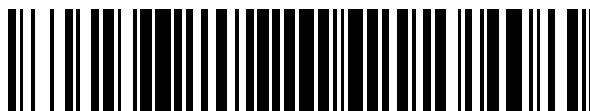


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 776**

51 Int. Cl.:

B23K 9/095 (2006.01)

B23K 9/10 (2006.01)

B23K 9/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2015 E 15170304 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.04.2017 EP 2960001**

54 Título: **Sistema de soldadura y procedimiento de comunicación para un sistema de soldadura**

30 Prioridad:

25.06.2014 JP 2014130385

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

12.07.2017

73 Titular/es:

**DAIHEN CORPORATION (100.0%)
2-1-11, Tagawa, Yodogawa-ku
Osaka-shi, Osaka 532-8512, JP**

72 Inventor/es:

**DOI, TOSHIMITSU y
NISHISAKA, FUTOSHI**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 623 776 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 soldadura y procedimiento de comunicación para un sistema de soldadura

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Sector de la invención:

10 La presente invención hace referencia a un sistema de soldadura y a un procedimiento de comunicación para un sistema de soldadura.

Descripción de la técnica relacionada:

15 Un sistema de soldadura de electrodo consumible está dividido normalmente en un dispositivo de suministro de energía para la soldadura que no se desplaza debido a su peso, y un dispositivo de alimentación de alambre que un técnico de soldadura transporta acompañando a un cambio en la ubicación de la soldadura. Si el dispositivo de suministro de energía para la soldadura está instalado en una ubicación alejada de la posición en la que se está llevando a cabo el trabajo de soldadura, no es productivo que el trabajador vaya a la posición de la instalación del dispositivo de suministro de energía para la soldadura para ajustar unas condiciones de soldadura tales como la tensión de soldadura. Para resolver este problema, existe un procedimiento en el que las señales de control son transmitidas y recibidas conectando el dispositivo de suministro de energía para la soldadura y el dispositivo de alimentación de alambre utilizando un cable multiconductor de una línea de control. No obstante, cuando se desplaza el dispositivo de alimentación de alambre debido a un cambio en la ubicación de la soldadura, dado que el cable multiconductor tiene una baja portabilidad, ha habido veces que cuando se ha tirado de él a la fuerza se ha producido la rotura de la línea de control al ser atrapada en las partes de extremo o salientes/rebajes metálicos dependiendo del entorno de trabajo del emplazamiento.

20 Para resolver este problema, se ha desarrollado un procedimiento en el que la comunicación se lleva a cabo superponiendo señales de control en un cable de alimentación del dispositivo de suministro de energía para la soldadura para suministrar energía para la soldadura a un soplete de soldadura (por ejemplo, véase la Patente JP-B-4739621).

25 No obstante, en el caso del procedimiento de llevar a cabo la comunicación por superposición de la señal de control en el cable de alimentación, existen casos en los que la señal de control no puede ser comunicada de modo preciso debido a la influencia de ruido superpuesto en el cable de alimentación y similares.

30 La Patente US-A-2011/0240620 da a conocer un sistema de soldadura y un procedimiento de comunicación según los preámbulos de las reivindicaciones adjuntas 1 y 9.

40 **CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION**

La presente invención ha sido propuesta bajo las anteriores circunstancias, y es un objetivo de la misma dar a conocer un sistema de soldadura según el cual se puede llevar a cabo la comunicación de manera tan precisa como sea posible sin la presencia de una línea de control entre el dispositivo de suministro de energía para la soldadura y el dispositivo de alimentación de alambre.

45 Según un primer aspecto de la presente invención, se da a conocer un sistema de soldadura dotado de: un dispositivo de suministro de energía para la soldadura; un dispositivo periférico; un soplete de soldadura; un cable de alimentación para suministrar energía para la soldadura desde el dispositivo de suministro de energía para la soldadura al soplete de soldadura; y una línea de transmisión de potencia para suministrar energía para accionar el dispositivo periférico desde el dispositivo de suministro de energía para la soldadura al dispositivo periférico. El dispositivo de suministro de energía para la soldadura y el dispositivo periférico están configurados para llevar a cabo la comunicación a través de la línea de transmisión de potencia. El sistema de soldadura está dotado, además, de una tubería de gas para suministrar un gas de protección al soplete de soldadura, y al menos una parte de la línea de transmisión de potencia está dispuesta en el interior de la tubería del gas.

50 En una realización, el dispositivo periférico es un dispositivo de alimentación de alambre.

55 En una realización, el sistema de soldadura está dotado, además, de un dispositivo de accionamiento a distancia que está conectado mediante un cable al dispositivo de alimentación de alambre y fijado, de modo desmontable, al dispositivo de alimentación de alambre. La información introducida mediante el manejo de unos medios de funcionamiento del dispositivo de accionamiento a distancia es transmitida al dispositivo de suministro de energía para la soldadura a través del dispositivo de alimentación de alambre y de la línea de transmisión de potencia.

60 En una realización, el dispositivo de alimentación de alambre y el dispositivo de accionamiento a distancia transmiten y reciben una señal digital.

5 En una realización, el sistema de soldadura está dotado, además, de una línea de señales de tensión para transmitir una tensión de soldadura (que es una tensión entre la proximidad del extremo delantero del soplete de soldadura y la pieza de trabajo) como una señal de tensión al dispositivo de suministro de energía para la soldadura, y el dispositivo de suministro de energía para la soldadura incluye unos medios de detección de la tensión para detectar la tensión de soldadura en base a la señal de tensión transmitida utilizando la línea de la señal de tensión.

10 En una realización, la tubería de gas se prolonga a través del dispositivo de suministro de la energía para la soldadura y del dispositivo de alimentación de alambre.

15 En una realización, la energía suministrada por el dispositivo de suministro de energía para la soldadura al dispositivo periférico es energía de corriente continua.

20 En una realización, la línea de transmisión de potencia es un cable con dos líneas paralelas.

25 Según un segundo aspecto de la presente invención, se da a conocer un procedimiento de comunicación para un sistema de soldadura que incluye un dispositivo de suministro de energía para la soldadura, un dispositivo periférico, un soplete de soldadura, un cable de alimentación para suministrar energía para la soldadura desde el dispositivo de suministro de energía para la soldadura al soplete de soldadura, y una línea de transmisión de potencia para suministrar energía para accionar el dispositivo periférico desde el dispositivo de suministro de energía para la soldadura al dispositivo periférico. El procedimiento de comunicación incluye: una primera etapa en la que bien el dispositivo de suministro de energía para la soldadura o el dispositivo periférico superpone una señal de comunicación sobre la línea de transmisión de potencia; y una segunda etapa en la que el otro dispositivo de suministro de energía para la soldadura o el dispositivo periférico detecta la señal de comunicación superpuesta en la línea de transmisión de potencia. El sistema de comunicación está dotado, además, de una tubería de gas para suministrar un gas de protección al soplete de soldadura y, al menos una parte de la línea de transmisión de potencia, está dispuesta en el interior de la tubería de gas.

30 En una realización, la línea de transmisión de potencia es un cable con dos líneas paralelas.

35 En una realización, el dispositivo periférico es un dispositivo de alimentación de alambre.

40 En una realización, el dispositivo de suministro de energía para la soldadura está dotado de una primera unidad de suministro de energía para convertir la energía de corriente alterna monofásica en energía de corriente continua, y el dispositivo de alimentación del alambre está dotado de un motor de alimentación de alambre y de una segunda unidad de suministro de energía para convertir la energía de corriente continua a una tensión adecuada para el motor de alimentación de alambre. La línea de transmisión de potencia conecta la primera unidad de suministro de energía y la segunda unidad de suministro de energía entre sí.

45 En una realización, tanto la primera etapa como la segunda etapa se llevan a cabo utilizando un procedimiento de comunicación de espectro expandido de secuencia directa.

50 Según la presente invención, la comunicación tiene lugar entre el dispositivo de suministro de energía para la soldadura y un dispositivo periférico a través de una línea de transmisión de potencia que tiene menos ruido superpuesto en comparación a un cable de alimentación. En consecuencia, la comunicación puede tener lugar de modo más preciso que en el caso de realizar la comunicación a través del cable de alimentación.

55 Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción detallada ofrecida a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

60 La figura 1 es un diagrama que muestra la configuración global de un sistema de soldadura según una primera realización.

65 La figura 2 muestra un ejemplo de una configuración interna de una unidad de suministro de energía para la soldadura y una unidad de suministro de energía del dispositivo de alimentación.

La figura 3 muestra otra realización de una unidad de suministro de energía para la soldadura y una unidad de suministro de energía del dispositivo de alimentación.

Las figuras 4A y 4B son diagramas para mostrar un sistema de soldadura según una segunda realización.

Las figuras 5A y 5B son diagramas para mostrar otra realización del sistema de soldadura según la segunda realización.

La figura 6 es un diagrama para mostrar una configuración global de un sistema de soldadura según una tercera realización.

5 La figura 7 es un diagrama para mostrar una configuración global de un sistema de soldadura según una cuarta realización.

La figura 8 es un diagrama para mostrar una configuración global de un sistema de soldadura según una quinta realización.

10 DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERENTES

En adelante se describirán en detalle, con referencia a los dibujos, las realizaciones de la presente invención.

15 La figura 1 es un diagrama para mostrar una configuración global de un sistema de soldadura -A1- según una primera realización, y la figura 2 muestra un ejemplo de la configuración interna de una unidad -11- de suministro de energía para la soldadura y una unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación.

20 El sistema de soldadura -A1- incluye un dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura, un dispositivo -2- de alimentación de alambre, un soplete de soldadura -3-, cables de alimentación -41- y -42-, y líneas de transmisión de potencia -51- y -52-. Un terminal de salida -a- para la energía para la soldadura del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura está conectado al dispositivo -2- de alimentación de alambre mediante el cable de alimentación -41-. El dispositivo -2- de alimentación de alambre alimenta un electrodo de alambre al soplete de soldadura -3- y el extremo delantero del electrodo de alambre sobresale del extremo delantero del soplete de soldadura -3-. El cable de alimentación -41- y el electrodo de alambre están conectados eléctricamente a una punta de contacto dispuesta en el extremo delantero del soplete de soldadura -3-. El otro terminal de salida -b- para la energía para la soldadura del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura está conectado a una pieza de trabajo -W- mediante el cable de energía -42-. El dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura genera un arco entre la pieza de trabajo -W- y el extremo delantero del electrodo de alambre que sobresale del extremo delantero del soplete de soldadura -3-, y suministra energía al arco. El sistema de soldadura -A1- lleva a cabo la soldadura sobre la pieza de trabajo -W- utilizando el calor del arco.

35 La energía para accionar un motor -24- de alimentación de alambre y similares para alimentar el electrodo de alambre es suministrada desde el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura al dispositivo -2- de alimentación de alambre a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-. Las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- son dos líneas paralelas, y se utiliza para este propósito un cable para condiciones rigurosas con un recubrimiento grueso (por ejemplo, un cable aislado con tubo de caucho de doble núcleo). Se debe observar que es posible utilizar un cable apantallado para aumentar la resistencia al ruido. Asimismo, se puede utilizar un cable coaxial o similares para las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-. En realidad, el sistema de soldadura -A1- incluye una bobina de alambre sobre la que está enrollado el electrodo de alambre, un cilindro de gas para emitir el gas de protección emitido en el soplete de soldadura -3- y similares.

45 El dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura suministra energía de corriente continua para la soldadura de arco al soplete de soldadura -3-. El dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura incluye una unidad -11- de suministro de energía para la soldadura, una unidad -12- de suministro de energía al dispositivo de alimentación, una unidad de control -13- y una unidad de comunicación -14-.

50 La unidad -11- de suministro de energía para la soldadura convierte la entrada de energía de corriente alterna trifásica de un sistema energético en corriente continua adecuada para la soldadura por arco y la emite. Tal como se muestra en la figura 2, la energía de corriente alterna trifásica introducida en la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura es convertida en energía de corriente continua mediante un circuito rectificador -111-, y es convertida en energía de corriente alterna mediante un circuito inversor -112-. Asimismo, se reduce (o se incrementa) mediante un transformador -113-, convertida en energía de corriente continua mediante un circuito rectificador -114-, y se emite. Se debe observar que la configuración de la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura no está limitada a lo descrito anteriormente.

55 La unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación emite energía para accionar el motor de alimentación -24- del dispositivo -2- de alimentación de alambre y similares. La unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación convierte la energía de corriente alterna monofásica introducida desde el sistema energético en energía de corriente continua adecuada para ser utilizada en el dispositivo -2- de alimentación de alambre, y la emite. La unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación es un denominado regulador de conmutación y, tal como se muestra en la figura 2, la energía de corriente alterna introducida en la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación es convertida en energía de corriente continua mediante un circuito rectificador -121-, reducida (o incrementada) mediante un circuito conversor CC/CC -122- y emitida. La unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación suministra energía de corriente continua cuya tensión es controlada para que sea de 48V, por ejemplo, al dispositivo -2- de alimentación de alambre a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-. Se debe observar que la configuración de la unidad

-12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación no está limitada a lo descrito anteriormente. Por ejemplo, se puede utilizar una configuración similares a la de la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura o se puede utilizar una configuración en la que la entrada de energía de corriente alterna desde el sistema energético es reducida (o incrementada) mediante un transformador, es posteriormente convertida en energía de corriente continua mediante el circuito rectificador -121-, y es emitida.

La unidad de control -13- lleva a cabo el control del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura y es realizado mediante un microordenador o similares, por ejemplo. La unidad de control -13- controla el circuito inversor -112- de la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura, de manera que la tensión de soldadura y la corriente de soldadura emitidas desde el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura son una tensión fijada y una corriente fijada. Asimismo, la unidad de control -13- controla el circuito conversor de CC/CC -122- de la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación, de manera que la tensión emitida desde la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación es una tensión predeterminada. La unidad de control -13- realiza un control, tal como un cambio en las condiciones de soldadura según la activación de un pulsador de accesorio (no mostrado), y pone en marcha la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura en respuesta a la activación de un pulsador de puesta en marcha (no mostrado). Asimismo, la unidad de control -13- muestra el valor de detección de la tensión de soldadura o de la corriente de soldadura detectados por un sensor (no mostrado) en una unidad de visualización (no mostrada) y hace que una unidad de notificación (no mostrada) lleve a cabo una notificación si tiene lugar una anomalía.

Asimismo, la unidad de control -13- cambia las condiciones de la soldadura o pone en marcha la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura en base, asimismo, a las señales emitidas por la unidad de comunicación -14-, y emite señales que indican el valor de detección de la tensión de soldadura o la corriente de soldadura detectadas, o la aparición de una anomalía, así como señales para una orden de alimentación de alambre, una orden de alimentación de gas o similares para el dispositivo -2- de alimentación de alambre a la unidad de comunicación -14-.

La unidad de comunicación -14- se utiliza para realizar la comunicación con el dispositivo -2- de alimentación de alambre a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-. La unidad de comunicación -14- demodula las señales recibidas del dispositivo -2- de alimentación de alambre y las emite a la unidad de control -13-. Los ejemplos de señales recibidas desde el dispositivo -2- de alimentación de alambre incluyen señales para ajustar las condiciones de soldadura, las señales de puesta en marcha para ordenar el encendido de la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura y similares. Asimismo, la unidad de comunicación -14- demodula las señales introducidas desde la unidad de control -13- y las transmite al dispositivo -2- de alimentación de alambre como señales de comunicación. Los ejemplos de señales de comunicación transmitidas al dispositivo -2- de alimentación de alambre incluyen señales que indican el valor de detección de la tensión de soldadura o de la corriente de soldadura detectadas, señales que indican la aparición de una anomalía, señales para ordenar la alimentación del alambre y para ordenar el suministro de gas, y similares. Se debe observar que las señales de comunicación transmitidas y recibidas del dispositivo -2- de alimentación de alambre no están limitadas a las descritas anteriormente.

La unidad de comunicación -14- realiza la comunicación utilizando un procedimiento de comunicación de espectro expandido de secuencia directa (DSSS). Con el procedimiento de comunicación de DSSS, el lado transmisor lleva a cabo un cálculo utilizando un código de expansión de la señal a transmitir, expande el espectro de la señal original sobre una banda más ancha y transmite la señal resultante. El lado receptor convierte la señal recibida de nuevo a la señal original llevando a cabo una inversión de la expansión utilizando el mismo código de expansión. Incluso si el ruido está superpuesto a la señal de comunicación, el espectro del ruido es expandido utilizando la inversión de la expansión y, por tanto, se puede extraer la señal de comunicación original mediante filtrado. Asimismo, si se utiliza un código de expansión diferente para cada sistema de soldadura -A1-, incluso si una señal de comunicación transmitida y recibida utilizando otro sistema de soldadura -A1- se recibe erróneamente, la señal de comunicación es sometida a la inversión de la expansión utilizando un código de expansión diferente y, de este modo, se elimina como ruido. En consecuencia, se puede llevar a cabo la comunicación con una elevada calidad de comunicación.

La unidad de comunicación -14- incluye un circuito acoplado. El circuito acoplado incluye un transformador de alta frecuencia formado acoplando magnéticamente una bobina conectada a los terminales de entrada y salida de la unidad de comunicación -14- y una bobina conectada en paralelo con las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-, superpone las señales de comunicación emitidas por la unidad de comunicación -14- en las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-, y detecta las señales de comunicación superpuestas en las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-. La unidad de comunicación -14- lleva a cabo la modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK) sobre una señal portadora según una señal introducida por la unidad de control -13-, lleva a cabo la expansión del espectro sobre la señal modulada, la convierte en una señal analógica y la transmite. Se debe observar que el procedimiento de modulación no está limitado a la modulación BPSK, y se puede utilizar la modulación ASK o la modulación FSK. Asimismo, la expansión del espectro no está limitado a un procedimiento de expansión directo y se puede utilizar un procedimiento de salto de frecuencia. Se debe observar que en la presente realización, se lleva a cabo la expansión del espectro, pero no existe ninguna limitación al respecto y es posible una configuración en la que no se utilice la expansión del espectro. Asimismo, la unidad de comunicación -14- detecta la

5 señal de comunicación superpuesta en las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-, convierte la señal de comunicación en una señal digital, lleva a cabo la inversión de la expansión y filtrado de la misma, lleva a cabo la demodulación de la misma y la emite a la unidad de control -13-. Las señales transmitidas desde el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura al dispositivo -2- de alimentación de alambre y las señales transmitidas desde el dispositivo -2- de alimentación de alambre al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura son transmitidas y recibidas en diferentes momentos. Se debe observar que es posible una configuración en la que se utilicen bandas de frecuencia diferentes.

10 El dispositivo -2- de alimentación de alambre alimenta un electrodo de alambre al soplete de soldadura -3-. Asimismo, el dispositivo -2- de alimentación de alambre suministra un gas protector desde el cilindro de gas al extremo delantero del soplete de soldadura -3-. El dispositivo -2- de alimentación de alambre incluye una unidad -21- de suministro de energía, una unidad de control -22-, una unidad de comunicación -23-, un motor -24- de alimentación de alambre y una válvula de gas electromagnética -25-.

15 La unidad -21- de suministro de energía suministra energía a la unidad de control -22-, al motor de alimentación -24- y a la válvula de gas electromagnética -25-. La unidad -21- de suministro de energía recibe el suministro de energía desde el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-, convierte la energía en una tensión adecuada para la unidad de control -22-, el motor de alimentación -24-, y la válvula de gas electromagnética -25- y emite la tensión. La unidad -21- de suministro de energía incluye un condensador que acumula la energía suministrada desde el dispositivo -1- de energía para la soldadura, un diodo para evitar que la corriente fluya del condensador a las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-, y un convertidor CC/CC para ajustar la tensión emitida a la unidad de control -22-, al motor de alimentación -24- y a la válvula de gas electromagnética -25-. Se debe observar que la configuración de la unidad -21- de suministro de energía no está limitada a la descrita anteriormente.

25 La unidad de control -22- realiza el control del dispositivo -2- de alimentación de alambre que es llevado a cabo por un microordenador o similares, por ejemplo. La unidad de control -22- emite una señal de puesta en marcha para poner en marcha la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura a la unidad de comunicación -23-, en respuesta a una señal de activación de la puesta en marcha introducida utilizando un conmutador de soplete (no mostrado) dispuesto en el soplete de soldadura -3-. Asimismo, las condiciones de soldadura almacenadas en la unidad de almacenamiento (no mostrada) cambian en respuesta a una señal de activación para cambiar las condiciones de soldadura introducidas utilizando la unidad de activación (no mostrada). En cada ciclo de transmisión preestablecido (o cuando cambian las condiciones de soldadura), la unidad de control -22- consulta las condiciones de soldadura almacenadas en la unidad de almacenamiento y las emite a la unidad de comunicación -23-. Asimismo, la unidad de control -22- muestra el valor de detección de la tensión de soldadura o de la corriente de soldadura introducido utilizando la unidad de comunicación -23-, emitiéndolo a la unidad de visualización (no mostrada), y hace que una unidad de notificación (no mostrada) lleve a cabo notificaciones de anomalías (por ejemplo, avisos por medio de un sonido de advertencia a través de un altavoz o por medio de vibración) en base a una señal que indica la aparición de una anomalía, introducida utilizando la unidad de comunicación -23-. Asimismo, mientras la orden de alimentación de alambre es introducida desde la unidad de comunicación -23-, la unidad de control -22- alimenta el electrodo de alambre al soplete de soldadura -3- haciendo que el motor de alimentación -24- realice la alimentación del electrodo de alambre. Asimismo, mientras la orden de suministro de gas es introducida desde la unidad de comunicación -23-, la válvula electromagnética -25- del gas está abierta de manera que el gas de protección del cilindro de gas es emitido desde el extremo delantero del soplete de soldadura -3-.

50 La unidad de comunicación -23- realiza la comunicación con el dispositivo -2- de suministro de energía para la soldadura a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-. La unidad de comunicación -23- demodula la señal de comunicación recibida del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura y la envía a la unidad de control -22-. Los ejemplos de las señales de comunicación recibidas desde el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura incluyen señales que indican el valor de detección de la tensión de soldadura o de la corriente de soldadura detectada por el sensor en el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura o la aparición de una anomalía, una señal para una orden de alimentación de alambre, una orden de suministro de gas y similares. Asimismo, la unidad de comunicación -23- modula las señales introducidas desde la unidad de control -22- y las transmite al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura como señales de comunicación. Los ejemplos de las señales de comunicación transmitidas desde el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura incluyen señales para establecer unas condiciones de soldadura, señales de puesta en marcha para ordenar la puesta en marcha de la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura y similares. Se debe observar que las señales de comunicación transmitidas desde el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura y recibidas por la misma no están limitadas a las descritas anteriormente. De manera similares a la unidad de comunicación -14-, la unidad de comunicación -23- lleva a cabo la comunicación utilizando un procedimiento de comunicación DSSS.

65 La unidad de comunicación -23- incluye un circuito acoplado. El circuito acoplado incluye un transformador formado acoplado magnéticamente una bobina conectada a los terminales de entrada y salida de la unidad de comunicación -23- y una bobina conectada en paralelo con las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-, superpone las

señales de comunicación emitidas por la unidad de comunicación -23- en las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-, y detecta señales de comunicación superpuestas en las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-.

5 El motor de alimentación -24- realiza la alimentación del electrodo de alambre al soplete de soldadura -3-. El motor de alimentación -24- gira en base a una orden de alimentación de alambre de la unidad de control -22- para hacer girar un rodillo de alimentación y alimentar el electrodo de alambre al soplete de soldadura -3-.

10 La válvula electromagnética -25- del gas está dispuesta en una tubería de gas que conecta el cilindro de gas al soplete de soldadura -3- y se abre y cierra en base a la orden de suministro de gas de la unidad de control -22-. Mientras la orden de suministro de gas es introducida desde la unidad de control -22-, la válvula electromagnética -25- del gas está abierta, de manera que se realiza el suministro del gas de protección al soplete de soldadura -3-. Por otro lado, cuando la orden de suministro de gas no está siendo introducida desde la unidad de control -22-, la válvula electromagnética -25- del gas está cerrada, de manera que se detiene el suministro del gas de protección al soplete de soldadura -3-.

15 Según la presente realización, el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura y el dispositivo -2- de alimentación de alambre realizan la comunicación a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-. Las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- tienen menos ruido superpuesto en comparación con los cables de alimentación -41- y -42-. En consecuencia, la comunicación se puede llevar a cabo de manera más precisa que en el caso de realizar la comunicación a través de los cables de alimentación -41- y -42-. Asimismo, en el caso de utilizar los cables de alimentación -41- y -42-, la impedancia cambia considerablemente según la longitud y según cómo están bobinadas (estado extendido o estado bobinado), pero dado que las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- son dos líneas paralelas, existe poco cambio en la impedancia. En consecuencia, se puede suprimir la atenuación de la señal en comparación con el caso de realizar la comunicación a través de los cables de alimentación -41- y -42-.

20 Asimismo, según la presente invención, la energía para la soldadura y la energía para accionar el motor de alimentación -24- y similares son suministradas por rutas independientes. En consecuencia, el control de la energía para la soldadura es menos probable que sea influenciado que en el caso de utilizar parte de la energía para la soldadura suministrada por los cables de alimentación -41- y -42- como energía para accionar el motor de alimentación -24- y similares.

25 Asimismo, las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- son más resistentes debido a que tienen un recubrimiento más grueso y, por tanto, en comparación con el caso de utilizar el cable multiconductor de la línea de control, existe menos riesgo de corte de la línea e incluso si la línea se ha cortado, la reparación es más fácil. Asimismo, las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- son más fáciles de obtener y menos costosas que un cable multiconductor, y los conectores para su conexión también son menos costosos.

30 Se debe observar que aunque la presente realización ha descrito un caso en el que las unidades de comunicación -14- y -23- superponen las señales de comunicación en las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- utilizando acoplamiento magnético por medio de bobinas y las señales de comunicación superpuestas en las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- son detectadas, no existe ninguna limitación al respecto. Por ejemplo, se puede utilizar el acoplamiento del campo eléctrico por medio de un condensador. Asimismo, en lugar de introducir las señales de comunicación en paralelo a las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-, las señales de comunicación pueden ser introducidas en serie a la línea -51- de transmisión de potencia o -52-.

35 Aunque la presente realización ha descrito un caso en el que la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación suministra energía de corriente continua a la unidad -21- de suministro de energía, es posible, asimismo, suministrar energía de corriente alterna. En dicho caso, es suficiente que la unidad -12- de suministro de energía al dispositivo de alimentación incluya un transformador en lugar del circuito rectificador -121- y el circuito conversor CC/CC -122-, y la energía de la corriente alterna introducida desde el sistema de energía es reducida y emitida. Por otro lado, la unidad -21- de suministro de energía necesita ser dotada de un circuito rectificador para convertir la energía de corriente alterna en energía de corriente continua. Asimismo, es posible suministrar energía de corriente alterna desde el sistema de energía directamente a la unidad -21- de suministro de energía a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- y no disponer la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación en el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura.

40 Aunque la presente realización ha descrito un caso en el que la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura y la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación convierten cada una la energía de corriente alterna del sistema de energía en corriente continua y la emiten, no existe ninguna limitación al respecto. Una parte de la configuración de la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura y de la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación puede ser compartida entre las mismas. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 3, se puede utilizar una configuración en la que el circuito rectificador -121- no está dispuesto en la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación y la salida del circuito rectificador -111- de la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura es introducida al circuito conversor de CC/CC -122-. Asimismo, se puede utilizar una configuración en la que se añade una bobina a un segundo lado del

transformador -113- de la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura para extraer energía, que es rectificadora y emitida, o se puede utilizar una configuración en la que la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación no está dispuesta y parte de la salida de la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura es suministrada al dispositivo -2- de alimentación de alambre a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-.

Aunque la presente realización ha descrito un caso en el que el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura es una fuente de alimentación de corriente continua que suministra corriente continua a un arco, no existe ninguna limitación al respecto. Por ejemplo, el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura puede ser una fuente de energía de corriente alterna que suministra energía de corriente alterna para llevar a cabo la soldadura de aluminio o similares. En tal caso, es suficiente que un circuito inversor se añada, adicionalmente, a la unidad -11- de suministro de energía para la soldadura para convertir la energía de corriente continua emitida por el circuito rectificador -114- en energía de corriente alterna y emitirla.

La presente realización ha descrito un caso en el que el sistema de soldadura -A1- es un sistema de soldadura de electrodo consumible. En el caso de un sistema de soldadura de electrodo consumible, existen casos en los que se utiliza un dispositivo de alimentación de alambre para alimentar automáticamente un alambre de aportación, pero no es necesario un dispositivo de alimentación de alambre para alimentar el electrodo de alambre. En dicho caso, el dispositivo de alimentación de alambre tiene una configuración similares a la utilizada en el sistema de soldadura -A1-, y la presente invención puede ser aplicada al mismo.

El sistema de soldadura -A1- incluye una tubería de gas para suministrar un gas de protección desde el cilindro de gas al soplete de soldadura -3-, aunque esto no se muestra en la figura 1. Las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- pueden estar dispuestas, al menos parcialmente, en el interior de la tubería de gas, o pueden estar unidas a la tubería de gas. A continuación se describirá un caso, como una segunda realización, en el que las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- están dispuestas en el interior de la tubería de gas.

Las figuras 4A y 4B son diagramas para mostrar un sistema de soldadura -A2- según la segunda realización. La figura 4A muestra la configuración global del sistema de soldadura según la segunda realización. En la figura 4A, los componentes que son los mismos o similares a los del sistema de soldadura -A1- (véase la figura 1) según la primera realización se indican con los mismos numerales de referencia. Se debe observar que en la figura 4A, la ilustración en lo que respecta a la parte de las configuraciones internas del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura y el dispositivo -2- de alimentación de alambre han sido omitidos. La figura 4B muestra una vista, en sección transversal, de una tubería de gas -9-.

El sistema de soldadura -A2- mostrado en las figuras 4A y 4B difiere del sistema de soldadura -A1- según la primera realización en el que una parte de cada una de las líneas de transmisión -51- y -52- está dispuesta en el interior de la tubería de gas -9-.

La tubería de gas -9- conecta el cilindro de gas -8- y el soplete de soldadura -3- a través del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura y el dispositivo -2- de alimentación de alambre y suministra el gas de protección desde el cilindro de gas -8- al extremo delantero del soplete de soldadura -3-. Las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- están dispuestas en el interior de la tubería de gas -9- entre el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura y el dispositivo -2- de alimentación de alambre. Las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- son introducidas en el interior de la tubería de gas -9- a través de orificios pasantes dispuestos en la tubería de gas -9-. Para evitar el escape de gas y la entrada de agua, los orificios pasantes a través de los que se han pasado las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- necesitan ser cerrados herméticamente.

Según la segunda realización, las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- están dispuestas en el interior de la tubería de gas -9- que conecta el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura y el dispositivo -2- de alimentación de alambre y, por tanto, interfieren menos cuando se desplaza el dispositivo -2- de alimentación de alambre, en comparación con el caso en el que las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- están dispuestas independientes de la tubería de gas -9-. Asimismo, las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- están rodeadas por la tubería de gas -9- y, por tanto, existe menos influencia desde el exterior y es posible eliminar el caso en que las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- son cortadas.

Se debe observar que al igual que el sistema de soldadura -A2- mostrado en las figuras 5A y 5B, es posible hacer que el cable de alimentación -41- actúe como la línea -52- de transmisión de potencia así como conectar la línea -52- de transmisión de potencia al cable de alimentación -41-. En este caso, es suficiente que únicamente (una parte de) la línea -51- de transmisión de potencia esté dispuesta en el interior de la tubería de gas -9-. Si únicamente una línea de transmisión de potencia está dispuesta en la tubería de gas -9-, tal como se muestra en la figura 5B, es posible simplificar la disposición de la línea -51- de transmisión de potencia utilizando un accesorio de conexión -1a- para la tubería de gas dispuesta en el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura (accesorio de conexión -2a- para la tubería de gas dispuesta en el dispositivo -2- de alimentación de alambre), tal como un conector. En el ejemplo mostrado, más concretamente, la línea -51- de transmisión de potencia está compuesta por las líneas (sublíneas) primera, segunda y tercera -51a-, -51b- y -51c-, tal como se muestra en la figura 5B. La

primera línea -51a- está conectada eléctricamente, en un extremo de la misma, al accesorio de conexión -1a-. La segunda línea -51b- en su conjunto está dispuesta en el interior de la tubería de gas -9-, estando conectados ambos extremos a la superficie interior de la tubería de gas -9-. La tercera línea -51c- está conectada eléctricamente, en un extremo de la misma, al accesorio de conexión -2a-. Cuando los dos accesorios de conexión -1a-, -2a- están encajados suficientemente en los extremos respectivos de la tubería de gas -9-, el accesorio de conexión -1a- entra en contacto con un extremo de la segunda línea -51b-, y el otro accesorio de conexión -2a- entra en contacto con el otro extremo de la segunda línea -51b-. De este modo, la primera línea -51a- y la segunda línea -51b- están conectadas eléctricamente entre sí a través de los accesorios de conexión -1a-, mientras que la segunda línea -51b- y la tercera línea -51c- están eléctricamente conectadas entre sí a través del accesorio de conexión -2a-.

A continuación, se describirá como una tercera realización un caso en el que se dispone un dispositivo de accionamiento a distancia para accionar el dispositivo -2- de alimentación de alambre.

La figura 6 es un diagrama para mostrar la configuración global de un sistema de soldadura -A3- según la tercera realización. En la figura 6, los componentes que son los mismos o similares que los del sistema de soldadura -A1- (véase la figura 1) según la primera realización, están indicados con los mismos numerales de referencia. Se debe observar que en la figura 6, se ha omitido la ilustración en lo que respecta al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura.

El sistema de soldadura -A3- mostrado en la figura 6 difiere del sistema de soldadura -A1- según la primera realización en que incluye un dispositivo de accionamiento a distancia -6- para accionar el dispositivo -2- de alimentación de alambre.

El dispositivo de accionamiento a distancia -6- realiza el accionamiento del dispositivo -2- de alimentación de alambre y está conectado mediante un cable al dispositivo -2- de alimentación de alambre. Asimismo, el dispositivo de accionamiento a distancia -6- puede llevar a cabo el accionamiento del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura así como hacer que se transmita una señal de comunicación desde el dispositivo -2- de alimentación de alambre al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura. El dispositivo de accionamiento a distancia -6- incluye una unidad de control -61-, una unidad de accionamiento -62-, una unidad de visualización -63- y una unidad de notificación -64-. La unidad de accionamiento -62-, la unidad de visualización -63- y la unidad de notificación -64- respectivamente incluyen funciones similares a las de la unidad de accionamiento, la unidad de visualización y la unidad de notificación dispuestas en el dispositivo -2- de alimentación de alambre.

La unidad de control -61- controla el dispositivo de accionamiento a distancia -6-. La unidad de control -61- convierte la señal de accionamiento introducida utilizando la unidad de accionamiento -62- en una señal digital y la emite a la unidad de control -22- del dispositivo -2- de alimentación de alambre. Asimismo, en base a la señal digital introducida mediante la unidad de control -22-, se realiza la visualización mediante la unidad de visualización -63- y se realiza la notificación de una anomalía mediante la unidad de notificación -64-.

Según la tercera realización, un trabajador puede cambiar las condiciones de soldadura y similares controlando la unidad de accionamiento -62- del dispositivo de accionamiento a distancia -6-, y puede comprobar el valor de detección de la tensión de soldadura y de la corriente de soldadura utilizando la unidad de visualización -63-. En consecuencia, si el dispositivo de accionamiento a distancia -6- lo lleva el trabajador, no existe necesidad de desplazarse al dispositivo -2- de alimentación de alambre.

Se debe observar que aunque la tercera realización ha descrito un caso en el que el dispositivo de accionamiento a distancia -6- y el dispositivo -2- de alimentación de alambre transmiten y reciben señales, no hay ninguna limitación al respecto. La entrada a la unidad de accionamiento -62- puede ser una entrada analógica, y el dispositivo de accionamiento a distancia -6- y el dispositivo -2- de alimentación de alambre pueden estar conectados utilizando una línea de control. Se debe observar que en dicho caso, el dispositivo -2- de alimentación de alambre necesita estar dotado de un circuito de conversión analógica a digital que convierte la señal analógica recibida del dispositivo de accionamiento a distancia -6- a señal digital y, como resultado, aumenta el tamaño y el peso del dispositivo -2- de alimentación de alambre, reduciendo su portabilidad. Asimismo, si existen más parámetros de soldadura, las líneas de control que conectan el dispositivo de accionamiento a distancia -6- y el dispositivo -2- de alimentación de alambre aumentan en número. En consecuencia, es más deseable realizar la comunicación utilizando una señal digital.

A continuación, se describirá como una cuarta realización el caso en el que se detecta la tensión de soldadura cerca del arco.

La figura 7 es un diagrama para mostrar la configuración global de un sistema de soldadura -A4- según la cuarta realización. En la figura 7, los componentes que son los mismos o similares a los del sistema de soldadura -A1- (véase la figura 1) según la primera realización están indicados con los mismos numerales de referencia.

El sistema de soldadura -A4- mostrado en la figura 7 difiere del sistema de soldadura -A1- según la primera realización en que el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura incluye una unidad de detección de la

tensión de soldadura -1- que detecta la tensión de soldadura cerca del arco.

La tensión de soldadura es detectada habitualmente en el interior del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura entre el terminal de salida -a- y el terminal de salida -b- o similares, por ejemplo. No obstante, un error está presente en la tensión que se aplica, en realidad, al arco y, para mejorar la precisión de la detección, es deseable realizar la detección cerca del arco. Por ejemplo, si se detecta la tensión entre una punta de contacto dispuesta en el extremo delantero del soplete de soldadura -3- y la pieza de trabajo -W-, se puede detectar la tensión cerca de la tensión aplicada al arco. No obstante, en el caso de disponer una unidad de detección de la tensión en el interior del dispositivo -2- de alimentación de alambre y transmitir el valor de la tensión detectada al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-, existe un retraso en el tiempo desde el momento en que se detecta la tensión hasta que el valor de la tensión es introducido en la unidad de control -13- del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura. En el caso de realizar soldaduras de precisión, o similares, se retrasa el control debido a este retraso en el tiempo, lo que hace que el resultado final de la soldadura sea insuficiente en algunos casos. En la tercera realización, el retraso provocado por la transmisión del valor de la tensión se elimina detectando la tensión de soldadura cerca del arco en el interior del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura e introduciendo el valor de la tensión detectada a la unidad de control -13-.

Un extremo de la línea de la señal de tensión -71- está conectado a la punta de contacto, y el otro extremo está conectado a la unidad -15- de detección de la tensión de soldadura. Un extremo de la línea -72- de la señal de tensión está conectado a la pieza de trabajo -W-, y el otro extremo está conectado a la unidad -15- de detección de la tensión de soldadura. Se utiliza un cable resistente con dos líneas paralelas y un recubrimiento grueso para las líneas -71- y -72- de la señal de la tensión. Se debe observar que se puede utilizar un cable coaxial o similares para las líneas -71- y -72- de la señal de la tensión. Asimismo, las líneas -71- y -72- de la señal de la tensión y las líneas -51- y -52- de transmisión de potencia pueden estar agrupadas en un mismo cable.

La unidad -15- de detección de la tensión de soldadura detecta la tensión de soldadura cerca del arco. La unidad -15- de detección de la tensión de soldadura detecta la tensión de soldadura en base a la señal de tensión recibida utilizando las líneas -71- y -72- de la señal de tensión. La unidad -15- de detección de la tensión de soldadura emite el valor de la tensión detectada a la unidad de control -13-.

Según la cuarta realización, la unidad -15- de detección de la tensión de la soldadura dispuesta en el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura detecta la tensión de soldadura cerca del arco y, por tanto, se reduce la cantidad de tiempo que se tarda desde el momento en que se detecta la tensión al momento en que es introducida en la unidad de control -13-. Esto hace posible realizar soldaduras de precisión de modo más exacto dado que se puede utilizar una tensión de soldadura altamente precisa en el control con menos retraso.

Las realizaciones primera a cuarta han descrito casos en los que el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura realiza la comunicación con el dispositivo -2- de alimentación de alambre pero no hay ninguna limitación al respecto. Asimismo, es posible aplicar la presente invención al caso en el que el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura realiza la comunicación con otro dispositivo periférico. A continuación se describirá como la quinta realización el caso en el que el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura realiza la comunicación con un dispositivo de interconexión.

La figura 8 es un diagrama para mostrar la configuración global de un sistema de soldadura -A5- según la quinta realización. En la figura 8, los componentes que son los mismos o similares a los del sistema de soldadura -A1- (véase la figura 1) según la primera realización están indicados con los mismos numerales de referencia. Se debe observar que en la figura 8, se ha omitido la ilustración en lo que respecta a la configuración interna del dispositivo -2- de alimentación de alambre.

El sistema de soldadura -A5- mostrado en la figura 8 difiere del sistema de soldadura -A1- según la primera realización, en que el soplete de soldadura -3- es desplazada mediante un manipulador -101-. El soplete de soldadura -3- está fijado al extremo delantero del manipulador -101-, que desplaza el soplete de soldadura -3- según una orden de un controlador robot -100-. Es decir, el sistema de soldadura -A5- no es un sistema de soldadura semiautomático en el que un trabajador mueve el soplete de soldadura y realiza la soldadura, sino que, en su lugar, es un sistema de soldadura totalmente automático que utiliza un robot.

El controlador del robot -100- controla el sistema de soldadura -A5- y emite varios tipos de señales de órdenes al manipulador -101- y al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura. El controlador del robot -100- emite una señal de una orden de la activación al manipulador -101- para controlar los motores de cada eje (no mostrados) del manipulador -101- y, de este modo, hace que el soplete de soldadura -3- se desplace. Asimismo, el controlador del robot -100- controla el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura emitiendo una señal de puesta en marcha o una señal de accesorio para la corriente de soldadura o similares al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura mediante un dispositivo de interconexión -2'-.

El dispositivo de interconexión -2'- actúa como mediador de varios tipos de señales de órdenes mediante el

5 controlador de robot -100- y las traslada al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura. El controlador del robot -100- y el dispositivo de interconexión -2'- están conectados mediante un cable multiconector que incluye el mismo número de líneas de control como tipos de señales de órdenes. El controlador del robot -100- emite varios tipos de señales de orden como señales analógicas al dispositivo de interconexión -2'- . El dispositivo de interconexión -2'- convierte las señales analógicas introducidas por el controlador del robot -100- en señales digitales y las emite al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura.

10 El dispositivo de interconexión -2'- incluye una unidad de suministro de energía -21'-, una unidad de control -22'- y una unidad de comunicación -23'- . La unidad de suministro de energía -21'- es similares a la unidad -21- de suministro de energía según la primera realización, recibe un suministro de energía desde la unidad de suministro de energía -12'- del dispositivo periférico del dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura (similares a la unidad -12- de suministro de energía del dispositivo de alimentación según la primera realización) mediante las líneas de transmisión de potencia -51- y -52- convierte la energía en una tensión adecuada para la unidad de control -22'- y un circuito analógico (no mostrado) y la emite. La unidad de control -22'- controla el dispositivo de interconexión -2'- y lo realiza mediante un microordenador o similares, por ejemplo. La unidad de control -22'-
15 convierte la señal analógica introducida por el controlador del robot -100- en una señal digital y la emite a la unidad de comunicación -23'- . La unidad de comunicación -23'- es similares a la unidad de comunicación -23- según la primera realización y realiza la comunicación con el dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura a través de las líneas de transmisión de potencia -51- y -52-. La unidad de comunicación -23'- demodula las señales
20 introducidas desde la unidad de control -22'- y las transmite como señales de comunicación al dispositivo -1- de suministro de energía para la soldadura.

Asimismo en la quinta realización, es posible conseguir efectos similares a los de la primera realización.

25 El sistema de soldadura y el procedimiento de comunicación del sistema de soldadura según la presente invención no están limitados a las realizaciones anteriormente descritas. Las configuraciones determinadas de porciones del sistema de soldadura y el procedimiento de comunicación del sistema de soldadura según la presente invención pueden ser diseñadas y modificadas de varios modos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de soldadura (A1) que comprende:

5 un dispositivo de suministro de energía para la soldadura (1);

un dispositivo periférico (2);

10 un soplete de soldadura (3);

un cable de alimentación (41) para suministrar energía para la soldadura desde el dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura al soplete de soldadura (3); y

15 una línea (51) de transmisión de potencia para suministrar energía para accionar el dispositivo periférico (2) desde el dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura al dispositivo periférico (2);

en el que el dispositivo (1) de suministro energía para la soldadura y el dispositivo periférico (2) están configurados para realizar la comunicación a través de la línea (51) de transmisión de potencia,

20 caracterizado porque el sistema de soldadura (A1) comprende, además, una tubería de gas (9) para suministrar un gas de protección al soplete de soldadura (3), en donde, al menos, una parte de la línea (51) de transmisión de potencia está dispuesta en el interior de la tubería de gas (9).

25 2. Sistema de soldadura, según la reivindicación 1, en el que el dispositivo periférico es un dispositivo de alimentación de alambre.

3. Sistema de soldadura (A1), según la reivindicación 2, que comprende, además, un dispositivo de accionamiento a distancia (6) que está conectado mediante un cable al dispositivo de alimentación de alambre (2) y fijado de modo desmontable al dispositivo de alimentación de alambre (2),

30 en el que la información introducida activando los medios de funcionamiento del dispositivo de accionamiento a distancia (6) es transmitida al dispositivo de suministro de energía para la soldadura (1) a través del dispositivo de alimentación de alambre (2) y la línea de transmisión de potencia (51).

35 4. Sistema de soldadura (A1), según la reivindicación 3, en el que el dispositivo de alimentación de alambre (2) y el dispositivo de accionamiento a distancia (6) transmiten y reciben una señal digital.

5. Sistema de soldadura (A1), según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que comprende, además, una línea (71) para la señal de tensión para transmitir la tensión de soldadura, que es una tensión entre una proximidad de un extremo delantero del soplete de soldadura (3) y una pieza de trabajo, como una señal de tensión al dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura,

40 en el que el dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura incluye unos medios de detección de la tensión para detectar la tensión de soldadura en base a la señal de tensión transmitida utilizando la línea (71) para la señal de la tensión.

45 6. Sistema de soldadura (A1), según la reivindicación 1, en el que la tubería de gas (9) se prolonga a través del dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura y el dispositivo (2) de alimentación de alambre.

50 7. Sistema de soldadura (A1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la energía suministrada por el dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura al dispositivo periférico (2) es energía de corriente continua.

55 8. Sistema de soldadura (A1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la línea de transmisión de potencia (51) es un cable con dos líneas paralelas.

9. Procedimiento de comunicación para un sistema de soldadura (A1) que incluye un dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura, un dispositivo periférico (2), un soplete de soldadura (3), un cable de alimentación (41) para suministrar la energía para la soldadura desde el dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura al soplete de soldadura (3), y una línea de transmisión de potencia (51) para suministrar energía para accionar el dispositivo periférico (2) desde el dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura al dispositivo periférico (2), comprendiendo el procedimiento de comunicación:

60 una primera etapa en la que el dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura o el dispositivo periférico (2) superpone una señal de comunicación en la línea de transmisión de potencia (51); y

una segunda etapa en la que el otro dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura o el dispositivo periférico (2) detecta la señal de comunicación superpuesta en la línea de transmisión de potencia (51),

5 caracterizado porque el sistema de comunicación comprende, además, una tubería de gas (9) para suministrar un gas de protección al soplete de soldadura (3) y al menos, parte de la línea de transmisión de potencia (51) está dispuesta en el interior de la tubería de gas (9).

10 10. Procedimiento de comunicación, según la reivindicación 9, en que la línea de transmisión de potencia (51) es un cable con dos líneas de paralelas.

11. Procedimiento de comunicación, según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10, en el que el dispositivo periférico (2) es un dispositivo (2) de alimentación de alambre.

15 12. Procedimiento de comunicación, según la reivindicación 11, en el que el dispositivo (1) de suministro de energía para la soldadura comprende una primera unidad de suministro de energía para convertir la energía de corriente alterna monofásica en energía de corriente continua, y el dispositivo (2) de alimentación de alambre comprende un motor de alimentación de alambre y una segunda unidad de suministro de energía para convertir la energía de corriente continua a una tensión adecuada para el motor de alimentación de alambre, y en el que la línea de transmisión de energía (51) conecta la primera unidad de suministro de energía y la segunda unidad de suministro de energía entre sí.

20 13. Procedimiento de comunicación, según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que cada una de la primera etapa y la segunda etapa se lleva a cabo utilizando un procedimiento de comunicación de espectro expandido de secuencia directa.

25

FIG.1

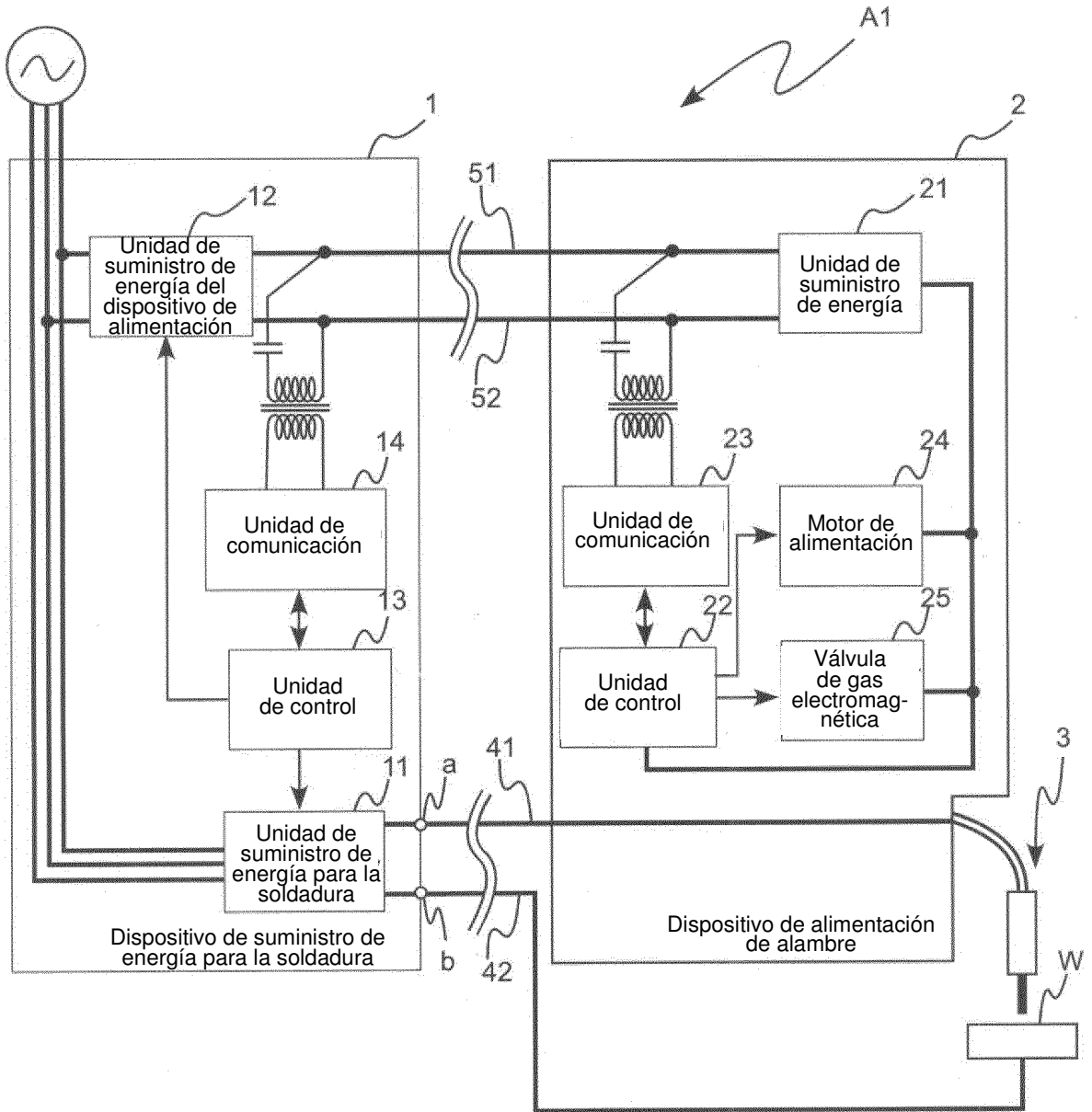


FIG.2

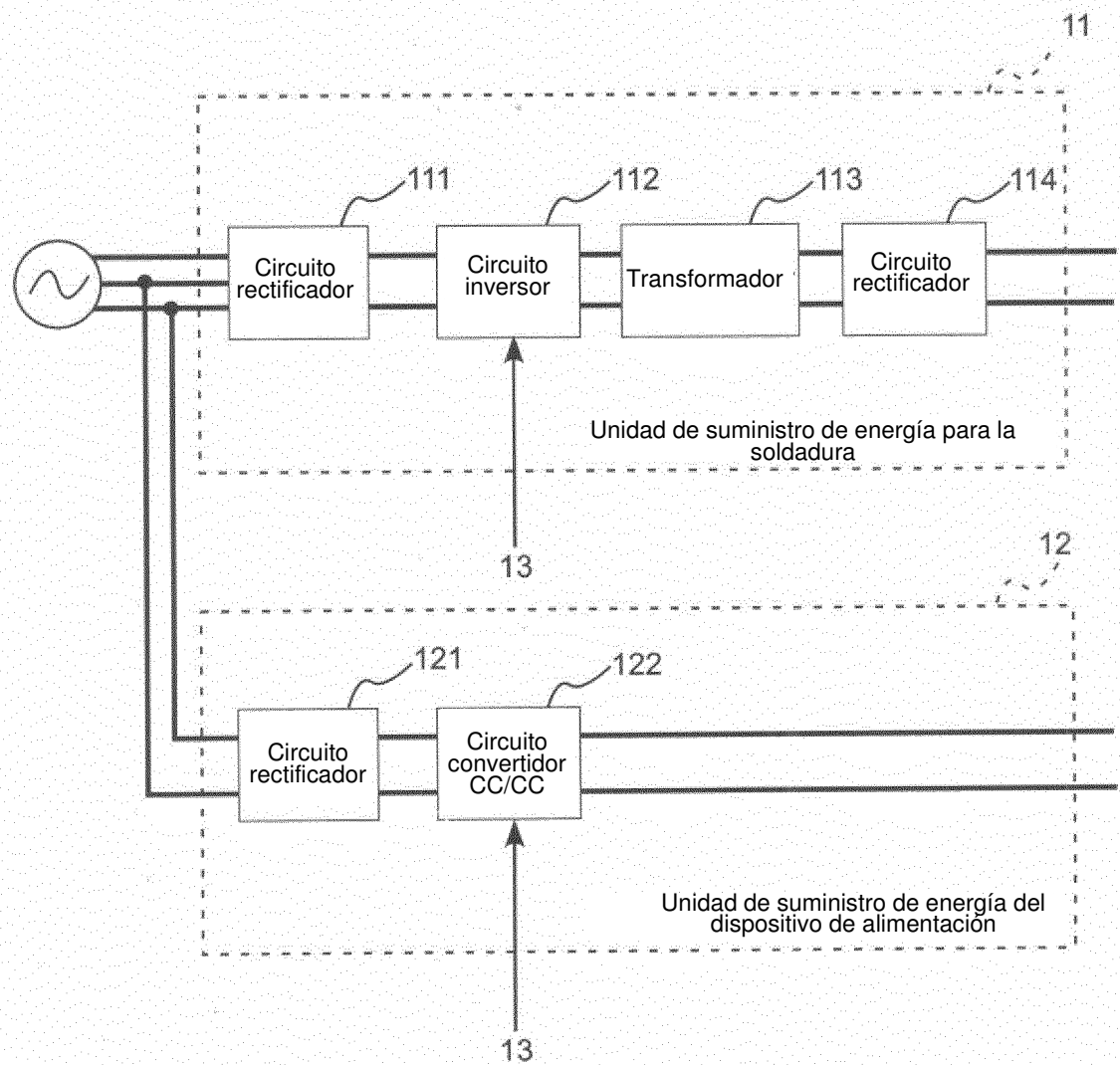


FIG.3

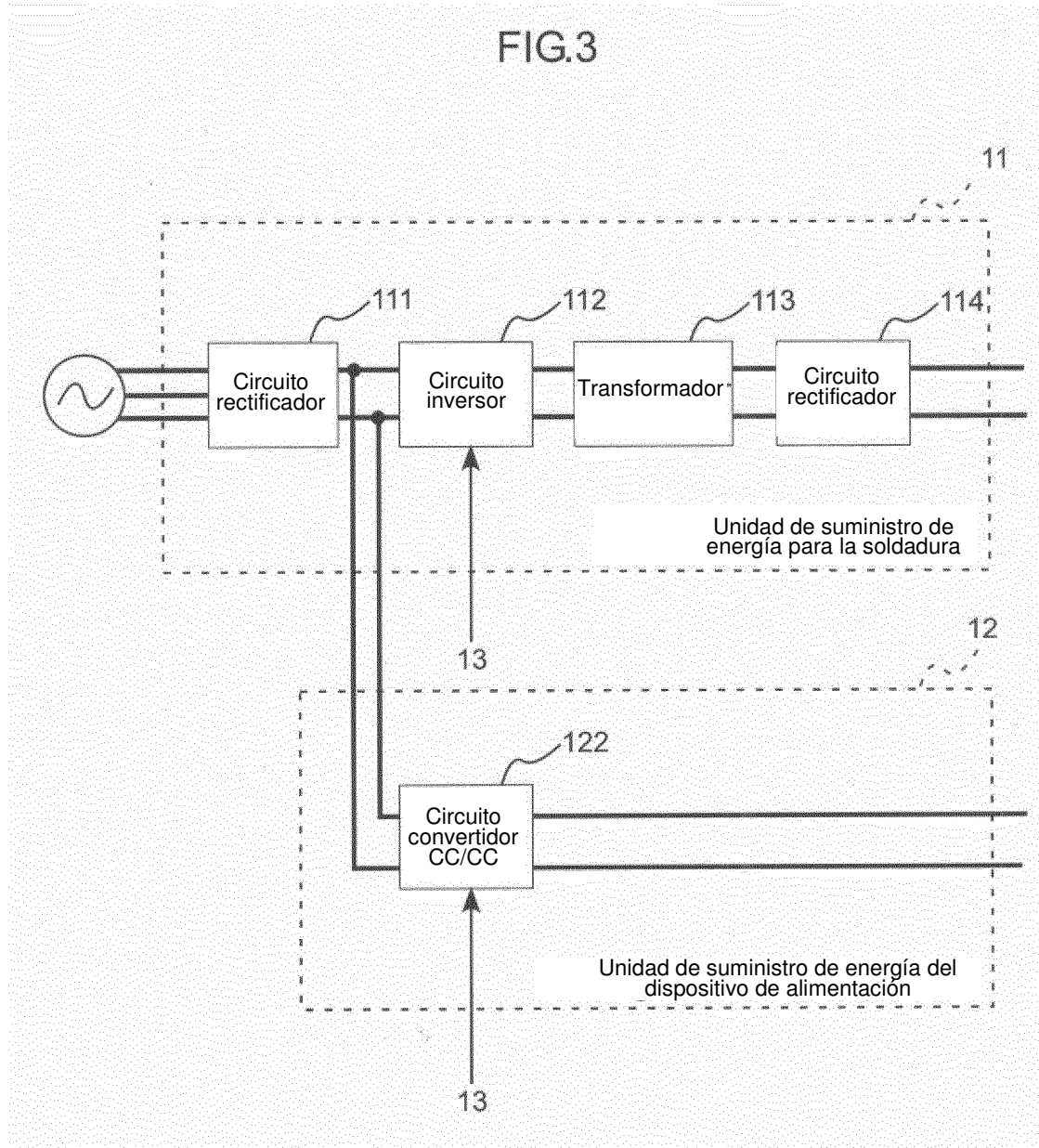


FIG.4A

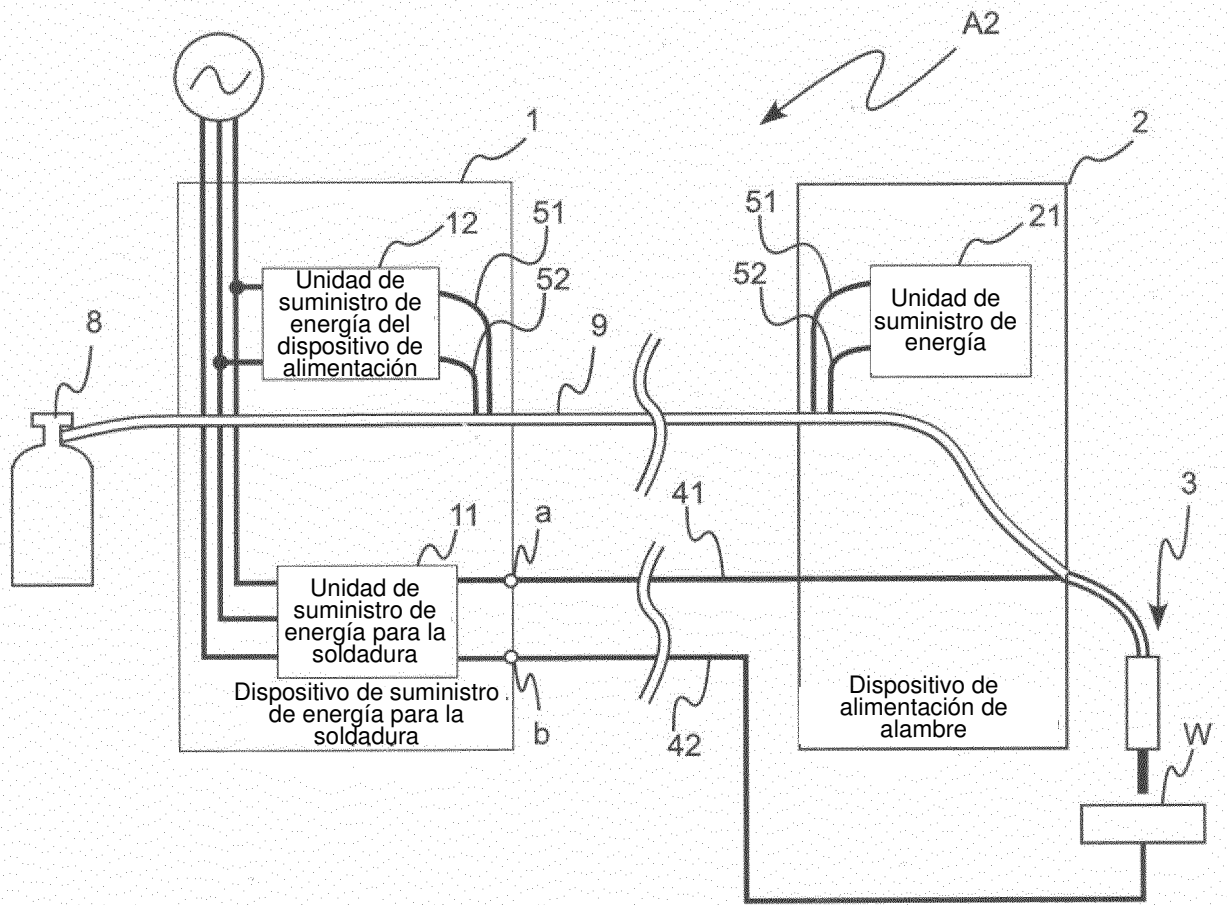
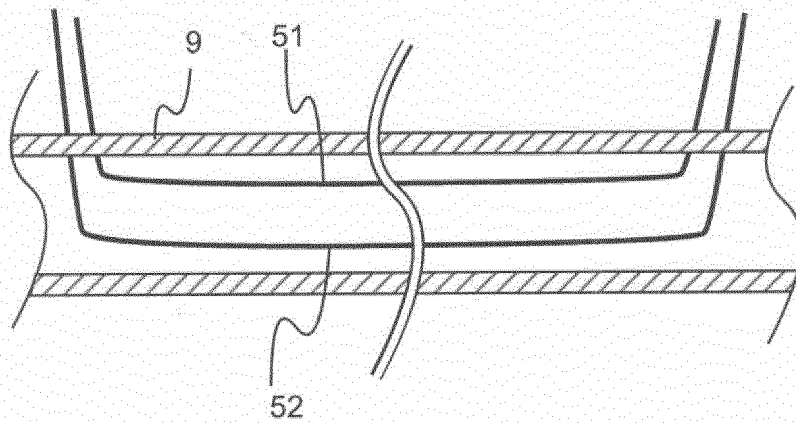


FIG.4B



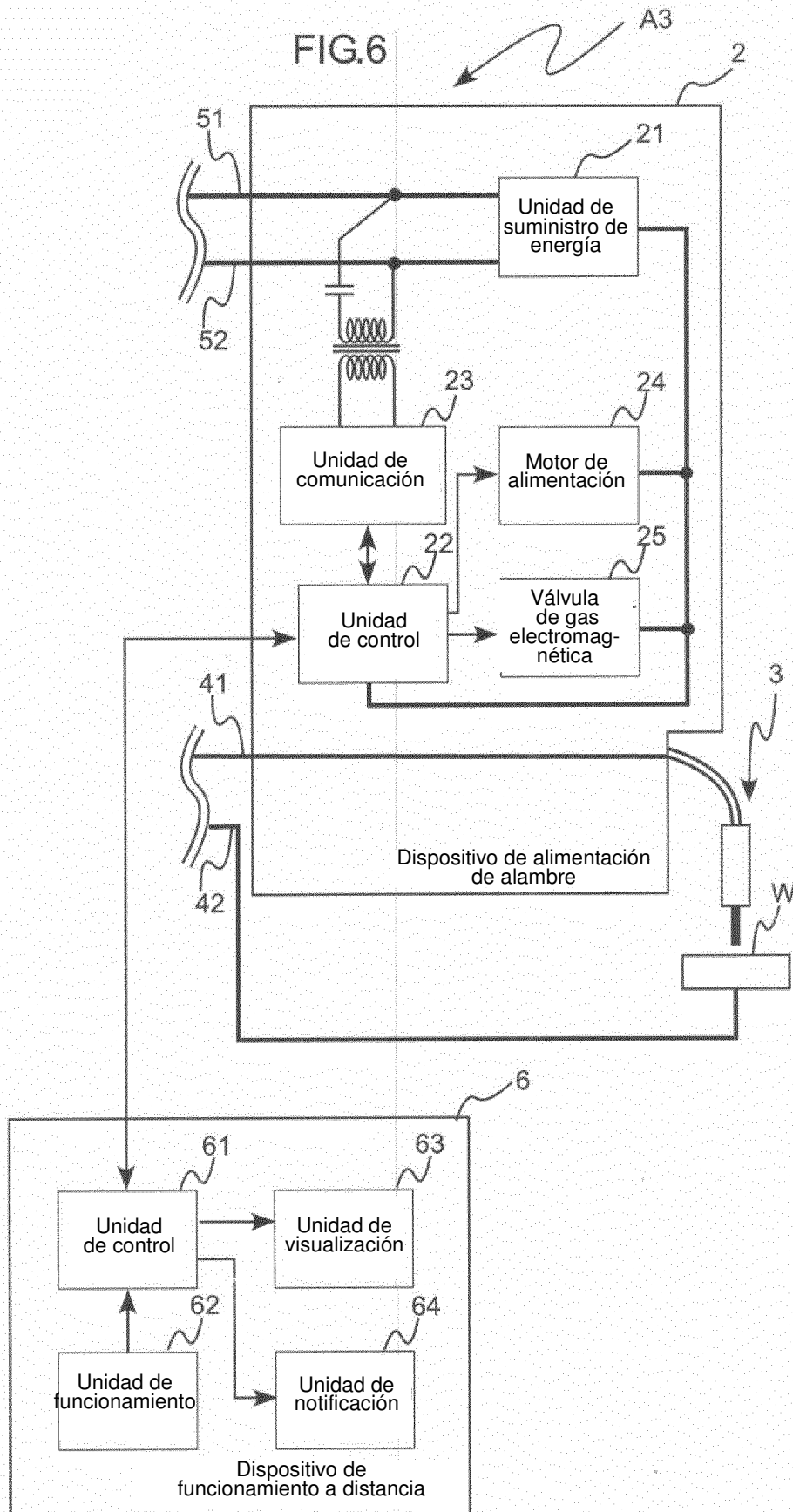


FIG.7

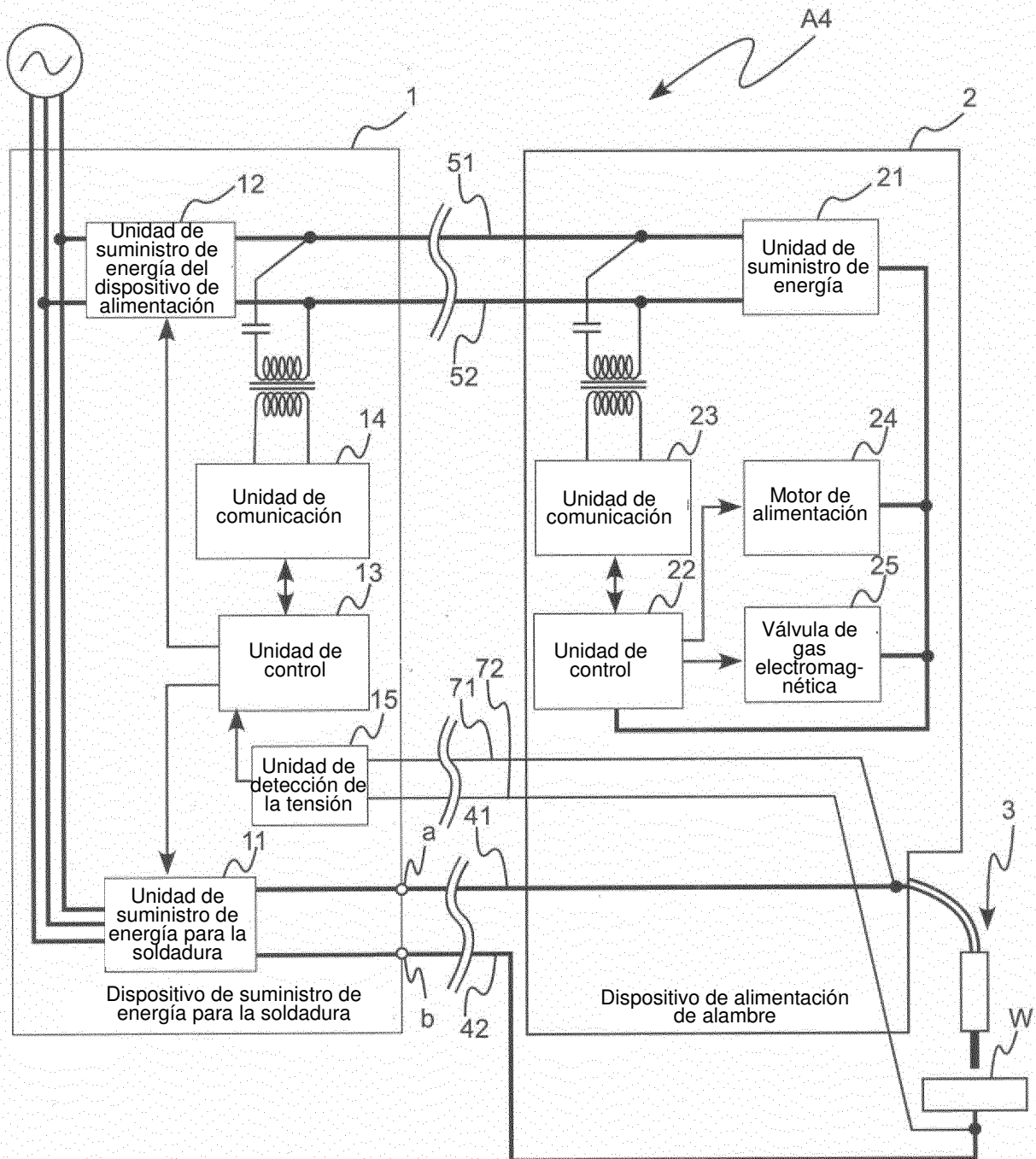


FIG.8

