal. Además, se suprimen variantes en los segmentos de motor lineal, porque todos solo necesitan estar equipados con un único agente de detección de posición, sin tener que decidir previamente si el segmento debe funcionar como un segmento regulado o como un segmento controlado.

Un perfeccionamiento del sistema de transporte prevé diseñar la unidad de mando para definir con ayuda de la posición una representación geográfica de los lugares de todos los rotores de transporte que se encuentran en el sistema. Esta representación geográfica podría ser transferida por la unidad de mando a un sistema HMI y ser visualizada en él para un usuario. Además, con la representación de los lugares de todas las posiciones que se encuentran en el sistema, se puede facilitar la vigilancia de las posiciones de los rotores de transporte.

Para alimentar con corriente los agentes para la generación del campo magnético móvil, está a disposición de manera ventajosa un convertidor.

Dado que con el convertidor se puede regular y, de acuerdo con el registro de datos de regulación se regula, por ejemplo, amperaje, desplazamiento de fase, ángulo de conmutación o temperatura de motor, el convertidor está conectado con el primer bus.

El agente de detección de posición está diseñado como un transductor de desplazamiento que opera según uno de los principios magnetostriectivo, capacitivo, magnético, óptico, diferencial transformacional, en particular magnéticamente según el efecto de reverberación y que, por tanto, opera como un agente de detección

de posiciones múltiples

Además, el agente de detección de posición está posicionado de tal modo que no solo es influido por una parte secundaria (imanes permanentes) del rotor de transporte, presentando los rotores de transporte para la detección de posición un imán permanente o un elemento óptico como indicador de posición para el agente de detección de posición.

A continuación, la invención se explica con más detalle mediante un ejemplo de realización mostrado en el dibujo. Muestran

la Figura 1 un segmento de estator en una vista en perspectiva esquemática,

la Figura 2 el segmento de estator conocido de la figura 1 en otra vista con rotores de transporte que se encuentran encima,

la Figura 3 un sistema de transporte de motor lineal,

la Figura 4 un desarrollo temporal de datos de regulación enviados con valores de posición múltiple enviados adicionalmente y

la Figura 5 un posible telegrama con datos de regulación y un valor de posición múltiple adjunto.

De acuerdo con la figura 1, se representa un segmento de estator 1 para un sistema de transporte de motor lineal con un agente 20 para generar un campo magnético móvil. De manera ventajosa, el campo magnético móvil en el agente 20 se diseña mediante bobinas colocadas yuxtapuestamente con la secuencia de alimentación de corriente UVW, UVW, UVW, etc. Para la detección de una posición de un rotor de transporte dispuesto en un segmento de estator 1, está presente un agente de detección de posición 30. Una unidad de emisión 40 está conectada con la unidad de evaluación 50, estando conectada la unidad de evaluación 50 a su vez con el agente de detección de posición 30. Según el estado de la técnica, hasta ahora era conocido que la unidad de emisión 40 solo envía un registro de datos de regulación. De acuerdo con la invención, el segmento de estator 1 está ahora diseñado de tal modo que el agente de detección de posición 30 puede detectar varias posiciones M_1, M_2, \dots, M_n de una pluralidad de rotores de transporte T_1, T_2, \dots, T_n (véase la figura 2) en el segmento de estator 1. A este respecto, está presente adicionalmente una unidad de evaluación 50 que recibe las varias posiciones del agente de detección de posición 30 y las deriva a la unidad de emisión 40. La unidad de emisión 40 está perfeccionada de tal modo que esta transmite adicionalmente a la transmisión del registro de datos de regulación CD un valor de posición M_i de manera sincrónica con el ciclo, presentándose las varias posiciones M_1, M_2, \dots, M_n como una secuencia F con un número n de elementos y correspondiéndose un elemento F_i con un índice i de una posición M_i , a este respecto la unidad de emisión 40 está diseñada además para incrementar con cada primer ciclo TA1 el índice i partiendo de un valor inicial y para transmitir un elemento F_i a continuación al registro de datos de regulación CD, estando diseñada la unidad de emisión 40, además, para realizar la transmisión de todos los elementos F_i en un intervalo de transmisión \ddot{U} , correspondiendo el intervalo de transmisión \ddot{U} a un múltiplo del primer ciclo TA1. Para una conexión con el primer bus, el segmento de estator 1 presenta una conexión de bus 60. Para la alimentación de los agente para la generación del campo magnético móvil, el segmento de estator 1 presenta una conexión de alimentación 70.

Con la figura 2 se representa el segmento de estator 1 con rotores de transporte T_1, \dots, T_n dispuestos en él. El agente de detección de posición 30 puede detectar para el primer rotor de transporte T_1 una primera posición M_1 ; para el segundo rotor de transporte T_2 , una segunda posición M_2 ; para el tercer rotor de posición T_3 , una tercera posición M_3 ; para el cuarto rotor de transporte T_4 , una cuarta posición M_4 , hasta un número n de rotor de transporte T_n , una n posición M_n . Los rotores de transporte T_1, T_2, \dots, T_n presentan en cada caso un imán permanente como indicador de posición P_1, \dots, P_n . Estos indicadores de posición P_1, \dots, P_n interactúan con el agente de detección de posición 30 e indican en los agentes de detección de posición 30, por ejemplo, según el principio de la magnetostricción las posiciones de los rotores de transporte T_1, \dots, T_n . Esta posiciones M_1, \dots, M_n detectadas son procesadas por la unidad de evaluación 50 y transferidas a la unidad de emisión 40. La unidad de evaluación 50 está diseñada para definir conjuntamente las posiciones M_1, \dots, M_n en un momento.

La unidad de emisión 40 está diseñada al respecto para transmitir, adicionalmente al registro de datos de regulación CD que debe transmitirse generalmente, un valor de posición M_i de manera sincrónica en el ciclo con el registro de datos de regulación CD, a este respecto, varias posiciones M_1, \dots, M_n forman una secuencia F con un número N elementos. Un elemento F_i de la secuencia tiene, por tanto, un índice i y se corresponde con una posición M_i . La unidad de emisión 40 está diseñada para ello para incrementar con cada primer ciclo TA1 el índice i partiendo de un valor inicial y para transmitir un elemento F_i a continuación al registro de datos de regulación CD, (véase la figura 4). La unidad de emisión 40 está diseñada, además, para relizar la transmisión de todos los elementos F_i en un intervalo de transmisión \ddot{U} , correspondiendo el intervalo de transmisión \ddot{U} a un múltiplo del primer ciclo TA1.

De acuerdo con la figura 3, se representa un sistema 100 de motor lineal. El sistema de transporte 100 comprende un primer segmento de estator 1, un segundo segmento de estator 2, un tercer segmento de estator 3 y un cuarto segmento de estator 4, estando dispuestos los segmentos de estator 1, ..., 4 de manera directamente consecutiva. En el tramo de transporte formado por los segmentos de estator 1, 2, 3, 4, se encuentra un primer rotor de transporte T1 hasta un rotor de transporte T_n número n.

Cada segmento de estator está diseñado de manera similar. La descripción de los segmentos de estator ya se ha realizado con la descripción relativa a la figura 1.

Dado que cada segmento de estator 1, ..., 4 presenta una conexión bus 60, los segmentos de estator 1, ..., 4 están conectados correspondientemente con sus conexiones bus 60 en un primer bus 11. El primer bus 11 está a su vez conectado con una unidad de control 14, estando conectado el primer bus 11 adicionalmente con un convertidor 13. El convertidor 13 presenta un primer componente convertidor 13/1 para el primer segmento de estator 1; un segundo componente convertidor 13/2, para el segundo segmento de estator 2; un tercer componente convertidor 13/3, para el tercer segmento de estator 3, y un cuarto componente convertidor 13/4, para el cuarto segmento de estator 4. Los componentes de convertidor 13/1, ..., 13/4 están conectados en cada caso por medio de las conexiones de alimentación 70 de los segmentos de estator 1, ..., 4 con los segmentos de estator 1, ..., 4. Si se observa dentro del sistema de transporte 100 el segmento de estator 2, en el momento se encuentran en el segmento de estator 2 el primer rotor de transporte T1, el segundo rotor de transporte T2 y el tercer rotor de transporte T3. Dado que el segundo segmento de estator 2 envía cíclicamente un registro de datos de regulación CD por medio del primer bus 11 a la unidad de control 14, para que esta pueda regular de nuevo el correspondiente convertidor, concretamente el segundo componente convertidor 13/2, la unidad de emisión 40 envía, adicionalmente al envío del registro de datos de regulación CD, la posición M1 del rotor de transporte T1 detectada por el agente de detección de posición 30 como un valor en el telegrama enviado para el registro de datos de regulación CD. A continuación de la transmisión del siguiente registro de datos de regulación CD que debe enviarse cíclicamente, la unidad de emisión 40 del segundo segmento de estator 2 envía también la posición M2 del rotor de transporte T2 adicionalmente al registro de datos de regulación CD que debe transmitirse. Y finalmente, en un tercer ciclo, se transmite la posición M3 del tercer rotor de transporte T3 de nuevo adicionalmente al registro de datos de regulación CD que debe transmitirse cíclicamente. Las posiciones M1, M2, M3 se presentan, pues, debido a la transmisión a través del primer bus 11, en la unidad de control 14.

Después de que la unidad de emisión 40 ha transmitido las posiciones detectadas en la secuencia F con los elementos F_i a la unidad de control 14, se pueden transmitir las posiciones por medio de un segundo bus 12 a una unidad de mando 15, ya que la unidad de control 14 está diseñada para agrupar la posición M_i de nuevo a una fecha, es concreto de la secuencia F, la secuencia F puede ser transferida por medio del segundo bus 12 a la unidad de mando 15. Los valores de posición múltiple están ahora presentes en la unidad de mando 15, la cual está diseñada para definir con ayuda de las posiciones M1, ..., M_n una representación geográfica de todos los lugares de todos los rotores de transporte T1, ..., T_n que se encuentran en el sistema. Esta definición de la representación geográfica puede enviarse a un aparato HMI por medio de un agente de procesamiento 81 en el control en la unidad de mando 15. En el aparato HMI 80 se hace ahora visible la representación geográfica 82.

Dado que las posiciones M_i se transmiten ciertamente de manera consecutiva, pero exclusivamente por medio del primer bus 11, llegan a la unidad de control 14, que está conectada en cualquier caso por medio de un segundo bus 12 con la unidad de mando 15. Por medio del segundo bus 12, se transmiten las posiciones M_i a la unidad de mando 15. Ventajosamente, se puede prescindir de un indicador de posición adicional que tendría que conectarse con el segundo sistema de bus 12.

La figura 4 muestra un desarrollo temporal de la transmisión de telegrama de datos de regulación CD enviados cíclicamente. En el primer ciclo TA1 son enviados por los segmentos de estator 1, ..., 4 una y otra vez registros de datos de regulación CD. A continuación de cada registro de datos CD enviado cíclicamente se adjunta en cada caso una posición M_i. La transmisión de todos los valores de posición M_i debería tener lugar en un intervalo de transmisión Ü. Por regla general, el intervalo de transmisión Ü está seleccionado igual con un segundo ciclo TA2.

La figura 5 muestra una posible estructura de telegrama de un paquete del registro de datos de regulación CD con una posición M1 adjunta. El registro de datos de regulación CD comprende una primera palabra de estado 91, una segunda palabra de estado 92, un valor de velocidad 93 y un valor par aun ángulo de conmutación 94. Al registro de datos de regulación se un marcador de posición de dos palabras de longitud en el que se puede transmitir el valor de longitud de doble palabra de la posición M1.

REIVINDICACIONES

1. Segmento de estator (1) diseñado para un sistema de transporte de motor lineal para alojar al menos un rotor de transporte (T1), que comprende
- un agente (20) para generar un campo magnético móvil,
 - un agente de detección de posición (30) diseñado para la detección de una posición (M1) de un rotor de transporte (T1) que se encuentra en el segmento de estator (1),
 - una unidad de emisión (40) diseñada para la transmisión cíclica de un registro de datos de regulación (CD) a un convertidor para una alimentación regulada de corriente de los agentes (20) para generar un campo magnético móvil en un primer ciclo (TA1),
- estando diseñado el agente de detección de posición (30) para detectar varias posiciones (M1, M2, ..., Mn) de una pluralidad de rotores de transporte (T1, T2, ..., Tn) en el segmento de estator (1), estando presente una unidad de evaluación (50) que está conectada con el agente de detección de posición (30) para definir las posiciones detectadas (M1, M2, ..., Mn) y está conectada con la unidad de emisión (40) para emitir las posiciones (M1, M2, ..., Mn) a la unidad de emisión (40), **caracterizado por que** la unidad de emisión (40) está perfeccionada de tal modo que esta transmite adicionalmente a la transmisión del registro de datos de regulación (CD) un valor de posición (Mi) de manera sincrónica con el ciclo, presentándose las varias posiciones (M1, ..., Mn) como una secuencia (F) con un número (n) de elementos y correspondiéndose un elemento (Fi) con un índice (i) de una posición (Mi), estando diseñada, además, la unidad de emisión (4) a este respecto para incrementar con cada primer ciclo (TA1) el índice (i) partiendo de un valor inicial y para transmitir un elemento (Fi) a continuación al registro de datos de regulación (CD), estando diseñada, además, la unidad de emisión (40) para realizar la transmisión de todos los elementos (Fi) en un intervalo de transmisión (Ü).
2. Segmento de estator (1), según la reivindicación 1, estando diseñada la unidad de evaluación (50) para definir en un segundo ciclo (TA2) las posiciones (M1, ..., Mn) y correspondiéndose el segundo ciclo (TA2) con un múltiplo del primer ciclo (TA1).
3. Sistema de transporte (100) que comprende un segmento de estator (1) según la reivindicación 1 o 2, un primer bus (11), un segundo bus (12), una unidad de control (14), una unidad de mando (15), **caracterizado por que** la unidad de emisión (40) está perfeccionada de tal modo que esta transmite adicionalmente a la transmisión del registro de datos de regulación (CD) un valor de posición (Mi) de manera sincrónica con el ciclo, presentándose las varias posiciones (M1, ..., Mn) como una secuencia (F) con un número (n) de elementos y correspondiéndose un elemento (Fi) con un índice (i) de una posición (Mi), estando diseñada, además, la unidad de emisión (40) a este respecto para incrementar con cada primer ciclo (TA1) el índice (i) partiendo de un valor inicial y para transmitir un elemento (Fi) a continuación del registro de datos de regulación (CD) por medio del primer bus (11) a la unidad de control (14), estando diseñada, además, la unidad de emisión (40) para realizar la transmisión de todos los elementos (Fi) en un intervalo de transmisión (Ü), estando diseñada la unidad de control (14) para recibir la secuencia (F) y estando diseñada, además, para transferir la secuencia (F) por medio del segundo bus (12) a la unidad de mando (15).
4. Sistema de transporte (100) según la reivindicación 3, estando diseñada la unidad de mando (15) para definir con ayuda de las posiciones (M1, M2, ..., Mn) una representación geográfica de los lugares de todos los rotores de transporte (T1, T2, ..., Tn) que se encuentran en el sistema.
5. Sistema de transporte (100) según la reivindicación 3 o 4, estando conectado un convertidor (13) con los agentes (2) para la generación del campo magnético móvil.
6. Sistema de transporte (100) según la reivindicación 5, estando conectada la unidad de control (14) por medio del primer bus (11) con el convertidor (13).
7. Sistema de transporte (100) según una de las reivindicaciones 3 a 6, utilizándose como agente de detección de posición (3) un transductor de desplazamiento que opera según uno de los principios magnetostrictivo, capacitivo, magnético, óptico, diferencial transformacional, en particular magnéticamente según el efecto de reverberación y que, por tanto, opera como un agente de detección de posiciones múltiples.
8. Sistema de transporte (100) según una de las reivindicaciones 3 a 7, estando dispuesto el agente de detección de

posición (3) de tal modo que no se ve influido por una parte secundaria del rotor de transporte, presentando los rotores de transporte para la detección de posición un imán permanente o un elemento óptico como indicador de posición (P1) para el agente de detección de posición (3).

FIG 1

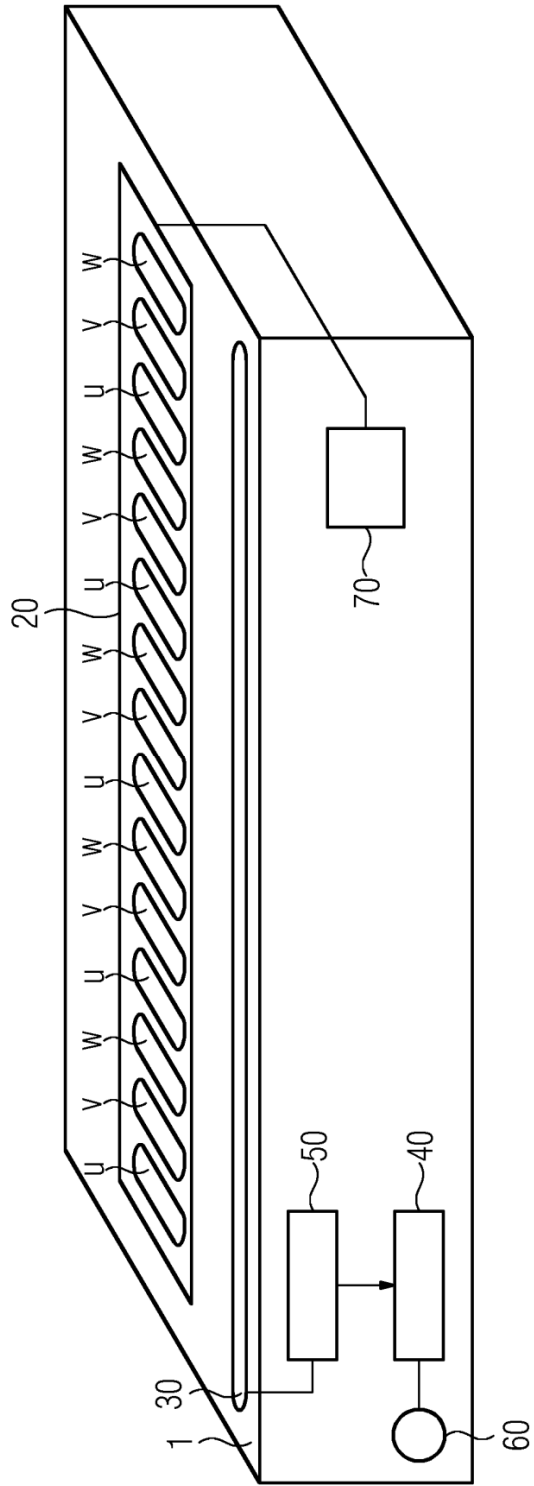
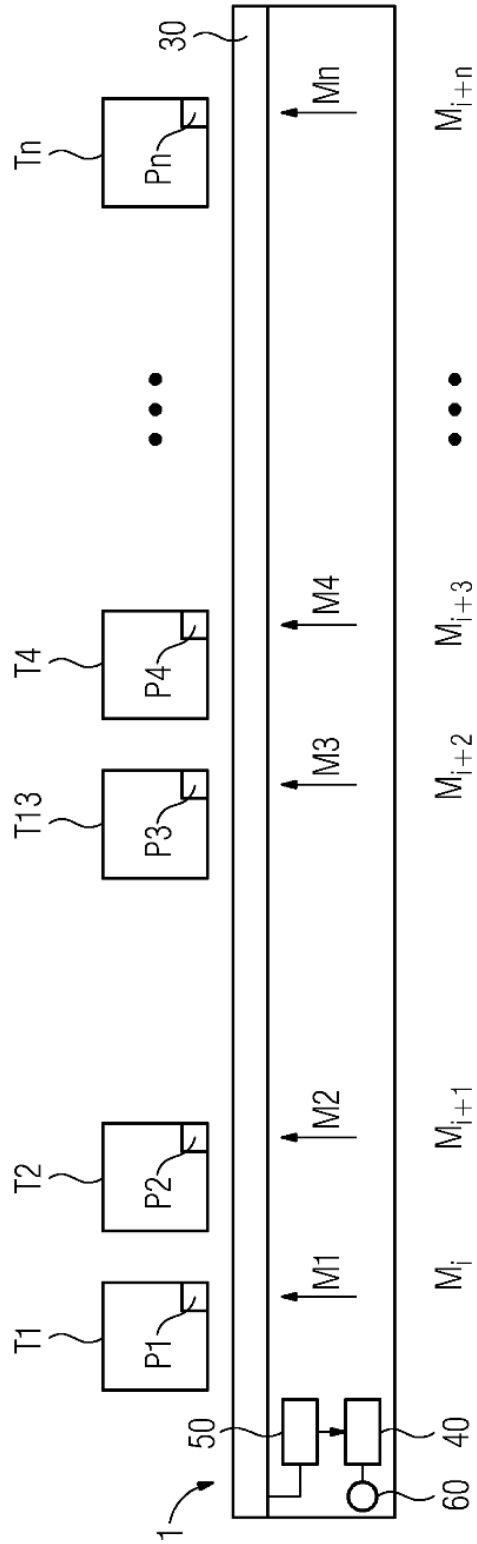


FIG 2



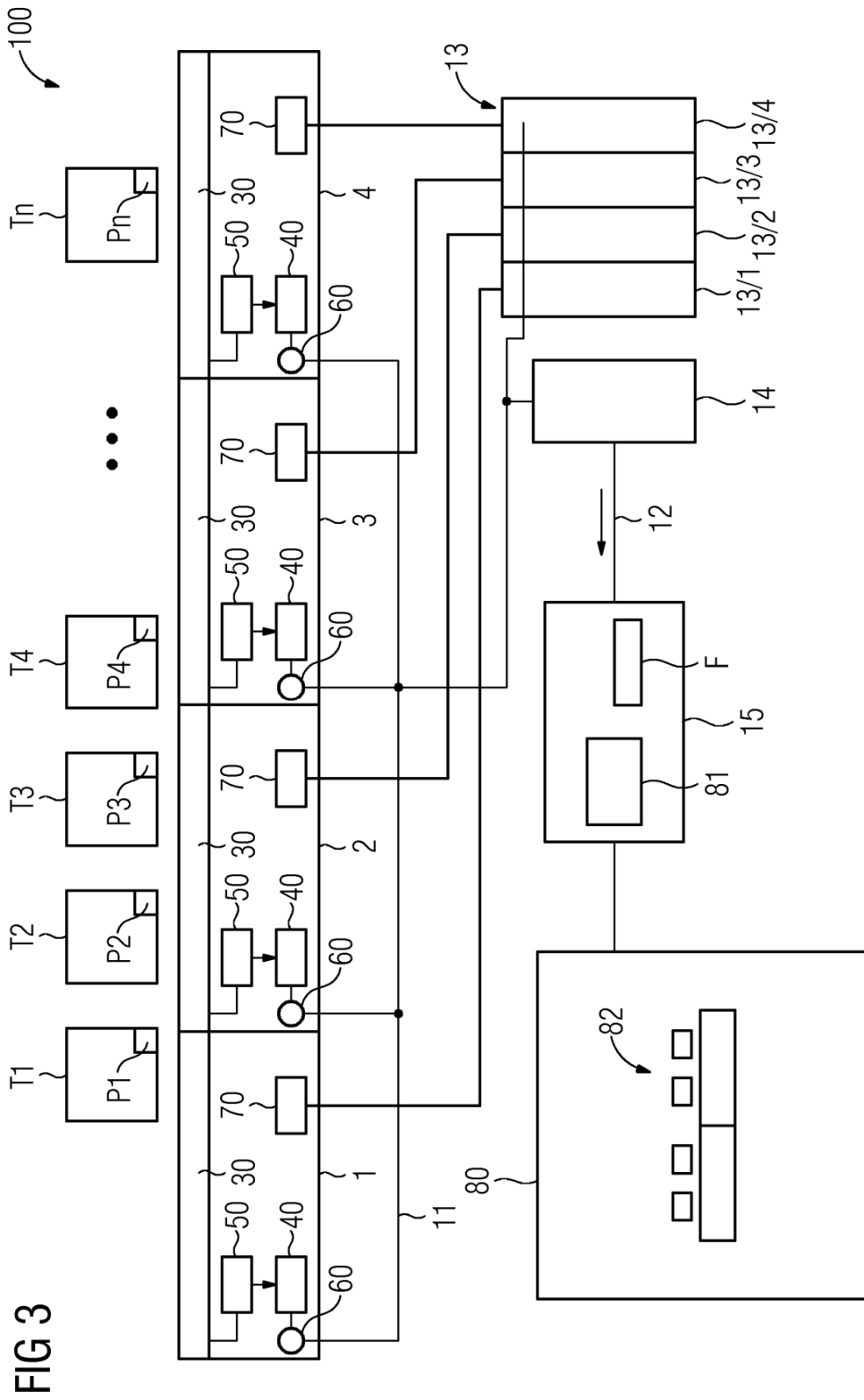


FIG 3

