



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 300 994**

51 Int. Cl.:
H05K 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05716697 .7**

86 Fecha de presentación : **15.02.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1721498**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **15.11.2006**

54 Título: **Módulo electrónico y procedimiento para su realización.**

30 Prioridad: **23.02.2004 DE 10 2004 008 738**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

73 Titular/es:
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE

72 Inventor/es: **Gradi, Markus;**
Knopp, Lothar y
Steinegger, Rolf

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 300 994 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).

ES 2 300 994 T3

DESCRIPCIÓN

Módulo electrónico y procedimiento para su realización.

5 La presente invención se refiere a un subconjunto electrónico que incluye al menos una placa de circuitos recubierta en dos lados con un material conductor eléctrico, donde la placa de circuitos está equipada con un primer grupo de componentes electrónicos para formación de una interface de usuario y con un segundo grupo de componentes electrónicos para formación de un módulo de cálculo y control; la invención se refiere además a un método de producir tal subconjunto.

10 Los subconjuntos electrónicos del tipo indicado en la introducción así como los métodos correspondientes para la producción de dicho subconjunto son conocidos en la tecnología de equipamiento de placas de circuitos. A este respecto, la selección del material base de las placas de circuitos para producción del subconjunto electrónico correspondiente es de primordial importancia, dado que, en una medida sustancial, el material base usado es decisivo con respecto a las características eléctricas, mecánicas y de alta frecuencia así como el método de producción utilizable y los costos anticipados de la placa o subconjunto a realizar. En consecuencia, la selección del material base correcto tiene un significado sustancial.

20 En el caso de electrodomésticos equipados con placas de circuitos, tal como, por ejemplo, lavadoras, lavavajillas, aparatos refrigeradores/congeladores y hornos, se prescinde de equipar en ambos lados una placa de circuitos, que se recubre en dos lados, por razones de costos, dado que esto obligaría a hacer placas de circuitos relativamente caras con puntos de contacto de agujeros pasantes pre-preparados. Por esta razón, como regla, se utilizan actualmente placas de circuitos relativamente baratas, que están recubiertas en un lado, del tipo CEM1 o CEM3. Las placas de circuitos tienen su campo de uso en aplicaciones en serie con requisitos de características mecánicas y eléctricas mejoradas como es el caso, por ejemplo, de los electrodomésticos. Las placas de circuitos puede ser perforadas, pero pueden hacer contacto mediante agujeros pasantes solamente con condiciones. Sin embargo, la desventaja de los subconjuntos electrónicos que están dispuestos en una placa de circuitos recubierta en un lado residen en particular en la reducida posibilidad de colocación de los componentes que forman el subconjunto así como en la limitada posibilidad de descomponer las posibilidades de conexión.

30 Por el término “descomponer una posibilidad de conexión” se entiende a este respecto la característica por la que un subconjunto electrónico para control de un aparato se concibe de tal manera que las regiones funcionales específicas del subconjunto estén dispuestas físicamente por separado una de otra como módulos con el fin de adaptar, con la mayor flexibilidad posible, el aparato respectivo a cambios con respecto a las mejoras de diseño o funcionalidades del aparato. En particular en el caso de los electrodomésticos modernos, los criterios de producción influenciados por el diseño son re-evaluados y cada vez se toman más en consideración en el diseño.

40 En ese caso, el desarrollo de un aparato de ese tipo se refiere, de hecho, sustancialmente sólo a la superficie de control, es decir, a la interface entre el aparato y el usuario, donde el sistema electrónico real del aparato puede permanecer generalmente sin cambiar en principio. Esto es debido al hecho de que, en el diseño de electrodomésticos, el diseño de la superficie de control desempeña un papel cada vez más importante, dado que se considera que ésta influye cada vez más en la decisión de compra de los clientes. Se ha demostrado que los aparatos equipados con placas de circuitos en las que el subconjunto electrónico asociado está presente en el denominado estado entretejido, es decir donde el sistema electrónico está dispuesto en conexión funcional directa, por ejemplo, con la interface de usuario, es frecuentemente necesario en el caso de modificación de la superficie de control del aparato con el fin de modificar también correspondientemente el sistema electrónico. Es obvio que esto tiene consiguientemente costos adicionales indeseados.

50 Por DE 198 164 445 A1 se conoce una solución en la que los subconjuntos electrónicos de un aparato eléctrico están montados y en contacto eléctrico en cada caso en una placa de circuitos recubierta en un lado, donde después de equipar la respectiva placa de circuitos, las respectivas superficies no equipadas de las placas de circuitos individuales se colocan una sobre otra y se fijan mecánicamente de forma apropiada. La desventaja de este método, que se conoce por el estado de la técnica, para producir un subconjunto de ese tipo reside en el hecho de que las placas individuales mecánicamente conectadas y superpuestas son en último término demasiado gruesas y, además, el método es de costo relativamente alto.

60 La presente invención se basa en el problema técnico de facilitar un subconjunto electrónico del tipo indicado en la introducción así como un método correspondiente para producir un subconjunto de dicho tipo, donde es posible una descomposición de las posibilidades de conexión de los módulos correspondientes.

65 Esta tarea se logra en el caso de un subconjunto electrónico del tipo indicado en la introducción porque el primer grupo de componentes electrónicos para formación de la interface de usuario o el módulo de interface de usuario están montados y en contacto eléctrico en un primer lado de la placa de circuitos, y el segundo grupo de componentes electrónicos para formación del módulo de cálculo y control están montados y en contacto eléctrico en un segundo lado, que está enfrente del primer lado, de la placa de circuitos.

Según la invención, el problema técnico subyacente a la presente invención se resuelve además con un método para producir el subconjunto según la invención con los pasos siguientes del método: equipar el primer lado de la placa de

ES 2 300 994 T3

circuitos con un primer grupo de componentes electrónicos para formación de la interface de usuario del subconjunto; equipar el segundo lado de la placa de circuitos con un segundo grupo de componentes electrónicos para formación de un módulo de cálculo y control del subconjunto; y disponer conexiones de transmisión de señales y/o suministro de potencia entre el primer lado y el segundo lado.

5

Las ventajas de la invención residen en particular en que, mediante la separación de los componentes electrónicos para formación de la interface de usuario de los componentes electrónicos para formación del módulo de cálculo y control los respectivos subconjuntos o módulos se pueden desarrollar y adaptar completamente por separado uno de otro. En particular, por ejemplo, en el caso de electrodomésticos es posible convertir, de manera especialmente económica y simple, la realización de una nueva propuesta de diseño para la interface de usuario o superficie de control del aparato completamente por separado del sistema electrónico a conectar. Como consecuencia, en otro desarrollo del aparato es posible recurrir a sistemas electrónicos ya existentes.

10

Las ventajas de uso de una placa de circuitos recubierta en dos lados o las ventajas de equipar la placa de circuitos en dos lados son significativas adicionalmente dado que esto ofrece la posibilidad de acomodar el mismo circuito electrónico en un subconjunto sustancialmente más pequeño que en el caso de una placa de circuitos recubierta en un lado. Se puede utilizar preferiblemente material CEM-1, CEM-3 o FR-4 como posibles materiales base de las placas de circuitos. Los materiales se distinguen, como ya se ha indicado, por las características mecánicas y eléctricas mejoradas. Además, el material basado en FR-4 está diseñado para temperaturas más altas y tiene además una mejor resistencia a corrientes de fuga. Dichos materiales son materiales estándar y son conocidos en la tecnología de las placas de circuitos. Obviamente, sin embargo, a este respecto también se puede usar otros materiales base para las placas de circuitos o soportes de circuito.

15

Un posible método de producción, que es simple de llevar a la práctica y en ese caso muy efectivo, del subconjunto electrónico según la invención para optimización de la descomposición de los subconjuntos individuales se indica por el método según la invención. En ese caso, se ha previsto en particular conectar el primer lado de la placa de circuitos, que está equipada con el primer grupo de componentes electrónicos para formación de la interface de usuario, con el segundo grupo, que está montado en el segundo lado de placa de circuitos, de los componentes electrónicos para formación del módulo de cálculo y control por medio de conexiones de transmisión de señales y/o suministro de potencia. Sólo así se puede desarrollar o adaptar el primer grupo de componentes electrónicos completamente por separado del segundo grupo de componentes electrónicos. Así, también es concebible, por ejemplo al objeto de realizar una nueva propuesta de diseño para la superficie de control de un electrodoméstico, recurrir a sistemas electrónicos ya existentes, donde simplemente hay que adaptar apropiadamente el primer grupo de componentes electrónicos a los cambios deseados de la nueva propuesta de diseño, mientras que el segundo grupo de componentes electrónicos permanece completamente sin cambiar. Mediante la disposición apropiadamente adaptada de las conexiones de transmisión de señales y/o suministro de potencia entre el primer lado y el segundo lado de la placa de circuitos es posible convertir, de manera especialmente económica y simple, la realización de las nuevas propuestas de diseño para la superficie de control.

30

35

Desarrollos preferidos de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias 2 a 9 con respecto al subconjunto electrónico y en las reivindicaciones secundarias 11 a 13 con respecto al método de producción.

40

Así, con respecto al subconjunto electrónico se ha previsto preferiblemente que la placa de circuitos esté libre de puntos de contacto de agujeros pasantes, en particular de puntos de contacto de agujeros pasantes STH (STH = agujero pasante de plata), donde se ha previsto al menos un dispositivo de transmisión de señales para transmisión alternativa de señales de control entre el primer grupo de componentes electrónicos en el primer lado de la placa de circuitos y el segundo grupo de componentes electrónicos en el segundo lado de la placa de circuitos y/o para suministro del primer lado con potencia eléctrica por medio del segundo lado o a la inversa. Mediante este desarrollo ventajoso del subconjunto electrónico es posible, en particular, llevar a cabo de forma simple una separación entre diseño y función del panel en una placa de circuitos. Dentro del término "diseño de panel" quedan incluidos todos los elementos de indicación y control, que forman una variante, en el lado delantero de la placa de circuitos, mientras que por el término "función" se ha de entender la función independiente de variante en el lado trasero de la placa de circuitos.

45

50

En un desarrollo especialmente preferido de la forma de realización mencionada en último lugar del subconjunto electrónico según la invención se ha previsto que el dispositivo de transmisión de señales incluya al menos un elemento conectable que se conecta en una región de la placa de circuitos por medio de regiones de conexión opuestas que están formadas en los lados primero y segundo de la placa de circuitos y se combinan entre sí. Con el fin de suministrar señales desde el primer grupo de componentes electrónicos del primer lado de la placa de circuitos, que también se denomina "lado de panel" dado que mira hacia el panel operativo del aparato, al segundo grupo de componentes electrónicos en el segundo lado de la placa de circuitos, también denominado "lado de aparato", las señales en el lado de panel son enviadas a una región de borde y llevadas al lado de panel por medio del elemento conectable, tal como, por ejemplo, por medio de un conector de tarjeta de borde. En ese caso, se prevé que el microcontrolador maestro del aparato esté dispuesto en el lado de aparato, es decir en el lado de la placa de circuitos que mira al aparato interior. En el caso de la disposición o diseño de las respectivas regiones de conexión en los lados primero y segundo de la placa de circuitos. También es concebible proporcionar un rebaje, desviado en forma de escalón, en las respectivas regiones de borde de la placa de circuitos. En ese caso, los elementos conectables pueden estar adaptados a la anchura respectiva del rebaje de modo que se logre fijar los elementos conectables contra el desplazamiento lateral. Además, es concebible realizar la región conectable en la región de borde de la placa de circuitos de

55

60

65

ES 2 300 994 T3

modo que también se pueda usar en paralelo para conexión de más módulos electrónicos por elemento conectable o conector de tarjeta de borde con líneas conectadas. Así es posible usar las regiones de conexión no solamente como interfaces entre los lados primero y segundo de la placa de circuitos, sino también interfaces de toda la placa de circuitos con respecto a otras placas de circuitos. Sin embargo, obviamente, también son concebibles aquí otras formas de realización.

En una realización especialmente preferida del subconjunto electrónico se ha previsto que el dispositivo de transmisión de señales incluya al menos un elemento conductor, en particular un puente de cable, donde dicho elemento conductor conecta eléctricamente una primera región de contacto en el primer lado de la placa de circuitos con una segunda región de contacto en el segundo lado de la placa de circuitos. Se puede utilizar un dispositivo de transmisión de señales de ese tipo en forma de un elemento conductor, por ejemplo, para el suministro de potencia de los respectivos grupos de subconjuntos en los lados primero y segundo, dado que el elemento conductor se puede adaptar en términos de diseño, de manera especialmente simple, a las condiciones apropiadas, tal como intensidad de voltaje, etc. Aquí, por ejemplo, es concebible conectar el segundo lado de la placa de circuitos por medio de un elemento conectable con una unidad de suministro de potencia de la red y a su vez por medio de un elemento conductor con el primer lado de la placa de circuitos con el fin de asegurar de esa manera el suministro de voltaje a los subconjuntos o módulos montados en ambos lados.

Es especialmente ventajoso que el dispositivo de transmisión de señales incluya al menos un elemento de contacto de agujero pasante, que se extiende a través de un agujero de paso en la placa de circuitos y conecta eléctricamente una primera región de contacto en el primer lado de la placa de circuitos con una segunda región de contacto en el segundo lado de la placa de circuitos. En ese caso, es concebible formar el agujero de paso en la placa de circuitos por troquelado, perforación, perforación con láser o, sin embargo, también por fresado. No obstante, en esta realización especialmente preferida del subconjunto electrónico según la invención es posible recurrir a las ventajas, que son conocidas en la tecnología de las placas de circuitos, relativas a las posiciones de contacto de agujero pasante, tal como, por ejemplo, puntos de contacto de agujero pasante STH, aunque el material base de las placas de circuitos por razones de costos carece intencionadamente desde el principio de puntos de contacto de agujeros pasantes, donde las posiciones de contacto de agujero pasante ausentes son sustituidas individualmente por elementos de contacto de agujero pasante. Ésta es una posibilidad especialmente económica de realización de puntos de contacto de agujero pasante ventajosos.

En ese caso se prevé de manera especialmente ventajosa que el elemento de contacto de agujero pasante sea un elemento conectable hecho, en particular, de hoja metálica, que tiene una superficie de contacto plana y una región de pasador conectada elásticamente con la superficie de contacto por medio de una sección de muelle, donde la superficie de contacto descansa a nivel en la región de contacto de la placa de circuitos y donde la región de pasador se extiende a través del agujero de paso cuando el elemento conectable, como elemento de contacto de agujero pasante, está insertado en el agujero de paso. En ese caso, la superficie plana de contacto del elemento conectable se diseña de forma especialmente preferida de tal manera que pueda estar en contacto eléctrico, de manera especialmente simple de realizar, con la región de contacto correspondiente de la placa de circuitos. La sección de muelle, que conecta la superficie de contacto con la región de pasador, sirve entre otros para fijar fijamente el elemento conectable en el agujero de paso antes de que el elemento se conecte fijamente y en contacto eléctrico, por ejemplo, por soldadura, a las regiones de contacto correspondientes de la placa de circuitos. Obviamente, sin embargo, también son concebibles aquí otras formas de realización y formas de diseño del elemento conectable. Así, es posible construir el elemento conectable de un material individualmente adaptado a los requisitos correspondientes. Sería concebible usar como material base para el elemento conectable, por ejemplo, un polímero conductor eléctrico.

Con el fin de lograr que los componentes SMD (SMD = dispositivo montado en superficie) en ambos lados y los componentes cableados en un lado o los componentes THD (THD = dispositivo de agujero pasante) sean utilizables en la placa de circuitos, el primer grupo de componentes electrónicos son componentes de dicho tipo que se montan por medio de tecnología SMD en una región SMD en el primer lado de la placa de circuitos, mientras que el segundo grupo de componentes electrónicos son componentes de dicho tipo que se montan no solamente por medio de tecnología SMD de una región SMD del segundo lado de la placa de circuitos, sino también por medio de tecnología THD en una región THD del segundo lado de la placa de circuitos. En ese caso, se ha previsto que la región THD del segundo lado difiera de la región SMD del segundo lado y que la región SMD del segundo lado sea una región que corresponda a, pero esté enfrente de, la región SMD del primer lado.

Sin embargo, a este respecto también sería concebible que el primer grupo de componentes electrónicos sean componentes de dicho tipo que se montan no solamente por medio de tecnología SMD en una región SMD del primer lado de la placa de circuitos, sino también por medio de tecnología THD en una región THD del primer lado de la placa de circuitos, mientras que el segundo grupo de componentes electrónicos son componentes de dicho tipo que se montan por medio de la tecnología SMD en una región SMD del segundo lado de la placa de circuitos. En ese caso, se ha previsto que la región THD del primer lado difiera de la región SMD del primer lado y la región SMD del segundo lado sea una región que corresponda a, pero esté enfrente de, la región SMD del primer lado.

Las técnicas de soldadura apropiadas en la producción de sistemas electrónicos, en particular la tecnología THD para componentes montados por conexión y tecnología SMD para componentes montados en superficie son conocidas en el estado de la técnica y no se explican con más detalle aquí.

ES 2 300 994 T3

Como un desarrollo ventajoso del método de producción según la invención se ha previsto que en el paso de método de disponer las conexiones de transmisión de señales y/o suministro de potencia entre el primer lado y el segundo lado de la placa de circuitos se formen regiones de conexión que se extiendan en el primer lado y el segundo lado de la placa de circuitos de manera que estén enfrente en una región de borde y se combinen una con otra, donde posteriormente se conectan elementos conectables sobre las regiones de conexión opuestas y combinadas entre sí.

Con preferencia especial, para disponer conexiones de transmisión de señales se dispone al menos una región de contacto en el primer lado de la placa de circuitos y al menos una región de contacto en el segundo lado de la placa de circuitos, regiones que posteriormente se conectan por un elemento conductor tal como, por ejemplo, un puente de cable.

Con respecto a otra forma de realización especialmente preferida del método según la invención, se ha previsto además que al menos un agujero de paso en la placa de circuitos, al menos una primera región de contacto en el primer lado de la placa de circuitos y al menos una segunda región de contacto en el segundo lado de la placa de circuitos estén formados y posteriormente se inserte un elemento de contacto de agujero pasante en el al menos único agujero de paso con el fin de conectar eléctricamente la al menos única primera región de contacto con la al menos única segunda región de contacto.

Otras ventajas y beneficios de la invención serán más claros por la descripción siguiente de la forma de realización preferida por medio de las figuras, en las que:

La figura 1 representa el lado de panel de una primera forma de realización preferida del subconjunto electrónico según la invención.

La figura 2 representa el lado de aparato, que está asociado con el lado de panel ilustrado en la figura 1, del subconjunto electrónico según la invención, según la primera forma de realización.

La figura 3 representa el lado de panel de otra forma de realización preferida del subconjunto electrónico según la invención.

La figura 4 representa el lado de aparato asociado con el lado de panel de la forma de realización, que se ilustra en la figura 3, del subconjunto electrónico según la invención.

La figura 5 representa una ilustración esquemática de otra forma de realización del subconjunto electrónico según la invención, en estado instalado.

La figura 6 representa una ilustración tridimensional de una forma de realización del elemento de contacto de agujero pasante según la invención.

La figura 1 representa el lado de panel 5 de una forma de realización preferida del subconjunto electrónico 1. La forma de realización aquí ilustrada es una primera variante del subconjunto 1, en cuyo montaje los componentes SMD 2 y la región de soldadura por ola 20 de los componentes THD 4', que se insertan en el lado de aparato 7, están dispuestos en el lado de panel 5 en una región SMD 19.

La figura 2 representa el lado de aparato 7, que está asociado con el lado de panel 5 ilustrado en la figura 1, de la primera forma de realización preferida del subconjunto electrónico 1. No solamente los componentes SMD 4, sino también los componentes THD 4' están dispuestos en el lado de aparato 7, donde los componentes THD 4' están dispuestos en una región THD 20' del lado de aparato 7, la región que está exactamente enfrente de la región de soldadura por ola 20 del lado de panel 5. Los componentes de montaje 4 se puede disponer en el lado de aparato 7 no solamente en la región THD 20', sino también en la región SMD 19'. La región SMD 19' del lado de aparato 7 está exactamente enfrente de la región SMD 19 del lado de panel 5.

Con respecto a la figura 1, un primer grupo de componentes electrónicos 2 para formación de una interface de usuario está montado en el lado de panel 5 del subconjunto electrónico 1 en la región SMD 19. Este primer grupo de componentes electrónicos 2 se compone, por ejemplo, de conmutadores, botones, potenciómetros, elementos indicadores, pantallas de siete segmentos, diodos fotoemisores y componentes electrónicos similares. En cada caso, estos componentes electrónicos son componentes SMD, es decir componentes que se montaron en la superficie 5 de la placa por medio de tecnología SMD conocida en el estado de la técnica. En ese caso, la tecnología SMD incluye generalmente los pasos del método de dispensar, montar y posteriormente contactar eléctricamente los componentes 2. Los pasos son conocidos en la técnica actual y no se explican con más detalle aquí.

Como se representa en la figura 1, también se puede disponer opcionalmente un microcontrolador 27 en el lado de panel 5 en la región SMD 19 del subconjunto 1, microcontrolador que está presente para controlar o activar el control de los componentes electrónicos 2, que están dispuestos igualmente en el lado de panel 5, del primer grupo para formación de la interface de usuario. A este respecto, dicho microcontrolador 27 se ha de considerar igualmente como un componente 2 del primer grupo, dado que en el primer ejemplo sirve para formación de la interface de usuario del subconjunto electrónico 1.

ES 2 300 994 T3

Según la figura 2 no solamente los componentes SMD 4, sino también los componentes THD 4' están dispuestos en el lado de aparato 7. Los componentes SMD 4 están en la región SMD 19', que está situada exactamente enfrente de la región SMD 19 del lado de panel 5. De manera similar, los componentes THD 4' o los componentes cableados 4' están dispuestos en el lado de aparato 7 en la región 20' que corresponde a, pero está enfrente de, la región SMD 20 del lado de panel 5. Los componentes 4, 4' dispuestos en el lado de aparato 7 pertenecen a un segundo grupo de componentes electrónicos que sirven para la formación de un módulo de cálculo y control del subconjunto electrónico 1. Los componentes electrónicos 4, 4' del segundo grupo están compuestos por el microcontrolador maestro 28 y los circuitos o chips asociados.

Se utiliza material CEM-1, CEM-3 o SR-4 como material base de las placas de circuitos en el subconjunto electrónico 1 según la primera forma de realización. Los materiales se distinguen por características mecánicas y eléctricas mejoradas. En ese caso, se ha previsto que los materiales base estén recubiertos en dos lados. Con el fin de reducir los costos de producción del subconjunto electrónico 1 se prescinde intencionadamente, en el caso de los materiales base de las placas de circuitos, de posiciones de contacto de agujero pasante ya preformadas, en particular puntos de contacto de agujero pasante STH. En cambio, se disponen dispositivos de transmisión de señales 6 para transmisión alternativa de señales de control entre los componentes 2 del lado de panel 5 y los componentes 4, 4' del lado de aparato 7. Estos dispositivos de transmisión de señales 6 también sirven para el suministro de los componentes electrónicos 2 del lado de panel 5 con potencia eléctrica por medio del lado de aparato 7, o a la inversa.

Según la primera forma de realización preferida del subconjunto electrónico 1 según la invención ilustrado en las figuras 1 y 2, los elementos conectables 8 así como los elementos de contacto de agujero pasante 10 se han previsto como dispositivos de transmisión de señales 6. Los elementos conectables 8 se montan en respectivas regiones de borde 11 de la placa de circuitos 3. Para esta finalidad, las denominadas regiones de conexión 12 se formaron en las respectivas posiciones de la región de borde 11 de la placa de circuitos 3. Estos elementos conectables 8 conectan así eléctricamente las regiones de conexión 12 que se forman de manera que estén enfrente de los lados de panel y aparato 5, 7 de la placa de circuitos y se combinan entre sí. Las regiones de conexión 12 se conectan eléctricamente por medio de pistas conductoras (no ilustradas explícitamente) con los componentes respectivos 2, 4, 4'; sin embargo, también es concebible que las regiones de conexión 12 se conecten al menos en parte por medio de hilos de unión u otros hilos con las respectivas conexiones de los componentes 2, 4, 4'.

Como dispositivos adicionales de transmisión de señales 6 en la primera forma de realización preferida del subconjunto electrónico 1 según la invención también se han previsto elementos de contacto de agujero pasante 10 que se extienden respectivamente a través de un agujero de paso 15 en la placa de circuitos 3 y conectan eléctricamente una primera región de contacto 14 del lado de panel 5 de la placa de circuitos 3 con una segunda región de contacto 14' en el lado de aparato 7 de la placa de circuitos 3. En ese caso, se ha previsto formar los respectivos agujeros de paso 15 en la placa de circuitos 3 por troquelado, perforación, perforación con láser o, sin embargo, también por fresado. También se puede ver en la figura 1 que la región de contacto 14 de los elementos de contacto de agujero pasante 10 coincide con la región de soldadura por ola 20 del lado de panel 5. Consiguientemente, el elemento de contacto de agujero pasante 10 puede ser considerado como un componente THD 4' que, por ejemplo, está fijado y en contacto eléctrico apropiado por medio de soldadura por ola.

La primera forma de realización del subconjunto electrónico 1 según la invención se distingue por el hecho de que en el lado de panel 5 se han dispuesto solamente los componentes electrónicos 2 que sirven para la formación de la interface de usuario del subconjunto 1, mientras que en el lado de aparato 7 están los componentes 4, 4' para formación del módulo de cálculo y control del subconjunto 1. Por ello hay una completa descomposición de los componentes electrónicos 2, 4, 4'. Mediante la disposición de los componentes 2, 4, 4' según la primera forma de realización de la presente invención se logra que en el caso de cambios de diseño o cambios de la interface de usuario solamente haya que cambiar la disposición del lado de panel 5. En contraposición, la disposición del lado de aparato 7 puede permanecer sin cambiar, lo que reduce los costos que tienen lugar en conexión con el cambio de diseño y el gasto de tiempo.

La figura 3 representa el lado de panel 5 de una segunda forma de realización preferida del subconjunto electrónico 1 según la invención.

La figura 4 representa el lado de aparato 7, que está asociado con el lado de panel 5 ilustrado en la figura 3, de dicho subconjunto electrónico 1 de la segunda forma de realización preferida.

La segunda forma de realización preferida difiere de la primera forma de realización preferida según las figuras 1 y 2 en que ahora no solamente los componentes SMD 2, sino también los componentes cableados o componentes THD 2' están dispuestos en el lado de panel 5. Así, los componentes SMD (no ilustrados) y la región de soldadura por ola 20' de los componentes cableados 2' del lado de panel 5 se pueden disponer en el lado de aparato correspondiente 7.

De forma análoga a la primera forma de realización preferida del subconjunto electrónico 1, los componentes 2, 2', que se usan para formar el diseño de panel, de nuevo se disponen exclusivamente en el lado de panel 5, mientras que los componentes 4 que sirven para la formación del módulo de cálculo y control están presentes en el lado de aparato 7. Por razones de costo, el subconjunto electrónico 1 según la segunda forma de realización está formado igualmente por una placa de circuitos 3 recubierta en dos lados con un material conductor eléctrico, donde la placa de circuitos 3 carece de posiciones de contacto de agujero pasante, en particular posiciones de contacto de agujero pasante STH. Las

ES 2 300 994 T3

posiciones de contacto de agujero pasante ausentes, de forma análoga a la primera forma de realización preferida, son sustituidas por dispositivos de transmisión de señales 6 en forma de elementos conectables 8 y regiones de conexión 12 combinadas entre sí.

5 Una diferencia de la segunda forma de realización preferida con respecto a la primera forma de realización preferida consiste en que ahora se desea prescindir de dispositivos de transmisión de señales 6 en forma de elementos de contacto de agujero pasante 10, en lugar de disponer elementos conductores 9 tal como, por ejemplo, cables puente, que conectan eléctricamente una primera región de contacto 13 en el lado de panel 5 de la placa de circuitos 1 con una segunda región de contacto 13' en el segundo lado 7 de la placa de circuitos 1. Además, un elemento conductor 29
10 que sirve para el suministro de potencia del subconjunto electrónico está dispuesto en el lado de aparato 7.

Igualmente, un microcontrolador 27 está dispuesto opcionalmente en el lado de panel 5 de la segunda forma de realización, microcontrolador que sirve para activar el control o controlar los componentes 2, 2', que están presentes en el lado de panel 5, para la formación de la interface de usuario y aquí se ha de considerar igualmente como componente
15 2, 2' perteneciente al primer grupo.

La figura 5 representa una ilustración esquemática de otra forma de realización del subconjunto electrónico 1 según la invención en el estado instalado. En la forma de realización ilustrada, el subconjunto electrónico 1 está presente a modo de capas en el lado de panel 5. El subconjunto electrónico 1 se construye de forma análoga a la primera forma
20 de realización preferida de las figuras 1 y 2, es decir, en el lado de panel 5 se disponen los componentes SMD 2 y la región de soldadura por ola 20 de los componentes cableados o THD 4', que están dispuestos en el lado de aparato 7. Como se ilustra, el subconjunto electrónico 1 comunica por medio de un elemento conectable 8, que se forma como un enchufe de borde, con un módulo de accionamiento 21 que, a su vez, está con un módulo sensor 22 y un módulo accionador 23. La comunicación entre el subconjunto 1 y el módulo de accionamiento 21 tiene lugar por medio de un
25 bus D 24, que está dispuesto en el enchufe de borde o el elemento conectable 8 en el subconjunto electrónico 1.

Un bus SPI-D 25, que está conectado con una pantalla 26, está conectado por medio de un elemento conductor 9 en el lado de panel 5 del subconjunto electrónico 1. Igualmente, el suministro de potencia del subconjunto 1 se lleva a cabo por medio de un elemento conductor 9, que, sin embargo, está dispuesto en la región de soldadura por ola 20
30 del lado de panel 5. Opcionalmente es concebible conectar, por ejemplo, un módulo externo de selección de programa con el diseño óptico al subconjunto electrónico 1 por uno o más buses 24, 25, donde el contacto eléctrico se lleva a cabo en la región de soldadura por ola 20 del lado de panel 5 por medio de elementos conductores 9. Además, se puede poner, si se desea, una unidad de suministro de potencia de red adicional para el suministro de potencia del subconjunto electrónico.

La figura 6 representa una vista tridimensional de una posible forma de realización del elemento de contacto de agujero pasante 10 según la invención. Dicho elemento de contacto de agujero pasante 10 en el estado insertado se extiende a través de un agujero de paso 15 en la placa de circuitos 3 y conecta una primera región de contacto 14 en
40 el primer lado 5, 7 de la placa de circuitos 3 con una segunda región de contacto 14' en el segundo lado de la placa de circuitos 7, 5. En ese caso, es concebible, por ejemplo, realizar el contacto eléctrico del elemento de contacto de agujero pasante 10 por soldadura por reflujo en el lado superior del elemento de contacto de agujero pasante 10, que corresponde con la superficie de contacto 16, mientras que el lado inferior o la región de pasador 17 del elemento de contacto de agujero pasante 10 se fija por medio de soldadura por ola o se conecta eléctricamente con las respectivas
45 regiones de contacto 14, 14'.

El elemento de contacto de agujero pasante ilustrado 10 es un elemento conectable formado, en particular, de hoja metálica y que tiene una superficie plana de contacto 16 y una región de pasador 17, que está conectada elásticamente con la superficie de contacto 16 por medio de una sección de muelle 18, donde la superficie de contacto 16 descansa a nivel en la región de contacto 14, 14' de la placa de circuitos 3 y donde la región de pasador 17 se extiende a través
50 del agujero de paso 15 cuando el elemento de contacto de agujero pasante 10 se inserta en el agujero de paso 15.

Las ventajas del subconjunto eléctrico 1 según la invención según las formas de realización preferidas antes descritas relativas a soluciones conocidas se encuentran en particular en la separación del diseño y la función mediante la disposición inteligente de los componentes 2, 2', 4, 4' en lados respectivos de la placa de circuitos 5, 7, en los
55 ahorros de costos debidos a la omisión de un módulo de control separado, que absorbe los componentes relevantes para el diseño en las soluciones anteriores, y en el ahorro de espacio de construcción gracias a la omisión del módulo de control separado.

Lista de números de referencia

60	1	Subconjunto electrónico
	2	Componentes electrónicos del primer grupo (componentes SMD)
65	2'	Componentes electrónicos del primer grupo (componentes THD)
	3	Placa de circuitos

ES 2 300 994 T3

4	Componentes electrónicos del segundo grupo (componentes SMD)	
4'	Componentes electrónicos del segundo grupo (componentes THD)	
5	5	Primer lado o lado de panel
	6	Dispositivo de transmisión de señales
	7	Segundo lado o lado de aparato
10	8	Elemento conectable
	9	Elemento lateral, elemento conductor
15	10	Elemento de contacto de agujero pasante
	11	Región de borde
	12	Región conectable
20	13, 13'	región de contacto
	14, 14'	región de contacto
25	15	Agujero de paso
	16	Superficie de contacto
	17	Región de pasador
30	18	Sección de muelle
	19, 19'	región SMD del primer/segundo lado
35	20, 20'	región THD del primer/segundo lado
	21	Módulo de accionamiento
	22	Módulo sensor
40	23	Módulo accionador
	24	Bus D
45	25	Bus SPI-G
	26	Pantalla
	27	Microcontrolador
50	28	Controlador maestro
	29	Elemento conductor para suministro de potencia

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Subconjunto electrónico incluyendo al menos una placa de circuitos (3) recubierta en dos lados con un material conductor eléctrico, donde la placa de circuitos (3) está equipada con un primer grupo de componentes electrónicos (2) para formación de una interface de usuario con un segundo grupo de componentes electrónicos (4) para formación de un módulo de cálculo y control, **caracterizado** porque el primer grupo de componentes electrónicos (2) para formación de una interface de usuario está montado y puede contactar eléctricamente en un primer lado (5) de la placa de circuitos (3) y el segundo grupo de componentes electrónicos (4) para formación del módulo de cálculo y control está montado y puede contactar eléctricamente en un segundo lado (7), que está enfrente del primer lado (5), de la placa de circuitos (3).

2. Subconjunto electrónico según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la placa de circuitos (3) está libre de posiciones de contacto de agujero pasante, en particular posiciones de contacto de agujero pasante STH.

3. Subconjunto electrónico según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque la placa de circuitos (3) tiene al menos un dispositivo de transmisión de señales (6) para transmisión alternativa de señales de control entre el primer grupo de componentes electrónicos (2) en el primer lado (5) de la placa de circuitos (3) y el segundo grupo de componentes electrónicos (4) en el segundo lado (7) de la placa de circuitos (3) y/o para suministrar al primer lado (5) potencia eléctrica por medio del segundo lado (7) o a la inversa.

4. Subconjunto electrónico según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el dispositivo de transmisión de señales (6) incluye al menos un elemento conectable (8) que se conecta en una región de borde (11) de la placa de circuitos (3) por medio de regiones de conexión (12) que están formadas de manera opuesta en los lados primero y segundo (5; 7) de la placa de circuitos (2) y se combinan una con otra.

5. Subconjunto electrónico según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado** porque el dispositivo de transmisión de señales (6) incluye al menos un elemento conductor (9), en particular un puente de cable, que conecta eléctricamente una primera región de contacto (13) en el primer lado (5) de la placa de circuitos (3) con una segunda región de contacto (13') en el segundo lado (7) de la placa de circuitos (3).

6. Subconjunto electrónico según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque el dispositivo de transmisión de señales (6) tiene al menos un elemento de contacto de agujero pasante (10) que se extiende a través de un agujero de paso (15) en la placa de circuitos (3) y conecta eléctricamente una primera región de contacto (14) en el primer lado (5) de la placa de circuitos (3) con una segunda región de contacto (14) en el segundo lado (7) de la placa de circuitos (3).

7. Subconjunto electrónico según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el elemento de contacto de agujero pasante (10) es un elemento conectable que se construye, en particular, como una chapa y que tiene una superficie plana de contacto (16) y una región de pasador (17), que está conectada elásticamente con la superficie de contacto (16) por medio de una sección de muelle (18), donde la superficie de contacto (16) descansa a nivel en la región de contacto (14, 14') de la placa de circuitos (3) y donde la región de pasador (17) se extiende a través del agujero de paso (15) cuando el elemento conectable (10) como elemento de contacto de agujero pasante (10) se inserta en el agujero de paso (15).

8. Subconjunto electrónico según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el primer grupo de componentes electrónicos (2) son componentes montados por medio de tecnología SMD en una región SMD (19) del primer lado (5) de la placa de circuitos (3) y el segundo grupo de componentes electrónicos (4) no son solamente componentes montados por medio de tecnología SMD en una región SMD (19') del segundo lado (7) de la placa de circuitos (3), sino también componentes montados por medio de tecnología THD en una región THD (20') del segundo lado (7) de la placa de circuitos (3), donde la región THD (20') del segundo lado (7) es diferente de la región SMD (19') del segundo lado (7) y donde la región SMD (19') del segundo lado (7) es una región correspondiente con, pero opuesta a, la región SMD (19) del primer lado (3).

9. Subconjunto electrónico según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el primer grupo de componentes electrónicos (2) no son solamente componentes montados por medio de tecnología SMD en una región SMD (19) del primer lado (5) de la placa de circuitos, sino también componentes montados por medio de tecnología THD en una región THD (20) del primer lado (5) de la placa de circuitos (3), y el segundo grupo de componentes electrónicos (4) son componentes montados por medio de tecnología SMD en una región SMD (19') del segundo lado (7) de la placa de circuitos (3), donde la región THD (20) del primer lado (5) es diferente de la región SMD (19) del primer lado (5) y donde la región SMD (19') del segundo lado (7) es una región correspondiente con, pero opuesta a, la región SMD (19) del primer lado (3).

10. Método de producir un subconjunto electrónico según una de las reivindicaciones 1 a 9, que incluye los pasos siguientes del método: equipar el primer lado (5) de la placa de circuitos (3) con un primer grupo de componentes electrónicos (2) para formación de la interface de usuario del subconjunto; equipar el segundo lado (7) de la placa de circuitos (3) con un segundo grupo de componentes electrónicos (4) para formación de un módulo de cálculo y control del subconjunto; y c) disponer conexiones de transmisión de señales y/o suministro de potencia entre el primer lado (5) y el segundo lado (7).

ES 2 300 994 T3

5 11. Método según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el paso c) del método incluye además los pasos siguientes del método: construir regiones de conexión (12), que se extienden en el primer lado (5) y el segundo lado (7) de la placa de circuitos (3) en una región de borde (11) opuestas a y combinadas una con otra; y conectar el elemento conectable (8) en las regiones de conexión (12) construidas de manera que estén opuestas y combinadas una con otra.

10 12. Método según la reivindicación 10 o 11, **caracterizado** porque el paso c) del método incluye además los pasos siguientes del método: construir al menos una primera región de contacto (13) en el primer lado (5) de la placa de circuitos (3) y al menos una segunda región de contacto (13') en el segundo lado (7) de la placa de circuitos (3); y conectar la al menos única primera región de contacto (13) con la al menos única segunda región de contacto (13') por medio de un elemento conductor (9).

15 13. Método según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado** porque el paso c) del método incluye además los pasos siguientes del método: construir al menos un agujero de paso (15) en la placa de circuitos (3); construir al menos una primera región de contacto (14) en el primer lado (5) de la placa de circuitos (3) y al menos una segunda región de contacto (14') en el segundo lado (7) de la placa de circuitos (3); e insertar un elemento de contacto de agujero pasante (10) en el al menos único agujero de paso (15) para conectar eléctricamente la al menos única primera región de contacto (14) con la al menos única segunda región de contacto (14').

20

25

30

35

40

45

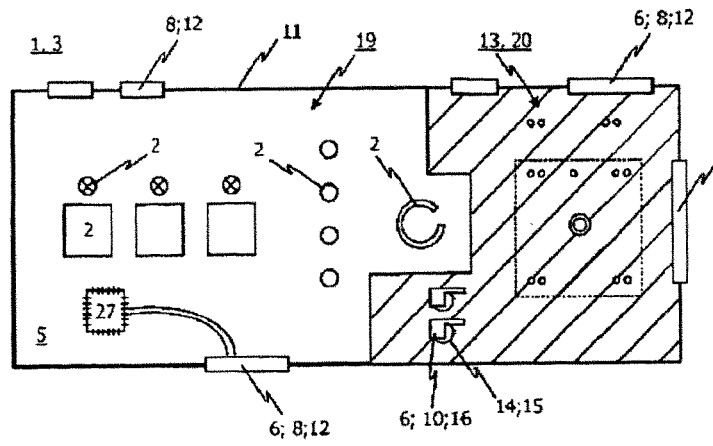
50

55

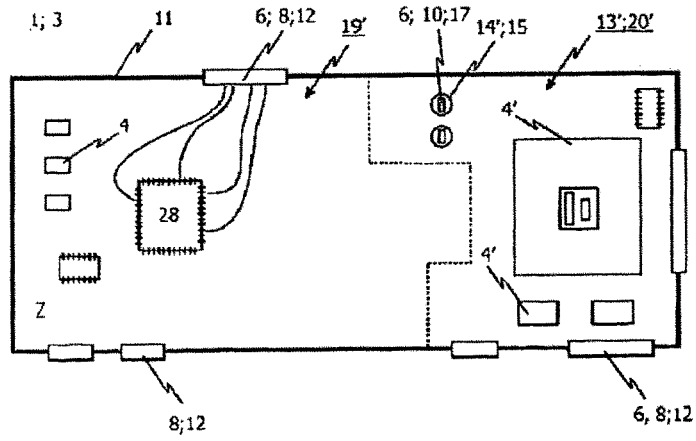
60

65

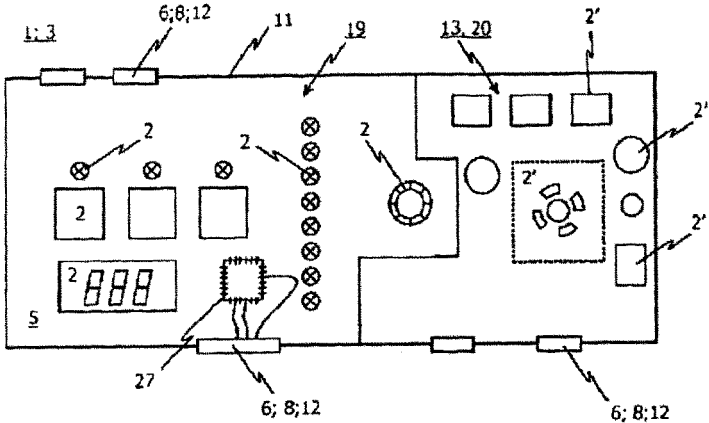
[Fig. 001]



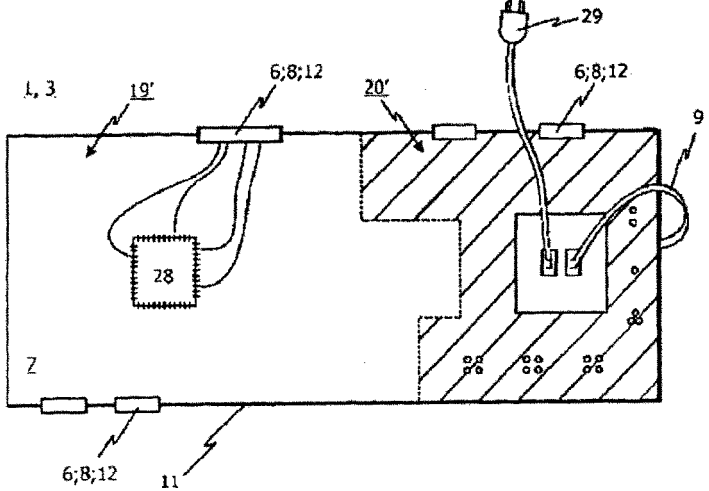
[Fig. 002]



[Fig. 003]



[Fig. 004]



[Fig. 005]

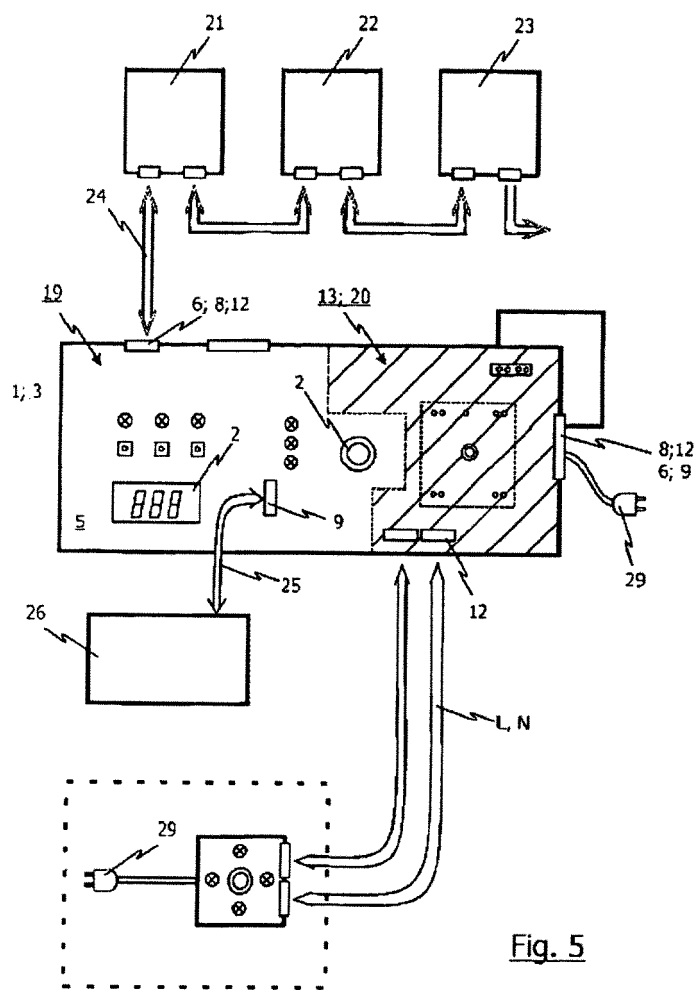


Fig. 5

[Fig. 006]

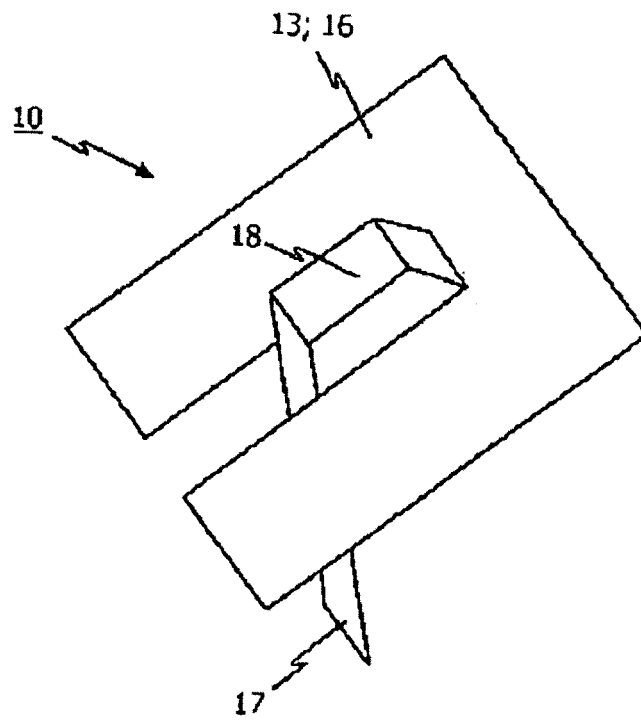


Fig. 6