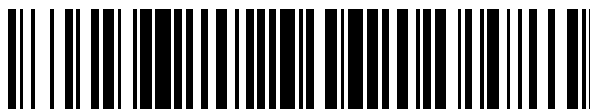


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 432**

51 Int. Cl.:

G01D 4/02 (2006.01)

G01R 35/04 (2006.01)

G01R 11/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2008** **E 10188414 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018** **EP 2280245**

54 Título: **Contador modular de consumo de efluente**

30 Prioridad:

12.12.2007 FR 0708661

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

14.11.2018

73 Titular/es:

ELECTRICITÉ DE FRANCE (100.0%)
22-30 avenue de Wagram
75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

MOULARD, JEAN-MICHEL

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 689 432 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Contador modular de consumo de efluente

5 **Sector de la técnica**

La invención se refiere a contadores de consumo de efluente, refiriéndose el término efluente, a los efluentes domésticos y/o industriales.

10 **Estado de la técnica**

Entre los efluentes antes citados, los que están constituidos especialmente por agua, gas y electricidad se designan efluentes domésticos, y a ellos hace falta añadir los carburantes y gases industriales como efluentes industriales.

15 En la actualidad, la modernización y la fiabilización de los sistemas de conteo es una de las bases de la investigación y desarrollo más importantes en todos los países industriales.

En particular, un objetivo esencial de los trabajos correspondientes se refiere a la realización de nuevos servicios directamente relacionados con el conteo, y, por extensión, a las economías de energía.

20 Además, los nuevos servicios antes citados tienen como principal objetivo disminuir las intervenciones en los abonados clientes, gracias a la realización de una gestión y explotación centralizadas de cada contador de un efluente.

25 En Francia, por ejemplo, solo la distribución de un efluente, tal como electricidad, se refiere aproximadamente a 34 millones de puntos de conteo.

30 Una gestión y explotación centralizadas de este tipo tienen además como objetivo relacionado conseguir la racionalización y la generalización de herramientas antifraude, las cuales están controladas de manera centralizada, con la finalidad de reducir a un mínimo estricto las intervenciones físicas en cada punto de conteo, pudiendo por lo tanto reducir el número de tipo de intervención física a uno solo, el cambio puro y simple de los elementos de conteo.

35 Los contadores de efluente actuales más elaborados, los que en especial se utilizan para el conteo de la distribución de energía eléctrica, son contadores electrónicos constituidos total o parcialmente por los órganos siguientes:

- captador de tensión, captador de intensidad, órgano de corte, circuitos de pretratamiento metrológico, tratamiento, alimentación, marcador, interfaz de telecomunicación, teclado o botones pulsadores, interfaz de captador exterior.

40 En particular, las interfaces de comunicación están conectadas a la red telefónica conmutada, RTC, a la red de fibra óptica, a la red de radio, a la red CPL (Corrientes Portadoras en Línea) u otra, en función de las disponibilidades de estas redes.

45 Dentro del campo del conteo de energía eléctrica, existen dos familias de contadores, los contadores industriales, en los que las variables físicas de tensión e intensidad son medidas con ayuda de captadores exteriores a los contadores y los contadores domésticos en los que los captadores correspondientes están situados en el interior del contador, circulando la intensidad eléctrica consumida por el abonado totalmente en el contador.

50 Para los contadores domésticos, con potencia contratada en trifásica en Francia inferior a 36 kVA, las limitaciones por calentamiento son como consecuencias más importantes. En efecto, la llegada del cable con intermedio de la red de distribución eléctrica, más arriba del contador, y la salida del cable hacia la instalación del cliente, más abajo del contador, están conectadas directamente a los circuitos del contador.

55 El mantenimiento mecánico y la continuidad eléctrica se garantizan con bornes de tornillo.

Una versión derivada del contador doméstico ha aparecido, más recientemente, en forma de un contador enchufable.

60 Este tipo de contador está constituido por dos partes, una base que integra todas las conexiones con los cables de potencia y los enlaces de comunicación y una parte de contador dotada de interfaces de potencia y de comunicación específicas para su conexión a la base por un conector de potencia. La parte antes citada posee todos los demás órganos del contador, bien sea en los captadores, el componente de cálculo de energía, el marcador, etc. Este tipo de contador está representado en la figura 1a.

65 El contador enchufable permite cambiar la parte del contador sin intervención en los cables de red y en los cables de clientes. Un ejemplo de un contador enchufable de este tipo se describe en la solicitud US 2005/0194962.

No obstante, la totalidad de la energía eléctrica medida por la parte del contador pasa por esta última, tal como en el caso del contador electrónico clásico.

5 Las funciones ejecutadas por la parte de contador del contador enchufable están representadas en la figura 1b.

Si bien los contadores enchufables permiten la homogeneización de los puntos de distribución del efluente eléctrico gracias a la utilización de un solo tipo de base, permitiendo ventajas de mantenimiento y de logística apreciables y evitar la manipulación frecuente de los cables minimizando los riesgos de calentamiento, al ser colocada la base una vez por todas, la parte enchufable es no obstante la causa de inconvenientes reales.

Un primer inconveniente consiste en el dimensionamiento de los bornes de la parte enchufable, el cual se debe hacer para que transite la potencia máxima contratada por el cliente abonado. La conducción de intensidades de corriente eléctrica que pueden llegar a 90A impone la utilización de un sistema de contacto a nivel de la base que permita pinzar suficientemente las clavijas del contador. Cuanto más importante es este pinzamiento mayor es la acción mecánica, desgaste por rozamiento de acoplamiento o de desacoplamiento manual. Esta limitación impone una concepción mecánica con elevada dureza, en especial, en el caso de un contador trifásico, en el que el número de entradas y de salidas de potencia está doblado. Las especificaciones mecánicas precisadas a nivel de las patillas son costosas e impiden la instalación de este tipo de contador en platinas de contadores existentes, no adaptadas a estos efectos.

Un segundo inconveniente se refiere a la seguridad. El contador enchufable ECEBI utilizado en Francia debe estar equipado con un dispositivo de detección y de inhibición de desacoplamiento de la parte del contador por un tercero no autorizado, puesto que los riesgos de electrocución no son despreciables. Esta función es realizada actualmente por un simple tornillo con precinto.

La experiencia ha demostrado, en territorio francés, que la causa principal de avería de los contadores eléctricos clásicos y de los contadores enchufables es el fallo de los componentes electrónicos. En el 80 % de los casos, los componentes, en especial los de la alimentación, del marcador y los componentes de protección son los involucrados.

Finalmente, la solicitud de Patente US 2004/070 517 describe un contador electrónico de energía eléctrica, en el que se propone una subdivisión de los circuitos entre circuitos de potencia y circuitos susceptibles de ser cambiados. No obstante, el conjunto de estos últimos está integrado en una caja única.

Objeto de la invención

La presente invención tiene por objeto solucionar los inconvenientes mencionados, puestos en evidencia para los contadores electrónicos clásicos y enchufables de energía eléctrica o más generalmente de efluentes.

Otro objetivo de la presente invención, es la realización de un nuevo tipo de contador, contador modular que permite la puesta en práctica de una gran variedad de servicios relacionados con el conteo, en especial, de manera no limitativa: mando a distancia de

- lectura de los índices de conteo a distancia con intermedio de la red de comunicación;
- programación de nuevas tarifas en el contador;
- modificación de los parámetros del contador;
- interrupción del suministro de energía;
- recogida de informaciones;
- gestión de la seguridad de las transacciones entre cada contador y un punto de gestión de la explotación centralizado;
- gestión de las seguridades antifraude.

El contador modular de consumo de efluente por un cliente abonado, objeto de la invención, se caracteriza por que comprende, como mínimo un módulo de base que permite adaptar la configuración de conexión del punto de suministro del efluente, para asegurar el enlace de las canalizaciones de la red de distribución de efluente y las canalizaciones de alimentación de la instalación del abonado, estando equipado dicho módulo de base con una interfaz de conexión de conteo. Destaca además por que comprende un módulo de conteo equipado con una interfaz de conexión a dicho módulo de base, por intermedio de dicha interfaz de conexión de conteo; y por que el conjunto de los componentes eléctricos que ejecutan las funciones no inteligentes de carácter permanente está instalado en este módulo de base y por que el conjunto de los componentes electrónicos que ejecutan las funciones inteligentes de carácter evolutivo está instalado en este módulo de conteo.

El contador modular objeto de la invención aplicado al conteo de la energía eléctrica es notable igualmente por que contiene además un módulo de apareamiento de las funciones de módulo de base y del módulo de conteo, este módulo de apareamiento permitiendo ejecutar, en el momento de la conexión del módulo de conteo al módulo de

base, al menos una función de calibrado de los valores de intensidad y de tensión emitidos por el módulo de base respectivamente suscritos, llamados y medidos por el módulo de conteo, en función de los parámetros de instalación del cliente abonado.

- 5 El contador modular objeto de la invención antes citado destaca además por que el módulo de apareamiento incluye un programa de autocalibrado de los componentes del módulo de base, directamente ejecutable por un microcontrolador.

- 10 Según otro aspecto notable del contador modular objeto de la invención, la ejecución del programa de autocalibrado está condicionada a una autenticación satisfactoria del módulo de conteo, en oposición al módulo de base o recíprocamente.

- 15 Según otro aspecto particularmente notable del contador modular, objeto de la invención, el módulo de conteo instalado por enchufe en el módulo de base incluye además un tornillo de fijación con precinto del módulo de conteo en el módulo de base y recursos de detección de un acceso al tornillo de fijación con precinto que permite controlar, en el módulo de base, los órganos de corte.

- 20 Este contador modular objeto de la invención es aplicable, no solamente a los contadores de energía eléctrica sino, de manera más general, a los contadores de efluentes más habituales.

Descripción de las figuras

Se comprenderá mejor de la lectura de la descripción y por la observación de los dibujos adjuntos, en los que, además de las figuras 1a y 1b relativas a la técnica anterior,

- 25 - la figura 2a representa, a título ilustrativo, un contador modular, según el objeto de la presente invención;
 - las figuras 2b y 2c representan, a título ilustrativo, el reparto de las funcionalidades entre el módulo de base y el módulo de conteo, según una primera y segunda variante respectivamente;
 30 - la figura 3a representa, a título ilustrativo, un modo de ejecución preferente no limitativo del módulo de base para un contador mono- y/o trifásico;
 - la figura 3b representa, a título ilustrativo, una implementación de los componentes del módulo de base para un contador monofásico;
 - la figura 3c representa, a título ilustrativo, una implementación de los componentes del módulo de base para un contador trifásico;
 35 - la figura 4a representa un esquema de implantación de los bornes de conexión de la interfaz de conexión de conteo para un modelo de base de un contador modular mono o trifásico;
 - la figura 4b representa la atribución de los bornes de conexión del esquema de los bornes de las conexiones de la figura 4a;
 - la figura 4c representa, a título ilustrativo, el aspecto general de un módulo de conteo para un contador
 40 modular mono o trifásico;
 - la figura 5 representa, a título ilustrativo, un esquema funcional por esquema de bloques del módulo de apareamiento de las funciones del módulo de base y del módulo de conteo;
 - la figura 6a representa un esquema ilustrativo de los recursos de detección de la violación de los precintos y del acceso al tornillo de fijación del módulo de conteo;
 45 - la figura 6b representa, a título ilustrativo, el modo operativo de un módulo de detección antifraude en la manipulación sin autorización del módulo de base;
 - la figura 6c y la figura 6d, representan una forma de puesta en práctica preferente de un recurso de identificación del módulo de base por el módulo de conteo, que permite impedir la sustitución fraudulenta del módulo de conteo apareado por un tercer módulo de conteo;

Descripción detallada de la invención

Una descripción más detallada del contador modular de consumo de efluentes por un cliente abonado, de acuerdo con el objeto de la presente invención, se facilitará a continuación, en relación con las figuras 2a y siguientes.

- 55 Haciendo referencia a la figura 2a antes citada, se indica que el contador modular objeto de la invención presenta, como mínimo, un módulo de base indicado MS, que permite adaptar la configuración de conexión del punto de suministro de efluente, con la finalidad de asegurar el enlace de las canalizaciones de la red de distribución de efluente y las canalizaciones de alimentación de la instalación de abonado.

- 60 Tal como se ha representado, por lo demás en la figura 2b, el módulo de base MS está equipado con una interfaz de conexión de conteo indicada ICC.

- 65 Además, el contador modular objeto de la invención, comprende un módulo de conteo, indicado MC, equipado con una interfaz de conexión al módulo de base, MS, estando indicada la interfaz de conexión antes mencionada IMS en la figura 2b.

Se comprenderá, en particular, que la conexión del módulo de conteo MC al módulo de base MS se efectúa por intermedio de la interfaz de conexión de conteo antes citada ICC que equipa el módulo de base MS.

Según otra característica particularmente ventajosa del contador modular de consumo de efluente objeto de la invención, el conjunto de los componentes eléctricos que llevan a cabo las funciones no inteligentes que se han indicado FNI con carácter permanente, está instalado en el módulo de base MS y el conjunto de los componentes electrónicos que llevan a cabo funciones inteligentes indicado FI con carácter evolutivo está instalado en el módulo de conteo MC. De este modo, haciendo referencia a las figuras 2a y 2b, se comprende que el módulo de base MS permite adaptar la configuración mecánica del punto de suministro de energía o de efluente a cualquier nuevo módulo de conteo.

El módulo de base MS es indispensable para adaptar todos los casos de tablero de conteo previsibles. Permite realizar el enlace entre las canalizaciones de la red de alimentación y las canalizaciones de distribución del cliente abonado.

El módulo de conteo MC puede estar equipado, por el contrario, con las funciones inteligentes FI.

De este modo, de acuerdo con un objetivo de la invención, las funcionalidades permanentes no inteligentes y las menos afectadas por envejecimiento, están integradas en el módulo de base, mientras que el conjunto de las funcionalidades evolutivas está integrado en el módulo de conteo MC antes citado.

Sabiendo que los componentes electrónicos envejecen con rapidez, el módulo de base no los posee o posee pocos de ellos. A la inversa, el módulo de conteo con características modulares es fácilmente intercambiable. Posee en realidad todos los componentes electrónicos pasivos o activos del sistema de conteo.

En particular, tal como se ha representado en la figura 2b, los componentes que ejecutan las funciones no inteligentes con carácter permanente comprenden, como mínimo, los captadores de intensidad indicados 1ms, los captadores de tensión 2ms, los órganos de corte indicados 3ms, los circuitos de conexión de tensión indicados 4ms, así como los módulos o enlaces físicos de comunicación indicados 5ms, hacia el cliente abonado y hacia la entidad distribuidora de efluente, por ejemplo. El conjunto de los componentes antes citados permite ejecutar las funciones no inteligentes FNI anteriormente citadas.

Por el contrario, tal como se ha representado igualmente en la figura 2b, los componentes que ejecutan las funciones con carácter evolutivo comprenden, por lo menos, los componentes de pretratamiento metrológico indicados 1mc, los componentes de alimentación electrónica 2mc, los componentes de tratamiento por microcontrolador o microprocesador, indicados 3mc y los componentes de comunicación en red indicados 4mc.

Además, tal como está representado en la figura 2b, para el efluente, tal como la corriente eléctrica, el módulo de base MS, puede ser adaptado para asegurar el enlace en el tablero de conteo. La interfaz de conexión de contador ICC está constituida entonces por un conector eléctrico específico indicado CSPms y la interfaz de conexión al módulo de base IMS que equipa el módulo de conteo MC está constituido igualmente por otro conector específico indicado CSPmc. El módulo de conteo MC está conectado al módulo de base MS por simple enchufe del conector CSPmc en el conector eléctrico específico CSPms.

Según una variante de puesta en práctica no limitativa del contador modular de consumo de efluente de la invención, tal como se ha representado en la figura 2c, el componente de pretratamiento metrológico indicado 1mc, tal como se ha representado en la figura 2a puede, por el contrario, estar integrado en el módulo de base MS por razones de oportunidad de fabricación y puesta en práctica del contador modular de consumo de efluente objeto de la invención.

Tal como se ha representado en la figura 3a, el módulo de base MS está constituido esencialmente por dos elementos:

- una pletina de fijación que tiene las funcionalidades y componentes del módulo de base indicada PTS, y
- una protección de bornes indicada CB que recubre sensiblemente la pletina de fijación.

El módulo de base MS representado en la figura 3a presenta, por lo tanto, sobre la protección de bornes CB una zona reservada para el módulo de conteo indicada ZMC, tornillos de fijación de la protección de bornes indicados VC, un orificio roscado para la fijación del módulo de conteo indicado BH y, tal como se debe comprender, el conector especializado CSPms que constituye la interfaz de conexión de conteo indicada ICC. Presenta, además, a nivel de la protección de bornes CB un orificio roscado para la fijación del módulo de conteo cuando éste último ha sido colocado por enchufe en el conector especializado CSPms.

De manera general, el módulo de base MS, tal como se ha representado en la figura 3a es sensiblemente idéntico para el conteo de energía eléctrica suministrada por corriente mono o trifásica. Se comprende en particular, que la diferencia generada por el suministro de energía en corriente mono o trifásica resulta en una simple diferencia de dimensiones de la pletina PTS.

Se comprende, en particular, que el contador modular de consumo de efluente objeto de la invención, cuando el efluente es energía eléctrica, es particularmente ventajoso, puesto que permite armonizar en realidad todos los puntos de suministro. En efecto, en el territorio francés, por ejemplo, se contabiliza aproximadamente 80 % del

5 conteo de corriente monofásica y 20 % de conteo en corriente trifásica. Esta diferencia de materiales comporta una multiplicación de las herramientas de los materiales y de los procedimientos, que aumentan los costes de mantenimiento por el distribuidor de la energía eléctrica.

El contador modular de consumo de efluentes objeto de la invención presenta, por el contrario, un módulo de base para las conexiones monofásicas y un módulo de base para las conexiones trifásicas idénticas, con diferencia

10 dimensional, tal como se ha dicho en lo anterior, mientras que la interfaz entre el módulo de conteo y los módulos de base antes citados es sensiblemente idéntica, puesto que utiliza el mismo conector especializado.

De este modo, el módulo de conteo que constituye la parte inteligente y que pone en práctica las funciones inteligentes FI se puede conectar sobre las dos bases.

15 De esta manera, el contador modular objeto de la invención permite gestionar en la totalidad de un territorio un solo tipo de contador, cualquiera que sea el tipo de conexión mono o trifásica. A continuación, se indicarán detalles de ejecución del módulo de base MS en relación con las figuras 3b y 3c.

De manera general, se indica que la pletina de fijación indicada PTS comprende:

- 20
- la pletina de fijación propiamente dicha constituida en un material sintético;
 - bornes de conexión de los cables de potencia;
 - bornes de conexión para las interfaces, tales como contacto en seco (relé), interfaces de distribuidor e interfaces de clientes;
- 25
- captadores de tensión y de corriente;
 - el órgano de corte;
 - un conector que permite ejecutar la interfaz con el módulo de conteo, tal como se ha explicado anteriormente.

La protección de bornes CB recubre la casi totalidad de la pletina de fijación PTS. Está constituida preferentemente en un material sintético y está equipada con dos tornillos de fijación VC que permiten el enlace mecánico con la pletina.

30 La protección de bornes CB está equipada con una abertura que permite la visibilidad del conector específico CSPms cuando la protección de bornes se encuentra en su lugar. Una tapa puede quedar dispuesta por encima de la protección de bornes CB con la finalidad de permitir al cliente abonado tener acceso a los bornes de un contacto seco y en la interfaz de cliente, sin necesidad de desmontar la protección de bornes.

Una forma de implantación preferente de los componentes para la realización de las funciones del módulo de base MS, para una conexión monofásica se describirá a continuación, con respecto a la figura 3b, representada con la protección de bornes CB retirada.

40

Los pivotes p representados en el esquema de la figura 3b asociados cada uno de ellos a componentes, indican los puntos de conexión eléctrica con el conector especializado CSPms en la parte frontal del módulo de base MS, tal como se ha representado en la figura 3a. Con el objetivo de no complicar el dibujo de la figura 3b, el conector especializado antes citado no ha sido representado.

45

En relación con la figura 3b antes citada, las referencias indican:

- 50
- I1: captador de intensidad en la fase 1, 2 contactos;
 - U1: toma de potencial en la fase 1, en la parte de arriba, en el lado de la red de distribución, 1 contacto;
 - N: toma de potencial de neutro, 1 contacto;
 - U'1: toma de potencial en la fase 1, en la parte de abajo, lado de la instalación del cliente, 1 contacto;
 - OC: órgano de corte, 2 contactos;
- 55
- CS: contacto seco, 2 contactos;
 - TC: interfaces de comunicación cliente, 2 contactos;
 - TD: interfaces de comunicación del distribuidor, 2 contactos.

En la figura 3c, se ha representado una implementación análoga de los componentes para un conteo trifásico.

60 Las mismas referencias representan iguales elementos que en el caso de la figura 3b. I1 a I3 designan los captadores de intensidad en las fases 1, 2 y 3, U1 a U3 designan las tomas de potencial en las fases 1, 2 y 3, en la parte de arriba, U'1 a U'3 indican las tomas de potencial en las fases 1, 2 y 3, en la parte de abajo.

Se realizará una descripción más detallada del conector específico CSPms constitutivo de la interfaz de conexión y de conteo ICC que equipa el módulo de base MS en relación con las figuras 4a y 4b.

65

Haciendo referencia a la figura 4a se indica que el conector específico CSPms antes citado, presenta una estructura material sensiblemente idéntica para un conteo monofásico y para un conteo trifásico.

- 5 En particular, el contador específico indicado está dividido en varias zonas funcionales, tales como las que se han representado en el dibujo, a saber, una zona o parte de tensión, una zona o parte de intensidad, una zona o parte de control y una zona o parte antifraude.

- 10 Las zonas antes citadas presentan cada una de ellas un cierto número de bornes de conexión a los que se ha descrito la función atribuida a continuación, haciendo referencia a la figura 4b para el caso específico de conteo monofásico.

- 15 En la figura 4b, la zona o parte de tensión comprende un borne de neutro N, 2 bornes superiores indicados U1 y U'1, relativos a la conexión de las tomas de tensión antes citadas de la parte de arriba y de la parte de abajo. Los 4 bornes suplementarios NC no están conectados en caso de conteo monofásico.

- 20 La zona o parte de intensidad comprende 2 bornes de conexión indicados I1, que corresponden a la medición de intensidad. Los otros pares de bornes de conexión de la zona antes citada no son conectados NC en conteo monofásico.

- La zona de la parte de control o comunicación comprende 2 bornes de mando de un órgano de corte indicados OC, 2 bornes de interfaz de comunicación de distribuidor indicados TD, 2 bornes de interfaz de comunicación con el cliente indicados TC y 2 bornes de conexión de contacto seco indicados CS.

- 25 La zona del sistema antifraude comprende una tapa de mando TCO que permite el paso de un órgano mecánico de control antifraude, el cual se ha descrito posteriormente en la descripción. Presenta, además, 2 bornes de contacto de control antifraude.

- 30 Para un conector específico CSPms en conteo trifásico, se comprende que los bornes no conectados, indicados NC, están asignados a las funciones de las otras fases 2 y 3.

- Finalmente, el módulo de conteo MC está representado en la figura 4c. Éste posee en la cara posterior no representada el conector CSPmc que permite efectuar conexión al conector específico CSPms que equipa el módulo de base MS, para un conteo monofásico o trifásico.

- 35 En la cara frontal, tal como se ha representado en la figura 4c, el módulo de conteo está equipado ventajosamente con una tapa de acceso al tornillo de fijación del módulo de conteo MC en el módulo de base MS. La tapa de acceso antes citada se ha indicado HH en la figura 4c. La tapa indicada está cerrada por un tornillo SS adaptado para la colocación de un precinto de tipo clásico.

- 40 El módulo de conteo está equipado en su cara delantera con una pantalla de cristal líquido que se ha designado DU. Igualmente se han previsto en la cara delantera pulsadores indicados BP, los cuales permiten al usuario seleccionar los datos que se deben presentar por la pantalla DU.

- 45 Además, en la parte frontal, una interfaz óptica o puerto de comunicación óptico indicado OP permite configurar localmente el módulo de conteo por medio de una interfaz de comunicación óptica.

- 50 Cuando el módulo de conteo MC ha sido puesto en su lugar, este último detecta automáticamente si está conectado sobre una base de conteo mono o trifásica para la medición de la presencia de tensión entre la conexión de neutro y las diferentes fases. El funcionamiento del módulo de conteo se selecciona entonces en función de la presencia de tensión monofásica o bien trifásica.

- 55 El contador modular de consumo de efluente objeto de la presente invención, en un modo de realización particularmente ventajoso, incluye igualmente un módulo de apareamiento de las funciones del módulo de base MS, y un módulo de conteo MC.

- 60 El módulo de apareamiento permite ejecutar, cuando tiene lugar la conexión del módulo de conteo MC al módulo de base MS, por lo menos una función de calibrado de los valores de intensidad y de tensión suministrados por el módulo de base y respectivamente suscritos, llamados y medidos por el módulo de conteo MC en función de los parámetros de instalación del cliente abonado.

- 65 Se comprenderá, en particular, en un modo de realización preferente no limitativo, que el módulo de apareamiento precitado está implantado preferentemente en el módulo de pretratamiento metrológico indicado 1mc en la figura 2b, o bien 1mcs en la figura 2c.

En un modo de puesta en práctica preferente no limitativo, el módulo de apareamiento AM permite, de forma

particularmente ventajosa, la ejecución de una función de autenticación del módulo de conteo MC a partir de parámetros de autenticación relativos al distribuidor del efluente, a la instalación del cliente abonado, a la validez de la ejecución de la instalación y/o del cambio o sustitución del módulo de conteo MC.

- 5 A estos efectos, el módulo de apareamiento AM comprende ventajosamente, por lo menos, un gálibo preciso de los captadores y componentes incluidos en el módulo de base MS.

Finalmente, el módulo de apareamiento incluye de manera ventajosa una memoria que permite la memorización de una serie de parámetros, tales como los parámetros de corrección del conjunto de los componentes, incluidos en el
10 módulo de base MS, de autenticación de la instalación de cliente abonado y/o de la entidad del distribuidor del efluente.

En un modo de realización preferente no limitativo, el módulo de apareamiento incluye, además, un programa de autocalibrado de los componentes del módulo de base MS, cuyo programa es ejecutable directamente por el
15 microcontrolador o por un microprocesador, tal como el que se ha descrito anteriormente en la descripción.

Una arquitectura más detallada del módulo de apareamiento AM se describirá a continuación, en relación con la figura 5.

La arquitectura antes citada se ha descrito en el caso preferente, en el que el módulo de apareamiento AM está
20 implantado en el módulo de pretratamiento metrológico indicado 1mc en la figura 2b.

En esta hipótesis, el módulo de apareamiento AM está indicado 1mc1 e incluye un módulo 10 de calibrado, un módulo 11 de autenticación, una memoria muerta, por ejemplo, del tipo ROM y una memoria programable, tal como
25 una memoria del tipo EEPROM, por ejemplo, reprogramable eléctricamente.

El módulo 10 permite la ejecución de la función de calibrado de los valores de intensidad y de tensión suministrados por el módulo de base con intermedio de un microprocesador o microcontrolador indicado 3mc en la figura 2b.

El módulo 11 permite la ejecución de la operación de autenticación del módulo de conteo MC a partir de los
30 parámetros de autenticación relativos al distribuidor del efluente, a la instalación del cliente abonado, a la validez de la ejecución de la instalación y/o de cambio o sustitución del módulo de conteo. Se comprenderá, en particular, que la operación de autenticación antes citada es realizada por el microprocesador anteriormente descrito. Puede consistir en una operación de verificación de firmas que integran el conjunto de los parámetros antes citados como parámetros.

En un ejemplo no limitativo, se indica que la ejecución del programa de autocalibrado se hace condicionada a una autenticación satisfactoria del módulo de conteo MC con respecto al módulo de base -MS- o recíprocamente. Se comprende, en particular, que la noción de autenticación satisfactoria del módulo de conteo con respecto al módulo de base recíprocamente del módulo de base con respecto al módulo de conteo, puede ser efectuada por
40 comparación de los parámetros memorizados bien sea en la memoria programable no volátil 13, o bien en la memoria permanente 12 de tipo ROM, por ejemplo. El gálibo preciso de los captadores y componentes incluidos en el módulo de base MS puede ser igualmente memorizado en la memoria ROM precitada debido a su carácter permanente.

Por el contrario, los parámetros relativos a la instalación del cliente abonado, a la validez de la ejecución de la instalación y/o del cambio o de sustitución del módulo de conteo, se pueden memorizar en la memoria programable no volátil 13 y actualizarlos si ello es necesario por el distribuidor del efluente, pudiéndose realizar, tal como se puede comprender, esta operación a distancia desde un centro de gestión habilitado para ello. Estas operaciones, pueden ser efectuadas cuando tiene lugar un cambio de abono, por ejemplo. La operación de actualización se
50 puede efectuar gracias a la conexión de cada módulo de conteo y/o módulo de base y del centro de gestión habilitado en red dedicada, red CPL, o en red que soporta otras arquitecturas físicas.

El contador modular de consumo de efluente objeto de la invención está dotado igualmente de un sistema antifraude, más particularmente destinado a la detección de fraudes.

55 De manera general, los fraudes más corrientes se refieren a:

- violación de los precintos de acceso al tornillo de fijación del módulo de conteo MC;
- desmontaje del módulo de conteo MC sin que exista autorización o habilitación por el distribuidor del
60 efluente;
- la sustitución del o de un módulo de conteo MC adaptado sobre un módulo de base por un módulo de conteo que procede de un módulo de base distinto y, por lo tanto, no apareado.

La figura 6a representa a título ilustrativo un recurso que posee el contador objeto de la invención, con la finalidad de
65 permitir detectar la violación del precinto colocado sobre el tornillo con precinto SS y la apertura no autorizada de la tapa que da acceso al tornillo de fijación VMC del módulo de conteo MC en el módulo de base MS.

Tal como se ha representado en la figura 6a, el tornillo con precinto indicado SS permite bloquear la apertura de la tapa de acceso al tornillo de fijación. Este bloqueo se efectúa, por ejemplo, mediante un cuarto de vuelta. Una leva indicada CAM es accionada directamente por el tornillo antes citado controlado en rotación y, permite que un contactor indicado CT conozca la posición efectiva del tornillo con precinto SS.

El cambio de posición del cierre a la apertura es autorizado entonces solamente si el módulo de conteo MC ha recibido previamente una autorización para esta acción, autorización transmitida bien sea por el puerto de comunicación óptica OP, o bien en red por el centro de gestión del distribuidor de efluente, por ejemplo.

En particular, si antes de accionar el tornillo de fijación con precinto de la tapa y que el módulo de conteo MC no ha recibido la información de esta acción, procede entonces, a la detección del cambio de posición del tornillo con precinto SS con intermedio de la leva CAM y del contactor CT y procede entonces al mando de la apertura del órgano de corte OC presente en el módulo de base. Se puede indicar entonces un mensaje en la pantalla DU ("violación del precinto – póngase en contacto con atención al cliente"). La instalación eléctrica del cliente a la que corresponde la acción supuestamente fraudulenta ya no recibe alimentación.

Al contrario, cuando el módulo de conteo MC ha recibido la instrucción de acceso al tornillo con precinto SS y al tornillo de fijación del módulo de conteo MC con intermedio del puerto de comunicación local óptico o por medio de la red, el módulo de conteo impide la apertura del órgano de corte cuando tiene lugar el cambio de posición del tornillo con precinto. Este es el caso cuando tiene lugar una acción de mantenimiento en el módulo de conteo MC, por ejemplo. El módulo de conteo MC puede ser cambiado, por lo tanto, sin interrumpir el suministro de energía eléctrica al cliente implicado.

Además, cuando el módulo de conteo ha recibido una información de autorización de cambio de posición del tornillo con precinto, puede proceder entonces a una autorización de este cambio de posición durante un tiempo predeterminado del orden de un minuto, por ejemplo. Más allá de este periodo de tiempo, cualquier cambio de posición comporta automáticamente la apertura del órgano de corte OC, presente en el módulo de base MS.

La figura 6b representa el modo operativo de un dispositivo de detección del desmontaje del módulo de conteo sin autorización.

De manera general, la perforación de la tapa de acceso al tornillo de fijación sin tener que maniobrar el tornillo con precinto SS no se puede excluir totalmente. El módulo de conteo, en esta hipótesis, puede ser entonces desconectado y la alimentación de energía eléctrica del cliente se mantendrá de manera fraudulenta.

Para evitar este tipo de fraude, un dispositivo de detección de fraude correspondiente está previsto a nivel del conector específico CSPms y basado en el mismo principio que el indicado para el tornillo de fijación.

Tal como se ha representado en la figura 6b, el conector especializado CSPmc está constituido entonces por una parte macho situada en la parte posterior del módulo de conteo y una parte hembra CSPms situada en el módulo de base MS.

En la figura 6b, se ha representado, según una vista frontal la zona antifraude del conector especializado CSPms, incluyendo la tapa el mando TCO y las patillas o bornes de conexión x1, x2 que permiten conocer la posición del contacto antifraude.

La figura 6b incluye igualmente una vista en sección de la parte hembra del conector específico CSPms, en ausencia de la parte macho y de la parte hembra antes citada en presencia de la parte macho correspondiente.

En la parte hembra antes citada representada en la figura 6b está instalado un dispositivo que permite detectar el inicio de una maniobra de desmontaje del módulo de conteo MC. Este dispositivo está constituido por una lámina metálica LM de contacto con 2 posiciones:

- en reposo ningún módulo de conteo MC está conectado sobre el módulo de base MS, tal como se ha representado por la parte hembra sin parte macho; en posición operativa o ajustada, un módulo de conteo MC está enchufado en el módulo de base MS.

El módulo de conteo MC está equipado con una varilla de plástico indicada TP, colocada sobre la parte macho del módulo de conteo.

Cuando tiene lugar el enchufe del módulo de conteo MC, la varilla de material plástico TP abre, cuando tiene lugar la apertura del contacto, la lámina metálica LM, encontrándose por este hecho el circuito de detección de posición de la lámina normalmente abierto. La posición efectiva de la lámina metálica por su parte se encuentra entonces disponible a nivel de las dos patillas del conector, permitiendo conocer la posición de la lámina metálica e indicadas x1 y x2 en la figura 6b.

En la hipótesis de un desmontaje fraudulento del módulo de conteo MC, el cambio de estado por paso del estado de apertura al estado de cierre del contacto de la lámina metálica LM es ejecutado antes de la desconexión completa de las patillas del conector especializado CSPmc.

- 5 El órgano de corte OC en el módulo de base MS es accionado, entonces, si el módulo de conteo no ha recibido autorización por medio del puerto de comunicación local OP, o bien por intermedio de la red, por ejemplo.

10 El módulo de conteo MC se encuentra en condiciones de detectar el inicio de maniobra de desmontaje fraudulento de este último. Con esta finalidad, la distancia de apertura de la lámina metálica LM, es decir, sensiblemente la distancia a en la que la varilla de material plástico TP pasa más allá de la tapa de mando TCO, tal como se ha representado en la figura 6b es bastante inferior a la longitud de enchufe de los bornes de contacto designados b de los bornes x1 y x2, permitiendo reconocer la posición de la lámina metálica LM.

15 El módulo de conteo MC se encuentra entonces en condiciones de ordenar la apertura del órgano de corte OC antes de la desconexión completa.

Finalmente, el contador modular objeto de la invención, en particular, los dispositivos antifraude de este último, incluyen un dispositivo de detección de la sustitución del módulo de conteo no autorizada.

- 20 El dispositivo antes citado permite evitar que un cliente abonado o un tercero cambie su módulo de conteo adaptado por otro módulo de conteo no adaptado.

De manera general, un dispositivo de este tipo pone en práctica una identificación del módulo de base MS por un módulo de conteo MC especializado o habilitado por el distribuidor del efluente.

25 Además, y según una característica notable del contador modular objeto de la invención, la identificación antes citada se puede hacer recíproca para ejecutar conjuntamente una identificación del módulo de conteo habilitado MC por el módulo de base MS. Este proceso puede ser efectuado, en particular, en el marco del proceso de autenticación anteriormente descrito en la descripción, en especial, de forma no limitativa, en el modo de realización de la figura 2b o 2c, en la que el módulo de autenticación AM correspondiente al módulo 1mc o 1mcs representado en la figura 5, permite la autenticación recíproca antes mencionada.

30 En un ejemplo no limitativo, el proceso de identificación antes mencionado puede ser ejecutado a partir de la lectura de un código de barras, tal como el representado en la figura 6c o de un chip RFID para (Radio Frequency Identification) y representado en la figura 6d.

El módulo de conteo puede ser programado entonces para leer de manera permanente el código de barras, o bien el chip RFID, los que pueden entonces ser situados ventajosamente en las proximidades del conector específico CSPms en la protección de bornes CB.

40 El código de barras antes citado puede ser grabado por láser en el material sintético para codificar un número específico. Este tipo de marcado es indeleble. El módulo de conteo MC está dotado en la cara en oposición a la protección de bornes CB de un lector de códigos de barras y después del enchufe lee con frecuencia parametrizable en cada puesta bajo tensión el número codificado antes citado.

45 Lo mismo ocurre para el chip RFID representado en la figura 6d, que puede ser integrado en la materia de la protección de bornes CB. El chip antes citado no es visible, e incluye un número único codificado. En esta solución, el lector de código de barras es sustituido por un lector de chip RFID en la cara en oposición a la protección de bornes.

50 Se comprende entonces que el valor leído de número codificado puede ser comparado en el módulo de conteo MC o en particular en el módulo de adecuación AM, por intermedio del microprocesador, a cualquier valor memorizado bien sea en la memoria permanente ROM 12, o bien en la memoria programable 13 bajo el control del distribuidor de efluente.

55 El contador modular objeto de la invención presenta una arquitectura de una gran originalidad, tanto desde el punto de vista de su estructura material como de su disposición funcional asociada a esta última. La arquitectura antes citada ha permitido establecer que el tiempo efectivo de sustitución del módulo de conteo por personal habilitado se pueda reducir a menos de cinco minutos en lugar de una duración del orden de 30 minutos actualmente, lo que, para una relación de averías de 0,4 % por año en los contadores electrónicos instalados en Francia, permite evaluar una ganancia anual con respecto a la mano de obra de mantenimiento comprendida entre 3 y 5 millones de euros.

60 La arquitectura antes citada es notable además, porque permite suprimir las tentativas de fraude esenciales que se han descrito anteriormente.

65 La arquitectura citada es notable porque permite el cambio del contador sin cortar la instalación y la distribución de

5 electricidad a los clientes abonados, mejorando el nivel de seguridad, la suspensión automática del suministro de energía eléctrica cuando se ha retirado sin autorización el precinto del tornillo dotado de precinto, pudiéndose programar esta autorización bien sea localmente o a distancia a partir de un centro servidor gestionado por el distribuidor del efluente, la suspensión de suministro de energía eléctrica, cuando el módulo de conteo ha sido desmontado sin autorización, la suspensión del suministro de energía eléctrica, cuando el módulo de conteo ha sido cambiado por otro módulo de conteo no adecuado sin autorización.

10 Finalmente, la arquitectura antes citada es igualmente notable porque permite mejorar el despliegue, la explotación y el mantenimiento del parque de contadores armonizando todas las conexiones eléctricas o de distribución de efluente en los clientes abonados garantizando al mismo tiempo un elevado nivel de protección y asegurando una gestión de los inventarios de contadores.

REIVINDICACIONES

1. Contador modular de consumo de efluente por un cliente abonado, **caracterizado por que** comprende, como mínimo:

un módulo de base (MS) que permite adaptar la configuración de conexión del punto de suministro de efluente para asegurar el enlace de las canalizaciones de la red de distribución de efluente y las canalizaciones de alimentación de la instalación de abonado, estando equipado dicho módulo de base (MS) con una interfaz de conexión de conteo (ICC); y
un módulo de conteo (MC) equipado con una interfaz de conexión (IMS) a dicho módulo de base (MS) por intermedio de dicha interfaz de conexión de conteo (ICC);
el contador modular estando **caracterizado por que**:

el conjunto de componentes eléctricos que ejecutan las funciones no inteligentes (FNI) de carácter permanente está instalado en dicho módulo de base (MS) y por que el conjunto de los componentes electrónicos que ejecutan funciones inteligentes (FI) con carácter evolutivo está instalado en dicho módulo de conteo (MC);

y por que comprende un módulo de apareamiento (AM) de las funciones del módulo de base y del módulo de conteo, permitiendo ejecutar dicho módulo de apareamiento, en el momento de la conexión de dicho módulo de conteo a dicho módulo de base, al menos una función de calibrado de los valores de intensidad y de tensión emitidos por dicho módulo de base respectivamente suscritos, llamados y medidos por dicho módulo de conteo, en función de los parámetros de instalación del cliente abonado; en el que el conjunto de los componentes eléctricos que ejecutan las funciones no inteligentes (FNI) de carácter permanente reagrupa: captadores de intensidad (1ms), captadores de tensión (2ms), órganos de corte (3ms), circuitos de conexión de tensión (4ms), módulos o enlaces físicos de comunicación (5ms), hacia el cliente abonado y hacia la entidad distribuidora de efluente; y en el que el conjunto de los componentes electrónicos que ejecutan funciones inteligentes (FI) de carácter evolutivo reagrupa: componentes de pretratamiento metrológico (1mc), componentes de alimentación electrónica (2mc), componentes de tratamiento por microcontrolador o microprocesador (3mc), componentes de comunicación en red (4mc).

2. Contador según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho módulo de apareamiento permite además la ejecución de una función de autenticación de dicho módulo de conteo a partir de parámetros de autenticación relativos al distribuidor de efluente, a la instalación del cliente abonado, a la validez de la ejecución de la instalación y/o al cambio o sustitución de dicho módulo de conteo.

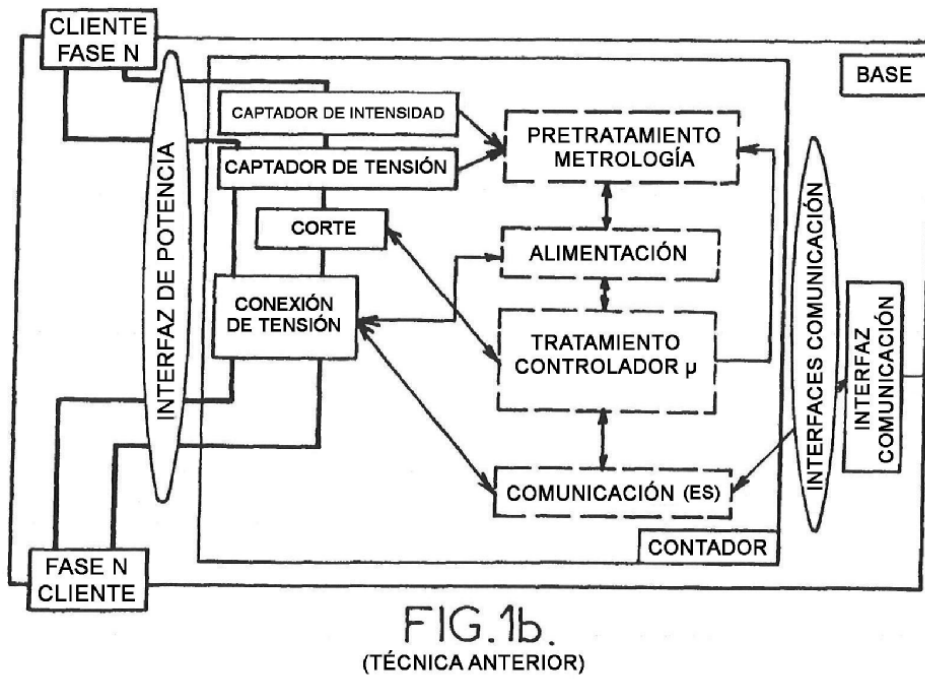
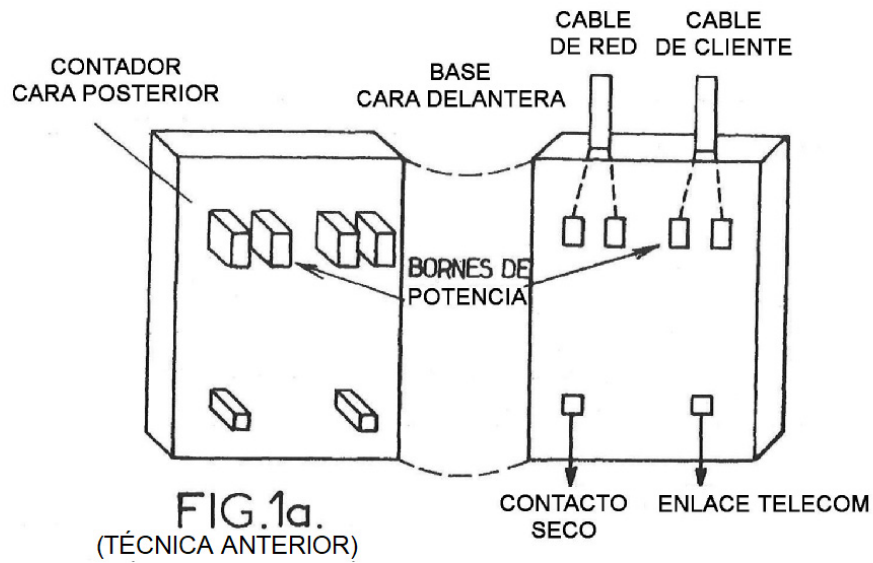
3. Contador según la reivindicación 2, **caracterizado por que** dicho módulo de apareamiento incluye al menos un gálbo preciso de los captadores y componentes incluidos en dicho módulo de base.

4. Contador según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que** dicho módulo de apareamiento incluye además unos medios de memorización (12,13) de una pluralidad de parámetros, parámetros de corrección del conjunto de componentes incluidos en dicho módulo de base, autenticación de instalación de cliente abonado, de la entidad distribuidora de efluente.

5. Contador según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** dicho módulo de apareamiento incluye un programa de autocalibrado de los componentes del módulo de base, directamente ejecutable por un microcontrolador situado en dicho módulo de conteo.

6. Contador según una de las reivindicaciones 2 a 4 y 5, **caracterizado por que** la ejecución de dicho programa de autocalibrado está condicionada a una autenticación satisfactoria de dicho módulo de conteo, en oposición a dicho módulo de base o recíprocamente.

7. Contador según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** dicho módulo de apareamiento está instalado bien sea en el módulo de base, o bien en el módulo de conteo.



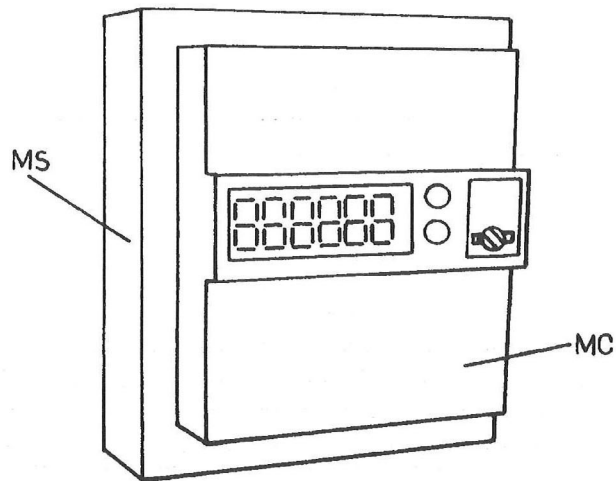


FIG. 2a.

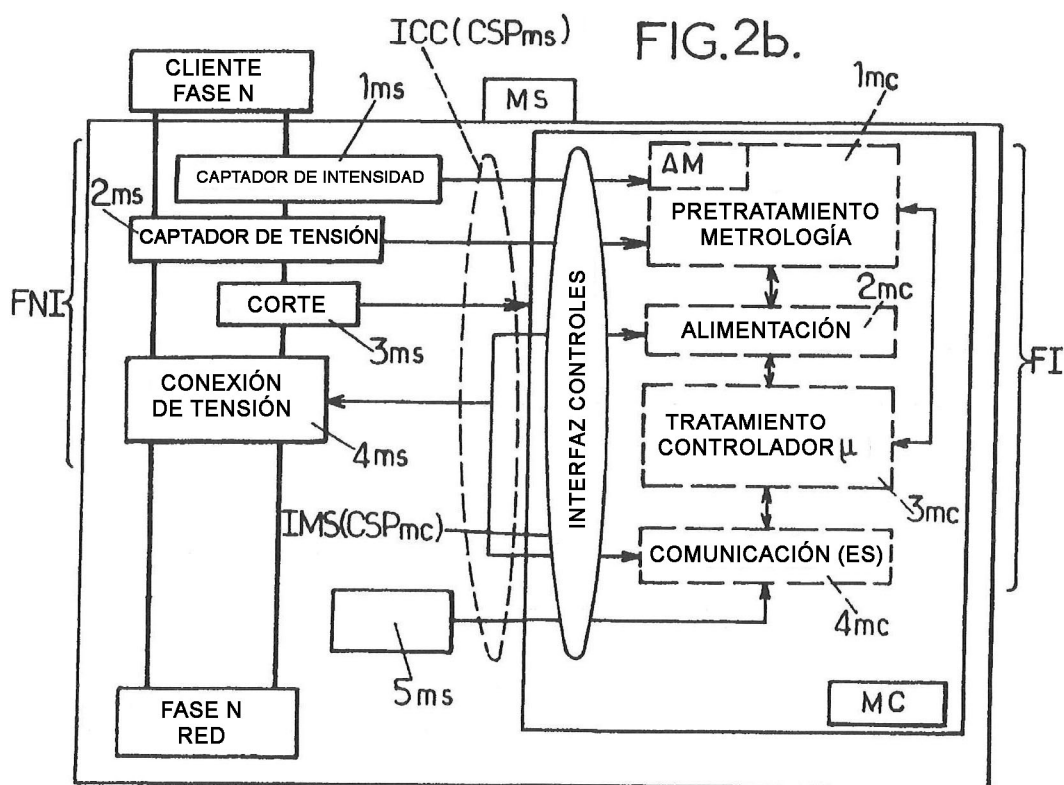
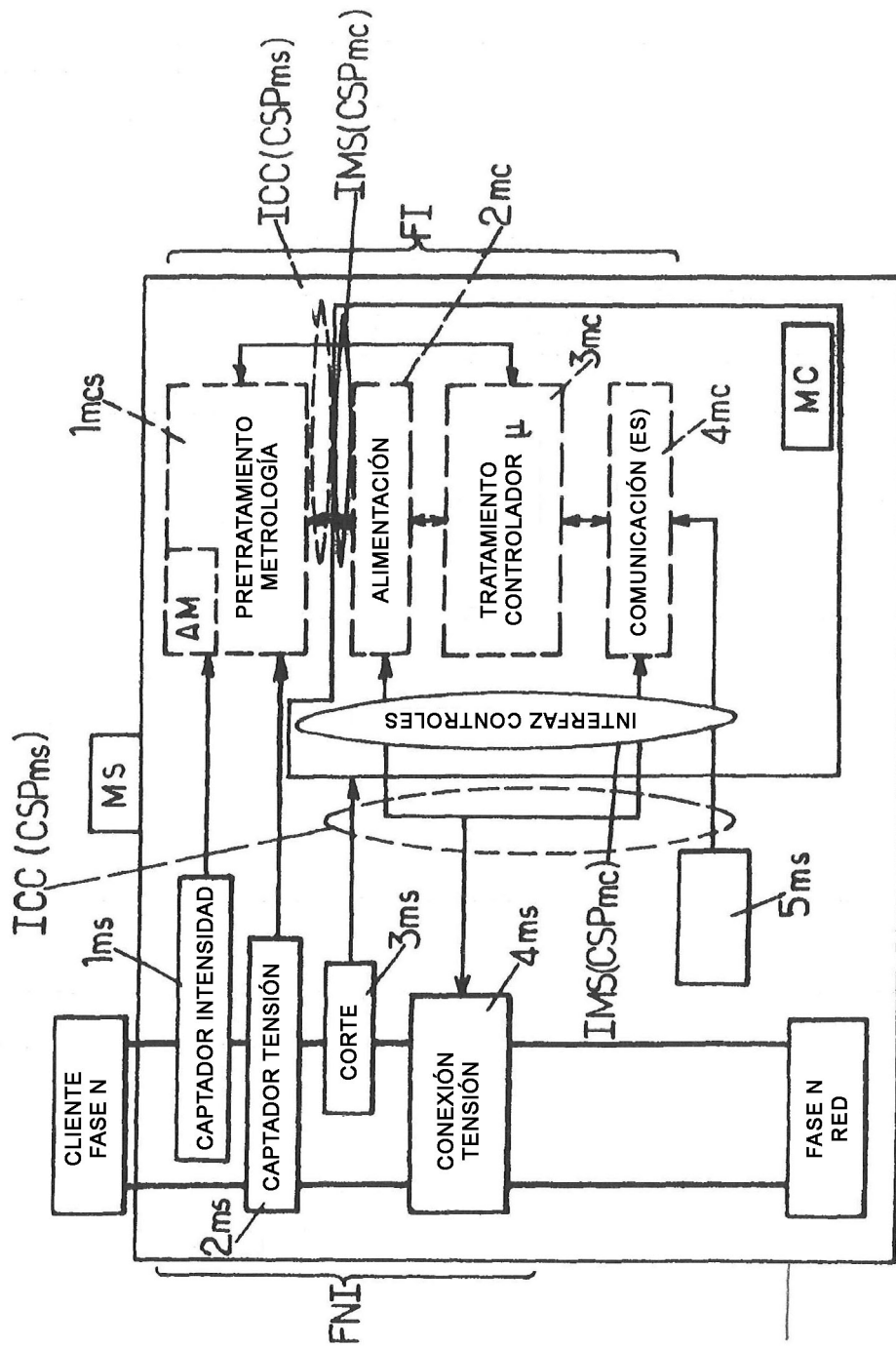
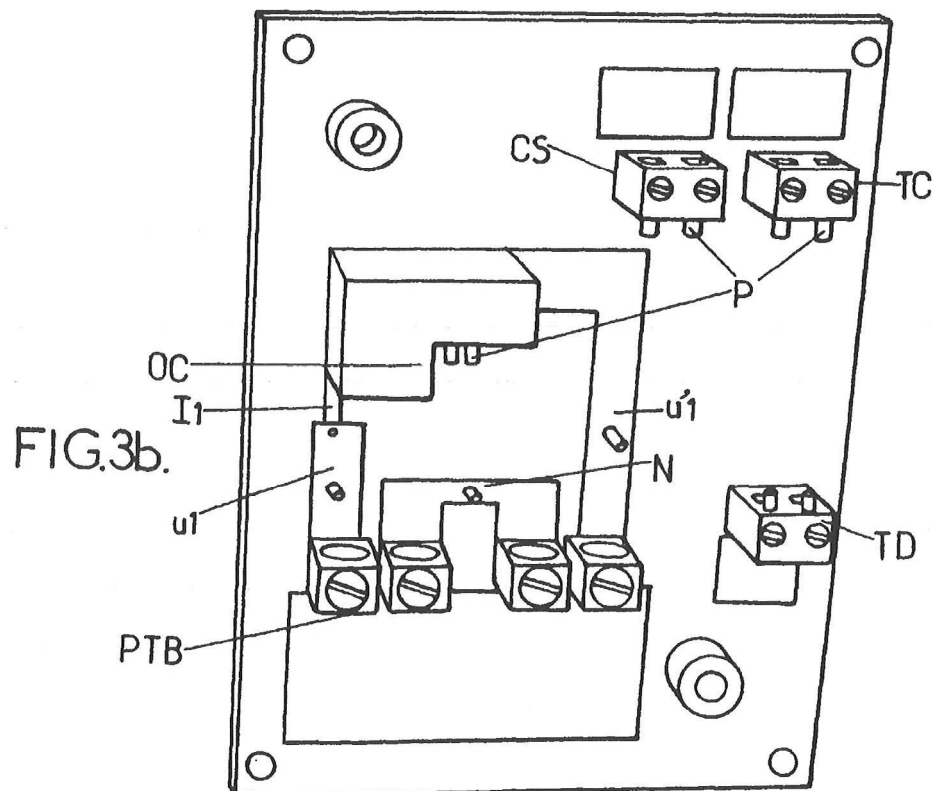
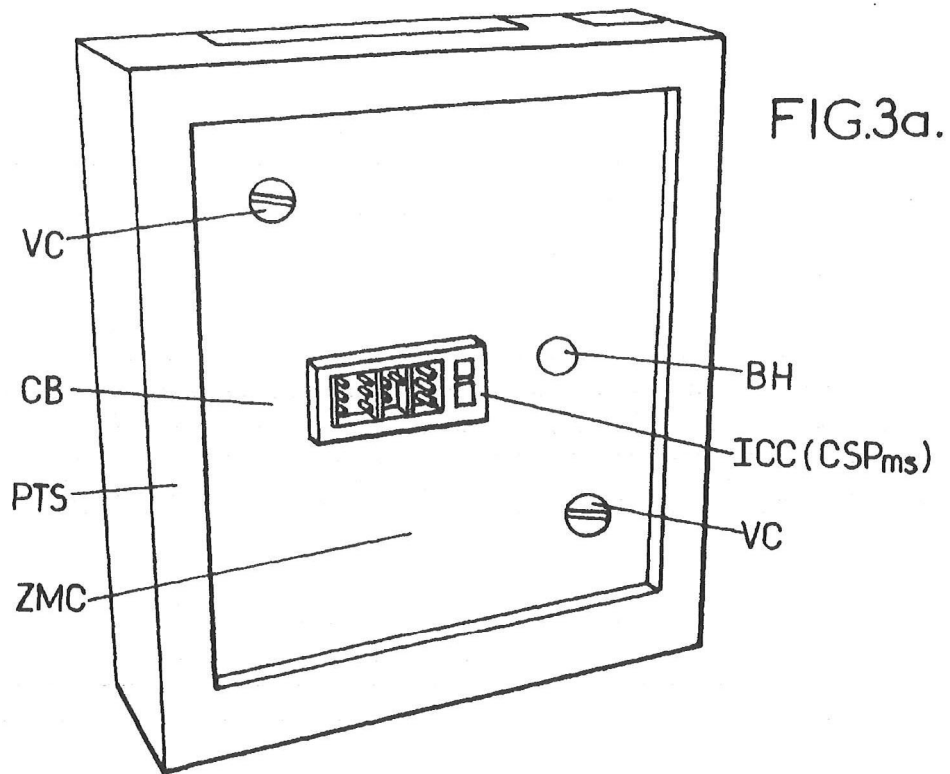
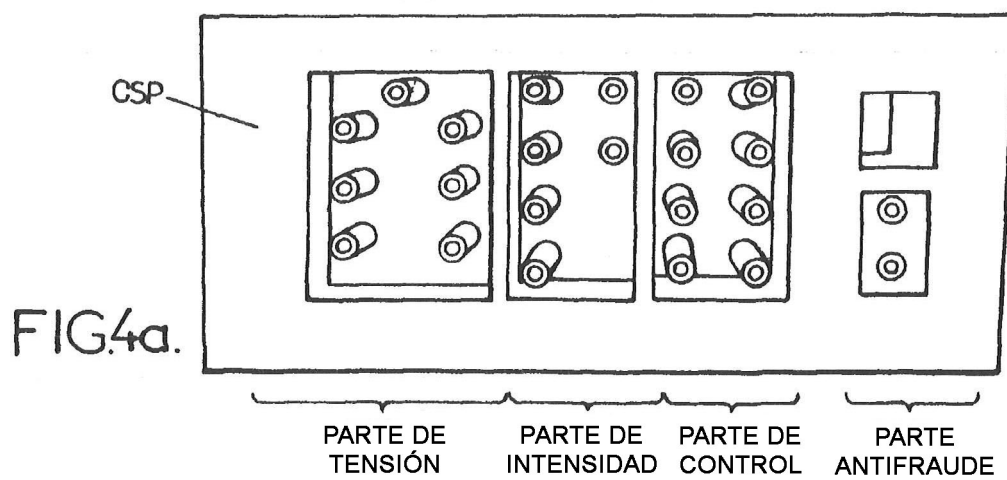
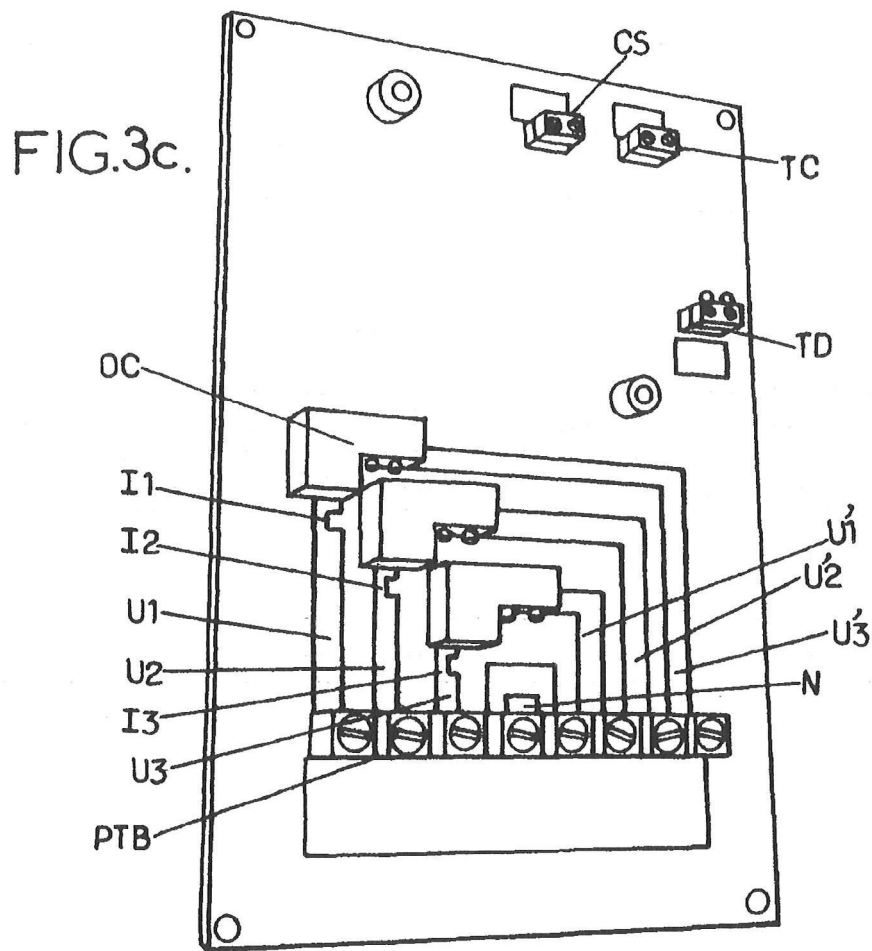


FIG.2c.







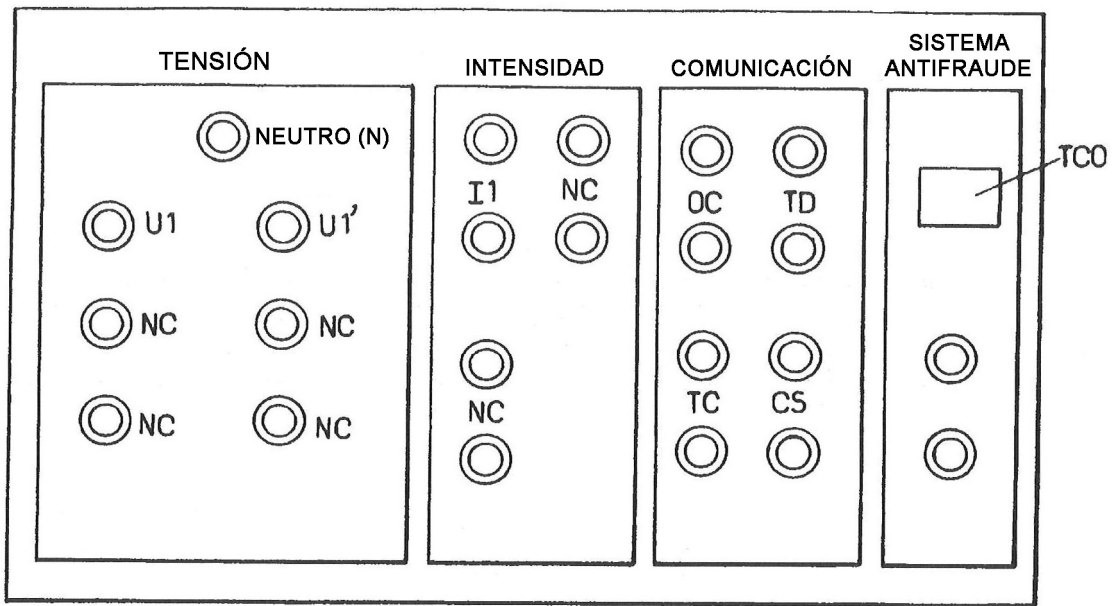


FIG.4b.

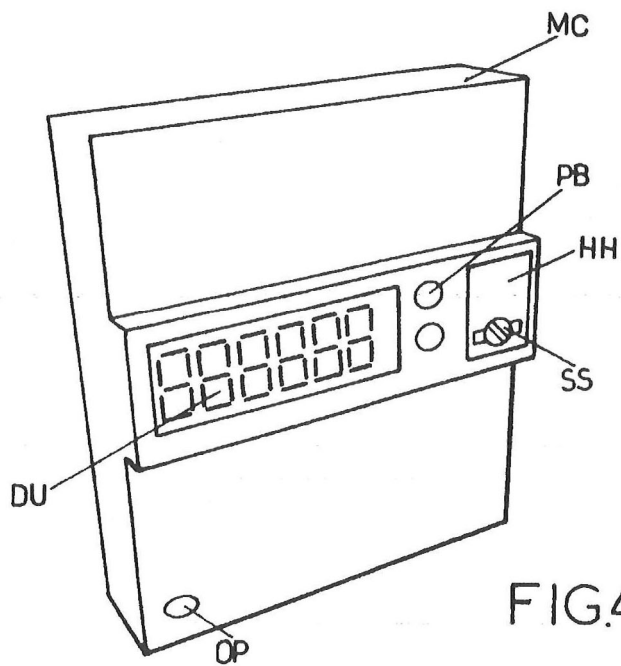


FIG.4c.

