

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 547**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

G05B 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2012 E 12191849 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.07.2015 EP 2597542**

54 Título: **Arrancador de motor con módulo de comunicación y método de control de arrancador de motor**

30 Prioridad:

25.11.2011 KR 20110124329

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

19.10.2015

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)
1026-6, Hogye-Dong, Dongan-gu, Anyang-si
Gyeonggi-do 431-848, KR**

72 Inventor/es:

PARK, KI HUN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 548 547 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

Arrancador de motor con módulo de comunicación y método de control de arrancador de motor

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un arrancador de motor que tiene un módulo de comunicación, y más particularmente, a un arrancador de motor que puede monitorizar y controlar un contactor magnético previsto en el arrancador de motor desde una consola de monitorización.

2. Descripción de la técnica convencional

10 Un arrancador de motor es un dispositivo que incluye un arrancador de motor manual (a continuación en el presente documento, abreviado como "MMS") y un contactor magnético (a continuación en el presente documento, abreviado como "MC").

15 Como un dispositivo usado para líneas eléctricas para las que la tensión nominal es, a corriente alterna, de 690 V (frecuencia de 50 ó 60 Hz) o, a corriente continua, de 250 V, el MMS es un dispositivo eléctrico previsto en un punto de conexión frontal del motor para hacer funcionar o detener el motor. Además, el MMS sirve para abrir un circuito de energía eléctrica conectado al motor cuando se produce una corriente de fallo tal como una sobrecorriente, deficiencia de fase, una corriente grande instantánea, o una corriente de cortocircuito, proporcionando de ese modo una función que puede proteger el motor de la corriente de fallo.

20 Como se conoce bien, el MC es un dispositivo configurado para abrir o cerrar contactos magnetizando o desmagnetizando el electroimán usando una señal de control, suministrando de ese modo energía eléctrica a un dispositivo de carga tal como un motor para llevar el dispositivo de carga a una posición de funcionamiento o cortar el suministro eléctrico para llevar el dispositivo de carga a una posición de detención.

25 El documento US 2010/085677 da a conocer un sistema de comunicación de centro de control de motor configurado para interconectarse con una red de comunicaciones. El sistema incluye una pluralidad de unidades de control de motor (MCU), y un controlador de MCU configurado para transmitir y recibir señales de datos a través de la red de comunicaciones hacia y desde, la pluralidad de MCU. Cada una de la pluralidad de MCU incluye un contactor magnético que tiene contactos eléctricos que pueden hacerse funcionar entre posiciones abierta y cerrada, y un módulo de control local conectado de manera operativa al contactor magnético asociado y al controlador de MCU, y configurado para monitorizar un estado de los contactos eléctricos, transmitir la información de estado monitorizada al controlador de MCU, y accionar el contactor magnético asociado basándose en señales de datos recibidas desde el controlador de MCU.

30 Por otro lado, a continuación se describirá con referencia a la figura 1 un ejemplo de un sistema de control de motor que incluye un arrancador de motor según la técnica relacionada.

35 Un sistema de control de motor según un ejemplo de la técnica relacionada puede incluir un controlador lógico programable 10 (a continuación en el presente documento, abreviado como "PLC") para controlar objetos de control tales como contactores magnéticos, válvulas, ventiladores y similares, una unidad de terminales de entrada/salida 20 (a continuación en el presente documento, abreviada como "I/O") correspondiente a una unidad de terminales de entrada/salida del PLC 10, una unidad de terminales para conexión 30 que proporciona medios para la conexión de señal de la unidad de terminales de I/O 20 con una pluralidad de arrancadores de motores 40, y la pluralidad de arrancadores de motores 40.

40 En un sistema de control de motor que tiene la configuración anterior según un ejemplo de la técnica relacionada, para hacer funcionar o detener un motor, el MC del arrancador de motor 40 correspondiente a un interruptor de suministro eléctrico conectado al motor debe controlarse conectándolo o desconectándolo. Por consiguiente, para controlar que el MC del arrancador de motor 40 se conecta o desconecta, el PLC 10 controla el MC del arrancador de motor 40 a través de la unidad de terminales de I/O 20 y la unidad de terminales para conexión 30. Dicho de otro modo, se necesita el PLC 10, la unidad de terminales de I/O 20 y la unidad de terminales para conexión 30 para controlar el MC. Además, para controlar la conexión/desconexión del MC, el PLC 10 debe recibir periódicamente una señal de estado del MC, y un relé auxiliar conectado al MC a través de la unidad de terminales de I/O 20 y la unidad de terminales para conexión 30 se controla mediante el PLC 10 basándose en la señal de estado para controlar la conexión/desconexión del MC.

50 Por consiguiente, cuando se produce un fallo en el PLC 10, el estado del MC no puede monitorizarse y se inhabilita el control de conexión/desconexión del MC, teniendo de ese modo la posibilidad de provocar un gran daño en el motor y una instalación accionada por el motor.

Además, según un sistema de control de motor en la técnica relacionada, cuando se instala además un arrancador de motor 40 adicional para una función adicional, la adición del relé auxiliar, la unidad de terminales de I/O 20 y la

unidad de terminales para conexión 30 puede ser necesaria, así como puede requerirse un trabajo de cableado adicional, provocando de ese modo un aumento del coste y un aumento del espacio ocupado.

Sumario de la invención

5 Por consiguiente, la presente invención está diseñada para solucionar el problema anterior, y un objetivo de la presente invención es proporcionar un arrancador de motor en el que la monitorización de estado del MC puede llevarse a cabo en tiempo real en una consola de control de monitorización superior para el control estable del MC, y no se requieren el PLC, la unidad de terminales de I/O ni la unidad de terminales para conexión, y como resultado, no se requiere el cableado entre el PLC relevante y la unidad de terminales de I/O ni el cableado entre las unidades.

10 Para conseguir el objetivo anterior, se proporciona un arrancador de motor que comprende un arrancador de motor manual (MMS), un contactor magnético (MC), y un módulo de comunicación, comprendiendo el módulo de comunicación una unidad de entrada de estado de MMS configurada para recibir un estado del arrancador de motor manual; una unidad de entrada de estado de MC configurada para recibir un estado del contactor magnético; una unidad de comunicación conectada a través de un cable de comunicación para comunicar datos con una consola de control de monitorización; una unidad de visualización configurada para presentar visualmente una
15 conexión/desconexión del contactor magnético, si un estado de la comunicación es o no normal, y si los módulos de comunicación funcionan o no normalmente; y un controlador configurado para transmitir información de MMS recibida desde la unidad de entrada de estado de MMS e información de MC recibida desde la unidad de entrada de estado de MC a la consola de control de monitorización, y controlar el contactor magnético basándose en una señal de control, la información de MMS y la información de MC cuando se recibe la señal de control desde la consola de control de monitorización.
20

Según un aspecto de la presente invención, el controlador puede transmitir un mensaje completo de control a la consola de control de monitorización a través de la unidad de comunicación mientras que al mismo tiempo controla normalmente el contactor magnético cuando la información de estado recibida desde la unidad de entrada de estado de MMS es conectada y la información de estado recibida desde la unidad de entrada de estado de MC es desconectada al recibir una señal de comando para controlar el MC a la posición desconectada desde la consola de control de monitorización.
25

Según otro aspecto de la presente invención, el controlador puede transmitir un mensaje de acuse de recibo negativo (a continuación en el presente documento, abreviado como "NAK") a la consola de control de monitorización a través de la unidad de comunicación sin controlar el MC cuando la información de estado recibida desde la unidad de entrada de estado de MMS es desconectada y la información de estado recibida desde la unidad de entrada de estado de MC es conectada al recibir una señal de comando para controlar el MC a la posición desconectada desde la consola de control de monitorización.
30

Según aun otro aspecto de la presente invención, el controlador puede desconectar el MC cuando la información de estado de MMS se cambia de conectada a desconectada recibiendo periódicamente información de estado desde la unidad de entrada de estado de MMS.
35

Según aun otro aspecto de la presente invención, el arrancador de motor puede incluir además una primera unidad de visualización configurada para presentar visualmente un estado del arrancador de motor, en el que la primera unidad de visualización está configurada por un diodo emisor de luz (LED) o 7 segmentos.

40 Según aun otro aspecto de la presente invención, el arrancador de motor puede incluir además un interruptor configurado para establecer un identificador de comunicación (a continuación en el presente documento, abreviado como "ID") de la unidad de comunicación o establecer una velocidad de comunicación de la misma.

Según aun otro aspecto de la presente invención, el arrancador de motor puede incluir además una unidad de suministro eléctrico configurada para suministrar energía eléctrica al arrancador de motor.

45 Según aun otro aspecto de la presente invención, la unidad de suministro eléctrico puede incluir una segunda unidad de visualización configurada para presentar visualmente un estado de la energía eléctrica suministrada al arrancador de motor.

Según aun otro aspecto de la presente invención, la segunda unidad de visualización puede presentar visualmente si una entrada de tensión al arrancador de motor es una baja tensión, una tensión con una magnitud de 110 V, una tensión con una magnitud de 220 V, o una sobretensión.

50 Según aun otro aspecto de la presente invención, la segunda unidad de visualización puede estar configurada con un diodo emisor de luz (LED) para presentarlo visualmente con un color diferente de una manera distinguida según el estado de la entrada de tensión al arrancador de motor.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan

en, y constituyen una parte de, esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

5 la figura 1 es una vista esquemática que ilustra un sistema de control de motor que incluye un arrancador de motor en la técnica relacionada;

la figura 2 es una vista esquemática que ilustra la configuración de un sistema de control de motor que incluye un arrancador de motor según una realización preferida de la presente invención;

la figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra la configuración de un módulo de comunicación previsto en un arrancador de motor en detalle según una realización preferida de la presente invención;

10 la figura 4 es un diagrama de bloques funcional que ilustra la configuración de una unidad de función de control de un arrancador de motor según una realización preferida de la presente invención; y

la figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para hacer funcionar un arrancador de motor según una realización preferida de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

15 Ya que pueden realizarse diversas modificaciones y diferentes realizaciones son aplicables a la presente invención, se ilustrarán realizaciones específicas con referencia a los dibujos adjuntos y se describirán en detalle en la descripción detallada. Sin embargo, no debe interpretarse que esas realizaciones específicas limitan la presente invención, y deben interpretarse como que se extienden a todas las modificaciones, equivalentes y sustitutos incluidos en el concepto y el alcance tecnológico de la invención.

20 Además, a la hora de describir la presente invención se omitirá la descripción detallada cuando se considere que una descripción específica para tecnologías conocidas públicamente a la que pertenece la invención oculta la esencia de la presente invención.

25 La figura 2 es una vista esquemática que ilustra la configuración de un sistema de control de motor que incluye un arrancador de motor según una realización preferida de la presente invención. Específicamente, una pluralidad de arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n y una consola de control de monitorización 300 constituyen un sistema de control de motor. Además, el sistema de control de motor puede incluir además una unidad de suministro eléctrico 110 para suministrar energía eléctrica a la pluralidad de arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n.

30 Los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n pueden incluir módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn, y la consola de control de monitorización 300 que está conectada en comunicación a uno cualquiera de los módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn puede monitorizar el estado de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n.

Los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n pueden incluir un MMS y un MC, respectivamente, como se describe en la descripción de la tecnología anterior.

35 El MMS es un dispositivo electrónico previsto más próximo a una fuente de energía eléctrica de corriente alterna (abreviada como "CA" a continuación en el presente documento) que el motor para hacer funcionar o detener el motor, y se usa en una línea de energía eléctrica a la tensión nominal de 690 voltios de CA (frecuencia de 50 ó 60 Hz) o 250 voltios (abreviado como "V" a continuación en el presente documento) de corriente continua (abreviada como "CC" a continuación en el presente documento) como se describió anteriormente. Además, el MMS es un
40 dispositivo también denominado arrancador de motor manual, y previsto entre la fuente de energía eléctrica y el motor para hacerse funcionar para abrir el circuito cuando se produce una corriente de fallo debido a una sobrecorriente, deficiencia de fase, una corriente grande instantánea o una corriente de cortocircuito, protegiendo de ese modo el circuito y el motor.

45 Además, como se conoce bien o como se describió anteriormente, el MC es un dispositivo configurado para abrir o cerrar un contacto magnetizando o desmagnetizando el electroimán usando una señal de control, suministrando de ese modo energía eléctrica a un dispositivo de carga tal como un motor para llevar el dispositivo de carga a una posición de funcionamiento o cortar el suministro eléctrico para llevar el dispositivo de carga a una posición de detención.

50 En contraposición a un controlador lógico programable para controlar automáticamente objetos de control bastante diversos tales como contactores magnéticos, válvulas, ventiladores y similares, la consola de control de monitorización 300 es un controlador dedicado para control y monitorización de motor para permitir al usuario hacer funcionar o detener sólo una pluralidad de motores o monitorizar el estado de funcionamiento de arrancadores de motores.

La consola de control de monitorización 300 está conectada a cada uno de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n a través de un cable de comunicación 201.

5 Además, la conexión de comunicación entre los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n también puede conseguirse conectando los módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn de los arrancadores de motores a través de cables de comunicación. Cada uno de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n tiene un terminal de conexión de cable de comunicación 125 que puede conectarse entre la consola de control de monitorización 300 y el arrancador de motor a través de un cable de comunicación o conectar los arrancadores de motores a través de un cable de comunicación.

10 Además, los módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn pueden incluir un terminal de conexión de línea de señal 121 para controlar el MC, y pueden incluir además un interruptor 122 para establecer un identificador de comunicación (abreviado como "ID de comunicación" a continuación en el presente documento), y un interruptor 123 para establecer una velocidad de comunicación.

15 Además, cada uno de los módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn puede incluir una primera unidad de visualización 126 para presentar visualmente la conexión/desconexión del MC, o presentar visualmente si el estado de la comunicación es o no normal, o presentar visualmente si los módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn funcionan o no normalmente. Además, cada uno de los módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn puede incluir además un interruptor de control manual 127 para conectar o desconectar el MC.

La primera unidad de visualización puede estar configurada por un diodo emisor de luz (LED) o 7 segmentos.

20 Según el método de comunicación cableado, cada uno de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n está conectado a la consola de control de monitorización 300 a través de un cable de comunicación como se describió anteriormente, y la consola de control de monitorización 300 recibe una señal que indica el estado del MC desde cada uno de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n a través del cable de comunicación, monitorizando de ese modo cada uno de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n en tiempo real.

25 A continuación se describirá en más detalle el proceso de permitir a la consola de control de monitorización 300 monitorizar el estado del MC previsto en cada uno de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n.

Por otro lado, un sistema de control de motor 100 que incluye un arrancador de motor según la presente invención puede incluir además una unidad de suministro eléctrico 110 para suministrar energía eléctrica a cada uno de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n tal como se ilustra en la figura 2.

30 La unidad de suministro eléctrico 110 suministra la tensión de funcionamiento de 100 V o 220 V de CC a todo el sistema de control de motor 100. Además, el sistema de control de motor 100 también suministra la energía eléctrica de 12 V de CC para suministrar directamente a la fuente de energía eléctrica de CC de componentes electrónicos contenidos en cada uno de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n.

35 Los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n pueden incluir un primer terminal de fuente de energía eléctrica 128 para recibir la energía eléctrica de 12 V de CC y un segundo terminal de fuente de energía eléctrica 124 para recibir la energía eléctrica de 110/220 V de CC.

40 La unidad de suministro eléctrico 110 también tiene un primer terminal de salida 111 para suministrar la energía eléctrica de 12 V de CC y un segundo terminal de salida 112 para suministrar la energía eléctrica de 110/220 V de CC, y se conecta al primer terminal de fuente de energía eléctrica 128 y al segundo terminal de fuente de energía eléctrica 124 de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n a través de cables de conexión 114, 115 para suministrar energía eléctrica de CC.

45 La unidad de suministro eléctrico 110 puede incluir además una segunda unidad de visualización 113 para presentar visualmente el estado de la energía eléctrica suministrada a los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n. La segunda unidad de visualización 113 permite al usuario comprobar si la energía eléctrica que está suministrándose actualmente a los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n es o no normal, evitando de ese modo errores de funcionamiento y accidentes con antelación.

50 Específicamente, la segunda unidad de visualización 113 puede incluir medios de visualización que indican si la energía eléctrica de suministro está o no en un estado de baja tensión, medios de visualización que indican si la energía eléctrica de suministro es o no de 110 V (mostrados para encenderse cuando la tensión de la energía eléctrica de suministro es una tensión dentro de un intervalo de tolerancia de 110 V de CC o mostrados para apagarse cuando está fuera del intervalo de tolerancia), medios de visualización que indican si la energía eléctrica de suministro es o no de 220 V (mostrados para encenderse cuando la tensión de la energía eléctrica de suministro es una tensión dentro de un intervalo de tolerancia de 220 V de CC o mostrados para apagarse cuando está fuera del intervalo de tolerancia), y medios de visualización que indican si la energía eléctrica de suministro está o no en un estado de sobretensión (mostrados para encenderse cuando la tensión eléctrica de suministro es mayor que una tensión de referencia predeterminada de la sobretensión o mostrados para apagarse cuando es igual o menor que la tensión de referencia de la sobretensión). Además, los medios de visualización pueden estar configurados por un

diodo emisor de luz (LED). Por otro lado, cada LED puede presentar una clase de color diferente, permitiendo de ese modo al usuario comprobar de manera intuitiva el estado del suministro eléctrico.

5 La unidad de suministro eléctrico 110 que tiene la configuración anterior puede suministrar energía eléctrica a arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n así como notificar el estado de la energía eléctrica suministrada al usuario, permitiendo de ese modo al usuario enfrentarse a un evento cuando el estado de la energía eléctrica suministrada es anómalo.

10 La figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra la configuración de los módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn sólo previstos en un arrancador de motor según una realización de la presente invención. En este caso, los números de referencia en la figura 3 usan los mismos números de referencia que en la figura 2 si se corresponden entre sí.

15 Tal como se ilustra en la figura 3, un arrancador de motor según una realización de la presente invención puede incluir módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn que pueden realizar la comunicación con la consola de control de monitorización 300 y los otros arrancadores de motores, y los módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn pueden incluir un terminal de conexión 121 conectado a una línea de señal para controlar el MC; un interruptor 122 para establecer un ID de comunicación; un interruptor 123 para establecer una velocidad de comunicación; un segundo terminal de fuente de energía eléctrica 124 para recibir la energía eléctrica de 110/220 V de CC; un terminal de conexión de cable de comunicación 125 para conectar un cable de comunicación entre cada uno de los arrancadores de motores 120-1, 120-2, 120-3, ..., 120-n; una primera unidad de visualización 126 para presentar visualmente la conexión/desconexión del MC, si el estado de la comunicación es o no normal, y si el módulo de comunicación funciona o no normalmente; un interruptor de control manual 127 para hacer que el MC se conecte o desconecte manualmente; y un primer terminal de fuente de energía eléctrica 128 para recibir la energía eléctrica de 12 V tal como se ilustra en la figura 3.

25 Sin embargo, la configuración de los módulos de comunicación G1, G2, G3, ..., Gn ilustrada en la figura 3 puede ser meramente una realización, y evidentemente, también pueden configurarse de una manera diferente. En particular, la disposición de cada terminal y los medios de visualización también puede disponerse de una manera diferente si tiene la misma función.

La figura 4 es un diagrama de bloques funcional que ilustra la configuración de una unidad de función de circuito interno en el módulo de comunicación de un arrancador de motor según una realización de la presente invención.

30 En la figura 4, ha de observarse que el número de referencia 200 está designado al módulo de comunicación del arrancador de motor en contraposición a los números de referencia existentes "G1, G2, G3, ..., Gn".

Tal como se ilustra en el dibujo, el módulo de comunicación 200 de un arrancador de motor según una realización de la presente invención puede incluir una unidad de entrada de estado de MC 210, una unidad de entrada de estado de MMS 220, una unidad de visualización 230, una unidad de comunicación 240, y un controlador 250.

35 La unidad de entrada de estado de MC 210 está conectada a un contacto de estado de MC 211 del MC para recibir información de estado (a continuación en el presente documento, denominada "información de estado de MC").

La unidad de entrada de estado de MMS 220 está conectada a un contacto de estado de MMS 211 del MMS para recibir información de estado (a continuación en el presente documento, denominada "información de estado de MMS").

40 La unidad de visualización 230 tiene una función para presentar visualmente la conexión/desconexión del MC, si el estado de la comunicación es o no normal, y si el módulo de comunicación funciona o no normalmente.

45 La unidad de comunicación 240 tiene una función para transmitir información de estado de MC recibida a través de la unidad de entrada de estado de MC 210 e información de estado recibida a través de la unidad de entrada de estado de MMS 220 a la consola de control de monitorización 300. La unidad de comunicación 240 está conectada a la consola de control de monitorización 300 a través del cable de comunicación 201, y transmite información de estado a la consola de control de monitorización 300 bajo el control del controlador 250, que se describirá más adelante, cuando exista una petición desde la consola de control de monitorización 300.

50 Cuando se transmite una señal de comando para hacer que el MC se conecte desde la consola de control de monitorización 300 al módulo de comunicación 200 del arrancador de motor, el controlador 250 lee la información de estado de MC e información de estado de MMS, y transmite una señal de comando de CONECTAR a la bobina de MC (dicho de otro modo, bobina magnética) 260 cuando la información de estado de MC actual es desconectada y la información de estado de MMS es conectada, concretamente, cuando el MC está en un estado de conmutación abierto y el MMS está en un estado de conmutación cerrado, haciendo de ese modo que el MC esté en un estado CONECTADO, concretamente, en un estado de conmutación cerrado mientras que al mismo tiempo transmite una señal de notificación completa de control a la consola de control de monitorización 300.

55 Por el contrario, cuando se transmite una señal de comando para hacer que el MC se conecte desde la consola de

control de monitorización 300 al módulo de comunicación 200 del arrancador de motor, el controlador 250 transmite un mensaje NAK que indica una respuesta negativa a la consola de control de monitorización 300 sin transmitir una señal de comando de CONECTAR a la bobina de MC 260 del MC cuando la información de estado de MC es conectada y la información de estado de MMS es desconectada por adelantado.

- 5 Además, cuando se recibe una señal de comando para hacer que el MC se desconecte desde la consola de control de monitorización 300, el controlador 250 lee la información de estado de MC e información de estado de MMS, y realiza normalmente la transmisión de una señal de comando de control y transmite una señal de notificación completa de control a la consola de control de monitorización 300 cuando la información de estado de MC actual es conectada y la información de estado de MMS es desconectada. Dicho de otro modo, el controlador 250 transmite una señal de comando de DESCONECTAR a la bobina de MC 260 para desmagnetizar la bobina de MC 260, haciendo de ese modo que el MC esté en un estado desconectado, concretamente, en un estado de conmutación abierto y transmitir una señal de notificación completa de control a la consola de control de monitorización 300

- 10 Por otro lado, cuando se transmite una señal de comando para hacer que el MC se desconecte desde la consola de control de monitorización 300, el controlador 250 lee la información de estado de MC e información de estado de MMS, y transmite un mensaje NAK a la consola de control de monitorización 300 sin realizar la transmisión de una señal de comando de control cuando la información de estado de MC es desconectada y la información de estado de MMS es desconectada.

- 15 Por otro lado, cuando se recibe una señal de comando para hacer que el MC se desconecte desde la consola de control de monitorización 300, el controlador 250 recibe periódicamente la información de estado de MMS desde el contacto de estado de MMS 221 del MMS, y si la información de estado de MC actual es conectado cuando la información de estado de MMS se cambia de conectado (estado de conmutación cerrado) a desconectado (estado de conmutación abierto), el controlador 250 transmite una señal de comando de desconectar a la bobina de MC 260 del MC para desmagnetizar la bobina de MC 260, haciendo de ese modo que el MC esté en un estado desconectado, concretamente, en un estado de conmutación abierto.

- 20 Debido a la configuración anterior, la consola de control de monitorización 300 puede controlar el MC mientras monitoriza la información de estado de MC e información de estado de MMS en tiempo real, mejorando de ese modo la estabilidad de un sistema de control de motor.

Finalmente, la figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento del arrancador de motor según una realización de la presente invención.

- 25 El controlador 250 inicializa en primer lugar el módulo (S300) y establece una velocidad de comunicación e ID de comunicación (S310). A continuación, el controlador 250 determina si se recibe o no una señal de comando de control de MC desde la consola de control de monitorización 300 (S320). Si no se recibe la señal de comando de control de MC (S320-No), entonces se leen los valores de estado del MC y el MMS (S330), y se transmiten los valores de estado leídos a la consola de monitorización (S340). El proceso de funcionamiento puede llevarse a cabo mediante la unidad de entrada de estado de MC 210 y la unidad de entrada de estado de MMS 220.

30 Cuando se recibe la señal de comando de control de MC (S320-Sí), el controlador 250 determina de nuevo si es o no una señal de comando para conectar el MC o desconectar el MC (S350). Si es un comando para conectar el MCD (S350-Sí), entonces se leen los valores de estado del MC y MSS (S360).

- 35 Si el valor de estado del MC es desconectado y el valor de estado del MMS es conectado (S363-Sí), se hace pasar el MC a un estado CONECTADO y se enciende el LED (S366).

Además, se transmite una señal de notificación completa de control CONECTADO (es decir, mensaje completo de control CONECTADO) desde el controlador 250 a la consola de control de monitorización 300 (S369).

- 40 Por el contrario, si es una señal de comando para conectar el MC pero el valor de estado del MC es desconectado y el valor de estado del MMS es desconectado (S363-No), entonces se transmite un mensaje NAK a la consola de control de monitorización para notificar que se ha producido un error de comando (S380).

- 45 Por el contrario, cuando se recibe una señal de comando para desconectar el MC (S350-No), en primer lugar se leen los valores de estado del MC y MMS (S370), y si el valor de estado del MC es conectado y el valor de estado del MMS es desconectado (S373-Sí), se desconecta el MC y se apaga el LED que indica el estado de funcionamiento del MC (S376). A continuación, se transmite un mensaje que indica que el MC está desconectado, concretamente, una señal de notificación completa de control DESCONECTADO a la consola de control de monitorización (S379). Por el contrario, si es una señal de comando para desconectar el MC pero el valor de estado del MC es conectado y el valor de estado del MMS es conectado (S373-No), entonces se transmite un mensaje NAK a la consola de control de monitorización 300 para notificar que se ha producido un error de comando (S380).

- 50 Según la configuración anterior, una consola de control de monitorización superior puede monitorizar el estado del MC en tiempo real, permitiendo de ese modo el control estable del MC y solucionando problemas tales como el aumento de coste o la limitación de espacio.

Como se describió anteriormente, cada elemento constitutivo y/o función descrito en las diversas realizaciones pueden combinarse entre sí y configurarse de una manera integrada, y diversas modificaciones y mejoras resultarán evidentes para los expertos en la técnica sin apartarse del concepto y el alcance de la presente invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Arrancador de motor que comprende un arrancador de motor manual (MMS), un contactor magnético (MC) y un módulo de comunicación (200), comprendiendo el módulo de comunicación:
 - 5 una unidad de entrada de estado de MMS (220) configurada para recibir un estado del arrancador de motor manual;
 - una unidad de entrada de estado de MC (210) configurada para recibir un estado del contactor magnético;
 - una unidad de comunicación (240) conectada a través de un cable de comunicación (201) para comunicar datos con una consola de control de monitorización (300);
 - 10 una unidad de visualización (230) configurada para presentar visualmente un estado de conexión/desconexión del contactor magnético, si un estado de comunicación es o no normal, y si el módulo de comunicación (200) funciona o no normalmente; y
 - un controlador (250) configurado para transmitir información de MMS recibida desde la unidad de entrada de estado de MMS e información de MC recibida desde la unidad de entrada de estado de MC a la consola de control de monitorización, y controlar el contactor magnético basándose en una señal de control, la información de MMS y la información de MC cuando se recibe la señal de control desde la consola de control de monitorización.
 - 15
2. Arrancador de motor según la reivindicación 1, en el que el controlador transmite un mensaje completo de control a la consola de control de monitorización a través de la unidad de comunicación mientras que al mismo tiempo controla el contactor magnético para que pase normalmente a la posición conectada cuando la información de estado recibida desde la unidad de entrada de estado de MMS es conectada y la información de estado recibida desde la unidad de entrada de estado de MC es desconectada al recibir una señal de comando para controlar el contactor magnético para que se conecte desde la consola de control de monitorización.
- 20
3. Arrancador de motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que el controlador transmite un mensaje de generación de error de comando a la consola de control de monitorización a través de la unidad de comunicación sin controlar el contactor magnético cuando la información de estado recibida desde la unidad de entrada de estado de MMS es desconectada y la información de estado recibida desde la unidad de entrada de estado de MC es conectada al recibir una señal de comando para controlar el contactor magnético para que se conecte desde la consola de control de monitorización.
- 25
4. Arrancador de motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que el controlador controla el contactor magnético según una señal de comando de la consola de control de monitorización cuando la información de estado de MMS se cambia al recibir periódicamente información de estado desde la unidad de entrada de estado de MMS.
- 30
5. Arrancador de motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, que comprende además:
 - 35 una primera unidad de visualización (126) configurada para presentar visualmente un estado del arrancador de motor,
 - en el que la primera unidad de visualización está configurada por un diodo emisor de luz o 7 segmentos.
6. Arrancador de motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende además:
 - 40 un interruptor configurado para establecer un identificador de comunicación de la unidad de comunicación o establecer una velocidad de comunicación de la misma.
7. Arrancador de motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende además:
 - una unidad de suministro eléctrico (110) configurada para suministrar energía eléctrica al arrancador de motor.
8. Arrancador de motor según la reivindicación 7, en el que la unidad de suministro eléctrico comprende:
 - 45 una segunda unidad de visualización (113) configurada para presentar visualmente un estado de la energía eléctrica suministrada al arrancador de motor.
9. Arrancador de motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que la segunda unidad de visualización presenta visualmente al menos una de la cual es una baja tensión, una tensión con una magnitud dentro de una tolerancia de 110 voltios de corriente continua, una tensión con una magnitud dentro de una tolerancia de 220 voltios de corriente continua, o una sobretensión como entrada de tensión
- 50

al arrancador de motor.

10. Arrancador de motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que la segunda unidad de visualización está configurada con un diodo emisor de luz para presentarlo visualmente con un color diferente de una manera distinguida según el estado de la entrada de tensión al arrancador de motor.

5

FIG. 1

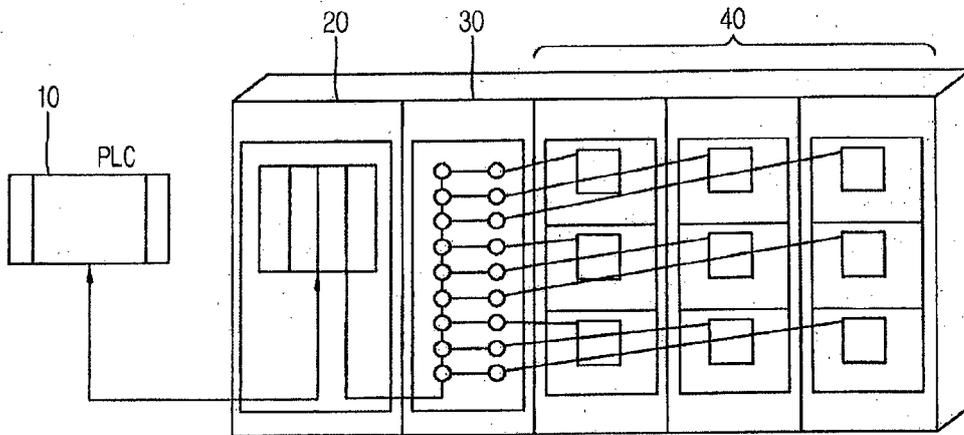


FIG. 2

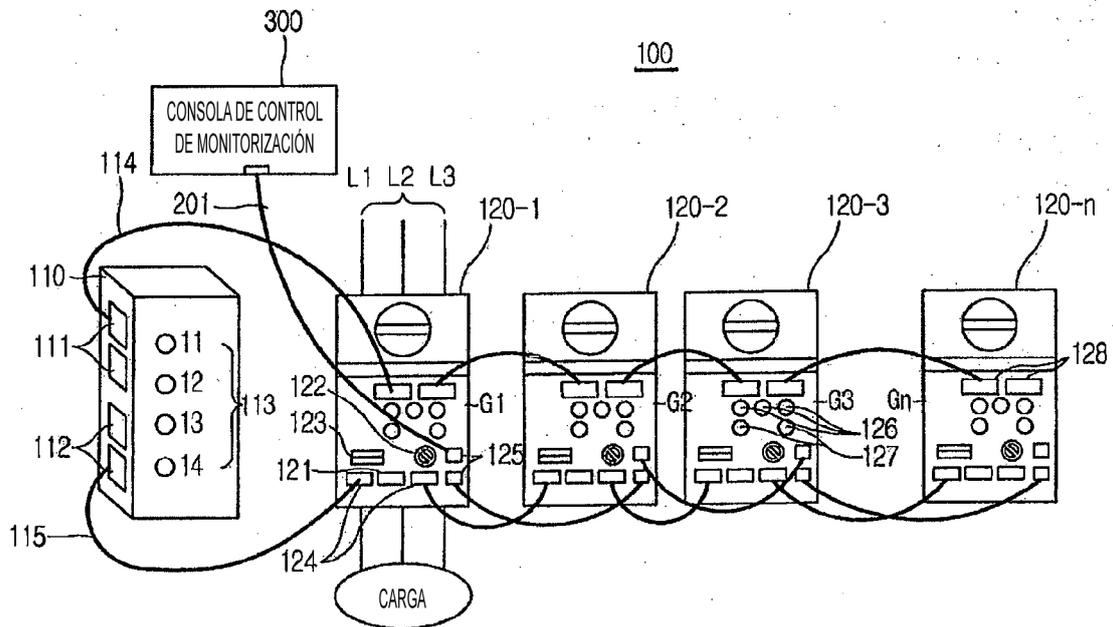


FIG. 3

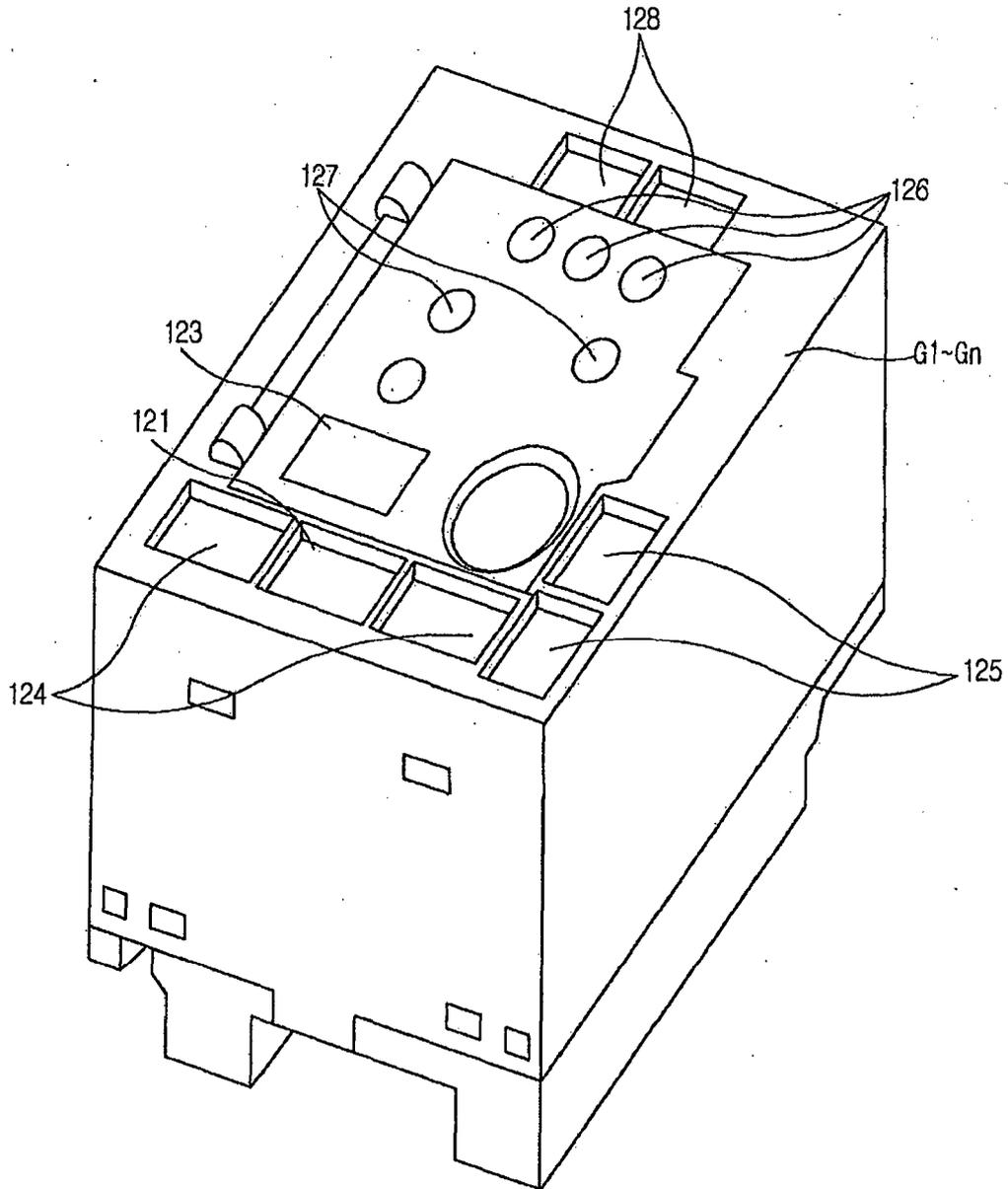


FIG. 4

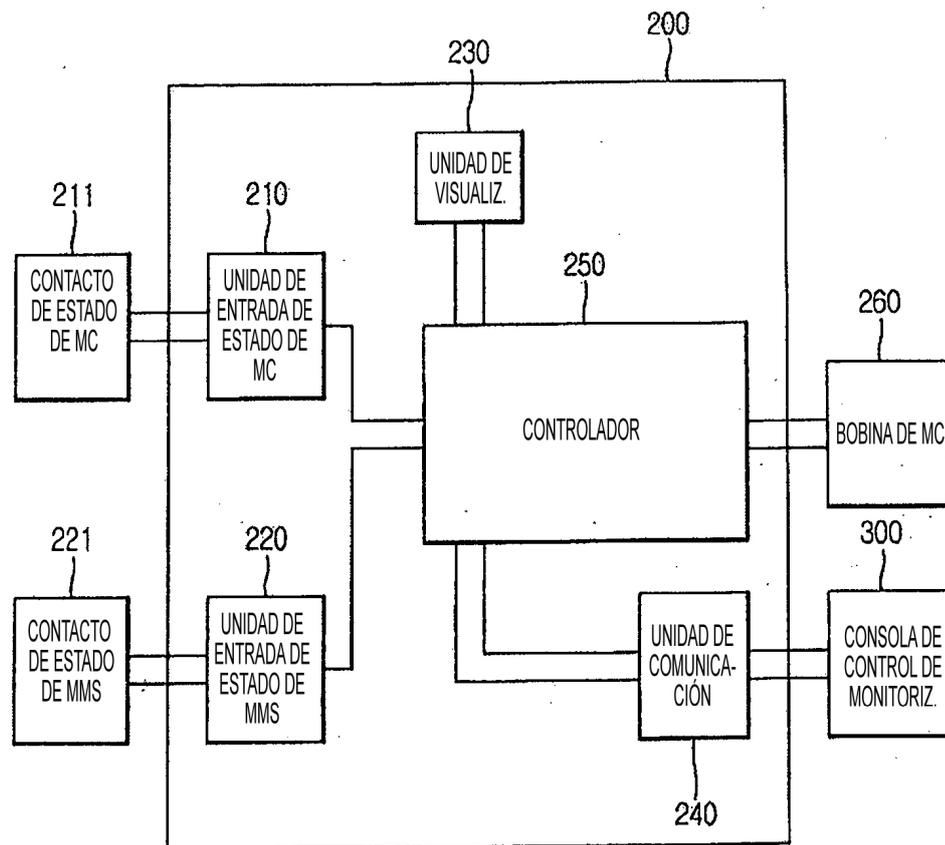


FIG. 5

