

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 073 969**

21 Número de solicitud: U 201090003

51 Int. Cl.:

H02B 1/03 (2006.01)

G01R 11/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **30.04.2009**

30 Prioridad: **30.04.2008 ES PCT/ES2008/07008**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **08.03.2011**

71 Solicitante/s: **INDRA SISTEMAS, S.A.**
Avda. Bruselas, 33-35
28108 Alcobendas, Madrid, ES
ISOWAT MADE, S.L.

72 Inventor/es: **Sanz Peciña, Juan Ignacio y**
Quintana Taboada, José María

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

54 Título: **Equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica.**

ES 1 073 969 U

DESCRIPCIÓN

Equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica.

5 **Campo de la invención**

La invención, equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, se refiere a un sistema de conexión, distribución y medida multiusuario de intercambio de energía eléctrica, que tiene su principal aplicación en agrupaciones de derivaciones individuales situadas en edificios de uso residencial, comercial e industrial en los que el intercambio de energía eléctrica se realiza entre la acometida general y múltiples clientes. La presente invención es también de aplicación a conjuntos de viviendas unifamiliares, para las cuales es susceptible de realizarse la agrupación de los sistemas de medida individuales.

15 **Antecedentes de la invención**

En la actualidad, los sistemas de medida de energía eléctrica se centralizan básicamente en los denominados cuartos de contadores.

Estas centralizaciones se realizan mediante la agrupación de contadores individuales distribuidos sobre un parámetro vertical y alojados sobre armarios que permiten evitar la accesibilidad accidental a los contadores así como a los embarrados de distribución, habitualmente montados sobre el interior del armario, siguiendo un concepto clásico de cableado. Estas prácticas dan lugar a que el espacio requerido por estas centralizaciones sea elevado y que necesiten una elevada superficie dedicada a ellas.

Las centralizaciones siguen el concepto de instalación eléctrica en lugar de la de equipo fabricado de fabricación seriada. Esta filosofía da lugar a que las prestaciones y fiabilidad de tales instalaciones sean función de la experiencia y forma de hacer del instalador eléctrico, que ejecuta la obra de instalación, por lo que no es infrecuente la existencia de deficiencias.

Algunos fabricantes han optado por integrar unidades de medida en cofres eléctricos, sobre los cuales desde el punto de vista de embarrados se ha seguido manteniendo el concepto de cableado.

En cuanto a la transmisión de señales para la lectura de los contadores individuales, la norma IEC 62056-21 se refiere tanto al empleo de comunicaciones de por infrarrojos (IR) para la lectura de dichos contadores individuales como a los lectores portátiles para acoplamiento óptico. La comunicación óptica entre un transmisor de infrarrojos (fijo en el contador) y un lector portátil a través de la tapa transparente del contador aparece ya descrita, por ejemplo, en el documento US 5296803 A1, de acuerdo con la mencionada IEC 62056-21.

Por otra parte, la patente US 7239502 B1 (“Meter center and multi-phase multiple meter socket assembly therefor”) emplea un bus de reparto de potencia y permite el acoplamiento mecánico y eléctrico de varios módulos. El centro de contadores de esta patente incluye un armario con un compartimiento para contadores que alberga una pluralidad de alojamientos para insertar los contadores, El objeto de la patente, no obstante, se centra en proporcionar un montaje en el que los contadores tengan varias configuraciones de fase dentro del mismo armario o centro de contadores; es decir, aborda el problema de proporcionar un centro de contadores multifase, donde no haya una sola configuración de fases (RS, RT o ST) para todo el centro de contadores.

El documento US 4327396 (“Combination of electrical meter socket column and panelboard for conversión to individual tenant metering”) describe un equipo con un interruptor general integrado que tiene varios medidores de energía eléctrica, elementos conductores que forman circuitos ramificados, fusibles y conexiones para derivaciones de usuarios montados sobre un panel, que, sin embargo, no presenta elementos de comunicaciones, medida y control.

El documento EP 0193 696 A2 (“Modular apparatus for metering of electric energy”) describe un aparato que comprende una caja con una parte inferior y una tapa, y que contiene un módulo de medida, un módulo de aplicación con un display que incluye un interfaz de usuario y todas las funciones relacionadas con la recogida, proceso y almacenamiento de los datos de medida, tarjetas de funciones auxiliares, y una parte de carcasa con una placa con conectores para realizar conexiones eléctricas entre el módulo de ampliación, el de medida y las tarjetas de funciones auxiliares. El equipo descrito en este documento presenta un solo módulo de medida (es decir, no es múltiple) y tiene conexiones eléctricas entre el módulo de aplicación y el módulo medidor.

En general, los equipos o las instalaciones de medida de energía eléctrica centralizadas presentan, pues, el inconveniente de que ocupan un espacio considerable, y no se benefician de la uniformidad y fiabilidad de los sistemas fabricados en serie.

65 **Sumario de la invención**

El objeto de la presente invención es proporcionar un equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica altamente compacto, capaz de sustituir las instalaciones de cuartos de contadores por un equipo compacto cuyas entradas de energía eléctrica son los conductores de acometida eléctrica (tres fases y neutro) y las salidas de

ES 1 073 969 U

energía son las derivaciones individuales de los clientes, para lo cual integra en un mismo equipo los embarrados de distribución de potencia, los fusibles de seguridad, los módulos de medida, así como los elementos de control, presentación y comunicaciones, todo ello de forma compacta y con una arquitectura modular mediante el empleo de un módulo base y un módulo de ampliación, lo que permite configurar el equipo de acuerdo con el número de derivaciones individuales de clientes mediante la interconexión de un módulo base y uno o varios módulos de ampliación.

La invención permite reducir drásticamente el espacio necesario para su instalación frente al necesario para los medidores independientes de intercambio de energía eléctrica, reducir los tiempos de instalación, aumentar la Habitabilidad y seguridad de las instalaciones debido a la fabricación en serie del equipo frente al montaje tradicional en el punto de emplazamiento, aumentar la seguridad al reducir la probabilidad de choque eléctrico por eliminación de los puntos accesibles bajo tensión debido al material aislante en el que se embeben los componentes de distribución eléctrica; la invención dispone de un sistema de concentración y comunicaciones con el mundo exterior que reduce la complejidad de las comunicaciones con el elemento concentrador de las instalaciones tradicionales con telemedida; la invención permite el chequeo y prueba del equipo completo en línea de fábrica; la invención evita el fraude mediante cortocircuito del cableado exterior del circuito de corriente debido a que el circuito de corriente no presenta cableado exterior.

La invención proporciona un equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, que comprende un módulo base compuesto por un módulo de distribución de potencia y un módulo de comunicaciones, medida y control, en el que el módulo de distribución de potencia comprende:

- barras distribuidoras de potencia,
- fusibles de seguridad,
- conexiones de potencia para los módulos medidores del módulo de comunicaciones, medida y control,
- conexiones para derivaciones individuales, y
- un elemento de soporte no conductor sobre el que se encuentran los anteriores elementos,

el módulo de comunicaciones, medida y control comprende:

- módulos medidores,
- módulos de control, comunicaciones y presentación,

en el que el módulo de comunicaciones, medida y control comprende adicionalmente un bus de comunicaciones que realiza el intercambio de información entre los módulos medidores y los módulos de control, comunicaciones y presentación, estando dicho bus de comunicaciones encastrado sobre un alojamiento habilitado en el elemento de soporte del módulo de distribución de potencia, las barras conductoras distribuidoras de potencia se encuentran embebidas en alojamientos del elemento de soporte del módulo de distribución de potencia, los fusibles se encuentran integrados sobre el material aislante del módulo de distribución de potencia y los módulos medidores y de control, comunicaciones y presentación están acoplados al elemento o superficie de soporte del módulo de distribución de potencia, estando todos los elementos integrados de forma compacta en dicho módulo base.

La invención comprende además del módulo base un módulo de ampliación compuesto por un módulo de distribución de potencia y un módulo de comunicaciones y medida, en el que el módulo de distribución de potencia comprende:

- barras distribuidoras de potencia,
- fusibles de seguridad,
- conexiones a los módulos medidores del módulo de comunicaciones, medida y control,
- conexiones para derivaciones individuales, y
- un elemento de soporte no conductor sobre el que se encuentran los anteriores elementos,

y el módulo de comunicaciones y medida comprende:

- módulos medidores y

un bus de comunicaciones acoplable con el correspondiente bus de comunicaciones del módulo base y entre módulos de ampliación.

ES 1 073 969 U

El módulo de ampliación se conecta al módulo base o a otros módulos de ampliación de manera que el número de clientes totales de la configuración se consigue mediante la conexión de un módulo base y varios de ampliación.

5 Mediante esta configuración se consigue un equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica modular y compacto, que ocupa poco espacio y realiza su función de medida y telegestión del flujo de energía eléctrica entre la línea de alimentación y las derivaciones individuales.

10 Otra ventaja del objeto de la invención es que permite separar la parte de distribución de potencia de la parte electrónica dentro de un mismo equipo.

Otra ventaja del objeto de la invención es que permite un alto nivel de seguridad que minimiza el riesgo de choque eléctrico.

15 Otra ventaja de la invención es su carácter modular, que permite la sustitución simple de elementos o módulos averiados, facilitando con ello su mantenimiento.

Otra ventaja es que permite una arquitectura modular del equipo, en el que el número de canales de medida del equipo pueda configurarse en función del número total de derivaciones individuales necesarias.

20 Otras realizaciones ventajosas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de las figuras

25 A continuación se describen realizaciones ilustrativas, y en ningún sentido limitativas, del objeto de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

30 La figura 1 muestra un esquema de una realización del módulo base del equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica en una realización con derivaciones individuales por dos frentes para 12 clientes, con el interruptor general de maniobra integrado en el módulo de distribución de potencia.

La figura 2 muestra un esquema del módulo base del equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica de la figura 1, con los diferentes componentes.

35 La figura 3 muestra un esquema relativo a la diferenciación entre la circuitería de distribución de potencia y la electrónica de medida, control y comunicaciones, que componen un equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, tanto para el módulo base como para un módulo de ampliación.

La figura 4 muestra un esquema de un módulo de ampliación de clientes.

40 La figura 5 muestra otra variante de un esquema de un módulo de ampliación de clientes en el que se muestra la tapa final de protección de barras.

La figura 6 muestra un esquema de un equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, formado por un módulo base y dos módulos de ampliación. Dicha configuración muestra 36 módulos de medida 11.

45 La figura 7 muestra una realización del módulo base sin los módulos de control y presentación.

La figura 8 muestra una realización del módulo de ampliación, conteniendo 12 módulos 11.

50 La figura 9 muestra una realización de un módulo medidor 11.

La figura 10 muestra una realización del módulo de distribución de potencia del módulo base sin el interruptor general de maniobra, donde puede apreciarse la ubicación encastrada del bus de comunicaciones 15.

55 La figura 11 muestra una realización con elementos del componente de distribución de potencia y del componente de comunicaciones del módulo de ampliación.

60 La figura 12 muestra el interior de una realización del módulo base del equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, en la que pueden apreciarse la distribución de los elementos conductores en el interior del elemento aislante.

La figura 13 muestra un módulo base con el conjunto montado de componentes del módulo de distribución de potencia y del módulo de comunicaciones, medida y control, en una realización en la que el precintado de los módulos medidores 11 se realiza mediante el empleo de una cubierta de protección.

65 La figura 14 muestra el conjunto formado por el ensamblaje de dos módulos de distribución de potencia, un módulo base de la figura 10 y un módulo de ampliación de la figura 11.

ES 1 073 969 U

La figura 15 muestra la configuración de la figura 14 con el total de los módulos de medida 11 montados sobre dicho conjunto.

La figura 16 muestra un módulo de ampliación con marcos de precintado.

La figura 17 muestra una vista inferior en perspectiva de un marco de precintado de la figura 16 rodeando un módulo medidor.

La figura 18 muestra un esquema de otra realización del módulo base del equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica en una realización con derivaciones individuales por un frente para 12 clientes (ampliable a 15), con el interruptor general de maniobra como elemento externo e independiente del equipo.

La figura 19 muestra un esquema de un equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, formado por un módulo base con 12 derivaciones individuales de la figura 18 y un módulo de ampliación con 15 derivaciones individuales. Dicho conjunto muestra, por tanto, un total de 27 módulos de medida 11.

En las figuras 20, 21 y 22 se muestran diferentes vistas exteriores del módulo de ampliación de la figura 19.

La figura 23 muestra la realización del interior del módulo de ampliación de la figura 19, donde se ve el embarrado de distribución.

La figura 24 muestra el módulo de ampliación de la figura 19 con la protección de las barras de distribución instalada y los fusibles de protección.

La figura 25 muestra el módulo de ampliación de la figura 19 con los medidores instalados sobre él.

La figura 26 muestra el módulo de ampliación de la figura 25 en su configuración completa con los medidores instalados y las tapas de protección precintables montadas.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra un esquema de una realización para doce clientes 12 por dos frentes del equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica 13 y su conexión típica como sustitución a una instalación de centralización de contadores, en la cual sustituye a los armarios de centralización así como a los embarrados de distribución y del interruptor general de maniobra.

En dicha figura se observa la red 1 de distribución de energía eléctrica, la acometida 2, sobre la que se coloca la caja 3 general de protección y, después de ella, la línea 4 general de alimentación.

Como puede apreciarse en la figura, el equipo 13 interconecta de forma compacta la línea general de alimentación 4 con las derivaciones individuales 10.

El equipo 13 medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica comprende un módulo base 17 compuesto por un módulo 16 de distribución de potencia y un módulo 19 de comunicaciones, medida y control (véase la figura 3).

El equipo 13 medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica está basado en un módulo de distribución de potencia 16 (véase la figura 3), que integra de forma compacta el interruptor general de maniobra 6, las barras 9 de distribución de potencia, los fusibles 8 de seguridad, así como la bandeja o superficie de soporte sobre la que van montados el elemento de medida 11 y las unidades de control, comunicaciones y presentación 5, 7.

La propia bandeja aloja los dispositivos de conexión para las derivaciones individuales 10.

Las barras 9 de distribución de potencia (tres fases y dos neutros) se encuentran embebidas en el módulo 16 de distribución de potencia. El alojamiento y posicionado de las barras 9 se realiza durante el proceso de fabricación de la estructura plástica del propio módulo 16, de manera que la pieza final tiene una elevada precisión.

Las barras 9 de distribución junto con la pieza plástica del módulo 16 de distribución forman un todo a modo de conductor trifásico específicamente paquetizado.

El módulo 16 se fabrica en material plástico de alta rigidez dieléctrica, lo que permite reducir la dimensión final del conjunto, al tiempo que garantiza la no accesibilidad intencional o accidental a elementos bajo tensión, minimizando el riesgo de choque eléctrico.

La figura 12 muestra el interior del conjunto de distribución de potencia, en el que puede verse la ubicación de las barras 9.

ES 1 073 969 U

La misma figura muestra las conexiones entre los fusibles de seguridad 8, las barras 9 y las conexiones al módulo 11 medidor de energía. En esta figura se puede apreciar que igualmente los elementos de contención de los cartuchos o fusibles 8 de seguridad están igualmente embebidos en el material plástico estructural.

5 El módulo 16 de distribución de potencia, como puede verse en la figura 10 y 12 incluye los mecanismos de conexión e instalación para el interruptor general de maniobra 6.

10 El empleo de un material plástico de elevada rigidez dieléctrica, la ubicación de las barras 9 en el interior del mismo, así como la de los fusibles de seguridad 8 hacen que el equipo 13 tenga unas dimensiones extremadamente reducidas en comparación con el espacio necesario para una instalación del mismo número de usuarios en base al empleo de contadores individuales.

15 Además, el plástico estructural de los elementos del módulo 16 de distribución de potencia contiene embebidos los elementos metálicos de distribución de corriente eléctrica.

El elemento de medida 11 se monta sobre la plataforma de distribución de potencia tal y como se muestra en las figuras 7 y 8; las reducidas dimensiones del elemento de medida 11 contribuyen igualmente a que las dimensiones finales del equipo sean significativamente reducidas.

20 Sobre la plataforma o módulo de distribución de potencia 16, 18 se instala un bus de comunicaciones 15 que permite la comunicación entre los módulos de medida 11 y la unidad de control, comunicaciones y presentación 5, 7.

25 El bus de comunicaciones 15 se monta sobre el módulo 16, 18 de distribución de potencia encastrándolo en una acanaladura disponible a tal fin en el módulo 16,18 de distribución de potencia.

Los conjuntos formados por los módulos de medida 11 disponen de unos marcos 20, de material aislante que permiten precintar los módulos 11 de medida, así como impedir la manipulación indebida de las conexiones del módulo de medida 11 a la unidad de distribución de potencia así como la manipulación de las conexiones de las derivaciones individuales 10, cubriendo dichas conexiones.

30 La figura 16 muestra un módulo 17' de ampliación sobre el que se representa la instalación de los marcos de precintado 20, los taladros para la instalación del precinto 22 así como las lengüetas 21 instalables sobre o mediante el marco 20 de precintado y protección de contactos, que permiten la instalación de los módulos 11 de medida al tiempo que evitan la conexión de los clientes 12, cuando quiera que la compañía eléctrica considere interesante la instalación previa del módulo 11 de medida al alta del cliente 12. La figura 17 es una vista de la cara inferior del marco 20, donde puede apreciarse la ranura de ubicación de lengüetas 21 así como su encaje mecánico en el módulo 11 de medida.

35 Los módulos 5, 7 de control, comunicaciones y presentación se montan igualmente sobre el módulo 16 de distribución de potencia del módulo base 17, tal y como puede apreciarse en la figura 13.

40 El equipo 13 sigue un concepto de arquitectura modular, en el que el número de canales de medida del equipo 13 puede configurarse en función del número total de derivaciones individuales necesarias o clientes 12, por acoplamiento de módulos 17' de ampliación que se conectan al módulo base 17. La fabricación de estos dos tipos de módulo 17, 170 permite el apilamiento de varios módulos 17' de ampliación sobre un módulo base 17.

45 En las figuras 3, 4, 5, 8, 11, 14, 15, 16 y 17 aparecen representados varios aspectos de los módulos 17' de ampliación.

50 Los módulos 17' de ampliación están compuestos por un módulo 18 de distribución de potencia y un conjunto 19' de medida y comunicaciones con los módulos de medida 11.

El módulo 18 de distribución de potencia comprende:

- 55 - barras 9 distribuidoras de potencia, acoplables con las correspondientes barras distribuidoras de potencia del módulo base,
 - fusibles 8 de seguridad,
 - 60 - conexiones a los módulos medidores 11 del módulo 19' de medida y comunicaciones entre módulos 11,
 - conexiones para derivaciones 10 individuales, y
 - un elemento de soporte no conductor sobre el que se encuentran los anteriores elementos, que forma un conjunto inseparable con las barras 9.
- 65

ES 1 073 969 U

El módulo 19' de comunicaciones y medida comprende:

- módulos medidores 11 y

5 - un bus de comunicaciones 15 entre módulos 11, acoplable con el correspondiente bus de comunicaciones del módulo base 17.

10 El módulo 17' de ampliación, por tanto, es acoplable mecánica y eléctricamente con el módulo base 17.

Como se observa en la figura 5, el extremo libre del módulo 17' terminal de ampliación puede tener acoplada una tapa 14 de material no conductor, que imposibilita el acceso accidental a los conectores de ampliación de potencia, evitando con ello el potencial consiguiente choque eléctrico.

15 Los módulos medidores 11 y de control, comunicaciones y presentación 5, 7 están acoplados al elemento de soporte o superficie del módulo 16 de distribución de potencia de manera que pueden quitarse fácilmente.

20 Los subconjuntos electrónicos de medida y control y comunicaciones son, por tanto, elementos estructuralmente independientes del módulo 16 de distribución de potencia, lo que permite que la reparación, en caso de fallo de cualesquiera de estos elementos, incluyendo al módulo 16 de distribución de potencia, pueda realizarse por simple sustitución del elemento o módulo averiado, facilitando y permitiendo un mantenimiento por sustitución del elemento averiado en la propia instalación del equipo medidor, o como se denomina en términos logísticos cada módulo constituye una LRU (line replaceable unit).

25 El equipo representado en las figuras dispone de barras 9 conductoras para la distribución de potencia (tres fases y dos neutros) embebidas en el propio módulo 16, 18 de distribución de potencia, alojadas y posicionadas durante el proceso de fabricación de la estructura plástica del módulo 16, 18 de distribución de potencia, lo que confiere al conjunto final de una elevada precisión estructural y fiabilidad, además de una homogeneidad entre los elementos de serie, garantizando la uniformidad de características físicas y funcionales.

30 Las barras 9 de distribución junto con la pieza plástica del módulo 16, 18 de distribución forman un todo a modo de conductor trifásico, conductores embebidos en material aislante, específicamente paquetizado, con módulo de distribución de potencia fabricado en material plástico de alta rigidez dieléctrica, de reducidas dimensiones y que garantiza la no accesibilidad intencional o accidental a elementos bajo tensión, lo que le confiere al sistema un alto nivel de seguridad que minimiza el riesgo de choque eléctrico.

40 El módulo de comunicaciones que permite el intercambio de información entre los módulos 11 de medida y el módulo de control se realiza mediante un bus 15 independiente en el cual el medio físico de intercambio de información entre módulos 11 de medida y unidad de control hace uso de tecnología óptica de infrarrojos, lo que garantiza desde el punto de vista de la comunicación un total aislamiento galvánico entre el módulo 11 de medida y la unidad de control.

45 Los módulos 11 de medida tienen dimensiones en planta, conexiones de corriente y un interface físico de comunicación mediante bus de infrarrojos, que permiten su instalación y uso en el espacio destinado para el apilado horizontal de módulos 11 de medida, disponible en los módulos 16, 18 de distribución de potencia.

50 Los módulos de medida 11 se caracterizan por que su geometría en planta de forma rectangular, y distribución vertical normal a dicha planta de la electrónica interna, dispone de entradas y salidas bipolares de corriente situadas en los extremos mas distantes de la forma rectangular, que con respecto de las conexiones a la distribución eléctrica del módulo de distribución de potencia 16,18, y a la posición de derivación individual de usuario, permite el apilado lateral de elementos de medida como característica intrínseca para la reducción del espacio necesario para la instalación conjunta de varios elementos de medida.

55 La disposición geométrica y emplazamiento, en la base de instalación y apoyo del módulo, de los contactos de entrada y salida obliga a que el flujo de energía circule longitudinalmente a través del elemento de medida por lo que elimina el cableado exterior de entrada salida del circuito de corriente e imposibilita el fraude en la medida por cortocircuito del cableado exterior del circuito de corriente.

60 La comunicación del módulo de medida con el exterior se realiza mediante un interface óptico de infrarrojos situado en la cara de apoyo de la base rectangular del módulo empleada para la fijación del módulo, lo que permite el empleo del módulo de medida sobre la superficie de fijación del elemento de distribución de potencia 16, 18 de equipos.

65 La posición de los contactos de entrada de energía garantiza mediante el empleo del módulo de distribución de potencia 16, 18 y del marco de precintado impedir el acceso a los contactos de entrada una vez instalado el módulo.

Dicho bus 15 de comunicaciones puede tener forma de regleta, como se representa en las figuras 7, 10 y 12, por ejemplo. Dicha forma de regleta le permite su encastrado en una acanaladura disponible en la superficie de ubicación y soporte de los medidores 11 del elemento de distribución de potencia.

ES 1 073 969 U

El bus de comunicaciones 15 contiene un conjunto de elementos físicos de interface por infrarrojos distanciados entre sí la misma distancia que existe entre cada dos módulos de medida 11, como se puede ver en la figura 12. El módulo de distribución de potencia se identifica por el modelo y número de serie, registrados ambos en una etiqueta RFID (radiofrequency identificación) embebido en el material plástico estructural, y legible mediante un lector RFID estándar. La etiqueta RFID comprende información sobre el modelo, número de serie y ubicación del módulo o módulos 16, 18 de distribución de potencia.

Según otra realización (no mostrada en las figuras) cada fusible 8 se encuentra dentro del correspondiente módulo de medida 11, lo que contribuye a hacer el conjunto más compacto y seguro.

Por lo tanto, el equipo se monta en base a un conjunto de componentes que permiten dividir el equipo en dos subsistemas diferentes: módulos 16, 18 de distribución de potencia y módulos 19, 19'; el módulo 19 de comunicaciones, medida y control está formado por los módulos 11 medidores, el bus 15 de comunicaciones y el conjunto electrónico de módulos 5, 7 de control, comunicaciones y presentación, y el módulo 19' de comunicaciones y medida está formado por los módulos 11 medidores y el bus 15 de comunicaciones.

Todos los componentes del equipo 13 son de fabricación seriada por lo que al final se dispone de un equipo 13 de elevada calidad y fiabilidad, de manera que dicha características no dependen del proceso de instalación, estando garantizadas por el proceso de fabricación.

El proceso de instalación se reduce a la sujeción del equipo 13 sobre el paramento vertical destinado a tal fin, así como su conexión a la línea 4 general de alimentación y a las derivaciones 10 individuales.

Las reducidas dimensiones del equipo 13 hacen que la reserva de espacio típica de cuartos de contadores quede reducida a un pequeño empotramiento para la ubicación del equipo 13.

En las figuras 18 a 26 se representa otra realización del equipo 13 medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica de la invención, en una realización con derivaciones 10 individuales por un frente para 12 clientes, con el interruptor 6 general de maniobra como elemento externo e independiente del equipo 13. Obviamente, aunque la realización mostrada se representan derivaciones 10 individuales para 12 clientes (ampliable a 15), es posible variar el número de derivaciones 10 para adaptarlo a las necesidades de sustitución de equipos de medida existentes, según cada instalación.

En la figura 18 se muestra un esquema de una realización para doce clientes 12 (ampliable a 15) por un frente del equipo medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica 13 y su conexión típica como sustitución a una instalación de centralización de contadores, en la cual sustituye a los armarios de centralización así como a los embarrados de distribución.

Sí el módulo de control, comunicaciones y presentación 7 va en el exterior, se podría llegar a derivaciones 10 individuales para 15 clientes en la realización concreta mostrada en la figura 18, ya que el espacio liberado permitiría incluir medidores 11 adicionales.

En dicha figura 18 se observa la red 1 de distribución de energía eléctrica, la acometida 2, sobre la que se coloca la caja 3 general de protección, después de ella, la línea 4 general de alimentación y, a continuación, el interruptor 6 general de maniobra como elemento externo e independiente del equipo 13.

Como puede apreciarse en la figura, el equipo 13 interconecta de forma compacta la línea general de alimentación 4 con las derivaciones individuales 10.

El equipo 13 medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica comprende un módulo base 17 compuesto por un módulo 16 de distribución de potencia y un módulo 19 de comunicaciones, medida y control (la configuración sería análoga a la de la figura 3 representada para la otra realización descrita, pero con distribución en un solo frente y sin interruptor general de maniobra 6 en el módulo 16).

El equipo 13 medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica de esta realización está basado en un módulo de distribución de potencia 16, que integra de forma compacta las barras 9 de distribución de potencia, los fusibles 8 de seguridad, así como la bandeja o superficie de soporte sobre la que van montados el elemento de medida 11 y las unidades de control, comunicaciones y presentación 7.

La propia bandeja aloja los dispositivos de conexión para las derivaciones individuales 10.

Las barras 9 de distribución de potencia (tres fases y dos neutros) se encuentran embebidas en el módulo 16 de distribución de potencia. El alojamiento y posicionado de las barras 9 se realiza durante el proceso de fabricación de la estructura plástica del propio módulo 16, de manera que la pieza final tiene una elevada precisión.

Las barras 9 de distribución junto con la pieza plástica del módulo 16 de distribución forman un todo a modo de conductor trifásico específicamente paquetizado.

ES 1 073 969 U

El módulo 16 se fabrica en material plástico de alta rigidez dieléctrica, lo que permite reducir la dimensión final del conjunto, al tiempo que garantiza la no accesibilidad intencional o accidental a elementos bajo tensión, minimizando el riesgo de choque eléctrico.

5 En la figura 19 se representa un esquema de un equipo 13 medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, formado por un módulo base 17 con 12 derivaciones individuales de la figura 18 y un módulo de ampliación 17' con 15 derivaciones individuales.

10 El equipo 13 de esta realización también sigue un concepto de arquitectura modular, en el que el número de canales de medida del equipo 13 puede configurarse en función del número total de derivaciones individuales necesarias o clientes 12, por acoplamiento de módulos 17' de ampliación que se conectan al módulo base 17. La fabricación de estos dos tipos de módulo 17, 17' permite el apilamiento de varios módulos 17' de ampliación sobre un módulo base 17.

15 En las figuras 20 a 26 aparecen representados varios aspectos de los módulos 17' de ampliación.

Los módulos 17' de ampliación están compuestos por un módulo 18 de distribución de potencia y un conjunto 19' de medida y comunicaciones con los módulos de medida 11 (la configuración sería análoga a la de la figura 3 representada para la otra realización descrita, pero con distribución en un solo frente).

20 De manera análoga a la anterior realización, sobre la plataforma o módulo de distribución de potencia 16, 18 se instala un bus de comunicaciones 15 que permite la comunicación entre los módulos de medida 11 y la unidad de control, comunicaciones y presentación 7.

25 Como se observa en la figura 19, el extremo libre del módulo 17' terminal de ampliación puede tener acopiada una tapa 14 de material no conductor, que imposibilita el acceso accidental a los conectores de ampliación de potencia, evitando con ello el potencial consiguiente choque eléctrico.

30 En general, la configuración del equipo 13 de la realización de las figuras 18 a 26 es similar a la de la realización mostrada en el resto de las figuras, con la salvedad de que en el equipo 13 de las figuras 18 a 26 el sistema de derivaciones individuales 10 es hacia un solo frente en vez de a dos frentes, y de que en esta realización de las figuras 18 a 26 el interruptor 6 general de maniobra es un elemento externo e independiente del equipo 13.

35 Las figuras 20 a 26 muestran otros aspectos de esta realización; en concreto, en las figuras 20, 21 y 22 se muestran diferentes vistas y detalles exteriores del módulo 17' de ampliación de la figura 19, la figura 23 muestra la realización del interior del módulo de ampliación 17' de la figura 19, donde se ve el embarrado de distribución con las barras 9 y la figura 24 muestra el módulo de ampliación 17' de la figura 19 con la protección de las barras 9 de distribución instalada y los fusibles 8 de protección.

40 Por otro lado, la figura 25 muestra el módulo de ampliación 17' de la figura 19 con los medidores 11 instalados sobre él, y la figura 26 muestra el módulo de ampliación 17' de la figura 25 en su configuración completa con los medidores 11 instalados y las tapas o marcos 20 de protección precintables montadas.

45 En ambas realizaciones, La independencia de los componentes de distribución de potencia frente a los de las respectivas electrónicas de medida y control esta diseñada para evitar que cualquier hipotético fallo de uno de los elementos pudiera afectar al resto, prestando especial atención al desacoplamiento entre distribución de potencia y electrónica de medida, comunicación y control.

50 Aunque la presente invención se ha descrito enteramente en conexión con realizaciones preferidas, es evidente que se pueden introducir aquéllas modificaciones dentro de su alcance, no considerando éste como limitado por las anteriores realizaciones, sino por el contenido de las reivindicaciones siguientes.

Listado de referencias numéricas

- 55 1.- Red de distribución
- 2.- Acometida
- 60 3.- Caja general de protección
- 4.- Línea general de alimentación.
- 5, 7.- Módulos de control, comunicaciones y presentación.
- 65 6.- Interruptor general de maniobra.
- 8.- Fusibles de seguridad.

ES 1 073 969 U

- 9.- Barras de distribución de potencia.
- 10.- Derivaciones individuales.
- 5 11.- Módulos medidores.
- 12.- Clientes finales.
- 13.- Equipo medidor multiusuario.
- 10 14.- Tapa.
- 15.- Bus de comunicaciones entre módulos 11 y módulo de control, comunicaciones y presentación 5,7.
- 15 16.- Módulo de distribución de potencia del módulo base.
- 17.- Módulo base.
- 17'.- Módulo de ampliación.
- 20 18.- Módulo de distribución de potencia del módulo de ampliación.
- 19.- Módulo de comunicaciones, medida y control del módulo base.
- 25 19'.- Módulo de comunicaciones y medida del módulo de ampliación.
- 20.- Marcos de precintado.
- 21.- Lengüetas.
- 30 22.- Taladros para fijación del marco de precintado.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, que comprende un módulo base (17) compuesto por un módulo (16) de distribución de potencia y un módulo (19) de comunicaciones, medida y control, en el que el módulo (16) de distribución de potencia comprende:

- barras (9) distribuidoras de potencia,
- fusibles (8) de seguridad,
- conexiones de potencia para los módulos medidores (11) del módulo (19) de comunicaciones, medida y control,
- conexiones para derivaciones individuales (10), y
- un elemento de soporte no conductor sobre el que se encuentran los anteriores elementos,

el módulo (19) de comunicaciones, medida y control comprende:

- módulos medidores (11) y
- módulos de control, comunicaciones y presentación (5, 7),

caracterizado porque

el módulo (19) de comunicaciones, medida y control comprende adicionalmente un bus de comunicaciones (15) que realiza el intercambio de información entre los módulos medidores (11) y los módulos de control, comunicaciones y presentación (5, 7), estando dicho bus de comunicaciones (15) encastrado sobre un alojamiento habilitado en el elemento de soporte del módulo (16) de distribución de potencia, las barras (9) conductoras distribuidoras de potencia se encuentran embebidas en alojamientos del elemento de soporte del módulo (16) de distribución de potencia, los fusibles (8) se encuentran integrados sobre el material aislante del módulo (16) de distribución de potencia y los módulos medidores (11) y de control, comunicaciones y presentación (5, 7) están acoplados al elemento o superficie de soporte del módulo (16) de distribución de potencia, estando todos los elementos integrados de forma compacta en dicho módulo base (17).

2. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el módulo (16) de distribución de potencia comprende adicionalmente un interruptor general de maniobra (6).

3. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque las salidas de conexiones para derivaciones individuales (10) son hacia un frente o hacia dos frentes.

4. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende además de un módulo base (17) al menos un módulo de ampliación (17'), acoplable mecánica y eléctricamente con el módulo base (17) y con otro módulo de ampliación (17'), estando cada uno de los módulos de ampliación (17') compuestos por un módulo (18) de distribución de potencia y un módulo (19') de comunicaciones y medida, en el que el módulo (18) de distribución de potencia comprende:

- barras (9) distribuidoras de potencia, acoplables con las correspondientes barras distribuidoras de potencia del módulo base, o de otro módulo de ampliación,
- fusibles (8) de seguridad,
- conexiones a los módulos medidores (11) del módulo de comunicaciones, medida y control,
- conexiones (10) para derivaciones individuales, y
- un elemento de soporte no conductor sobre el que se encuentran los anteriores elementos,

y el módulo (19') de comunicaciones y medida comprende:

- módulos medidores (11) y
- un bus de comunicaciones (15) acoplable con el correspondiente bus de comunicaciones del módulo base (17) y entre módulos de ampliación (17').

ES 1 073 969 U

5. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el extremo libre del módulo de ampliación (17') terminal tiene acoplada una tapa (14) de material no conductor.

5 6. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los módulos medidores (11) y de control, comunicaciones y presentación (5, 7) están acoplados al elemento de soporte del módulo (16, 18) de distribución de potencia correspondiente de manera que constituyen elementos estructuralmente independientes que pueden quitarse.

10 7. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las barras (9) distribuidoras de potencia se corresponden con tres fases y dos neutros.

15 8. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de soporte no conductor del módulo (16, 18) de distribución de potencia está realizado en un material plástico de elevada rigidez dieléctrica.

20 9. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el plástico estructural de los elementos del módulo (16, 18) de distribución de potencia contiene embebidos los elementos metálicos de distribución de corriente eléctrica desde las barras de distribución a los módulos de medida (11) y desde éstos a la conexión de cliente (10).

25 10. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el intercambio de información entre los módulos de medida (11) y los módulos de control, comunicaciones y presentación (5, 7) se realiza mediante el bus de comunicaciones (15) con tecnología óptica de infrarrojos.

30 11. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dispone de un bus de comunicaciones (15) con los módulos de medida (11), que tiene forma de regleta, lo que permite su encastre en una acanaladura disponible en la superficie de ubicación y soporte de los medidores (11) del elemento de distribución de potencia.

35 12. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el bus de comunicaciones (15) contiene un conjunto de elementos físicos de interface por infrarrojos distanciados entre sí la misma distancia que existe entre cada dos módulos de medida (11).

40 13. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende además al menos un precinto (20) a modo de marco o cubierta de material no conductor situado sobre el elemento de soporte que cubre las conexiones de los módulos (11) medidores al módulo (16, 18) de distribución de potencia y las conexiones para derivaciones (10) individuales.

45 14. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según la reivindicación 13, **caracterizado** porque el precinto (20) consiste en un marco o cubierta que rodea cada agrupamiento de módulos de medida (11).

50 15. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada fusible (8) se encuentra alojado en el correspondiente módulo de medida (11).

55 16. Equipo (13) medidor multiusuario de intercambio de energía eléctrica, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el elemento de soporte no conductor del módulo (16, 18) de distribución de potencia tiene embebida en él una etiqueta RFID legible mediante un lector RFID estándar que comprende información sobre el modelo, número de serie y ubicación del módulo o módulos (16, 18) de distribución de potencia.

55

60

65

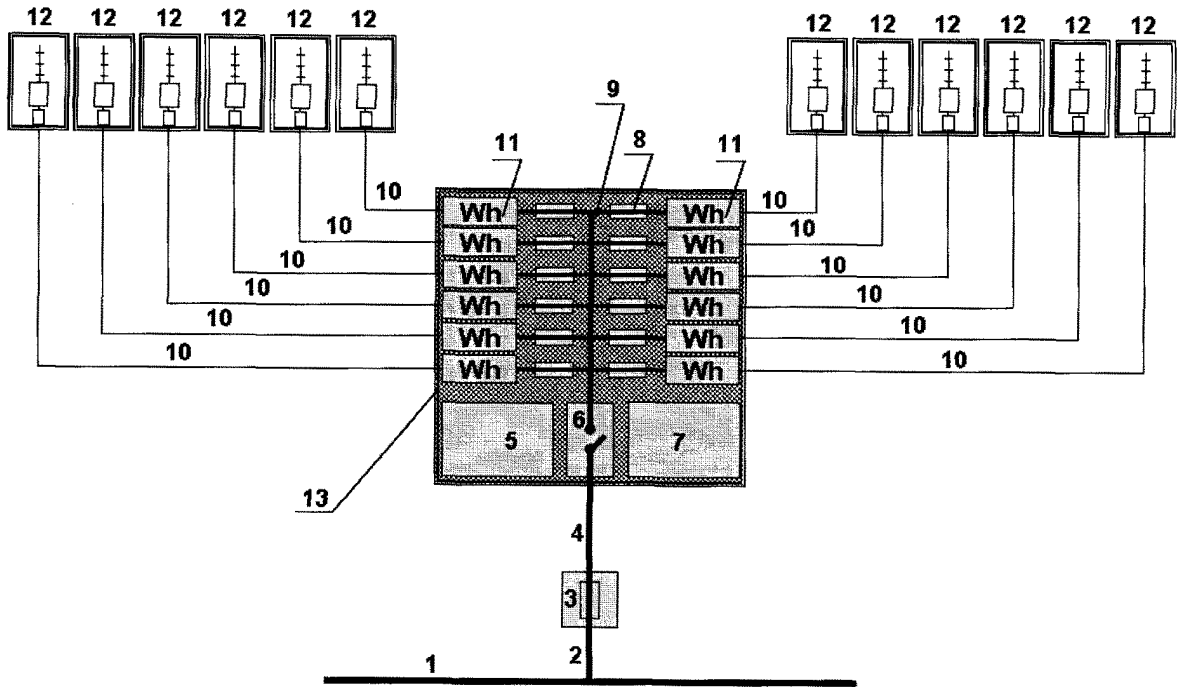


Fig 1

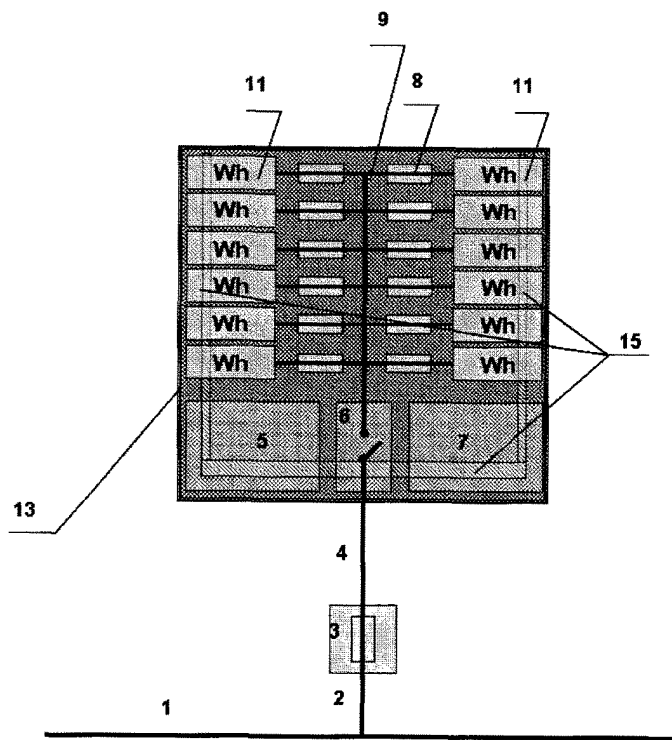


Fig 2

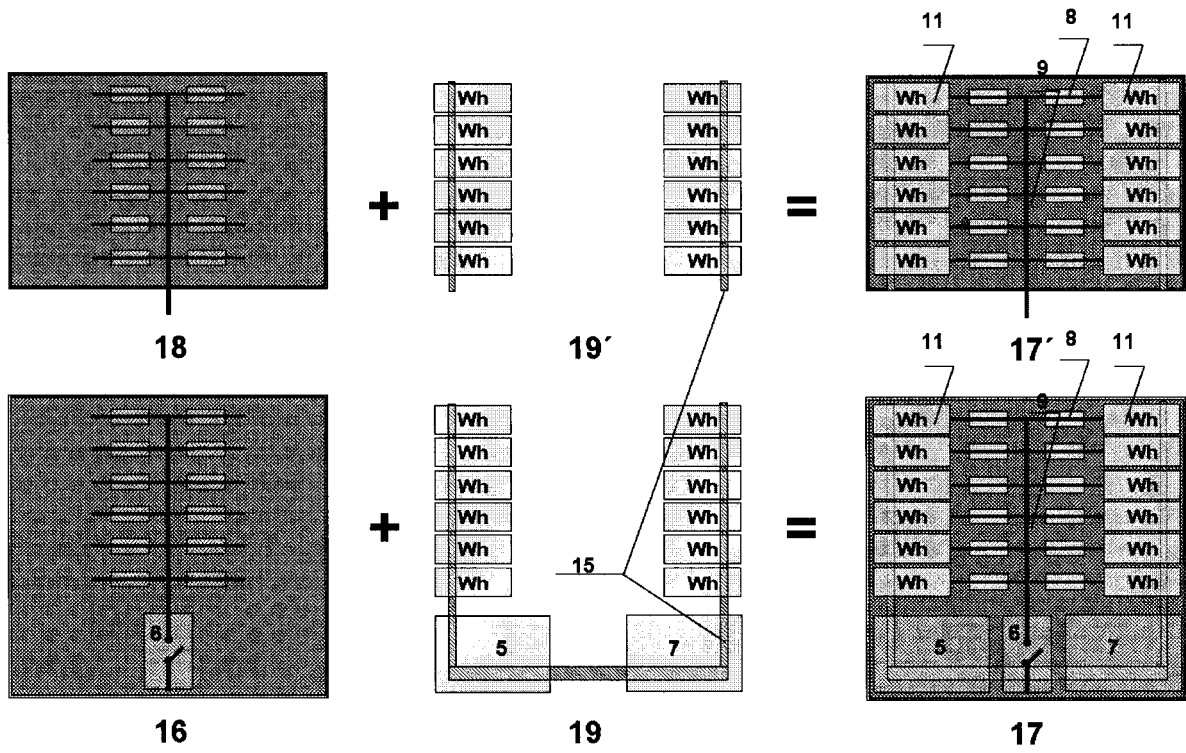


Fig 3

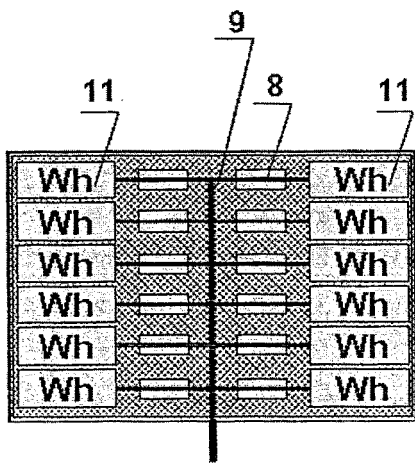


Fig 4

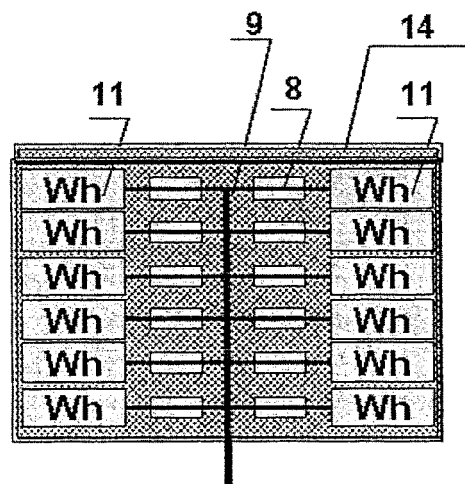


Fig 5

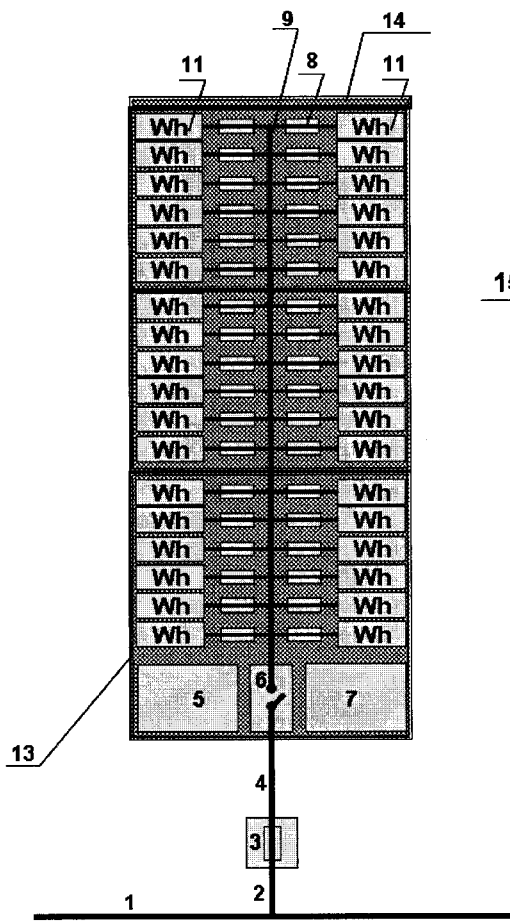


Fig 6

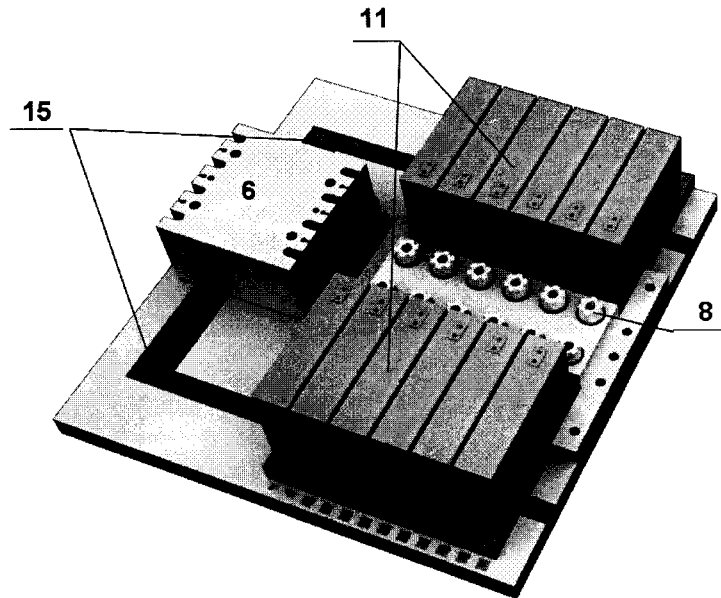


Figura 7

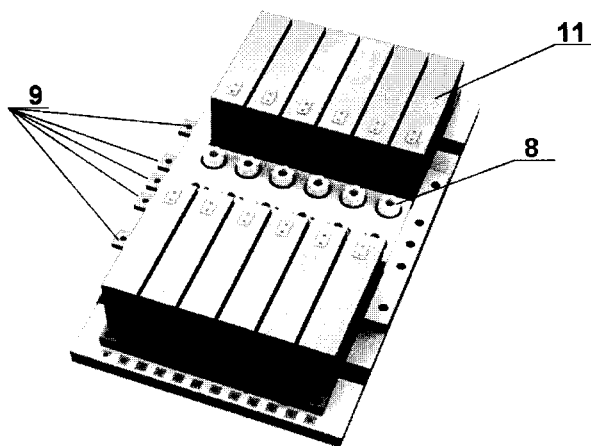


Figura 8

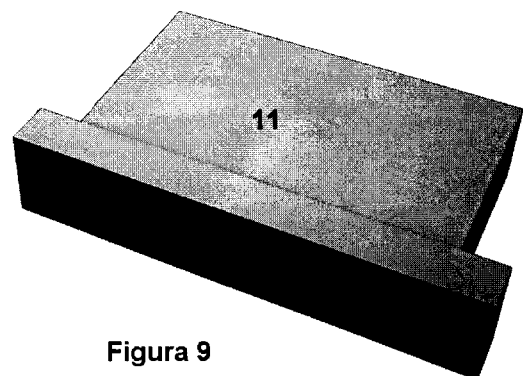


Figura 9

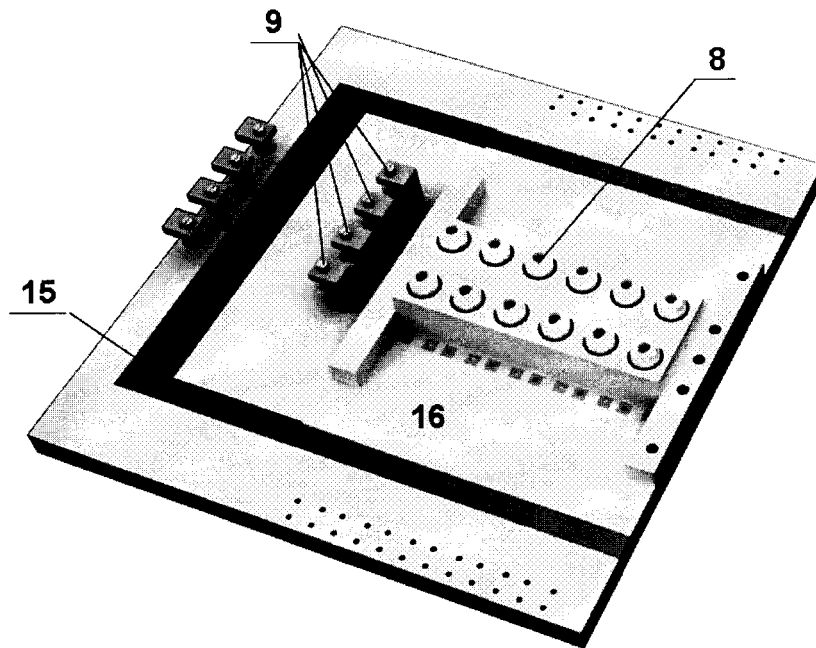


Figura 10

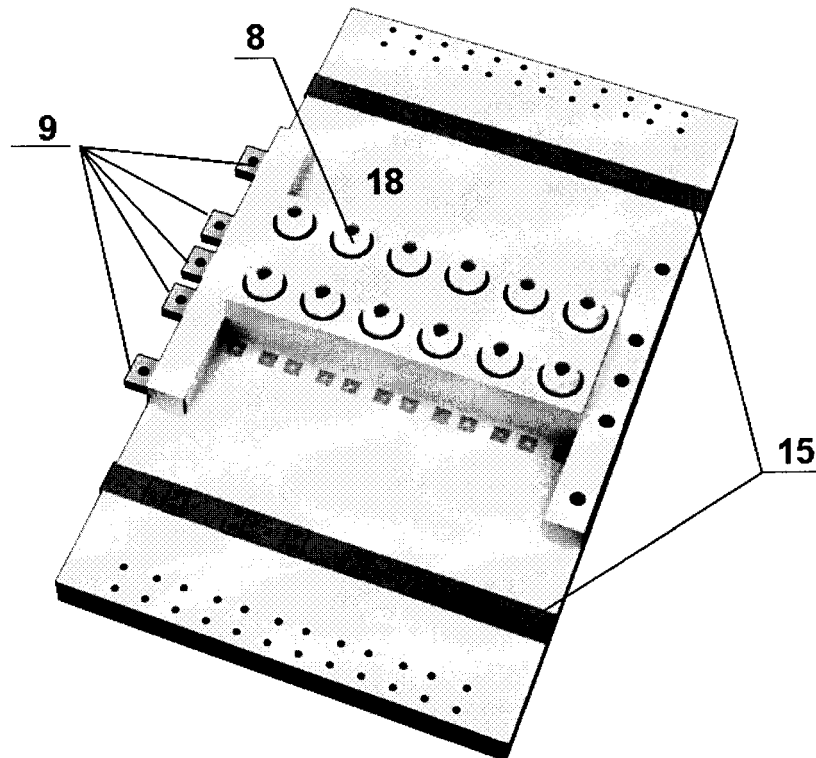


Figura 11

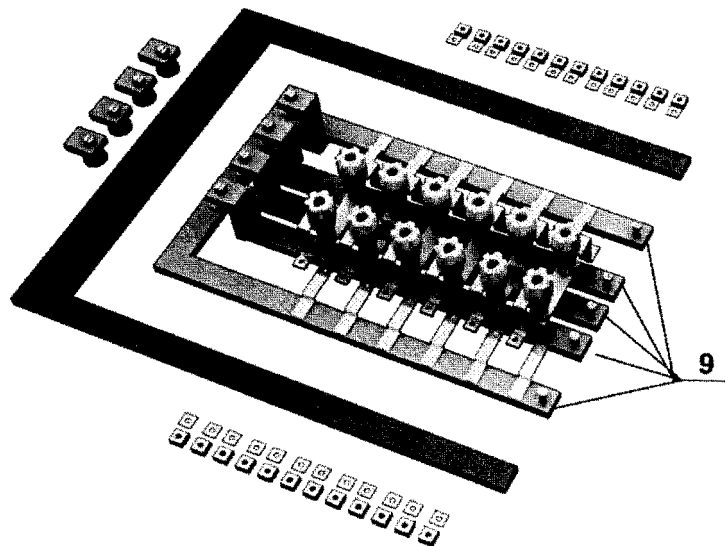


Figura 12

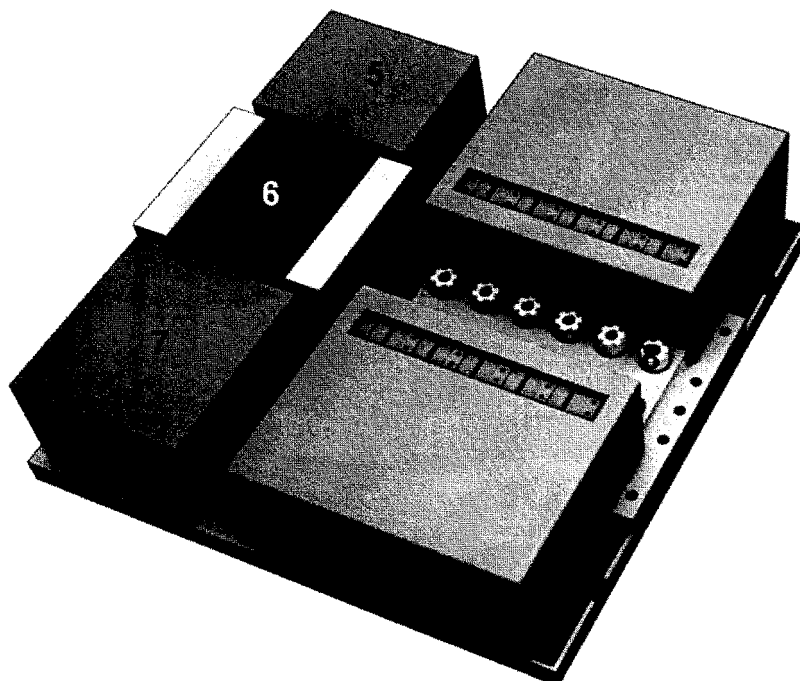
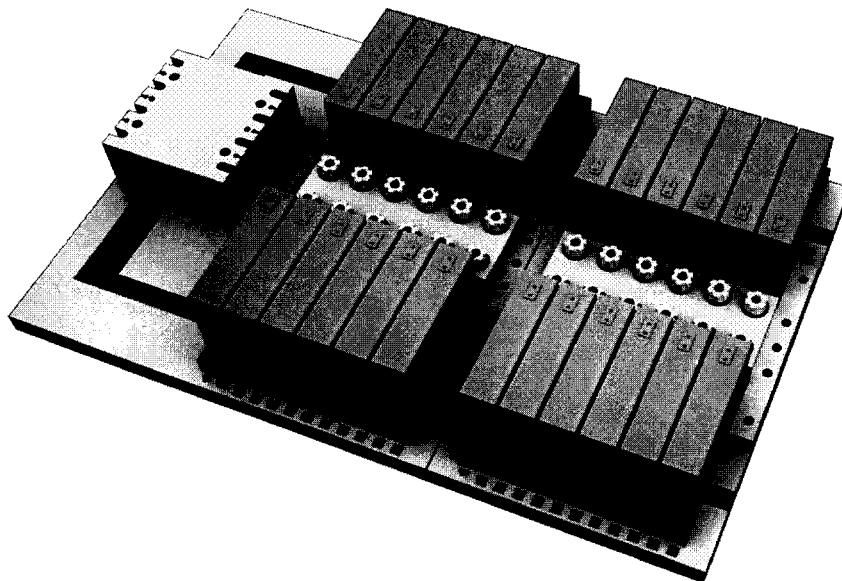
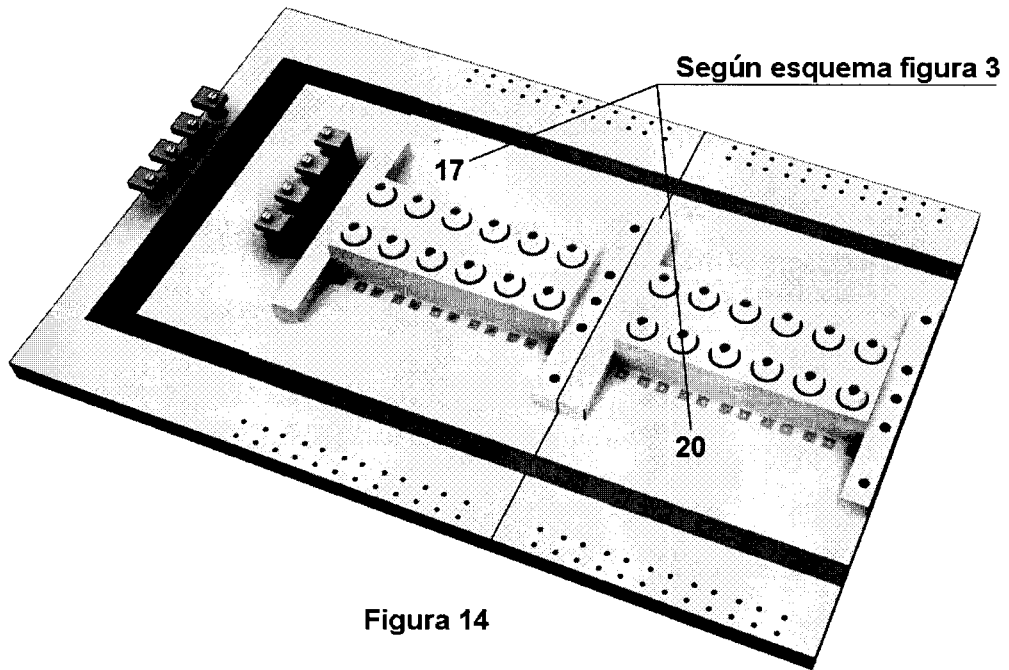
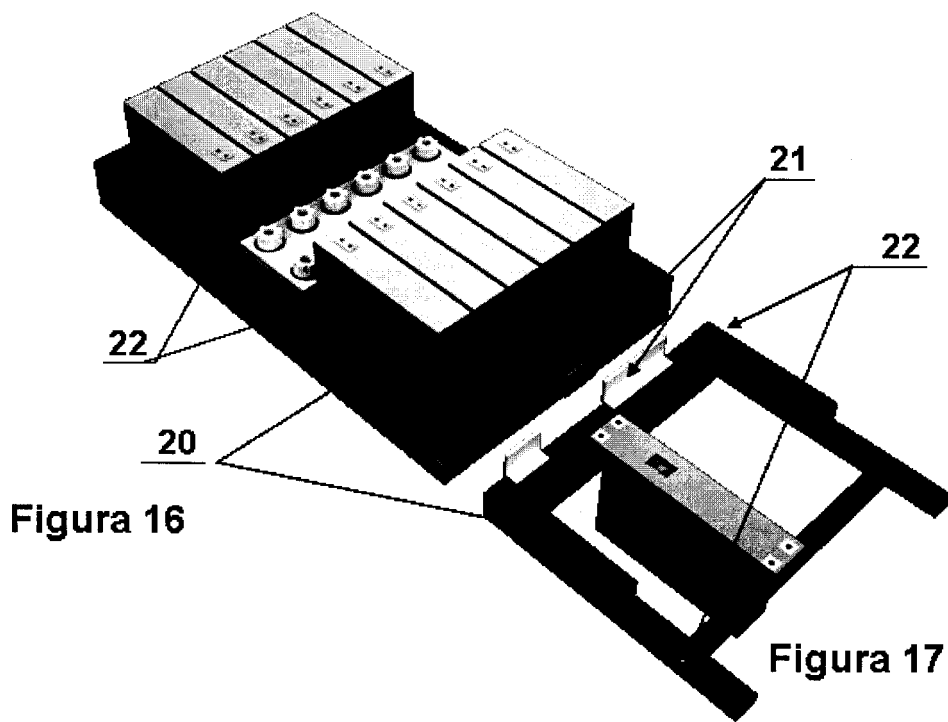


Figura 13





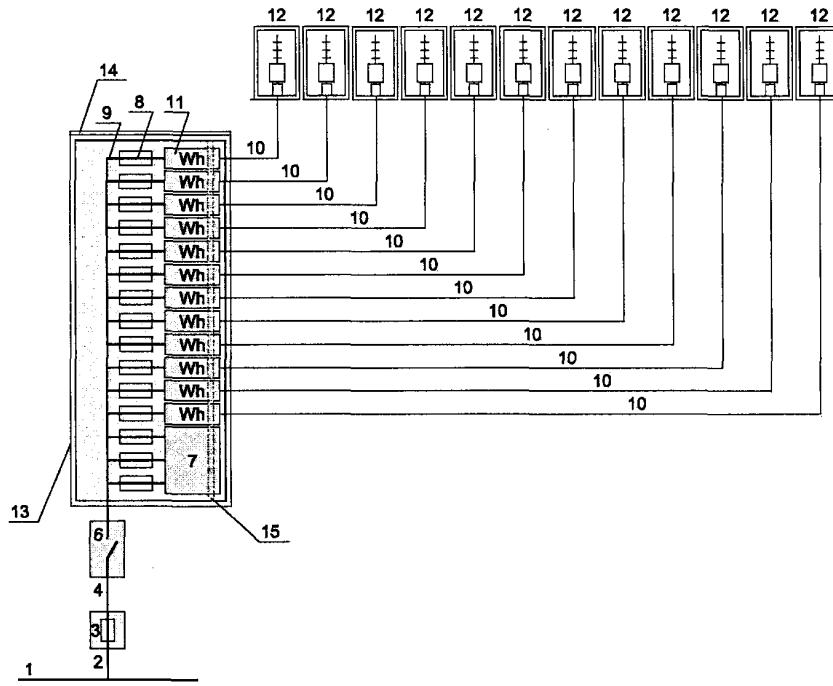


Fig. 18

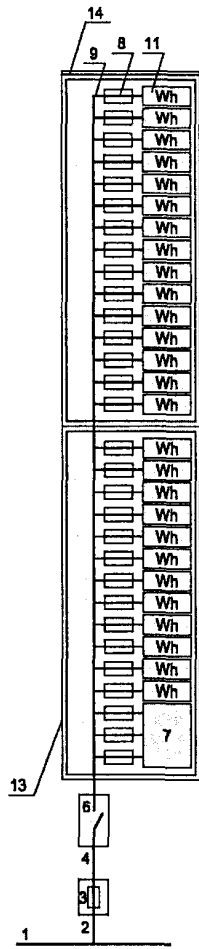


Fig. 19

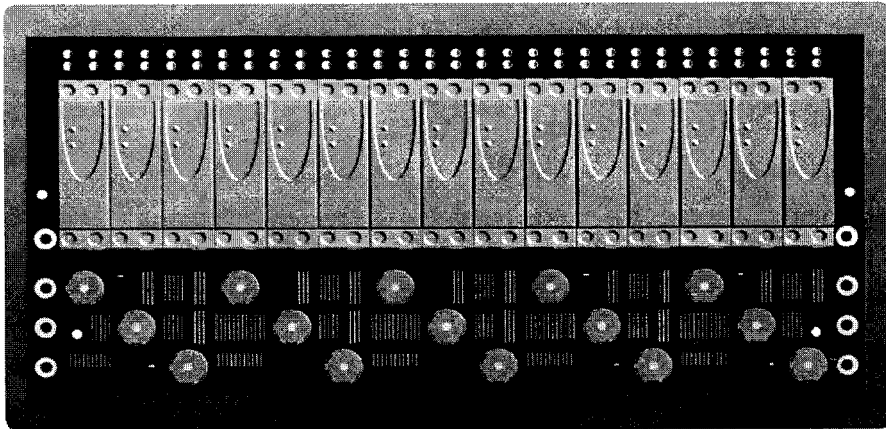


Fig. 20

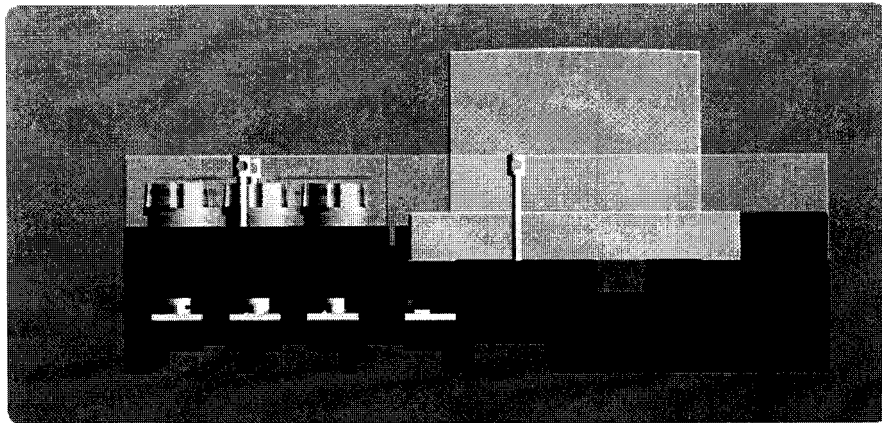


Fig. 21

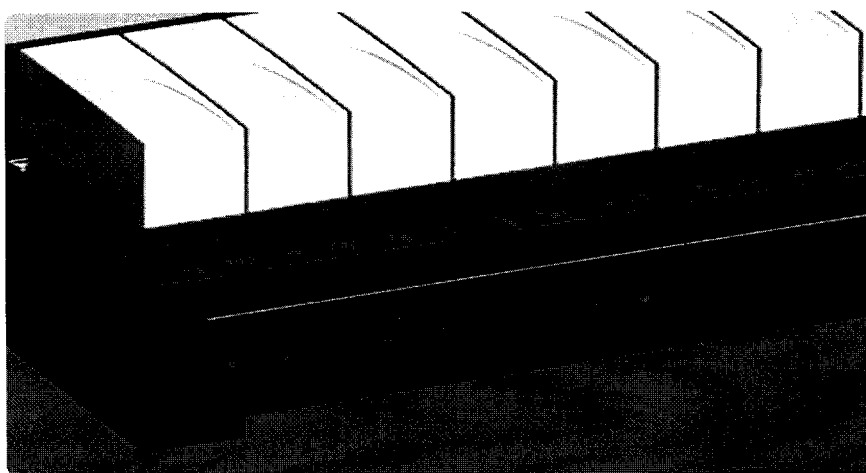


Fig. 22

ES 1 073 969 U

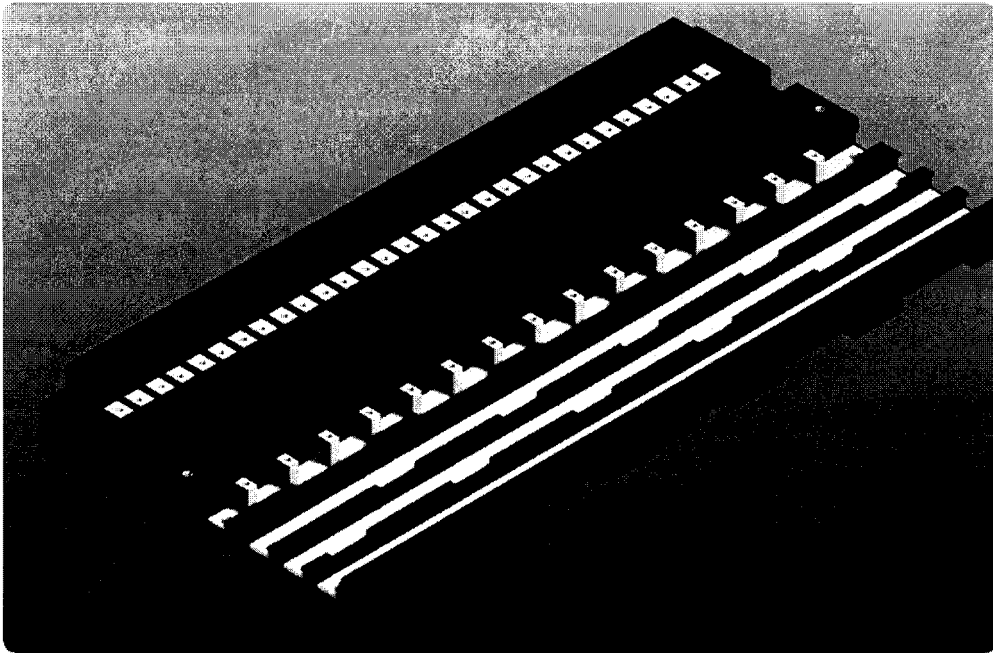


Fig. 23

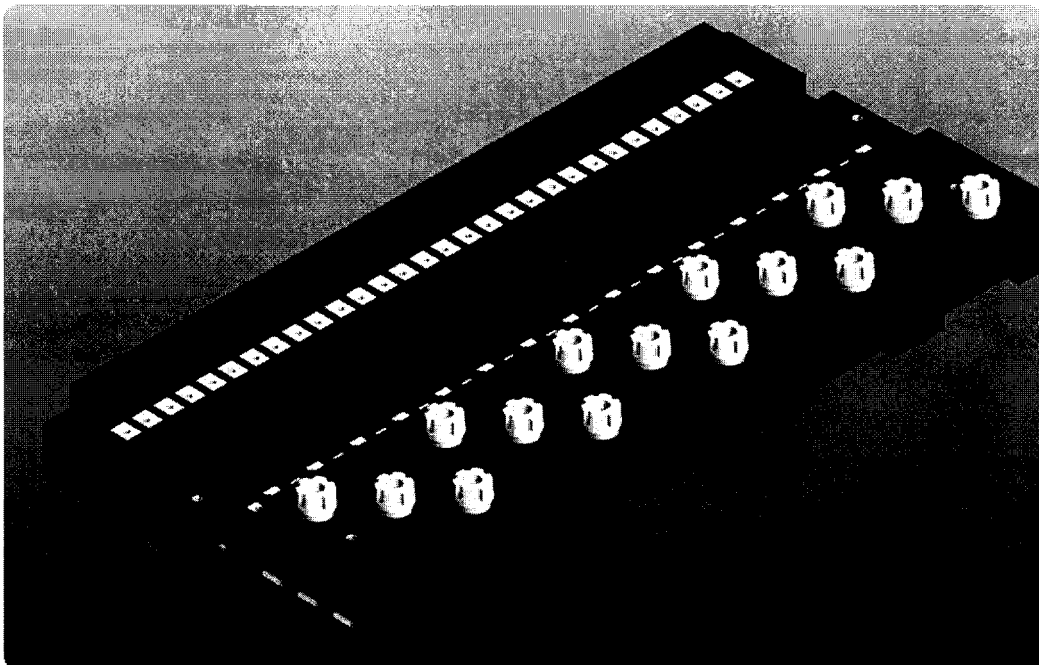


Fig. 24

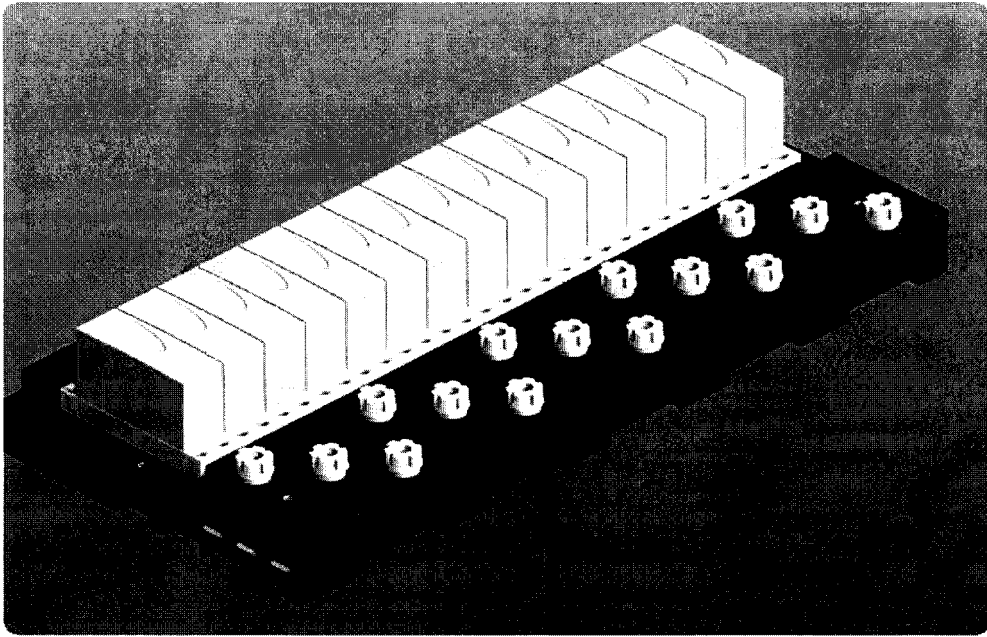


Fig. 25

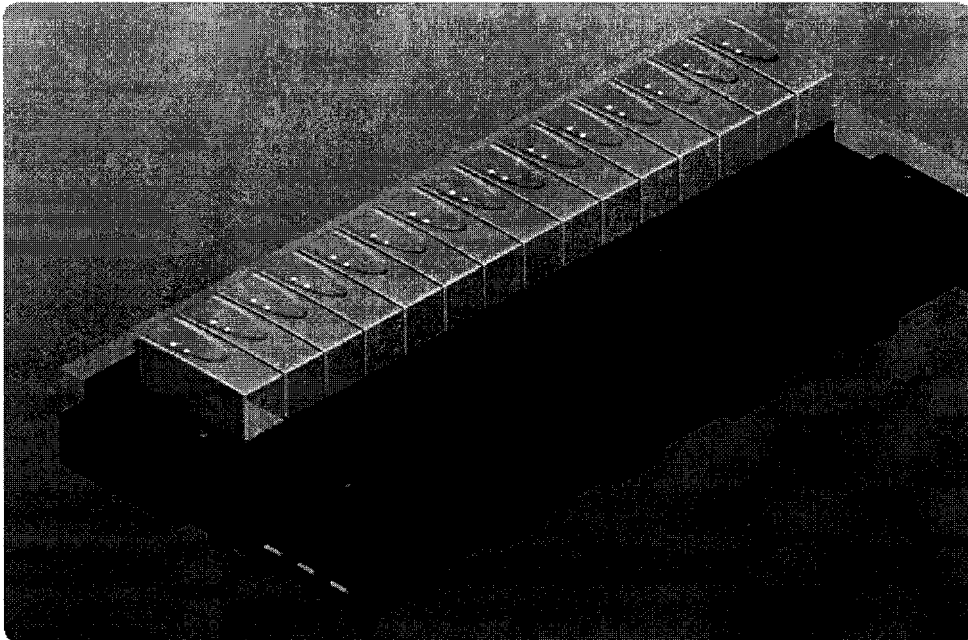


Fig. 26