

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 056**

51 Int. Cl.:

**G01R 31/28** (2006.01)

**H04M 1/24** (2006.01)

**G01R 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2009 PCT/FI2009/050746**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.03.2010 WO10031904**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2009 E 09814143 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2335084**

54 Título: **Configuración de adaptador de ensayo**

30 Prioridad:

**18.09.2008 FI 20085881**

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

**17.05.2019**

73 Titular/es:

**JOT AUTOMATION OY (100.0%)  
Elektroniikkatie 17  
90590 Oulu, FI**

72 Inventor/es:

**LEINO, LOIT;  
EIKO, PRIIDEL y  
KERNER, MADIS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 713 056 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

Configuración de adaptador de ensayo

**Campo**

5 La invención versa sobre el campo de someter a ensayo dispositivos de comunicación y, en particular, sobre una configuración de adaptador de ensayo para llevar a cabo tal ensayo.

**Antecedentes**

10 Para garantizar una calidad elevada y para reducir fallos en dispositivos fabricados de comunicación, por ejemplo, teléfonos móviles, se llevan a cabo diversos procedimientos de ensayo en una línea de producción. Una estación de ensayo opera en líneas de producción o como una estación autónoma en un entorno de desarrollo de productos. Una célula de ensayo somete a ensayo a diversas interfaces de dispositivos de comunicación, tales como la comunicación por radiofrecuencia, interfaces de audio y de usuario. Todas las funciones de la célula de ensayo necesarias para los procedimientos de ensayo están normalmente automatizadas.

15 Diferentes dispositivos bajo ensayo (DUT) tienen diferentes características que han de ser sometidas a ensayo, tales como medios de visualización, teclados, diversas almohadillas y tomas de ensayo, cámaras, altavoces, micrófonos, antenas, sensores, la vibración, la energía, interfaces de transferencia de datos, y otras interfaces (cargador, tomas de audio, etc.). Además, diferentes DUT tienen alineaciones, posiciones y posibilidades de fijación diferentes debido a sus formas diferentes y ubicaciones diferentes de teclados, etc. Para permitir el ensayo de diferentes DUT en la misma estación de ensayo, se usan adaptadores de ensayo.

20 Un adaptador de ensayo tal como el divulgado en el documento US 6 170 329 B1 es un componente específico de DUT que funciona como un adaptador entre la estación de ensayo y el DUT de un tipo específico. En general, el adaptador de ensayo comprende una placa base y dos interfaces básicas dispuestas en la placa base. La primera interfaz es una interfaz de DUT con todos los componentes de alineación, colocación y bloqueo (interfaz mecánica). La segunda interfaz es una interfaz de estación de ensayo con sus propios elementos de ubicación y bloqueo y con todos los conectores eléctricos, de RF y neumáticos necesarios para someter a ensayo al DUT. La interfaz de DUT es personalizable y depende del DUT. Esta parte personalizable con la interfaz de DUT y se denomina la placa base parte específica a un producto del adaptador de ensayo. La interfaz de célula de ensayo del adaptador de ensayo puede ser común para todos los adaptadores de ensayo y, por lo tanto, puede denominarse parte común.

30 Los DUT se vuelven más funcionales a medida que avanza la tecnología. Esto tiene como resultado en un aumento en el número de características de ensayo y partes usadas en adaptadores de ensayo. Dependiendo del DUT, los adaptadores de ensayo tienen un número diverso de abrazaderas, soportes de sonda de prueba, diferentes acopladores con cajas de puesta a tierra y sus propias abrazaderas de fijación, tornillos, accionadores neumáticos, etc. En consecuencia, aumenta el número de cables eléctricos, tubos neumáticos, elementos de conexión para conectar partes adicionales de ensayo, por ejemplo, un acoplador de antena y sondas de prueba, etc. Este aumento en el número de elementos de ensayo que han de ser conectados con el adaptador de ensayo antes de que comience el ensayo tiene como resultado un mayor tamaño del adaptador de ensayo, y la conexión de numerosos cables, tubos, y elementos de conexión con el adaptador de ensayo requiere mucho tiempo y ralentiza el procedimiento de ensayo. En consecuencia, el procedimiento de ensayo y el rendimiento de la estación de ensayo y toda la línea de producción necesitan mejorar.

**Breve descripción**

40 Un objeto de la presente invención es reducir el número de cables necesarios para conectar una estación de ensayo con una parte específica a un producto de un adaptador de ensayo. Se logra este objeto proporcionando una placa base para un adaptador de ensayo para su uso en una estación de ensayo de una línea de producción, estableciendo la placa base una conexión eléctrica entre la estación de ensayo y la parte específica a un producto.

45 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una placa base para un adaptador de ensayo según se especifica en la reivindicación 1.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un adaptador de ensayo según se especifica en la reivindicación 10.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estación de ensayo según se especifica en la reivindicación 11.

50 Según otro aspecto más de la presente invención, se proporciona una línea de producción según se especifica en la reivindicación 12.

Se definen realizaciones de la invención en las reivindicaciones dependientes.

**Lista de dibujos**

Se describirán a continuación realizaciones de la presente invención, solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

- 5 la Figura 1 ilustra la estructura de un adaptador de ensayo según una realización de la invención;  
la Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una placa base del adaptador de ensayo ilustrado en la Figura 1;  
la Figura 3 es una vista lateral del adaptador de ensayo de la Figura 1, y  
la Figura 4 ilustra un procedimiento de ensayo para someter a ensayo un dispositivo bajo ensayo usando el adaptador de ensayo según una realización de la invención.

10 **Descripción de realizaciones**

Las siguientes realizaciones son ejemplares. Aunque la memoria puede hacer referencia a “una” realización, o a “algunas” realizaciones, en varias ubicaciones, esto no quiere decir necesariamente que cada referencia tal sea para la o las mismas realizaciones, o que la característica solamente se aplica a una única realización. Las características únicas de realizaciones diferentes pueden combinarse para proporcionar otras realizaciones.

- 15 Según se ha mencionado anteriormente, un problema de las soluciones de la técnica anterior es la cantidad de cables eléctricos que han de ser conectados con la parte específica a un producto cada vez que se cambia la parte específica a un producto (o todo el adaptador de ensayo). La presente invención supera este problema proporcionando un adaptador de ensayo que comprende una placa base para conectar una parte específica a un producto y una parte común entre sí, siendo la placa base una tarjeta de circuitos impresos dispuesta para acoplar señales de la parte común con un dispositivo (DUT) bajo ensayo. El DUT puede ser un dispositivo de comunicación inalámbrica, tal como un teléfono móvil.

La Figura 1 ilustra una realización del adaptador de ensayo. El adaptador de ensayo comprende una parte común 3 y una parte 4 específica a un producto. La parte 4 específica a un producto está construida en una placa base 1. La placa base 1 es una tarjeta de circuitos impresos (PWB), en la que el cableado es usado para encaminar conexiones eléctricas desde un conector 20 hasta elementos de la parte 4 específica a un producto. El cableado impreso puede estar dispuesto para transferir todas las señales eléctricas entre la parte común (y/o la estación de ensayo) y la parte específica a un producto. La placa base ilustrada en la Figura 1 comprende solamente un conector 20, pero el número de conectores también puede ser mayor, dependiendo del número de conexiones eléctricas necesarias, de la colocación de elementos de la parte 4 específica a un producto en la placa base 1, etc. Además, la placa base puede comprender una antena 12 dispuesta como cableado impreso en la placa base 1 y dispuesta para acoplar señales de radio con el DUT.

Los elementos de la parte 4 específica a un producto puede comprender un elemento 14 de recepción en el cual se ha de disponer el DUT para ser objeto de ensayo, un elemento 16 de soporte dispuesto para soportar el DUT dispuesto en el elemento 14 de recepción, y elementos 13 de bloqueo configurados para bloquear el DUT en su lugar. Además, la parte 4 específica a un producto puede comprender sondas 15 de prueba que detecta la presencia y colocación del DUT (sensores de presencia del producto), sensores de audio para detectar señales de audio producidas por el DUT, etc. Además, la parte 4 específica a un producto puede comprender elementos de colocación para guiar la colocación y el movimiento de accionadores neumáticos. Los accionadores neumáticos pueden conectarse con la parte común 3. Además, la parte específica a un producto puede comprender elementos 17 de ensayo dispuestos para aplicar señales al DUT y recibir señales del DUT a través de la conexión de señal establecida con el DUT. Según una realización de la invención, al menos algunas de las sondas pueden estar embebidas en la placa base 1.

Según puede verse, la parte 4 específica a un producto está conectada de manera desprendible con la parte común 3 con componentes 21 de bloqueo y componentes 22 de ubicación dispuestos en la placa base 1 y en la parte común. Según se ilustra en la Figura 1, los componentes 22 de ubicación pueden realizarse por agujeros o rebajes de alineación en la placa base 1 y salientes o pasadores en las partes correspondientes de la placa base. Los componentes 21 de bloqueo pueden ser realizados por acopladores de desconexión rápida, por ejemplo, tapones dispuestos en la placa base 1 que son insertados en sus partes homólogas en la parte común 3 y retorcidos para bloquear la placa base 1 y la parte 4 específica a un producto con la parte común 3. Según se ha descrito anteriormente, se establecen las conexiones eléctricas entre la parte común 3 y la parte 4 específica a un producto a través de conectores 20 dispuestos en la placa base 1 y la parte común. Obviamente, los conectores 20 son homólogos para permitir la conexión eléctrica.

Como consecuencia, la placa base 1 y la parte 4 específica a un producto pueden desacoplarse fácilmente de la parte común cada vez que se cambie el tipo de DUT. Lo único que hay que hacer es abrir los componentes 21 de bloqueo y retirar la parte 4 específica a un producto y la placa base 1.

La parte común 3 comprende un bastidor 31 de base e interfaces para conectar la parte común 3 con la parte específica a un producto y con la estación (no mostrada) de ensayo llevando a cabo el ensayo del DUT. El bastidor

de base puede estar dispuesto para permitir una conexión mecánica con la parte específica a un producto, según se ha descrito anteriormente, y con la estación de ensayo. La conexión mecánica entre la parte común 3 y la estación de ensayo puede implementarse de cualquier manera conocida en la técnica. Por ejemplo, la parte común 3 puede ser de tipo cajón de un componente que comprende surcos en ambos lados de la parte común 3, según se ilustra en la Figura 1, y la parte común 3 puede ser insertada en una estación de ensayo de tipo cajón. Las conexiones eléctricas entre la parte común 3 y la estación de ensayo pueden establecerse a través de uno o más conectores eléctricos 33, 34 y 35. La Figura 1 ilustra tres conectores eléctricos 33 a 35, pero el número y la ubicación de los conectores puede depender naturalmente de la implementación. Además, la parte común 3 puede comprender conectores neumáticos 32 conectados con tubos neumáticos con la estación de ensayo en un lado y con la parte 4 específica a un producto en el otro lado. La parte común también puede comprender accionadores neumáticos para realizar determinados procedimientos de ensayo.

La Figura 2 ilustra una disposición ejemplar de la placa base 1 ilustrada en la Figura 1. La Figura 2 ilustra un conector 200 que se corresponde con la parte de la placa base de la estructura 20 del conector ilustrada en la Figura 1, ubicaciones 210, 212, 214, 216 y 218 para los elementos 13 a 17 de la parte 4 específica a un producto y el cableado impreso 202 que forma el cableado eléctrico desde el conector 200 hasta las ubicaciones de los elementos de la parte 4 específica a un producto. La placa base 1 también puede comprender un conector 204 de radiofrecuencia (RF) para la antena 12 para permitir la transferencia de señales de radio entre la estación de ensayo y la antena 12. El conector 204 de RF puede ser un conector BNC, por ejemplo, un conector de 50 o 75 ohmios, dispuesto para recibir un cable coaxial que transfiere las señales de RF.

Según se ha mencionado anteriormente, uno o más sensores usados en el ensayo del dispositivo bajo ensayo pueden estar embebidos en la placa base. Los uno o más sensores pueden comprender al menos uno de los siguientes sensores: un sensor de comprobación de la presencia del producto, un sensor de posición del accionador, un sensor de luz para someter a ensayo unidades de visualización, un sensor de vibración para someter a ensayo la vibración del DUT (particularmente un teléfono móvil), etc. Los sensores pueden estar soldados en alojamientos en la placa base, y la placa base puede comprender cableado desde el alojamiento hasta la estructura del conector para permitir la transferencia de señales eléctricas.

Inicialmente, la placa base 1 puede proporcionarse sin los elementos 14 a 17 específicos a un producto, es decir, comprendiendo el cableado impreso estableciendo el encaminamiento de señales desde el conector 200 hasta las ubicaciones 210 a 220 y la antena 12. Los conectores 200 y 204 también pueden proporcionarse en la placa base 1. Como consecuencia, la placa base 1 puede disponerse para ser específica para un tipo dado de una parte específica a un producto. Debido a los diferentes tamaños físicos y diferentes ubicaciones de componentes de la parte específica a un producto del DUT puede ser diferente para cada DUT. Como consecuencia, la placa base también puede ser diferente para cada parte específica a un producto.

Sin embargo, la placa base 1 puede proporcionar un alojamiento para todos los elementos posibles de ensayo, pero solamente pueden fijarse en la placa base 1 los elementos de ensayo relacionados con los procedimientos de ensayo que han de ser aplicados al producto. Por ello, la parte 4 específica a un producto puede ser construida de manera personalizada en la placa base 1 según los procedimientos de ensayo que han de llevarse a cabo. Debido a que se construye la parte 4 específica a un producto en la placa base 1, se puede entender que se ha de incluir la placa base en la parte específica a un producto.

La Figura 3 ilustra una vista lateral de la placa base 1 y la parte 4 específica a un producto ilustrada en la Figura 1. La Figura 3 también ilustra el conector 2 de RF con más detalle.

A continuación, consideremos un procedimiento de ensayo para someter a ensayo el DUT cuando se usa el adaptador de ensayo según una realización de la invención con referencia a la Figura 4. Se inicia el procedimiento en el bloque 400. Consideremos que una parte común del adaptador de ensayo según una realización de la invención está conectada con una estación de ensayo, pero aún no se ha conectado ninguna parte específica a un producto con la parte común. En el bloque 402, una parte específica a un producto está conectada con la parte común. Se determina el tipo de parte específica a un producto conectada con la parte común según el tipo de DUT que ha de ser objeto de ensayo a continuación. El bloque 402 puede comprender ubicar la parte específica a un producto en la parte común y bloquearla en la parte común, como se ha descrito anteriormente. Según se ha ilustrado en la Figura 1, se conectan automáticamente los conectores 20 que establecen la conexión eléctrica entre la parte común y la parte específica a un producto bloqueando la parte específica a un producto en la parte común. Además, un cable de señal de RF puede estar conectado con el conector 204 de RF.

Tras la finalización del bloque 402, la estación de ensayo está lista para someter a ensayo a los DUT. En el bloque 404, se coloca un DUT en la parte específica a un producto. Colocar el DUT puede comprender colocar el DUT en un soporte en la parte específica a un producto y bloquear el DUT en su lugar con los elementos 13 de bloqueo de la parte específica a un producto. Además, una conexión de señal puede establecerse entre el DUT y la estación de ensayo a través de los elementos 17 de ensayo. Cuando los sensores 15 de comprobación de la presencia del producto detectan que el DUT está colocado firmemente y los elementos 17 de ensayo indican la conexión de señal, el procedimiento prosigue al bloque 406.

5 En el bloque 406, la estación de ensayo realiza procedimientos de ensayo en el DUT. Los procedimientos de ensayo pueden comprender la transferencia de señales entre la estación de ensayo y el DUT a través de la conexión de señalización establecida a través del cableado en la placa base (bloque 407). En consecuencia, se pueden transferir señales de ensayo a través del conector 200 hasta los elementos de la parte específica a un producto configurada para someter a ensayo al DUT. Los procedimientos de ensayo también pueden comprender la transferencia de señales de RF entre la estación de ensayo y el DUT a través de la antena 12 formada por el cableado en la placa base (bloque 408). De esta manera, se pueden someter a ensayo las propiedades de comunicación por radio del DUT.

10 Cuando se ha completado el bloque 406, es decir, el ensayo del DUT, el procedimiento prosigue al bloque 410 en el que se retira el DUT de la parte específica a un producto. En el bloque 412, se determina si se ha de someter a ensayo a continuación un tipo nuevo de DUT o el mismo tipo de DUT. Si se continua el sometimiento a ensayo del mismo tipo de DUT, el procedimiento prosigue al bloque 404, en el que se coloca un DUT nuevo en la parte específica a un producto. De otra manera, el procedimiento prosigue al bloque 414, en el que se retira la parte específica a un producto acoplada con la parte común en el bloque 404, y el procedimiento vuelve al bloque 402, en el que se acopla otra parte específica a un producto con la parte común.

15 Implementar la placa base de la parte específica a un producto como una tarjeta de circuitos impresos sustituye la necesidad de cables eléctricos para conectar la estación de ensayo con la parte específica a un producto y el DUT. Esto reduce la cantidad de cables eléctricos "pasivos" en el adaptador de ensayo y ahorra espacio para otros elementos de ensayo. En consecuencia, se pueden introducir más elementos "activos" de ensayo, tales como sondas, accionadores, etc., en el mismo espacio debido al espacio liberado por la retirada de cables eléctricos. Además, se reduce el tiempo de producción y de ensayo del DUT, lo que tiene como resultado la eficacia mejorada de toda la línea de producción que comprende la estación de ensayo y el adaptador de ensayo según una realización de la invención.

20 Además, implementando la antena como una parte del cableado de la placa base, no se necesitan elementos de antena adicionales conectados con la parte específica a un producto con una conexión de PWB, por ejemplo. Como consecuencia, se ahorra espacio y se reduce el tiempo adicionalmente para montar la parte específica a un producto.

25 Será obvio para una persona experta en la técnica que según avanza la tecnología, el concepto de la invención podrá ser implementado de diversas maneras. La invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Una placa base (1) para un adaptador de ensayo configurado para permitir el ensayo de diversos dispositivos en una estación de ensayo, comprendiendo la placa base:
  - 5 una primera interfaz configurada para ser conectada con un parte (4) específica a un producto configurada para recibir y someter a ensayo un tipo específico de dispositivo bajo ensayo; y
  - una segunda interfaz configurada para ser conectada con una parte común (3), que comprende elementos de ensayo comunes a diversos dispositivos bajo ensayo,
  - 10 **caracterizada porque** la placa base (1) es una tarjeta de circuitos impresos dispuesta para encaminar conexiones eléctricas desde la parte común (3) hacia elementos de ensayo de la parte (4) específica a un producto usada para someter a ensayo dicho dispositivo bajo ensayo.
2. La placa base de la reivindicación 1, en la que el cableado de la placa base (1) está dispuesto, además, para acoplar señales procedentes de la parte común (3) con el dispositivo bajo ensayo, directamente y/o a través de la parte (4) específica a un producto.
3. La placa base de cualquier reivindicación precedente, en la que el cableado de la placa base (1) está dispuesta para acoplar una señal de radiofrecuencia con el dispositivo bajo ensayo a través de una antena (12) embebida en la placa base.
4. La placa base de la reivindicación 3, en la que al menos parte de la antena es parte del cableado impreso de la placa base.
5. La placa base de cualquier reivindicación precedente, en la que la placa base es conectable de manera desprendible con la parte común.
6. La placa base de la reivindicación 5, en la que la placa base es conectable de manera desprendible con la parte común con un acoplamiento de desconexión rápida.
7. La placa base de la reivindicación 5 o 6, en la que la placa base es conectable con un conector eléctrico de la parte común con un conector homólogo (200) dispuesto en la placa base.
8. La placa base de cualquier reivindicación precedente, en la que uno o más sensores usados en el ensayo del dispositivo bajo ensayo están embebidos en la placa base.
9. La placa base de la reivindicación 8, en la que los uno o más sensores comprenden al menos uno de los siguientes: un sensor de comprobación de la presencia del producto, un sensor de la posición del accionador, un sensor de audio, un sensor de luz, un sensor de vibración.
10. Un adaptador de ensayo para someter a ensayo un dispositivo en una estación de ensayo, que comprende:
  - 30 la placa base según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9;
  - una parte específica a un producto dispuesta en la placa base y configurada para recibir y someter a ensayo un tipo específico de dispositivo sometido a ensayo; y
  - 35 una parte común conectable con la placa base y que comprende elementos de ensayo comunes a diversos dispositivos bajo ensayo.
11. Una estación de ensayo para someter a ensayo un dispositivo, que comprende el adaptador de ensayo según la reivindicación 10.
12. Una línea de producción de un dispositivo, que comprende la estación de ensayo según la reivindicación 11.

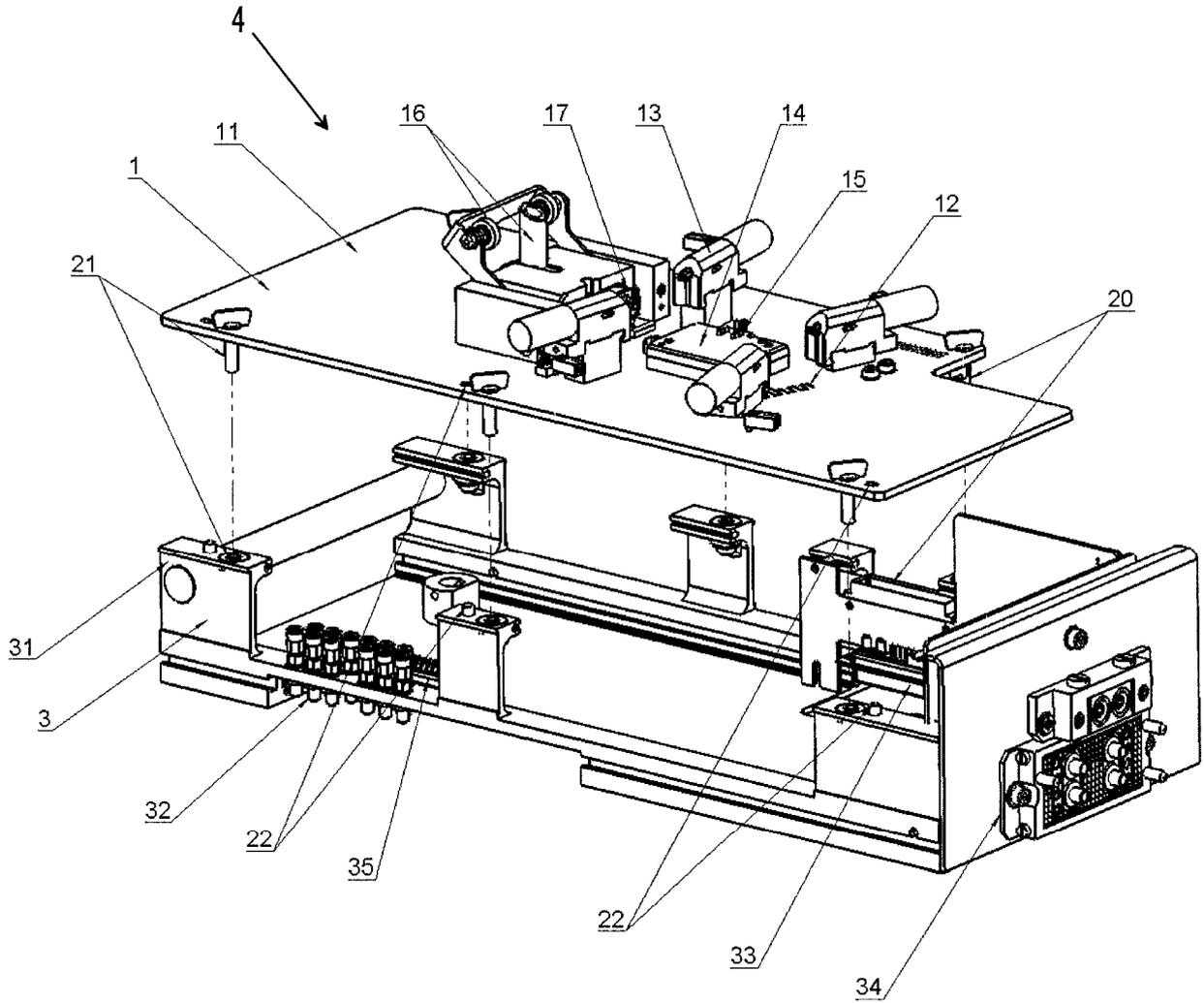


Fig 1

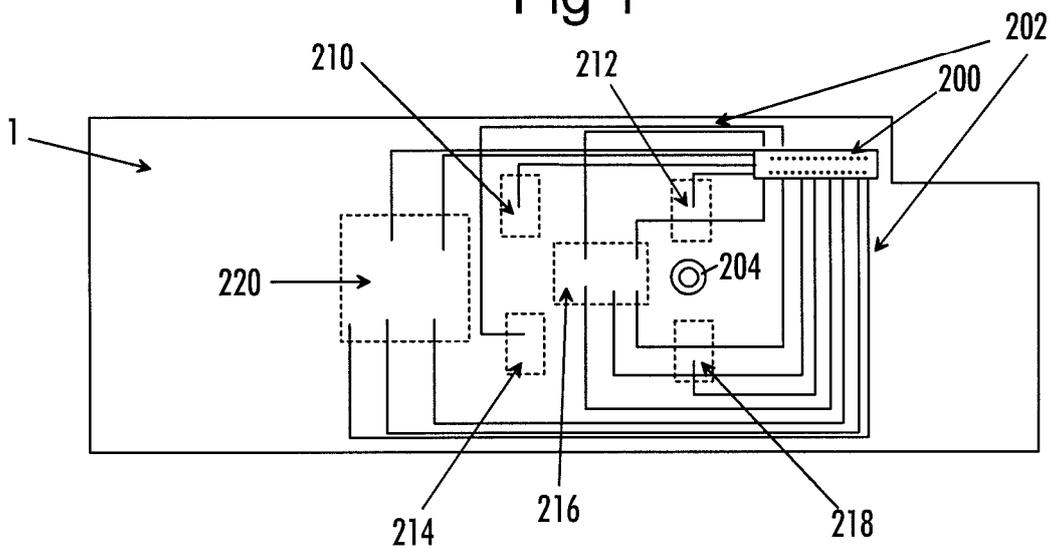


Fig 2

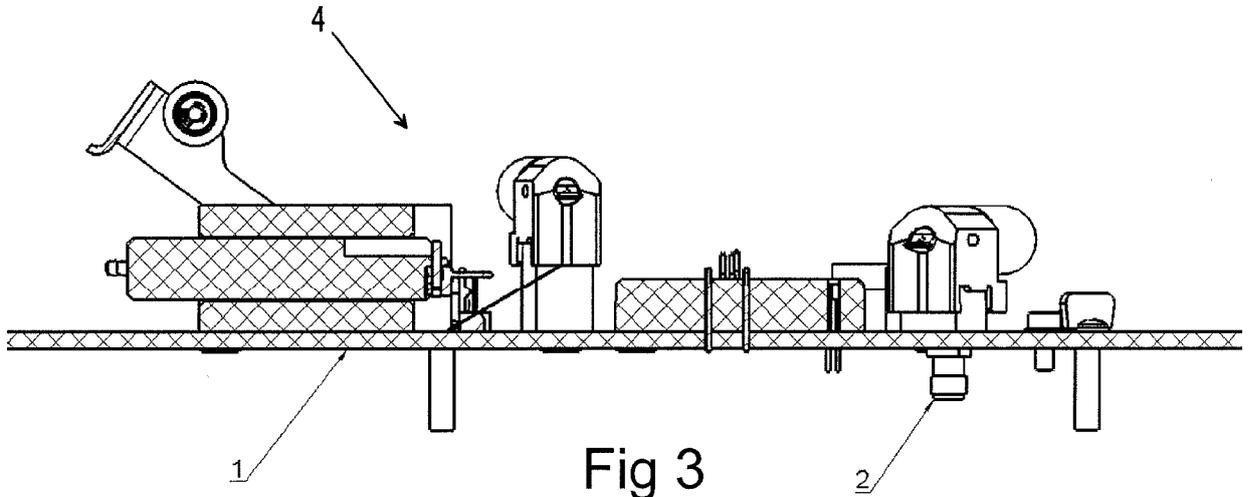


Fig 3

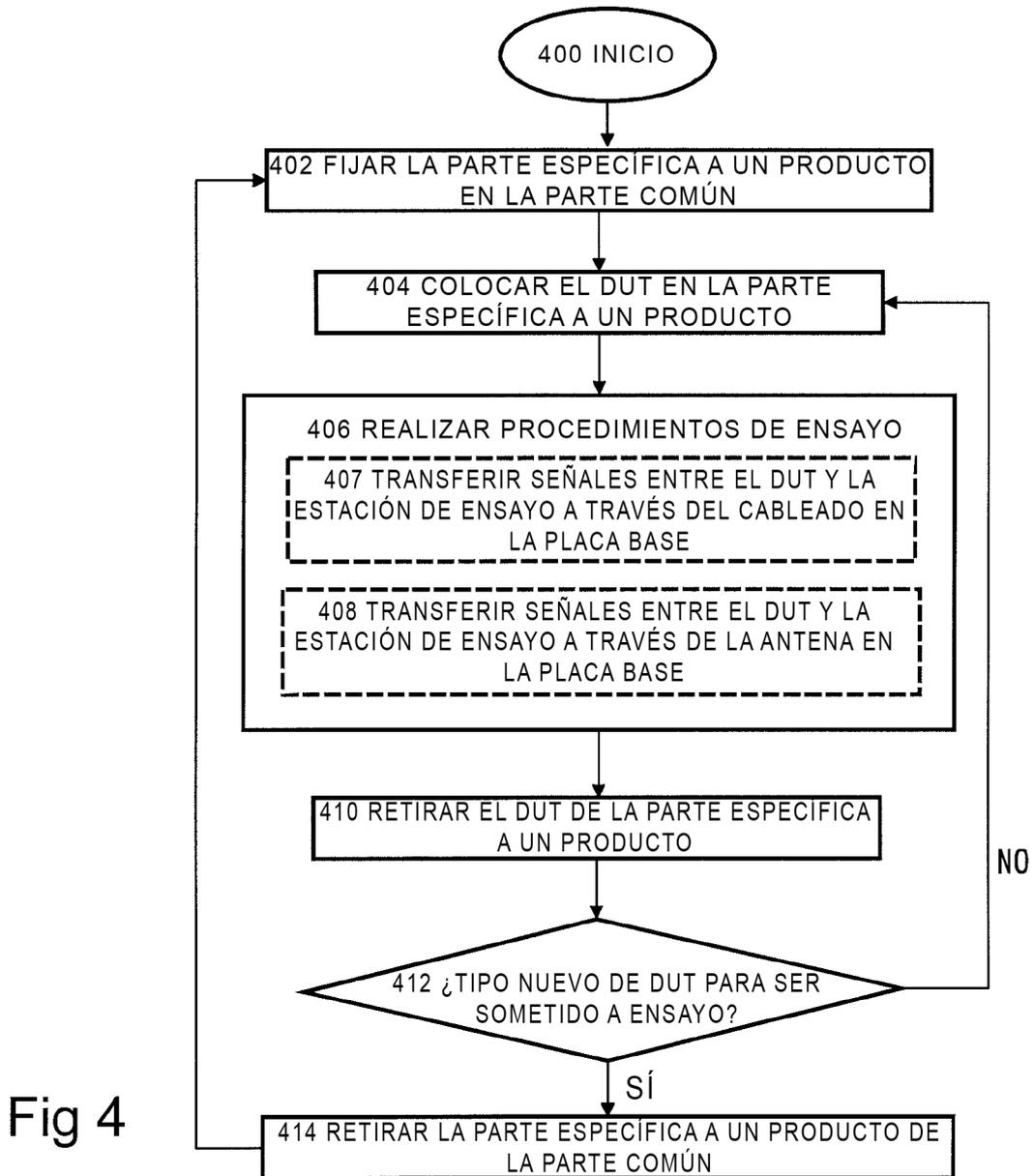


Fig 4