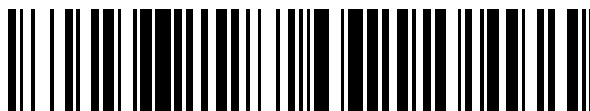


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 926**

51 Int. Cl.:

H04B 3/56 (2006.01)

H04B 3/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2015 PCT/FR2015/051607**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15193615**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2015 E 15738724 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3158656**

54 Título: **Sistema de mando de al menos un servomotor a partir de un centro de control/mando**

30 Prioridad:

18.06.2014 FR 1455616

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

24.06.2020

73 Titular/es:

BERNARD CONTROLS (100.0%)

**4, rue d'Arsonval
95500 Gonesse, FR**

72 Inventor/es:

**AUBER MAGUERO, GILLES;
FAURE, GUILLAUME y
SCHWEBEL, DOMINIQUE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 768 926 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

Sistema de mando de al menos un servomotor a partir de un centro de control/mando

5 La invención concierne a un sistema de mando de al menos un servomotor a partir de un centro de control/mando, del tipo que comprende una red de alimentación de energía eléctrica al servomotor y medios de transmisión de señales de actuación al servomotor, a partir de un centro de mando.

10 Ya se conocen varios sistemas de este tipo. De este modo, se conoce, en un sistema de comunicación por línea de potencia (PLC), superponer a la corriente eléctrica alterna de 50 ó 60 Hz una señal de frecuencia más alta y de más baja intensidad. Cuando un sistema PLC de este tipo incluye varios servomotores, los mismos van montados en serie, de tal modo que la señal de actuación destinada a un servomotor debe pasar por el servomotor dispuesto aguas arriba del servomotor destinatario. No es otro que el primer servomotor el que está directamente unido al módem emisor de la señal.

15 Dado que la red eléctrica no está apantallada y que generalmente la impedancia no está adaptada, la mayor parte de la energía inyectada por el módem PLC o por un servomotor con destino a un servomotor siguiente se ve atenuada. Por consiguiente, la distancia máxima entre el módem y el primer servomotor y entre dos servomotores adyacentes de la serie es insatisfactoria. Otro gran inconveniente de este sistema es que, en caso de falta en uno de los servomotores, el módem ya no puede dialogar con los servomotores situados aguas abajo del servomotor defectuoso.

20 Otro sistema conocido, con conexionado de punto a punto donde cada servomotor se alimenta directamente desde los bastidores de potencia y está unido directamente por intermedio de un cable al centro de control/mando, presenta el inconveniente de que el cable debe ser un cable multifilar, cuyo número de hilos puede alcanzar una quincena.

25 Un sistema conocido más utiliza un bus de campo para sustituir el conexionado de punto a punto y, por tanto, el cable que contiene una quincena de hilos por un cable de dos hilos. En tal bus de campo, los servomotores se ubican en serie. Este sistema presenta los grandes inconvenientes de que es menester utilizar, para el bus de campo, un cable específico apantallado y, por tanto, oneroso, en lo referente tanto al coste de compra como a las labores de instalación en obra. Además, una falta en correspondencia con un servomotor o con una línea puede ocasionar el fallo de todo el sistema. Con objeto de mejorar la fiabilidad de los buses de campo, se recurre a una redundancia duplicando cada cable, lo cual, sin embargo, encarece todavía más el sistema.

30 También son conocidos sistemas con enlace inalámbrico que presentan el gran inconveniente de que los servomotores se deben ubicar en orden a crear un campo de manera que cada servomotor pueda retransmitir la señal al siguiente servomotor, cosa que es muy restrictiva. Además, debido a que utilizan radioenlaces, están insuficientemente inmunizados contra las interferencias.

El documento WO 2008/156741 A2 da a conocer un sistema de mando para una pluralidad de servomotores según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 La invención tiene por finalidad proponer un sistema que palíe los inconvenientes de los sistemas conocidos.

Para alcanzar esta finalidad, un sistema según la invención está caracterizado por que los medios de transmisión de una señal de actuación están determinados mediante al menos un hilo de comunicación integrado en el cable de potencia.

40 De acuerdo con otra característica de la invención, el sistema está caracterizado por que las señales de actuación se aplican entre un hilo de alimentación de potencia y el hilo de comunicación, y por que este último está aislado eléctricamente del hilo de fase en sus dos extremos.

De acuerdo con otra característica más de la invención, el sistema está caracterizado por que comprende un aislamiento eléctrico en los dos extremos del hilo de comunicación, adaptado para disociar las señales de la potencia.

45 De acuerdo con otra característica más de la invención, el sistema está caracterizado por que las señales están moduladas en frecuencia e incluyen tres frecuencias, una frecuencia portadora y dos frecuencias que respectivamente representan los valores numéricos "0" y "1".

50 De acuerdo con otra característica más de la invención, el sistema está caracterizado por que comprende un dispositivo de alimentación de corriente continua a los dispositivos del lado servomotor, a partir del lado del centro de control/mando.

De acuerdo con otra característica más de la invención, el sistema está caracterizado por que el cable de alimentación de potencia al servomotor comprende tres hilos de fase para la potencia, un hilo de tierra y un hilo de comunicación.

De acuerdo con otra característica más de la invención, el sistema está caracterizado por que el cable de alimentación de potencia al servomotor comprende un dispositivo monofásico de dos hilos para la potencia, un hilo de tierra y un hilo de comunicación.

5 De acuerdo con otra característica más de la invención, el sistema está caracterizado por que comprende, para la alimentación de potencia a un servomotor, mediante la corriente continua, dos hilos para la potencia, un hilo de tierra y un hilo de comunicación.

De acuerdo con otra característica más de la invención, el sistema está caracterizado por que el centro de mando/control se comunica con un servomotor por mediación de un módem de interfaz al que están unidos el hilo de comunicación y la fase de referencia.

10 De acuerdo con otra característica más de la invención, el sistema está caracterizado por que incluye un solo centro de mando/control que se comunica con una pluralidad de servomotores por medio de un concentrador al que están unidos los módems de interfaz de los servomotores por mediación de un enlace tal como de tipo bus de terreno.

15 Se comprenderá mejor la invención y se pondrán más claramente de manifiesto otras finalidades, características, detalles y ventajas de la misma en la descripción explicativa subsiguiente hecha con referencia a los dibujos que se acompañan que, dados únicamente a título de ejemplo, ilustran una forma de realización de la invención, y en los cuales:

la figura 1 es una vista esquemática de una primera versión de realización de un sistema de mando de al menos un servomotor según la invención,

la figura 2 es una vista similar a la figura 1, que muestra una segunda versión del sistema según la invención; y

20 la figura 3 es una vista esquemática de otra versión más de un sistema según la invención.

Las figuras 1 y 2 muestran, a título de ejemplo no exclusivo, dos versiones de puesta en práctica de un sistema de mando de servomotores eléctricos según la invención.

25 En el ejemplo representado, las referencias 1 y 2 designan respectivamente un servomotor y la salida de la línea de alimentación de potencia al servomotor, por mediación de un cable de potencia 5 que incluye tres hilos de fase determinando un dispositivo trifásico.

Una particularidad principal de la invención radica en el hecho de que este cable incluye un hilo separado, denominado hilo de comunicación 7, que está integrado en el cable de potencia 5, a la vez que está eléctricamente aislado de los hilos de potencia.

30 El hilo de comunicación 7 tiene como función de la de permitir a un centro de control/mando 9 dialogar con el servomotor 1. Para este fin, las señales de comunicación se aplican entre uno de los hilos de fases de alimentación 5, señalado con 5a en las figuras, y este hilo de comunicación 7. Estas señales tienen una frecuencia mucho más elevada que la de la corriente alterna y una amplitud más baja.

Es de señalar que el sistema según la invención también funciona para otros tipos de alimentación, a saber, monofásica y corriente continua. Por lo tanto, el cable de alimentación del servomotor puede poseer:

- 35
- en trifásica, tres hilos de fase para la potencia, un hilo de tierra y un hilo de comunicación;
 - en monofásica, dos hilos para la potencia, un hilo de tierra y un hilo de comunicación;
 - en corriente continua, dos hilos para la potencia, un hilo de tierra y un hilo de comunicación.

40 Dado que las señales de comunicación pasan entre un hilo de fase y el hilo de comunicación suplementario, el riesgo de perturbaciones de la red es mucho menor que en sistemas conocidos que hacen pasar las señales entre dos fases, lo cual precisa hacer que se cumplan unas estrictas consignas para no perturbar la red. Pero, dado que las señales están sobre una fase, deben ser aisladas al comienzo y al final de línea. Este aislamiento se llevará a cabo a través de un aislamiento eléctrico que permite disociar las señales de la potencia.

45 Más concretamente, como se ve en la figura 1, del lado centro de control/mando 9, es decir, del lado usuario, un módem 11 está unido, por una parte, mediante una regleta 12 al centro de control/mando 9 y, por otra, en 14, mediante dos bornes entre el hilo de comunicación 7 y el hilo de fase 5a en el que se superponen las señales de comunicación. La alimentación de corriente continua al módem recae en un dispositivo 15 que produce la corriente continua a partir de dos fases 5 de la alimentación de potencia al servomotor.

50 Del lado servomotor 1, está asociado al mismo un módem 17 por mediación de una interfaz inteligente 18. Este está asimismo conectado, en 19, entre el hilo de comunicación 7 y el hilo de fase 5a y, en 21, recibe, de la interfaz inteligente 18 del servomotor, señales de comunicación que se deben transmitir al centro de control y de mando 9. La interfaz 18 también alimenta, en 23, el módem 17 con corriente continua.

El aislamiento eléctrico con respecto a las fases se verifica, en 16, en los módems 11 y 17, respectivamente del lado centro de control/mando y del lado servomotor.

De este modo, del lado módem 11, la alimentación 15 y las señales en la regleta 12 están aisladas de las fases 5. Igualmente, del lado módem 17, se aísla la alimentación 23 y las señales de comunicación, en 21, de las fases.

5 Aún ilustra la figura 1, en 24, con línea de trazos, la posibilidad de extensión del hilo de comunicación hasta un conjunto de centro de control y de mando 9' provisto de un módem 11' que está alejado de la salida de la línea de alimentación de potencia 2, mientras que, generalmente, los módems se hallan dispuestos cerca de las salidas de potencia, en su caso, dentro del propio local de potencia.

10 La figura 2 muestra un sistema según la invención, que permite continuar una comunicación entre el servomotor y el centro de control y de mando 9, incluso en caso de pérdida de la alimentación de potencia. Para tal caso, el sistema comprende, del lado del centro de control/mando 9, un dispositivo separado de alimentación de corriente continua 25 que suministra al módem 11 la corriente continua por mediación de un convertidor CC/CC 27. La alimentación, después de haber sido aislada, se conecta entre el hilo de fase 5a y el hilo de alimentación 7. La señal de comunicación se superpone a esta alimentación. La alimentación de corriente continua y la señal de comunicación son recuperadas, en correspondencia con el servomotor, por el módem 17, aislado y conectado a la interfaz inteligente 18, en 21, y por mediación de un convertidor CC/CC 31. El convertidor 31 transforma la tensión continua a alimentación CC y alimenta la interfaz 18, en 29, la cual, a continuación, alimenta el módem 17 en 23.

15 Es de destacar que, en un sistema según la invención, la distancia entre el módem emisor del lado usuario y el servomotor, es decir, la longitud máxima del hilo de comunicación, es de al menos 500 metros. En el caso de un sistema según la figura 2, la longitud máxima puede ser todavía más grande.

Aún es de señalar la posibilidad de inyectar la señal con respecto a las tres fases al mismo tiempo, con el fin de no tener que determinar, del lado actuador, la debida fase de referencia de la señal de comunicación.

25 La figura 3 muestra el sistema según la invención en una versión adaptada para gobernar una pluralidad de diferentes servomotores 1 mediante un centro de control/de mando 9 único, por mediación de un concentrador de datos 33 que constituye una interfaz entre el centro de control/mando y los módems 11 que determinan la interfaz de sendos servomotores 1. Los datos, a saber los comandos y señalizaciones de los servomotores, se concentran en el concentrador, es decir, en un solo punto. Los módems de interfaz 11 están unidos entre sí y al concentrador a través de un enlace de tipo bus de terreno 35. El concentrador 33, asimismo, está unido al centro de control/mando 9 mediante un enlace de tipo bus de terreno 37 que puede ser de un tipo diferente de aquel que une el concentrador a los módems.

30 En este sistema, se otorga una dirección a cada módem de interfaz 11, lo cual permite al concentrador 33 conocer la procedencia de una señalización y comunicar una orden al servomotor de destino. El bus de enlace 35 puede ser redundante con el fin de incrementar la seguridad del sistema.

35 El sistema según la figura 3 presenta la ventaja de reducir el número de cables entre el centro de control/mando 9 y los módems de interfaz 11 que pueden encontrarse con la salida de línea de potencia 2 en un local de potencia.

40 En lo referente al funcionamiento del sistema según la invención, la señal superpuesta a la tensión de alimentación es de tipo FSK, es decir, una señal modulada en frecuencia. Se necesitan tres frecuencias con el fin de codificar un mensaje, a saber, una frecuencia portadora, una frecuencia que equivale al valor "0" y otra frecuencia que se corresponde con el valor "1". Estas dos últimas frecuencias se definen en función de la portadora y de la velocidad de transmisión que se puede escoger, por ejemplo, entre 600 bits/s y 4800 bits/s. Las portadoras disponibles pueden ser escogidas, por ejemplo, entre 60 kHz y 132,5 kHz. Las frecuencias de "1" y "0" podrían ser, en función de las expresadas velocidades de transmisión, por ejemplo, del orden de 60 kHz a 135 kHz. Es ventajoso prever un aislamiento eléctrico entre los hilos de la fase unidos a la red de suministro y el hilo de comunicación con los demás circuitos de comunicación. En este caso, una falta de aislamiento entre fase e hilo de comunicación no puede transmitirse en los circuitos de control.

45 La invención tal y como se describe y representa en las figuras, a título de ejemplo no limitativo, presenta numerosas ventajas.

50 Con respecto a una red conocida, con corriente portadora, la distancia entre el módem y el servomotor es de al menos 500 metros. Además, cada servomotor posee actualmente su propia línea de alimentación. Con el sistema descrito, cada servomotor permanece con un solo cable de potencia que incluye el hilo de comunicación, lo cual presenta la ventaja para el usuario de no tener que cambiar la arquitectura de alimentación de los servomotores. Por lo tanto, en caso de falta, no afecta a los demás servomotores. Al situarse la señal entre una fase y un hilo aislado de la red, en virtud de este aislamiento, la invención con hilo de comunicación permite amplitudes más elevadas de la señal, al propio tiempo que evita contaminar la red eléctrica, y es menos sensible a los parásitos, lo cual permite responder a normas más estrictas. En efecto, merced a la invención, se contamina menos la red eléctrica. Por consiguiente, los máximos niveles permitidos pueden ser inferiores y, por tanto, más estrictos.

5 Con respecto a los sistemas con conexionado de punto a punto, conocidos, el cable que une el servomotor al centro de control/mando se suprime y sustituye por un simple hilo añadido al cable de potencia, con el consiguiente ahorro económico en cuanto a materia prima y en cuanto a mano de obra. Tan sólo hay que conexionar cinco hilos en el caso de un sistema trifásico, en lugar de una veintena. Es de señalar que los cables que contienen cinco conductores son utilizados comúnmente en la industria y no plantean ningún problema de abastecimiento.

10 Con respecto a un sistema conocido, del tipo con bus de terreno, la invención presenta la ventaja de que, en lugar de utilizar un cable específico y, por tanto, oneroso, ésta tan solo precisa, para el hilo de comunicación, de un simple conductor suplementario en el cable de alimentación de potencia al servomotor. Por otra parte, la invención no necesita una redundancia, ya que va conectado un solo servomotor a un enlace de hilo de comunicación. Cada servomotor tiene su propio cable de potencia y, por tanto, su propio enlace de hilo de comunicación.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de mando de al menos un servomotor a partir de un centro de control/mando, del tipo que comprende una red de alimentación del servomotor con energía eléctrica y medios de transmisión de señales de actuación eléctricas al servomotor, a partir de un centro de control/mando, caracterizado por que dicha red de alimentación está determinada por un cable que comprende al menos un hilo de alimentación de potencia (5a), y los medios de transmisión de señales están determinados por al menos un hilo de comunicación (7) integrado en el cable de potencia (5), por que las señales de actuación se aplican entre el hilo de alimentación de potencia (5a) y el hilo de comunicación (7) y por que este último está aislado eléctricamente del hilo de alimentación de potencia en sus dos extremos para permitir disociar las señales de actuación de la potencia.
- 5 2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un aislamiento eléctrico en los dos extremos del hilo de comunicación (7), adaptado para disociar las señales de la potencia.
3. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que las señales están moduladas en frecuencia e incluyen tres frecuencias, una frecuencia portadora y dos frecuencias que respectivamente representan los valores numéricos "0" y "1".
- 15 4. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende un dispositivo de alimentación de corriente continua a los dispositivos del lado servomotor, a partir del lado del centro de control/mando.
5. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el cable de alimentación de potencia al servomotor comprende tres hilos de fase (5) para la potencia, un hilo de tierra y un hilo de comunicación.
- 20 6. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el cable de alimentación de potencia al servomotor comprende un dispositivo monofásico de dos hilos para la potencia, un hilo de tierra y un hilo de comunicación.
7. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que comprende, para la alimentación de potencia a un servomotor, mediante la corriente continua, dos hilos para la potencia, un hilo de tierra y un hilo de comunicación.
- 25 8. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el centro de mando/control (9) se comunica con un servomotor (1) por mediación de un módem de interfaz (11) al que están unidos el hilo de comunicación (7) y la fase de referencia (5a).
9. Sistema según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que incluye un solo centro de mando/control (9) que se comunica con una pluralidad de servomotores (1) por medio de un concentrador (33) al que están unidos los módems de interfaz (11) de los servomotores por mediación de un enlace (35) tal como de tipo bus de terreno.
- 30

Fig.3

