

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 389**

51 Int. Cl.:

G01R 35/00 (2006.01)

G01R 15/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2014** **E 14171376 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019** **EP 2952911**

54 Título: **Ajuste automatizado de la precisión del divisor de tensión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.03.2020

73 Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Strasse 1
80333 München, DE

72 Inventor/es:

PICCARDO, FRANCESCO y
PIUMA, MARINO

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 751 389 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

Ajuste automatizado de la precisión del divisor de tensión

La invención se refiere al campo técnico del ajuste de la precisión de divisores de tensión.

5 Los divisores de alta tensión (divisores HV) se utilizan para transformar una alta tensión en una baja tensión, para realizar mediciones precisas de la alta tensión. Por ejemplo, el documento WO 20137026805 A1 describe un divisor de tensión adaptable para medir la alta tensión entre un terminal a tierra (GND) y un terminal de medición (U). La parte activa de un divisor de tensión tiene tolerancias físicas inevitables. Para lograr la precisión que se requiere en la relación de división del divisor de tensión, es necesario un ajuste de los componentes secundarios. Los componentes secundarios suelen estar formados por resistencias y condensadores. Tal ajuste de los componentes secundarios generalmente requiere mediciones manuales y reemplazo de componentes. Esto lleva mucho tiempo.

10 Por lo tanto, un objeto de la invención es facilitar un ajuste de la precisión de un divisor de tensión que requiera menos tiempo.

Este objeto se resuelve con la solución descrita por las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones ventajosas de la invención.

15 Según un aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para ajustar la precisión de un divisor de tensión. La precisión del divisor de tensión se ajusta por medio de una unidad secundaria. La unidad secundaria está conectada al divisor de tensión. La unidad secundaria contiene una pluralidad de componentes electrónicos para ajustar la relación de división del divisor de tensión. En un paso del procedimiento, se conecta un sistema de herramientas de ajuste a la unidad secundaria. El sistema de herramientas de ajuste evalúa la precisión del divisor de tensión para una pluralidad de configuraciones de circuito. La configuración de circuito se define porque interconecta un subconjunto de los componentes electrónicos para generar un circuito electrónico que influye en la relación de división del divisor de tensión. En otro paso del procedimiento, se selecciona una de las configuraciones de circuito que da como resultado una relación de división suficientemente precisa. En otro paso del procedimiento, se programa un conector mediante el sistema de herramientas de ajuste de manera que la unidad secundaria establece el circuito seleccionado cuando el conector está conectado a la unidad secundaria.

20 Según otro aspecto, se propone un sistema de herramientas de ajuste para ajustar la precisión del divisor de tensión. La precisión del divisor de tensión se ajusta por medio de una unidad secundaria que se conecta al divisor. El sistema de herramientas de ajuste se compone de un enchufe de la herramienta, un medio de evaluación 35, un medio de selección 36 y un medio de programación 37. El enchufe de la herramienta está adaptado para conectar el sistema de herramientas de ajuste a una unidad secundaria. Los medios de evaluación 35 están adaptados para evaluar la precisión del divisor de tensión para una pluralidad de configuraciones de circuito, en donde una configuración de circuito interconecta al menos una parte de los componentes electrónicos de la unidad secundaria para generar un circuito electrónico que influye en la relación de división del divisor de tensión. Los medios de selección 36 están adaptados para seleccionar una de las configuraciones de circuito que da como resultado una relación de división suficientemente precisa. Los medios de programación 37 están adaptados para programar un conector de tal forma que la unidad secundaria establezca la configuración seleccionada entre las configuraciones de circuito cuando el conector está conectado a la unidad secundaria.

35 Según otro aspecto, se propone un sistema de ajuste de precisión. El sistema de ajuste de precisión comprende el sistema de herramientas de ajuste como se describe en el párrafo anterior, la unidad secundaria y el conector.

40 La invención se describe a continuación en base a las figuras que ilustran realizaciones preferentes.

La figura 1 muestra un sistema de ajuste de precisión;

Las Figuras 2A a 2D ilustran una secuencia del procedimiento de ajuste que se puede aplicar al sistema de ajuste de la precisión de la Figura 1; y

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques del sistema de ajuste de la precisión de la Figura 1.

45 La Figura 1 muestra una realización preferente de un sistema de ajuste de la precisión 1 para ajustar eficientemente la precisión de un divisor de HV (no mostrado). El sistema 1 consta de una unidad secundaria ajustable 2, un sistema de herramientas de ajuste 3 y un conector programable 6.

La unidad secundaria 2 consta de una pluralidad de componentes electrónicos 29 para ajustar la relación de división del divisor HV, como condensadores y resistencias. Además, la unidad secundaria 2 contiene un enchufe 22, que

también se denomina enchufe de la unidad 22, conectado permanentemente a la pluralidad de componentes electrónicos de la unidad secundaria.

5 El sistema de herramientas de ajuste 3 consta de componentes de equipos de prueba tales como la herramienta de ajuste 30 y la consola de ajuste 40. La herramienta de ajuste 30 y la consola de ajuste 40 están conectadas a través de un optoaislador 39. La consola de ajuste 40 contiene una rueda de ajuste 41, una pluralidad de botones de función 42, una llave de encendido/apagado 43 y una pantalla de información 44. La herramienta de ajuste 30 comprende un enchufe de la herramienta 31 y un segundo enchufe de la herramienta 32.

10 El conector 6 es programable de modo que solo se puede grabar una vez. El conector 6 también se llama clave de conector. El conector 6 comprende un enchufe conector 61. El enchufe conector 61 encaja tanto en el segundo enchufe de la herramienta 32 del sistema de herramientas de ajuste 3 y como en el enchufe de la unidad 22 de la unidad secundaria 2. El enchufe de la herramienta 31 del sistema de herramientas de ajuste 3 encaja con el enchufe 22 de la unidad secundaria 2.

Las figuras 2A a 2D ilustran, sobre la base de una secuencia de procedimiento de ajuste, un procedimiento para ajustar la precisión de un divisor de HV por medio de una unidad secundaria 2 conectada al divisor de HV.

15 En la Figura 2A, la herramienta de ajuste 30 está conectada a la unidad secundaria 2, y el conector 6 está conectado a la herramienta de ajuste 30. Durante las mediciones de errores de rutina, se acciona la rueda de ajuste 41 en la consola 40 hasta que se alcanza la precisión requerida. Preferiblemente, se elige el ajuste con la relación de división más precisa. Al accionar la rueda 41, el sistema de herramientas de ajuste 3 evalúa la precisión del divisor de HV para una gran variedad de configuraciones de circuito. Cuando se alcanza la precisión requerida, se pulsa el botón de programación 48. El sistema de herramientas de ajuste 3 entonces programa el conector 6 fundiendo los fusibles en el conector 3. Esto podría llevar, p ej. unos 5 segundos. La pantalla 44 confirmará cuando finalice la programación.

La figura 2B ilustra un paso del procedimiento en el curso del cual la llave del conector programado 6 se extrae de la herramienta de ajuste 30. Además, la herramienta de ajuste 30 se extrae de la unidad secundaria 2.

25 La Figura 2C ilustra un paso del procedimiento en el curso del cual la llave del conector programado 6 se conecta directamente a la unidad secundaria ajustable 2. El divisor HV, junto con la unidad secundaria y la llave del conector 6 conectada a la unidad secundaria deberían ser ahora suficientemente precisos. Para garantizar esto, como se ilustra en la Figura 2D, las mediciones de error se repiten y se verifica que los errores cumplen con los requisitos.

La Figura 3 muestra un diagrama de bloques del sistema de ajuste de la precisión 1 de la Figura 1. El sistema de ajuste de la precisión 1 consta del sistema de herramientas de ajuste 3, la unidad secundaria 2 y el conector 6.

30 La unidad secundaria 2 consta de una pluralidad de componentes electrónicos 29, tales como condensadores y resistencias. La unidad secundaria 2 también contiene un enchufe de la unidad 22 para conectar la pluralidad de componentes electrónicos 29 a un circuito externo 3, 6.

35 El sistema de herramientas de ajuste 3 comprende el enchufe de la herramienta 31, el medio de evaluación 35, el medio de selección 36 que incluye el botón 48 y el medio de programación 37. El enchufe de la herramienta está adaptado para conectar el sistema de herramientas de ajuste 3 a una unidad secundaria 2. El medio de evaluación 35 están adaptado para evaluar la precisión del divisor de tensión para una pluralidad de configuraciones de circuito. Cada configuración de circuito interconecta al menos un subconjunto de la pluralidad de componentes electrónicos 29 para generar un circuito electrónico que influye en la relación de división del divisor de tensión. Los medios de selección 36 están adaptados para seleccionar una de las configuraciones de circuito que dan como resultado una relación de división suficientemente precisa. Los medios de programación 37 están adaptados para programar el conector 6 de modo que la unidad secundaria 2 establece el circuito seleccionado de los circuitos cuando el conector 6 está conectado a la unidad secundaria 2.

Los medios de programación 37 están adaptados para programar el conector 6 fundiendo al menos una parte de una pluralidad de fusibles 69 dentro del conector 6.

45 El sistema de herramientas de ajuste 3 está adaptado para evaluar la pluralidad de configuraciones de circuito al genera cada una de las configuraciones de circuito. Por lo tanto, el sistema de herramientas de ajuste 3 conecta una selección de la pluralidad de fusibles 69 del conector 6 a una selección de la pluralidad de componentes electrónicos 29.

50 Según una realización preferente, se propone un método para ajustar la precisión de un divisor de tensión por medio de una unidad secundaria 2 que se conecta al divisor de tensión. La unidad secundaria 2 contiene una pluralidad de componentes electrónicos 29 para ajustar una relación de división del divisor de tensión. En una etapa del procedimiento, el sistema de herramientas de ajuste 3 se conecta a la unidad secundaria 2. El sistema de herramientas

ES 2 751 389 T3

- de ajuste 3 evalúa la precisión del divisor de tensión para una pluralidad de configuraciones de circuito. Una configuración de circuito interconecta al menos un subconjunto de los componentes electrónicos para generar un circuito electrónico que influye en la relación de división del divisor de tensión. En otro paso del procedimiento, el sistema de herramientas de ajuste 3 selecciona una de las configuraciones de circuito que da como resultado una relación de división suficientemente precisa. En otro paso del procedimiento, el sistema de herramientas de ajuste 3 programa un conector 6 de modo que la unidad secundaria 2 establece el circuito seleccionado de los circuitos cuando el conector 6 está conectado a la unidad secundaria 2. Esta solución ofrece la ventaja de que no es necesario realizar ajustes y reemplazos manuales. El proceso de ajuste del divisor es, por lo tanto, más rápido y también más fiable.
- 5
- Según una realización preferente, el conector 6 contiene un circuito parcial. El circuito parcial contiene una pluralidad de fusibles 69. El conector 6 se programa fundiendo al menos una parte de la pluralidad de fusibles 69. Los fusibles que se van a fundir son los fusibles que no se usan para el circuito seleccionado de la configuración de circuitos. Esta solución representa una programación particularmente rápida y fiable del conector.
- 10
- Según una realización preferente, el conector 6 está conectado al sistema de herramientas de ajuste 3. La pluralidad de configuraciones de circuito se evalúa entonces al genera cada una de las configuraciones de circuito, en que el sistema de herramientas de ajuste 3 conecta una selección de los fusibles a una selección de los componentes electrónicos. Esta solución representa una programación particularmente rápida y fiable del conector.
- 15
- Según una realización preferente, después de haber seleccionado una de las configuraciones de circuito, y preferiblemente después de haber programado el conector 6, el sistema de herramientas de ajuste 3 se desconecta de la unidad secundaria 2, y el conector programado 6 se conecta directamente a la unidad secundaria 2. De esta manera solo se requiere un mínimo de enchufes.
- 20
- Según una realización preferente, la pluralidad de componentes electrónicos 29 de la unidad secundaria 2 contiene una pluralidad de condensadores y resistencias.
- Según una realización preferente, la unidad secundaria 2 contiene un enchufe de la unidad 22 para conectar la pluralidad de componentes electrónicos a un circuito externo. El sistema de herramientas de ajuste 3 está conectado a la unidad secundaria a través de dicho enchufe de la unidad 22 para que el sistema de herramientas de ajuste 3 evalúe la precisión del divisor de tensión para una pluralidad de configuraciones de circuito. Después de que el sistema de herramientas de ajuste 3 haya programado el conector 6, el conector 6 se conecta a la unidad secundaria 2 a través de dicho enchufe de la unidad 22. Esto permite usar el conector para la simulación, requiriendo solo un mínimo de enchufes.
- 25
- Según una realización preferente, la unidad secundaria 2 contiene varios valores de condensadores y resistencias con el fin de cubrir todos los valores posibles potencialmente necesarios. El conector 6 contiene fusibles. Los fusibles 69 pueden abrirse mediante el sistema de herramientas de ajuste. Por lo tanto, los componentes electrónicos de la pluralidad de componentes electrónicos 29 de la unidad secundaria 2 pueden conectarse o desconectarse. El sistema de herramientas de ajuste 3 combina las configuraciones de circuito de los componentes hasta que se alcanza el valor deseado para la relación de división del divisor. Luego se funden los fusibles de los componentes innecesarios para programar el conector.
- 30
- Según las realizaciones preferentes, para proporcionar un ajuste más rápido y más fiable de un divisor de HV, una unidad secundaria 2 consta de una pluralidad de componentes electrónicos 29 para ajustar una relación de división del divisor de tensión. Un sistema de herramientas de ajuste 3 está conectado a la unidad secundaria 2. El sistema de herramientas de ajuste 3 evalúa la precisión del divisor de tensión para una pluralidad de configuraciones de circuitos, en las que una configuración de circuito interconecta un subconjunto de los componentes electrónicos 29 para generar un circuito electrónico que influye en la relación de división del divisor de tensión. Se selecciona una configuración de circuito que da como resultado una relación de división suficientemente precisa. El sistema de herramientas de ajuste 3 programa un conector 6 de tal manera que la unidad secundaria 2 establece el circuito seleccionado de los circuitos cuando el conector 6 está conectado a la unidad secundaria 2. Preferentemente, el conector 2 se programa fundiendo los fusibles dentro del conector 6.
- 35
- 40
- 45

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para ajustar la precisión de un divisor de tensión por medio de una unidad secundaria (2) que se conecta al divisor de tensión, en donde la unidad secundaria (2) contiene una pluralidad de componentes electrónicos (29) para ajustar la relación de división del divisor de tensión, el procedimiento comprende los pasos siguientes:
- 5 a) conectar un sistema de herramientas de ajuste (3) a la unidad secundaria (2), en el que el sistema de herramientas de ajuste (3) evalúa la precisión del divisor de tensión para una pluralidad de configuraciones de circuito, en donde una configuración de circuito interconecta un subconjunto de componentes electrónicos (29) para generar un circuito electrónico que influye en la relación de división del divisor de tensión;
- 10 b) seleccionar una de las configuraciones de circuito que da como resultado una relación de división suficientemente precisa;
- c) programar un conector (6) mediante el sistema de herramientas de ajuste (3) de modo que la unidad secundaria (2) establezca la configuración seleccionada entre las configuraciones del circuito cuando el conector (6) está conectado a la unidad secundaria (2).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el conector (6) comprende un circuito parcial que comprende una pluralidad de fusibles (69), y en el que el paso c) del procedimiento de programación del conector (6) consiste en el fundido de al menos una parte de la pluralidad de fusibles (69) dentro del conector (6).
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el paso a) del procedimiento comprende la conexión del conector (6) al sistema de herramientas de ajuste (3), y en el que la pluralidad de configuraciones de circuito se evalúa al generar cada una de las configuraciones de circuito, en que el sistema de herramientas de ajuste (3) conecta una selección de los fusibles (69) a una selección de la pluralidad de componentes electrónicos (29).
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que después de haber seleccionado una de las configuraciones de circuito, y después de haber programado el conector (6), el sistema de herramientas de ajuste (3) se desconecta de la unidad secundaria (2), y el conector programado (6) se conecta directamente a la unidad secundaria (2).
- 25 5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pluralidad de componentes electrónicos (29) de la unidad secundaria (2) comprende una pluralidad de condensadores y de resistencias.
- 30 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad secundaria (2) comprende un enchufe de la unidad (22) para conectar la pluralidad de componentes electrónicos (29) a un circuito externo, y en el que, para realizar el paso a) del procedimiento, el sistema de herramientas de ajuste (3) está conectado a la unidad secundaria a través de dicho enchufe de la unidad (22), y en el que después de realizar el paso c) del procedimiento de programación del conector (6), el conector (6) se conecta a la unidad secundaria (2) a través de dicho enchufe de la unidad (22).
7. Un sistema de herramientas de ajuste (3) para ajustar la precisión de un divisor de tensión por medio de una unidad secundaria (2) que se conecta al divisor, que consta de:
- 35 - un enchufe de la herramienta (31) para conectar el sistema de herramientas de ajuste (3) a una unidad secundaria (2);
- medios de evaluación (35) para evaluar la precisión del divisor de tensión para una pluralidad de configuraciones de circuito, en donde una configuración de circuito interconecta al menos una parte de los componentes electrónicos de la unidad secundaria (2) para generar un circuito electrónico que influye en la relación de división del divisor de tensión;
- 40 - medios de selección (36) para seleccionar una de las configuraciones de circuito que da como resultado una relación de división suficientemente precisa;
- medios de programación (37) para programar un conector (6) de modo que la unidad secundaria (2) establezca la configuración seleccionada entre las configuraciones de circuito cuando el conector (6) está conectado a la unidad secundaria (2).
- 45 8. Sistema de herramientas de ajuste (3) según la reivindicación 7, en el que los medios de programación (37) están adaptados para programar el conector (6) fundiendo al menos una parte de una pluralidad de fusibles (69) dentro del conector (6).

9. Sistema de herramientas de ajuste (3) según la reivindicación 7 u 8, que comprende un segundo enchufe de la herramienta (32) para conectar el sistema de herramientas de ajuste (3) al conector (6);

5 en donde el sistema de herramientas de ajuste (3) está adaptado para evaluar la pluralidad de configuraciones de circuito al generar cada una de las configuraciones de circuito, en que el sistema de herramientas de ajuste (3) conecta una selección de fusibles (69) del conector (6) a una selección de los componentes electrónicos.

10. Sistema de herramientas de ajuste (3) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el enchufe de la herramienta (31) encaja en el segundo enchufe de la herramienta (32).

11. Sistema de ajuste de precisión (1) que consta de:

- el sistema de herramientas de ajuste (3) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9;

10 - la unidad secundaria (2);

- el conector (6).

12. Sistema de ajuste (1) de la reivindicación 11, en el que la pluralidad de componentes electrónicos (29) de la unidad secundaria (2) comprende una pluralidad de condensadores y resistencias.

15 13. Sistema de ajuste (1) según la reivindicación 11 o 12, en el que la unidad secundaria (2) comprende un enchufe de la unidad (22) para conectar la pluralidad de componentes electrónicos a un circuito externo, y en el que el sistema de herramientas de ajuste (3) se puede conectar a ambos, tanto a la unidad secundaria como a la unidad secundaria (2) a través de dicho enchufe de la unidad (22).

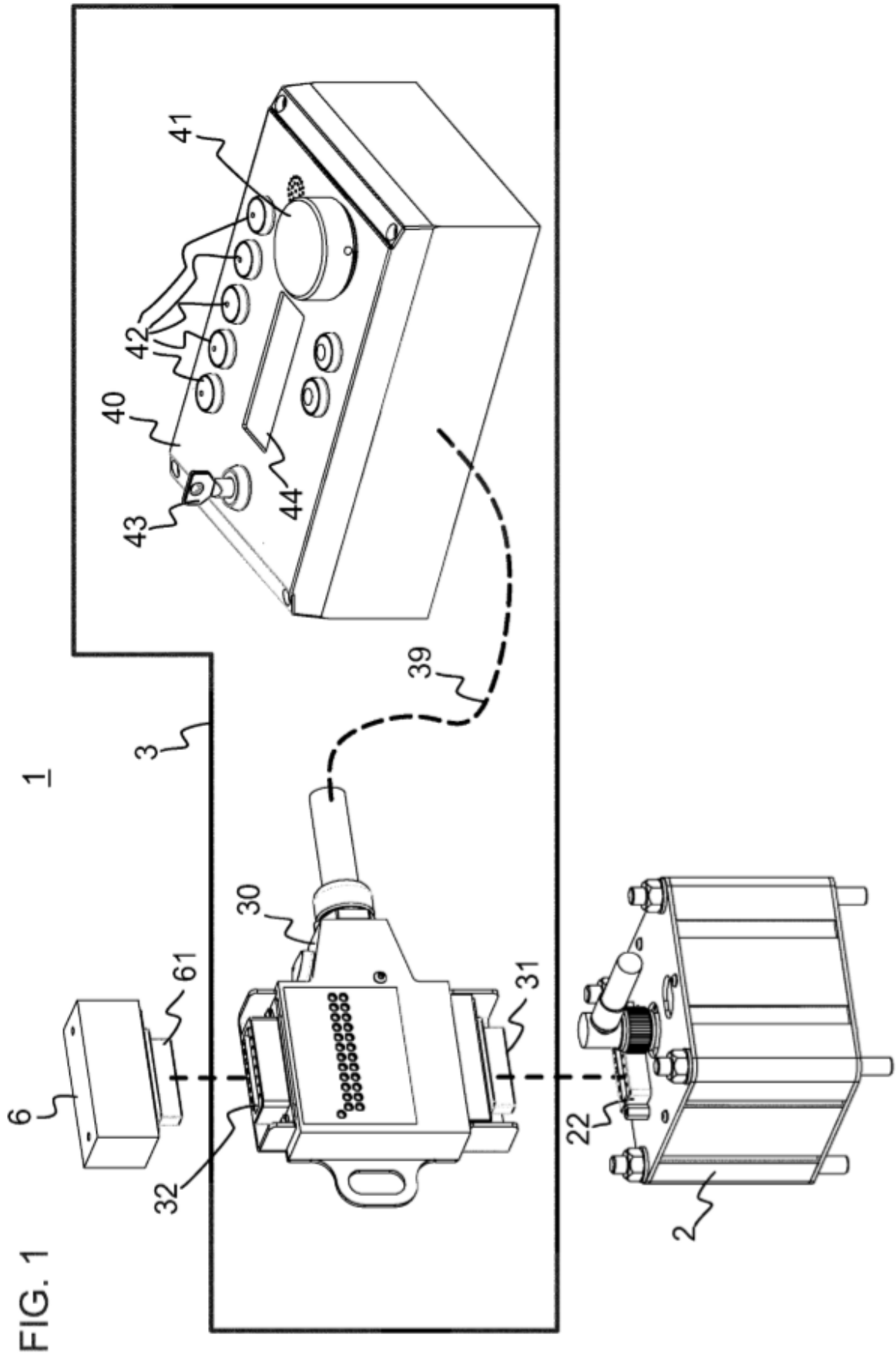


FIG. 2A

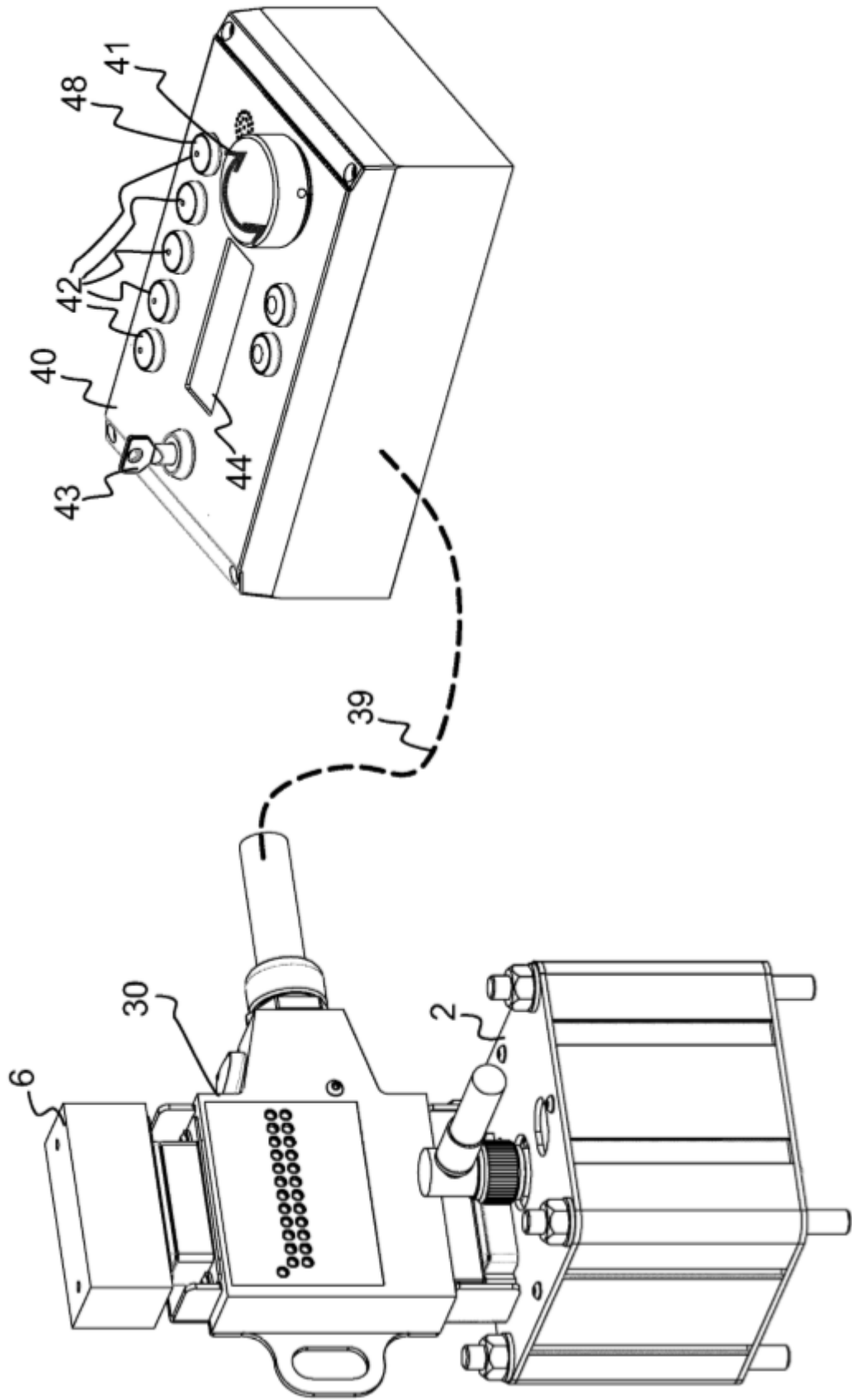


FIG. 2C

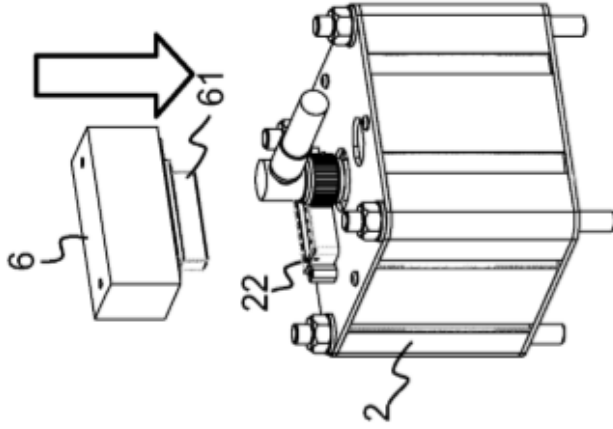


FIG. 2B

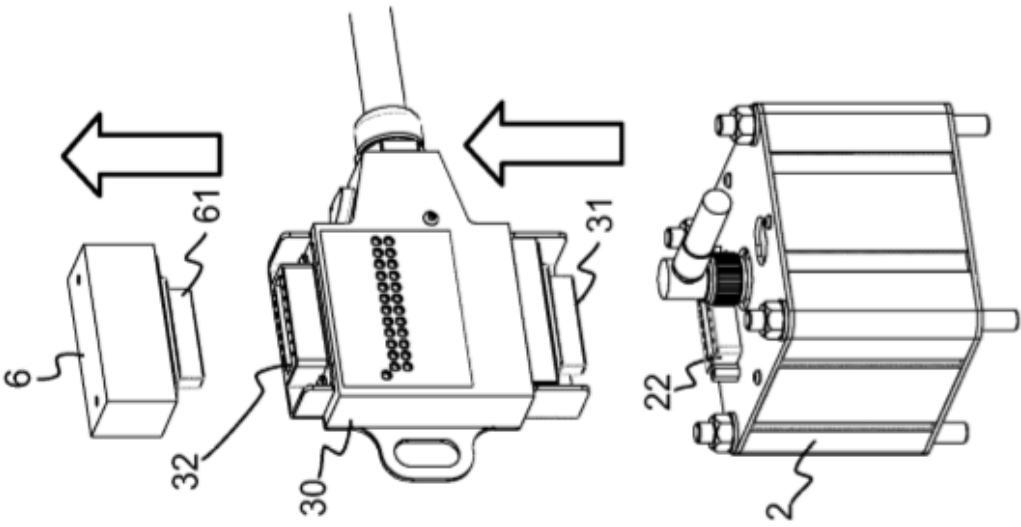


FIG. 2D

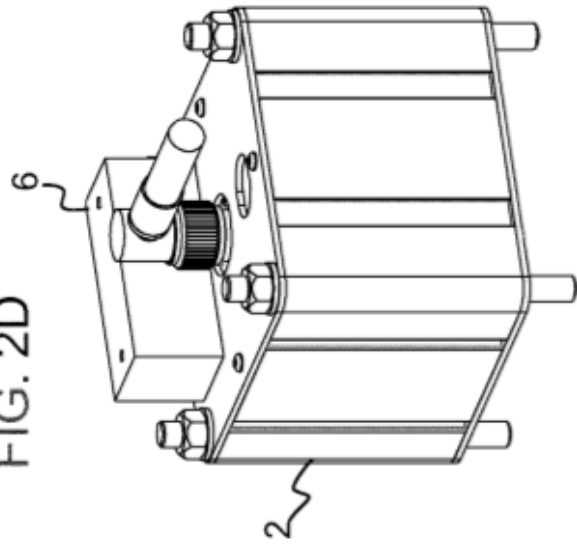


FIG. 3

