

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2013/060912 A1

(43) Fecha de publicación internacional
2 de mayo de 2013 (02.05.2013)

WIPO | PCT

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
H01R 11/30 (2006.01) *H01R 13/635* (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2012/070715
- (22) Fecha de presentación internacional:
17 de octubre de 2012 (17.10.2012)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
P201131742
28 de octubre de 2011 (28.10.2011) ES
- (71) Solicitante: SMILICS TECHNOLOGIES, S.L. [ES/ES];
Lepanto,49, E-08223 Terrassa (Barcelona) (ES).
- (72) Inventor: PONS GONZALEZ, Carles; c/o
COMPONENTES INDUCTIVOS DEL VALLES, S.L.,
Lepant, 49, E-08223 TERRASSA, Barcelona (ES).
- (74) Mandatario: MORGADES MANONELLES, Juan
Antonio; c/o MORGADES DEL RIO RENTER, S.L.P.,
Rector Ubach, 37-39 bjos. 2ª, E-08021 Barcelona (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: COMPACT CONNECTION SYSTEM FOR MAINS SWITCHGEAR

(54) Título : SISTEMA DE CONEXION COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELECTRICA

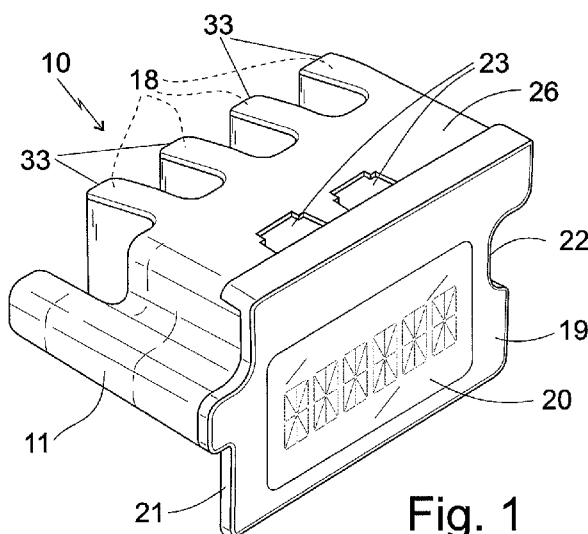


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an easy-to-assemble compact connection system that can be connected to the mains via connection to different switchgear devices, such as a residual-current or thermomagnetic circuit breaker, switches, contact breakers, overvoltage protectors or similar devices, in order to collect or inject signals available on the mains, such as collecting current or voltage signals from the mains or collecting or injecting other signals or parameters. The compact connection system can be connected to both switchgear devices already installed in a switchboard and new units.

(57) Resumen: La invención se refiere a un sistema de conexión compacto de fácil montaje que permite conectarse a la red eléctrica a través de su conexión a los diferentes dispositivos de aparamenta, tales como un interruptor magnetotérmico o diferencial, conmutadores, interruptores, protectores contra sobretensiones o dispositivos similares; con el fin de recoger o inyectar señales que estén disponibles en la red eléctrica, tal como recoger señales de tensión o corriente de la red eléctrica, o bien recoger o inyectar otras señales o parámetros. El sistema

de conexión compacto se puede conectar tanto en los dispositivos de aparamenta que ya se encuentran instalados en un cuadro eléctrico, como también en nuevas instalaciones.

WO 2013/060912 A1

**"SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO
PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA"**

- Memoria Descriptiva -

5

Campo de la invención:

La presente invención se refiere a un sistema de conexión compacto de fácil montaje que permite conectarse a la red eléctrica a través de su conexión a los diferentes dispositivos de aparamenta, tales como un interruptor magnetotérmico o diferencial, conmutadores, interruptores, protectores contra sobretensiones o dispositivos similares; con el fin de recoger o inyectar señales que estén disponibles en la red eléctrica, tal como recoger señales de tensión o corriente de la red eléctrica, o bien recoger o inyectar otras señales o parámetros.

El sistema de conexión compacto se puede conectar tanto en los dispositivos de aparamenta que ya se encuentran instalados en un cuadro eléctrico, como también en nuevas instalaciones.

Estado de la Técnica:

Se conocen en el mercado desde hace varias décadas los dispositivos de aparamenta, tales como interruptores, conmutadores, interruptores magnetotérmicos o diferenciales, o protectores contra sobretensiones, los cuales se instalan en un cuadro eléctrico de una instalación, y generalmente se montan uno al lado del otro en un carril estándar tipo DIN.

Actualmente existen en el mercado múltiples sistemas o dispositivos de medida de los parámetros

eléctricos a los que están sometidos los citados dispositivos de aparamenta, es decir la tensión presente en sus bornes y la corriente que circula a través de ellos cuando la red eléctrica se encuentra activa, con la finalidad de disponer de los datos de dichos parámetros en un determinado momento de tiempo (es decir una toma de medida puntual) o bien en un período continuado (es decir toma de medida permanente).

En cualquier caso, sistemas o dispositivos de medida convencionales que se utilizan hoy en día son principalmente las pinzas amperimétricas, los transformadores o bien los "shunts" para realizar la medida de corriente y voltímetros para la medida de tensión.

También se conocen dispositivos permanentes voluminosos contiguos a los dispositivos de aparamenta, requiriendo además de un determinado tiempo de instalación del dispositivo de medida por el operario durante el cual la red permanece cortada.

Además, en la mayoría de los casos, el usuario o instalador de dicho dispositivo de medida debe modificar el cuadro eléctrico para poder instalar de modo permanente o temporal dichos dispositivos de medida, teniendo en cuenta que en muchos casos dichos cuadros eléctricos se encuentran totalmente llenos de dispositivos de aparamenta y el espacio libre disponible para albergar dichos dispositivos de medida es muy reducido o nulo, con lo cual se deben efectuar modificaciones y ampliaciones del cuadro eléctrico, lo cual conlleva un elevado tiempo por parte del instalador, un sobre coste para el usuario y tiempo de corte de la red eléctrica para los usuarios de la instalación

eléctrica a la cual abarca dicho dispositivo de
aparamenta.

Objeto de la invención:

5 El objeto de la presente invención estriba en
concebir un sistema de conexión a un dispositivo de
aparamenta cualquiera, que sea compacto, fácilmente
acoplable al mismo mediante una sujeción magnética y que
sea compacto, cuya finalidad es conectarse a la red
10 eléctrica a través de dicho dispositivo de aparamenta, y
poder recoger y/o inyectar señales que estén disponibles
en la red eléctrica, como mínimo la/s señal/es de
tensión de la red eléctrica y adicionalmente otras
señales como la/s señal/es de corriente u otros
15 parámetros.

Otro objeto de la presente invención estriba en que
el sistema de conexión se puede conectar tanto en los
dispositivos de aparamenta que ya se encuentran
instalados en un cuadro eléctrico, como también en
20 nuevas instalaciones, es decir que sea de tipo
universal.

Otro objeto de la presente invención estriba en que
el sistema de conexión se pueda poner y quitar con gran
facilidad por el usuario, y que sea instalable en un
25 dispositivo de aparamenta de cualquier tipo con la red
eléctrica activa, es decir sin necesidad de cortar la
alimentación ni modificar la disposición de ninguno de
los dispositivos de aparamenta del cuadro eléctrico.

Otro objeto de la presente invención, y una de sus
30 ventajas principales, estriba en conseguir un ahorro de
espacio en los cuadros eléctricos, siendo este parámetro
muy crítico en las instalaciones eléctricas, de modo que
el sistema de conexión compacto se pueda colocar en el

espacio existente justo sobre del dispositivo de
aparamenta, y presente unas dimensiones exteriores que
no sobresalgan, o no lo hagan significativamente, en
anchura o largo de las dimensiones exteriores de un
5 dispositivo de aparamenta.

Y, finalmente, aún otro objeto de la presente
invención es concebir un sistema de conexión, que además
de conectarse a la red eléctrica a través de dicho
dispositivo de aparamenta, opcionalmente disponga de
10 unos medios para el posterior tratamiento de los
parámetros obtenidos, y opcionalmente para obtener otros
parámetros que se puedan derivar del análisis de los
parámetros de tensión, corriente y/o otros parámetros
obtenidos por dicho sistema de conexión de la red
15 eléctrica; así como de disponer de unos medios para
transmitir dichos parámetros obtenidos de la red
eléctrica o del entorno del lugar de emplazamiento de
trabajo del dispositivo de aparamenta a un dispositivo
externo para su posterior tratamiento o gestión.

20

Descripción de la Invención:

El objeto de la presente invención es el que se
reivindica en la 1ª reivindicación.

La presente invención se refiere a un sistema de
25 conexión compacto a la red eléctrica a través de la
conexión de dicho sistema de conexión a un dispositivo
de aparamenta ya instalado o de los que se instalan
convencionalmente a dicha red eléctrica montados sobre
un carril tipo DIN o similar, estando caracterizado el
30 citado sistema de conexión por ser un elemento compacto
acoplable y desmontable y sin conexiones mecánicas (es
decir sin la mediación de bornes o cableado alguno) a la

superficie de un dispositivo de aparamenta de cualquier tipo (por ejemplo: un interruptor magnetotérmico, o interruptor diferencial, o interruptor, o conmutador, o transformador, o protector contra sobretensiones), y
5 comprendiendo dicho sistema de conexión compacto como mínimo:

- unos medios de sujeción y conexión magnética del tipo "plug&play" al dispositivo de aparamenta, que inmovilizan el elemento de conexión a dicha
10 aparamenta, y a su vez conectan eléctricamente dichos medios sujeción magnética a los respectivos tornillos, bornes o mordazas de conexión que tiene el dispositivo de aparamenta, de modo que el sistema de conexión a través de
15 dichos medios de sujeción y conexión magnética puede recoger la/s señal/es de tensión de la red eléctrica o bien inyectarla/s a la red eléctrica.

Opcionalmente, y de un modo preferente, se incluye
20 en el sistema de conexión unos medios de sensado y/o inyectado de las señales de la corriente que circula por cada uno de los polos, sensando el campo magnético presente en cada línea de la red y/o los efectos de las señales inyectadas.

También opcionalmente, pueden incluirse en el sistema de conexión otros medios de sensado adicionales para medir otros parámetros o señales distintas a la tensión y a la corriente, tales como sensores de temperatura, humedad, vibración y/o aceleración,
30 presencia/movimiento/proximidad, GPS (que incluye la fecha, hora y lugar de instalación), GPRS, y/o iluminación. De ese modo, con la provisión de unos

sensores de presencia/movimiento/proximidad se puede detectar que alguien se acerque a un cuadro eléctrico y pueda causar daños o maniobras indeseadas, o bien con la provisión de unos sensores de GPS el sistema de conexión compacto puede ser utilizado por ejemplo para detectar o controlar el mantenimiento en diferentes lugares o situaciones geográficas.

En algún caso, se podría llegar a sustituir o complementar los medios de sensado de corriente por alguno o algunos de los citados medios de sensado de otros parámetros, es decir por como mínimo un sensor de temperatura, humedad, vibración y/o aceleración, presencia/movimiento/proximidad, GPS, y/o iluminación.

En relación a los medios de sensado y/o inyectado de las señales de la corriente, se han realizado pruebas de campo y se ha visto que se pueden emplear satisfactoriamente varios tipos de sensores o transductores para tal fin. Como ejemplo ilustrativo pero no limitativo, en relación a los medios de sensado de las señales de corriente, se puede emplear adecuadamente al menos uno, más de uno o una combinación de distintos de los siguientes tipos de sensores o transductores (y todos los siguientes sensores o transductores en sus dos variantes: núcleo abierto y núcleo cerrado):

- núcleo de aire (bobina Rogowski),
- núcleo de hierro,
- ópticos,
- magnetoresistivos,
- de efecto Hall,
- captadores de corriente de flujo nulo, o
- híbridos.

Los dispositivos de aparamenta presentan en la mayoría de los casos unos puntos de conexión a la red eléctrica (uno por cada polo), que pueden disponerse en la parte superior y/o en la parte inferior del dispositivo de aparamenta y que se localizan generalmente en el interior de respectivos orificios o alojamientos. Existen distintas configuraciones o variantes de dichos puntos de conexión, tales como tornillos de conexión, bornes de conexión, mordazas de conexión, o cualquier punto metálico de fijación o conexión del cableado del dispositivo de aparamenta.

Según una realización preferida de la presente invención, los medios de sujeción y conexión magnética del tipo "plug&play" mencionados anteriormente comprenden un elemento de sujeción y conexión magnética tipo "plug&play" para cada uno de los polos del dispositivo de aparamenta, que se sujetan y conectan respectivamente a cada uno de los tornillos, bornes o mordazas de conexión del dispositivo de aparamenta, localizados generalmente en el interior de unos orificios.

Tras numerosas pruebas de campo efectuadas para lograr concebir dicho sistema de conexión de un modo lo más compacto posible y eficiente a la vez, finalmente se ha ideado un sistema de conexión muy eficiente que se integra dentro de un único cuerpo, en donde los elementos magnéticos de los medios de sujeción y conexión magnética, que son los responsables de recoger y/o inyectar la/s señal/es de tensión de la red eléctrica en donde se ha instalado, se disponen a una mínima distancia "A" de los medios de sensado y/o inyectado de la/s señal/es de corriente, para así

conseguir minimizar la posible influencia o interferencia que pudiera efectuar el campo magnético de los elementos magnéticos sobre el correcto funcionamiento de dichos medios de sensado y/o
5 inyectado. Además, opcionalmente se pueden incorporar unos medios de apantallamiento magnético interno para reducir e incluso eliminar cualquier influencia de campos magnéticos internos y/o externos no deseados. Numerosos estudios de campo efectuados por el
10 solicitante, han concluido que dicho valor de la distancia mínima "A" ha de ser de como mínimo 8 mm. para que la eficiencia del sistema de conexión de la presente invención sea óptima (es decir sin interferencias significativas).

15 Según una de las realizaciones preferentes de la invención, cada elemento de sujeción y conexión magnética presenta como mínimo un grado de libertad en la dirección del eje "Z" -dirección correspondiente a la profundidad del dispositivo de aparamenta- que permite
20 poderse moverse cada elemento de sujeción y conexión magnética en la dirección "Z" independientemente, con lo cual se puede adaptar a las pequeñas variaciones existentes en cuanto a la profundidad de cada tornillo y/o borne de conexión de cada tipo o modelo de
25 dispositivo de aparamenta y así poderse conectar fácilmente a ellos, gracias a la provisión de unos medios elásticos que precisamente hacen posible dicho ajuste en la dirección "Z". Dicho ajuste en la dirección
30 "Z" facilita en gran medida el acople/conexión de los elementos de sujeción y conexión magnética y por lo tanto de todo el sistema de conexión compacto a la superficie frontal de un dispositivo de aparamenta en el

momento de su instalación, de modo que el usuario al encarar los elementos de sujeción y conexión magnética en los respectivos alojamientos del dispositivo de aparamenta, se efectúa al momento de un modo casi automático el acople de ambas piezas debido a la fuerza de atracción magnética de dichos elementos de sujeción y conexión magnética contra los respectivos tornillos y/o bornes de conexión del dispositivo de aparamenta.

Según una realización posible de la presente invención, adicionalmente o alternativamente a la capacidad de moverse en la dirección del eje "Z", los elementos de sujeción magnética del tipo "plug&play" presentan un grado de libertad en la dirección "Y" - dirección correspondiente a la vertical del dispositivo de aparamenta para así adaptarse perfectamente a las distintas geometrías y configuraciones en altura de los diversos dispositivos de aparamenta existentes e instalados en los cuadros eléctricos hoy en día, cuyas configuraciones y geometrías exteriores pueden variar ligeramente. Estas graduaciones en los ejes "Z" e "Y" hacen que el sistema de conexión compacto preconizado sea totalmente universal, por cuanto se puede instalar automáticamente y con un encaje perfecto en cualquier tipo o modelo de dispositivo de aparamenta.

Preferentemente los citados elementos magnéticos se incorporan en la parte delantera de cada uno de los elementos de sujeción magnética, y su fuerza elástica está calculada para que un usuario al estirar manualmente hacia afuera pueda desenganchar con facilidad los elementos magnéticos de los tornillos y/o bornes metálicos del dispositivo de aparamenta, liberando de ese modo el elemento compacto del

dispositivo de aparamenta. Del mismo modo, dicha fuerza elástica es tal para que el citado elemento compacto pueda sujetarse y quedar sujetado temporal o permanentemente a los tornillos y/o bornes metálicos del dispositivo de aparamenta, sin que se desconecte el
5 citado elemento compacto al cabo de un cierto tiempo de su instalación.

Preferentemente los elementos magnéticos son respectivos imanes dispuestos en la parte delantera de
10 unos elementos alargados que configuran los elementos de sujeción y conexión magnética, y estando adaptados dichos elementos alargados para poderse insertar perfectamente en los alojamientos existentes en los dispositivos de aparamenta en cuyo interior hay los
15 respectivos tornillos, o bornes metálicos o mordazas (según el caso).

El solicitante ha calculado a través de largas pruebas y experimentaciones el dimensionamiento correcto de la fuerza de atracción de los citados imanes, para
20 que el sistema de conexión de la invención funcione óptimamente, es decir que no se desmonte fácilmente durante su vida al estar montado en un dispositivo de aparamenta, que al mismo tiempo sea fácil de montar y desmontar manualmente (y sin herramientas) por parte de
25 un usuario, y que permita obtener unas señales correctas de la red eléctrica (es decir sin imprecisiones ni distorsiones).

Más concretamente, se ha determinado mediante varias pruebas en diferentes dispositivos de aparamenta
30 de 4 polos (caso más habitual), que el sistema de conexión debe tener una fuerza de extracción del orden de unos 5 Newtons para que la desconexión del sistema de

conexión sea fácil pero a la vez que la conexión del mismo al dispositivo de aparamenta sea suficientemente firme. Esta fuerza aproximadamente es equivalente a unos 10 Newtons en caso de separarlo de una superficie plana de material ferromagnético. Se ha determinado la fuerza de atracción de los imanes para conseguir estos valores, aunque podría modificarse si fuera necesario utilizando diferentes materiales. Normalmente la fuerza de extracción es proporcional al número de imanes utilizado.

Adicionalmente, el sistema de conexión objeto de la presente invención comprende en su interior unos medios de procesamiento de dichos parámetros o señales captadas o inyectadas de tensión y/o corriente y/o otros parámetros, incluyendo dichos medios de procesamiento su correspondiente *hardware* y *software* que realiza las mencionadas acciones y/o funciones de procesamiento de señales de los medios de procesamiento de dichos parámetros o señales.

Dichas acciones y/o funciones de procesamiento o medidas obtenidas mediante dichos medios de procesamiento de dichos parámetros o señales pueden ser, a modo de ejemplo no limitativo:

- Tensión y parámetros de calidad de red relacionados con su variación, p.ej: fluctuaciones, parpadeo ("flicker"), huecos, interrupciones, sobretensiones transitorias y/o temporales, infratensiones, desequilibrio entre fases, tensiones armónicas e interarmónicas; y/o
- Corriente a través del dispositivo de aparamenta y sus armónicos; y/o
- Frecuencia; y/o

- Potencia; y/o
- Energía; y/o
- Registro de la actuación de dispositivos de protección tales como interruptores magnetotérmicos y/o diferenciales. Con los dispositivos adecuados se podría determinar la fecha, hora y lugar (GPS) en los que ha sucedido la incidencia; y/o
- Comprobación del funcionamiento correcto de interruptores magnetotérmicos y diferenciales sin necesidad de desmontarlos del cuadro de aparamenta; y/o
- Envejecimiento de dispositivos de aparamenta, p.ej. protectores contra sobretensiones; y/o
- Determinación de la impedancia de la red eléctrica; y/o
- Temperatura y/o humedad en el emplazamiento donde sea instalado el dispositivo; y/o
- Detección de presencia; y/o
- Detección de iluminación; y/o
- Transmisión y/o recepción de la información deseada vía cable, inalámbrica y/o mediante la propia red eléctrica.

Las citadas aplicaciones podrían ser realizadas por un único dispositivo o bien por varios sistemas de conexión interconectados entre sí, por ejemplo por estructuras tipo "master/slave" o similares.

También adicionalmente el sistema de conexión preconizado puede comprender unos medios de transmisión o comunicación de dichos parámetros o señales medidas a un dispositivo externo de gestión y/o almacenamiento de

datos (p. ej. PCS o redes de datos), pudiendo ser dichos medios de transmisión del tipo inalámbricos, tal como "wifi" o "bluetooth", o alternativamente medios no inalámbricos conectables a través de respectivas clavijas de conexión o similares provistas en dicho sistema para ello. Dicho dispositivo externo podrá realizar las acciones deseadas en cada caso, por ejemplo la gestión de alarmas al sobrepasar las señales sensadas unos parámetros límite pre-establecidos, tareas de control y/o de vigilancia de uno o varios procesos, entre otras posibles funciones, mediante los correspondientes software y hardware diseñado para tal fin.

Opcionalmente el sistema de conexión preconizado comprende unos medios de visualización o indicación (p. ej. "display") de los parámetros sensados y/o procesados, tal como una pantalla, con el fin de que un usuario pueda visualizar en un lugar preferente del propio sistema de conexión las medidas tomadas por el sistema y/o otros parámetros obtenidos a partir de dichas medidas.

Según una opción de realización de la invención, el sistema de conexión incorpora en su parte frontal una placa común, que hace a la vez la función de placa soporte, y también facilita el manejo y posicionamiento y retirada por parte del usuario del sistema de conexión en el dispositivo de aparamenta. Además, en el caso de disponerse de una pantalla digital, la misma se puede disponer sobre dicha placa común.

Con la finalidad de poderse acoplar lateralmente entre sí dos sistemas de conexión contiguos sin hueco alguno entre ambos sistemas, por ejemplo cuando existen

varios dispositivos de aparamenta instalados en un carril DIN uno al lado del otro, dicho sistema de conexión presenta una ventajosa configuración y geometría perimetral exterior diseñada de tal modo que se pueden acoplar lateralmente dos sistemas de conexión encajados perfectamente entre sí la superficie lateral de un primer sistema de conexión con la superficie lateral opuesta de un segundo sistema de conexión contiguo.

10 Por lo tanto, también es objeto de la presente invención el conjunto formado por como mínimo dos sistemas de conexión interconectados entre sí, preferentemente acoplados lateralmente entre sí.

La forma geométrica del sistema de conexión preconizado no es limitativa, en el sentido de que puede modificarse para que sea factible instalar varios dispositivos de medida contiguos, ya sea lateral o verticalmente, adaptarse a las dimensiones particulares de un dispositivo de aparamenta concreto o mejorar el 20 sentido y/o inyectado de señales.

Ventajosamente, merced a su eficiente configuración, el sistema de conexión de la invención es interconectable con otros sistemas de conexión instalados en dispositivos de aparamenta relacionados o interconectados entre sí, es decir por ejemplo en 25 estructuras tipo "master/slave" o similares. De esta manera, por ejemplo un sistema de conexión podría recibir señales de otros sistemas de conexión próximos o enviarlas, gestionando también dichas señales.

30 Por consiguiente, el sistema de conexión preconizado es capaz de captar las corrientes que circulan por cada polo, sensando el campo

electromagnético presente en cada línea de la red eléctrica mediante los medios de sensado de la corriente para cada polo, y también es capaz de captar la señal de tensión en el dispositivo de aparamenta a través de los
5 medios magnéticos, los cuales al ser conductores eléctricos con una resistencia despreciable, por un lado hacen contacto con los respectivos tornillos y/o bornes donde están conectados los conductores externos al dispositivo de aparamenta, el cual está sometido a la
10 tensión presente en dichos conductores, y por el otro traspasa dicha tensión a la circuitería interna del dispositivo de conexión.

Además el sistema de conexión objeto de la invención merced a su innovadora configuración
15 universal, no solo puede utilizarse en cualquier tipo de dispositivo de aparamenta, sino que se puede utilizar indistintamente en sistemas de alimentación monofásicos o polifásicos, en sus diferentes configuraciones y variantes.

Además, dicho sistema de conexión se ha diseñado
20 meticulosamente para que presente unas dimensiones exteriores muy reducidas y comparables a dichos dispositivos de aparamenta, lo cual permite que ventajosamente sea instalable en la parte superior y/o
25 en la parte inferior de un dispositivo de aparamenta existente, de modo que no ocupa ningún espacio en anchura o largo (o no de forma significativa), consiguiendo de esta forma un ahorro de espacio en los cuadros eléctricos, siendo este parámetro muy crítico en
30 las instalaciones eléctricas.

Así, el sistema de conexión objeto de la invención se coloca preferentemente en el espacio existente justo

sobre del dispositivo de aparamenta, y presenta unas dimensiones exteriores que no sobresalen significativamente en anchura o largo de las dimensiones exteriores de un dispositivo de aparamenta, que presentan por lo general unas dimensiones estándares, de modo que quedan totalmente libres los espacios laterales contiguos al dispositivo o dispositivos de aparamenta, que pueden ser muy útiles para alojar otros dispositivos de aparamenta contiguos en el cuadro eléctrico, siendo por lo tanto el espacio un punto muy crítico en los cuadros eléctricos. Como podrá apreciarse en las figuras posteriores tanto los dispositivos de aparamenta como los de conexión pueden estar instalados contiguamente, sin necesidad de ninguna separación entre ellos y sin aumentar las dimensiones del cuadro donde se instalaran.

Esta reducción de espacio tan innovadora y ventajosa permite que el usuario pueda colocar en un tiempo muy breve y sin herramientas dicho sistema de conexión en un dispositivo de aparamenta, con un simple gesto de posicionamiento se conecta al instante mediante los medios magnéticos, sin necesidad de tener que manejar o modificar la instalación del dispositivo de aparamenta o bien de los dispositivo de aparamenta que se encuentran instalados al lado, por ejemplo añadiendo módulos en un carril DIN.

Por lo tanto, este sistema de conexión es no invasivo y permite su instalación sobre dispositivos de aparamenta, (p. ej. interruptores magnetotérmicos o diferenciales, interruptores, conmutadores, transformadores o protectores contra sobretensiones) ya instalados en un cuadro eléctrico con la red activa, sin

necesidad de cortar la alimentación o la modificación y/o ampliación de dicho cuadro, lo cual supone un gran ahorro de tiempo, espacio y costes, por otro lado elimina las molestias ocasionadas a los usuarios por el corte de la red eléctrica durante el proceso de instalación de sistemas de medida y control de los que se conocen en el mercado. Se obtendrían ventajas similares en nuevas instalaciones, ya que para un mismo espacio se pueden obtener más funciones, se reduce el cableado en el cuadro, el tiempo necesario para realizar la instalación y su coste.

En definitiva, el sistema de conexión preconizado presenta múltiples ventajas que lo hacen mucho más cómodo de utilizar para el usuario, rápido de instalar y desinstalar en relación a los sistemas de conexión y sensado existentes hoy en día, y totalmente versátil para ser instalado en cualquier tipo de dispositivo de aparamenta existente sin necesidad de cortar la alimentación o la modificación de dicho cuadro.

Estas y otras características se desprenderán mejor de la descripción detallada que sigue, la cual, para facilitar su comprensión, se acompaña de cuatro láminas de dibujos, en las que se ha representado un caso práctico de realización que se cita solamente a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención.

Descripción de los dibujos:

En los dibujos:

la figura n° 1 muestra una vista en perspectiva frontal de una realización preferente del sistema de conexión reivindicado en la presente invención;

5 la figura n° 2 muestra una vista en perspectiva trasera de la misma realización preferente del sistema de conexión de la figura n° 1;

la figura n° 3 muestra una vista en alzado posterior de la misma realización preferente del sistema de conexión de la figura n° 1, en la cual se ha indicado
10 el movimiento en el eje "Y" de los elementos magnéticos respecto del sistema de conexión;

la figura n° 4a muestra una vista en alzado lateral de la misma realización preferente sistema de conexión que la figura n° 1, en la que se aprecia su posición de
15 instalación en un dispositivo de aparamenta convencional;

la figura n° 4b muestra la misma vista en alzado lateral de la figura n° 3, en la que el sistema de conexión se encuentra debidamente instalado en el
20 dispositivo de aparamenta convencional;

la figura n° 5 muestra una vista en alzado frontal de la misma realización preferente del sistema de conexión que la figura n° 1 montado en la parte superior de un dispositivo de aparamenta convencional;

25 la figura n° 6 muestra una vista en alzado lateral de la misma realización preferente del sistema de conexión montado en un dispositivo de aparamenta convencional que la figura n° 5;

la figura n° 7 muestra una vista en planta superior
30 de la misma realización preferente del sistema de conexión montado en un dispositivo de aparamenta convencional que la figura n° 5;

la figura n° 8a muestra una vista del detalle "1" de la figura n° 6, en el que se aprecia con mayor claridad la configuración de los medios de acople magnéticos instalado en un dispositivo de aparamenta con una profundidad de los tornillos "L1", de modo que el muelle se encuentra a una distancia "M1";

la figura n° 8b muestra una vista del detalle "1" de la figura n° 6, en el que se aprecia con mayor claridad la configuración de los medios de acople magnéticos instalado en un dispositivo de aparamenta con una profundidad de los tornillos "L2", de modo que el muelle se encuentra a una distancia "M2";

la figura n° 9 muestra una vista en alzado frontal de una pluralidad de sistemas de conexión según la realización de la figura n° 1 montados en respectivos dispositivos de aparamenta convencionales, encajados lateralmente;

la figura n° 10 muestra una vista en alzado frontal de una segunda realización preferente del sistema de conexión montado en la parte superior de un dispositivo de aparamenta convencional; y

la figura n° 11 muestra una vista en alzado frontal de una pluralidad de sistemas de conexión según la segunda realización de la figura n° 10 montados en respectivos dispositivos de aparamenta convencionales, encajados lateralmente.

Sigue a continuación una relación de las distintas partes de la invención que se identifican en las figuras siguientes con el auxilio números; (10) sistema de conexión con sujeción magnética, (11) cuerpo exterior del sistema de conexión (10), (13) dispositivo de

aparamenta, (14) base frontal del dispositivo de
aparamenta, (15) alojamientos superiores para los
tornillos y/o bornes de conexión eléctrica, (16)
elementos de sujeción y conexión magnética, (17)
5 elementos magnéticos, (18) medios de sensado e inyectado
de la/s señal/es de corriente, (19) placa frontal del
cuerpo exterior (11), (20) pantalla, (21) superficie
lateral del cuerpo exterior (11), (22) superficie
lateral opuesta del cuerpo exterior (11), (23)
10 alojamientos para clavijas de conexión para transmisión
y recepción de señales, (24) muelles, (25) tornillos o
bornes metálicos de conexión, (26) base superior del
cuerpo exterior (11), (27) porción sobresaliente de la
superficie lateral (21), (28) porción ahuecada de la
15 superficie lateral opuesta (22), (29) base superior del
dispositivo de aparamenta (13), (30) porción cilíndrica
posterior fija de los elementos de sujeción magnética
(16), (31) porción cilíndrica anterior móvil de los
elementos de sujeción y conexión magnética (16), (32)
20 orificios colisos para el ajuste en el eje "Y", (33)
prolongaciones traseras del cuerpo exterior (11).

Ejemplo de un modo de realización de la invención:

Una de las realizaciones preferidas de la presente
25 invención es la que se muestra en las figuras adjuntas.

Concretamente en las figuras n° 1 y 2 se puede
apreciar una realización preferente del sistema de
conexión (10) objeto de la presente invención,
incluyendo el citado sistema de conexión (10) en su
30 parte inferior unos elementos de sujeción y conexión
magnética (16) de tipo "plug&play" de configuración
sensiblemente cilíndrica y que se montan en el interior

de los respectivos alojamientos superiores (15) del dispositivo de aparamenta (13) hasta que al contactar con las respectivas cabezas de los tornillos (25) se produce la inmovilización del sistema de conexión (10) al dispositivo de aparamenta (13), y por el otro la conexión eléctrica de dichos elementos de sujeción y conexión magnética (16) a las respectivas cabezas de los tornillos (25), bornes o mordazas de conexión (25) existentes en los respectivos alojamientos (15) del dispositivo de aparamenta (13), véase figuras n° 4a y 4b.

Tal y como se puede ver en la figura n° 2, los elementos de sujeción y conexión magnética (16) están formados por una porción cilíndrica posterior fija (30) y una porción cilíndrica anterior móvil (31), pudiendo desplazarse axialmente la porción cilíndrica anterior móvil (31) en el interior de la porción cilíndrica posterior fija (30), y disponiéndose en la parte más frontal de la porción cilíndrica anterior móvil (31) solidarizado un elemento magnético (17). Dicho elemento magnético (17) se dispone a una mínima distancia "A" de los medios de sensado e inyectado de la/s señal/es de corriente (18) para evitar cualquier tipo de interferencia, véase figura n° 3.

De acuerdo con esta particular configuración de los elementos de sujeción y conexión magnética (16), se prevé un grado de libertad en el eje axial "Z" de los elementos magnéticos (17) gracias a la provisión de unos muelles (24) que hacen posible dicho ajuste en la dirección "Z", tal y como se muestra claramente en las figuras n° 8a y 8b, en las que se muestra dos instalaciones de un mismo sistema de conexión (10) pero

en dos dispositivos de aparamenta distintos (13, 13'), con una profundidad de posicionamiento de la cabeza del tornillo (25) de distancia "L1" y "L2" respectivamente, donde "L2"<"L1". Para poderse adaptar a estas distintas profundidades, el muelle (24) se contrae, de modo que la porción móvil anterior (31) se desplaza hacia en interior de la porción fija posterior (30).

En este caso particular, adicionalmente el conjunto de los elementos de sujeción magnética del tipo "plug&play" presentan un grado de libertad en la dirección "Y" -dirección correspondiente a la vertical del dispositivo de aparamenta-, véase la figura nº 3, con la misión de adaptarse perfectamente a las distintas variaciones en altura que pueden tener los alojamientos (15) para las cabezas de los tornillos de conexión (25) de los diferentes modelos de dispositivos de aparamenta (10) existentes e instalados en los cuadros eléctricos hoy en día.

En esta realización concreta de las figuras adjuntas, se ha previsto la incorporación de unos medios de sensado e inyectado de la/s señal/es de corriente (18), en este caso respectivos sensores de núcleo abierto, uno para cada uno de los cuatro polos, que quedan ocultos bajo de la superficie de las prolongaciones traseras (33) del cuerpo exterior (11).

Adicionalmente, el sistema de conexión (10) objeto de la presente invención puede comprender en su interior unos medios de procesamiento de dichos parámetros o señales captadas o inyectadas de tensión y/o corriente y/o otros parámetros de interés, así como unos medios de transmisión o comunicación de dichos parámetros o señales medidas a un dispositivo externo de gestión y/o

almacenamiento de datos; aunque en las figuras adjuntas no se han representado por hallarse en el interior del cuerpo o carcasa exterior (11). Únicamente se han representado sendos alojamientos (23) que sirven para
5 conectar respectivas clavijas de conexión o similares de respectivos cables de transmisión, que de modo no inalámbricos envían o reciben datos a o de un dispositivo externo, véase figura nº 1.

En una realización preferente, y según se aprecia
10 en las figuras adjuntas, el sistema de conexión (10) incorpora en su parte frontal una placa (19), que hace a la vez la función de placa soporte, y también facilita el manejo y posicionamiento y retirada por parte del usuario del sistema de conexión en el dispositivo de
15 aparamenta. Además, en este caso particular, se ha incorporado en dicha placa soporte (19) una pantalla de visualización de datos (20), para que un usuario pueda visualizar las medidas o valores recogidos por el sistema y/o otros valores obtenidos a partir de dichas
20 medidas sensadas, véase figura nº 1.

Tal y como se puede observar en la figura nº 9, con la finalidad de poderse acoplar lateralmente entre sí dos sistemas de conexión (10) contiguos, por ejemplo cuando existen varios dispositivos de aparamenta
25 instalados en un carril DIN uno al lado del otro, dicho sistema de conexión (10) presenta unas superficies laterales izquierda (21) y derecha (22) adaptadas para ser acopladas entre sí, mediante la provisión de una porción sobresaliente (27) en la superficie lateral
30 izquierda (21) que encaja perfectamente con la respectiva porción ahuecada (28) de la superficie lateral opuesta derecha (22).

El sistema de conexión (10) presenta unas dimensiones exteriores muy reducidas que no sobresalen sustancialmente en anchura o largo de las dimensiones exteriores de un dispositivo de aparamenta (13), véase 5 figuras nº 5, 6 y 7.

Descrita suficientemente la presente invención en correspondencia con las figuras anexas, fácil es comprender que podrán introducirse en la misma cualesquiera modificaciones que se estimen convenientes 10 siempre y cuando no se altere la esencia de la invención que queda resumida en las reivindicaciones siguientes.

R E I V I N D I C A C I O N E S:

1^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", **caracterizado** en que es conectable a la red eléctrica a través de su conexión mediante sujeción magnética, es decir sin conexiones mecánicas tal como bornes y/o cableado y de modo desmontable a la superficie de un dispositivo de aparamenta (13) de cualquier tipo, tal como un interruptor magnetotérmico o diferencial, un interruptor, un conmutador, un transformador o un protector contra sobretensiones, de los que ya se encuentran conectados a dicha red eléctrica montados generalmente sobre un carril tipo DIN o similar o los que aún no se han instalado, de modo que al conectarse a la red eléctrica a través de un dispositivo de aparamenta (13) ya conectado, el sistema de conexión (10) recoge y/o inyecta señales en la red eléctrica, como mínimo la/s señal/es de tensión de la red eléctrica.

20

2^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 1^a reivindicación, **caracterizado** en que está formado por un elemento compacto (10) que comprende como mínimo:

25 - unos medios de sujeción y conexión magnética del tipo "plug&play" al dispositivo de aparamenta (13), que inmovilizan el elemento compacto (10) a dicha aparamenta (13), y a su vez conectan eléctricamente dichos medios sujeción magnética a los respectivos tornillos, o bornes de conexión, o mordazas (25), o a cualquier punto metálico de fijación o conexión del cableado del dispositivo

30

de aparamenta (13), de modo que el sistema de conexión (10) a través de dichos medios de sujeción y conexión magnética puede recoger la/s señal/es de tensión de la red eléctrica o bien
5 inyectarla/s a la red eléctrica.

3^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 1^a o 2^a reivindicaciones, **caracterizado** en que se incluye en el sistema de
10 conexión (10) unos medios de sensado y/o inyectado de las señales de corriente (18) que circulan por los polos del dispositivo de aparamenta (13), sensando el campo magnético presente en cada línea de la red y/o los efectos de las señales inyectadas.

15
4^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 1^a o 2^a reivindicaciones, **caracterizado** en que pueden incluirse en el sistema de conexión (10) compacto otros medios de sensado
20 adicionales para medir otros parámetros o señales distintas a la tensión y a la corriente, tales como sensores de temperatura, humedad, vibración y/o aceleración, presencia/movimiento/proximidad, GPS (que incluye la fecha, hora y lugar de instalación), y/o
25 iluminación.

5^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 3^a reivindicación, **caracterizado** en que los medios de sensado y/o inyectado
30 de las señales de corriente (18) que circulan por los polos del dispositivo de aparamenta (13) pueden ser al menos uno, más de uno o una combinación de distintos de

los siguientes tipos de sensores o transductores (tanto de núcleo abierto como de núcleo cerrado):

- núcleo de aire (bobina Rogowski),
- núcleo de hierro,
- 5 • ópticos,
- magnetoresistivos,
- de efecto Hall,
- captadores de corriente de flujo nulo, o
- híbridos.

10

6^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 2^a reivindicación, **caracterizado** en que los medios de sujeción y conexión magnética del tipo "plug&play" comprenden un elemento de sujeción y conexión magnética (16) tipo "plug&play" para cada uno de los polo del dispositivo de aparamenta (13), dotados de un elemento magnético (17) que se sujeta y conecta respectivamente a cada uno de los tornillos o bornes de conexión (25) o mordazas o del dispositivo de aparamenta (13), que se localizan generalmente en el interior de unos alojamientos (15).

7^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 3^a reivindicación, **caracterizado** en que los medios de sujeción y conexión magnética (16) se disponen a una cierta distancia "A" de los medios de sensado y/o inyectado de corriente (18), para minimizar la posible influencia que pudiera tener el campo magnético de los elementos magnéticos (17) sobre el correcto funcionamiento de dichos medios de sensado de las corrientes.

30

8^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 1^a, 2^a o 7^a reivindicaciones, **caracterizado** en que se pueden incorporar unos medios de apantallamiento magnético interno para reducir cualquier influencia de campos magnéticos internos y/o externos no deseados.

9^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 1^a, 2^a o 6^a reivindicaciones, **caracterizado** en que cada elemento de sujeción y conexión magnética (16) presenta como mínimo un grado de libertad en la dirección del eje axial "Z", que permite poderse moverse axialmente cada elemento magnético (17) de los medios de sujeción y conexión magnética en la dirección "Z", para adaptarse a las pequeñas variaciones existentes en cuanto a la profundidad del emplazamiento de cada tornillo, borne de conexión, mordaza (25) o cualquier punto metálico de fijación o conexión del cableado de cada modelo de dispositivo de aparamenta (13), gracias a la provisión de unos medios elásticos (24) que permiten dicho ajuste en la dirección "Z".

10^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 1^a, 2^a o 6^a reivindicaciones, **caracterizado** en que los elementos de sujeción y conexión magnética (16) del tipo "plug&play" presentan como mínimo un grado de libertad en la dirección "Y" -dirección correspondiente a la vertical del dispositivo de aparamenta (13)- para así adaptarse perfectamente a las distintas geometrías y

configuraciones en altura de los diversos dispositivos de aparamenta (13).

11^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA
5 DE RED ELÉCTRICA", según la 1^a, 2^a o 6^a
reivindicaciones, **caracterizado** en que los elementos de
sujeción y conexión magnética (16) del tipo "plug&play"
presentan un grado de libertad en la dirección del eje
"Z" -dirección correspondiente a la profundidad del
10 dispositivo de aparamenta (13)-, y un grado de libertad
en la dirección "Y" -dirección correspondiente a la
vertical del dispositivo de aparamenta (13)-.

12^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA
15 DE RED ELÉCTRICA", según la 1^a, 2^a o 6^a
reivindicaciones, **caracterizado** en que cada elemento de
sujeción y conexión magnética (16) presenta una porción
fija posterior (30) y una porción anterior (31) móvil en
la dirección axial "Z" y cuya configuración alargada es
20 tal para que se pueda insertar perfectamente en los
alojamientos (15) existentes en los dispositivos de
aparamenta (13) en cuyo interior se disponen los
respectivos tornillos, bornes metálicos o mordazas (25),
y en dicha parte anterior móvil se incorporan en la
25 parte delantera respectivos elementos magnéticos (17),
cuya fuerza elástica está definida para que un usuario
al tirar hacia afuera pueda desenganchar con cierta
facilidad los elementos magnéticos (17) de los tornillos
o bornes de conexión (25) que presentan los dispositivo
30 de aparamenta (13), y a su vez dicha fuerza elástica es
tal para que el citado elemento compacto (10) pueda
sujetarse y quedar sujetado temporal o permanentemente a

los tornillos y/o bornes metálicos (25) del dispositivo de aparamenta (13).

5 **13^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA"** según la 1^a, 2^a, 6^a o 12^a reivindicaciones, **caracterizado** en que los elementos magnéticos (17) son respectivos imanes o medios equivalentes.

10 **14^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA"**, según la 1^a o 2^a reivindicaciones, **caracterizado** en que adicionalmente puede comprender en el interior del sistema de conexión (10) unos medios de procesamiento de dichos parámetros o señales captadas
15 y/o inyectadas de corriente y/o de tensión y/o otros parámetros.

20 **15^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA"**, según la 1^a, 2^a o 14^a reivindicaciones, **caracterizado** en que adicionalmente puede comprender unos medios de transmisión o comunicación de dichos parámetros o señales medidas o procesadas por los medios de procesamiento a un dispositivo externo de gestión y/o almacenamiento de
25 datos, tal como un PC o redes de datos.

30 **16^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA"**, según la anterior reivindicación, **caracterizado** en que los medios de transmisión son del tipo inalámbricos, tal como "wifi" o "bluetooth".

17^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 15^a reivindicación, **caracterizado** en que los medios de transmisión son del tipo no inalámbricos conectables a través de respectivos
5 alojamientos para clavijas de conexión o similares provistas en dicho sistema para ello.

18^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA", según la 1^a o 2^a reivindicaciones,
10 **caracterizado** en que adicionalmente puede comprender unos medios de visualización o indicación de los parámetros sensados, inyectados y/o procesados tal como una pantalla digital (20), para que el usuario pueda visualizar en un lugar preferente del propio sistema de
15 conexión los valores de dichos parámetros.

19^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA" según la 2^a reivindicación, **caracterizado** en que al menos los medios de sujeción
20 magnética del tipo "plug&play" se disponen montados en una misma placa común (19), que actúa como placa soporte, y también facilita el manejo y posicionamiento y retirada por parte del usuario del sistema de conexión
(10) compacto en el dispositivo de aparamenta (13).

25

20^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA" según la 1^a reivindicación, **caracterizado** en que comprende unos medios de acople lateral (21, 22), adaptados para acoplar lateralmente la
30 superficie lateral de un primer sistema de conexión (10) compacto con la superficie lateral opuesta de un segundo sistema de conexión (10) compacto contiguo.

21^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA" según la 20^a reivindicación, **caracterizado** en que los medios de acople lateral hacen un acople lateral entre la superficie lateral (21) de un primer sistema de conexión (10) compacto con la superficie lateral opuesta (22) de un segundo sistema de conexión (10) compacto contiguo, sin existir hueco alguno entre ambas superficie laterales de los dos sistemas compactos.

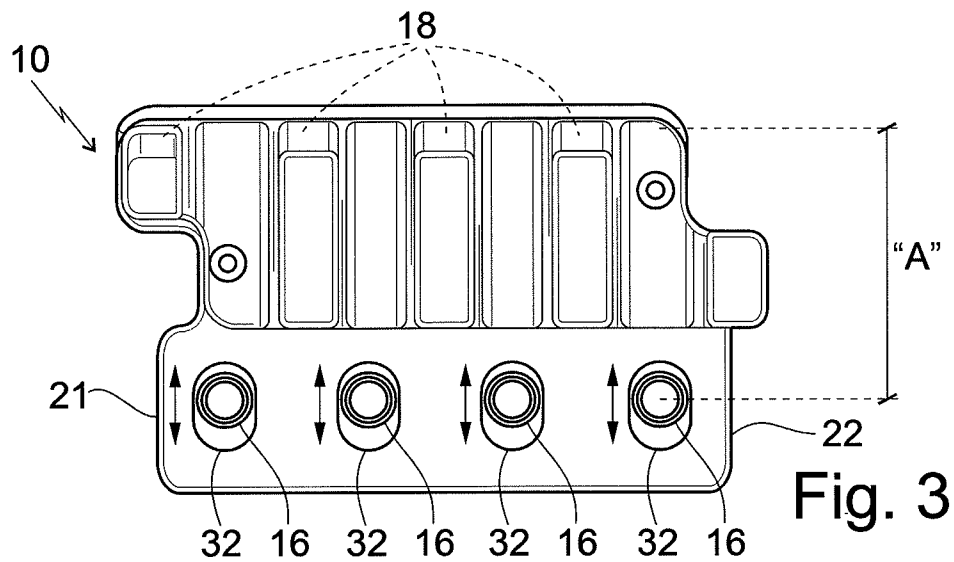
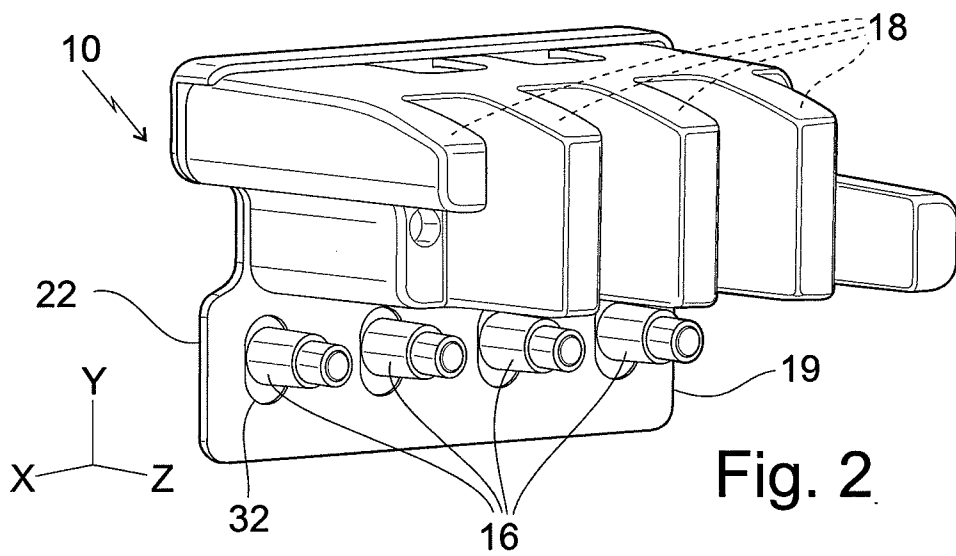
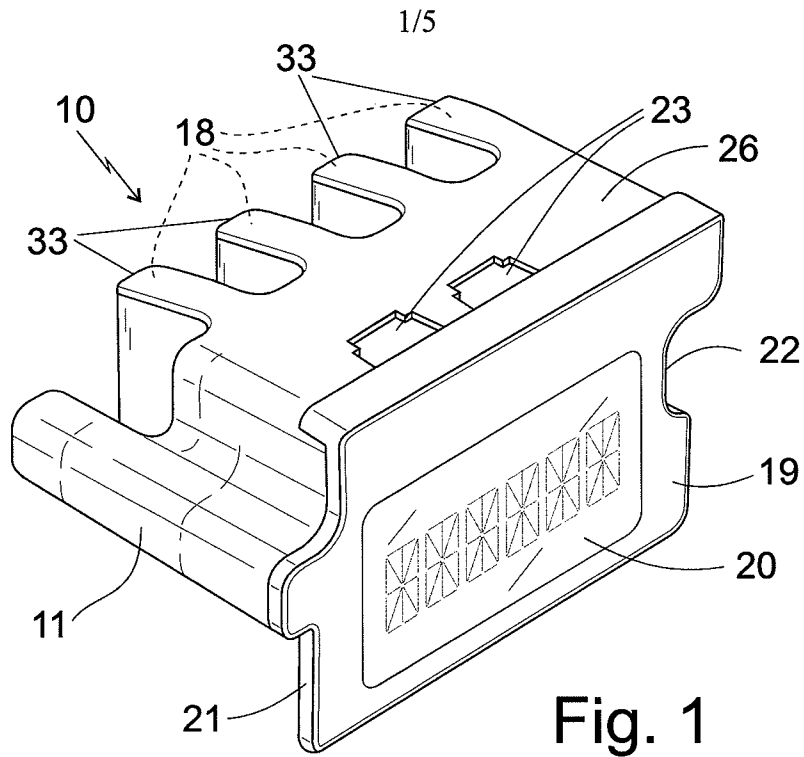
22^a - "SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA" según la 1^a reivindicación, **caracterizado** en que es instalable sin ocupar ningún espacio en anchura o largo, o no de forma significativa, en la parte superior y/o inferior de un dispositivo de aparamenta (13), al presentar unas dimensiones exteriores muy reducidas y comparables a dichos dispositivos de aparamenta (13).

23^a - "CONJUNTO DE CONEXIÓN COMPACTO DE CONEXIÓN PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA" según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizado** en que está formado por como mínimo dos sistemas de conexión interconectados entre sí preferentemente lateralmente, pudiendo ser un sistema de conexión interconectable con otros sistemas de conexión instalados en dispositivos de aparamenta relacionados o interconectados con él, por ejemplo en estructuras tipo "master/slave" o similares, de modo que un sistema de conexión (10) podría recibir señales de otros sistemas de conexión próximos o enviarlas, gestionando también dichas señales.

24^a - "USO DEL SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA" según la 1^a reivindicación, **caracterizado** en que puede utilizar indistintamente en sistemas de alimentación monofásicos o polifásicos.

5

25^a - "HARWARE Y/O SOFTWARE DEL SISTEMA DE CONEXIÓN COMPACTO PARA APARAMENTA DE RED ELÉCTRICA" según la 1^a y 14^a reivindicaciones, **caracterizado** en que realiza las acciones y/o funciones de procesamiento de señales de
10 los medios de procesamiento de dichos parámetros o señales captadas y/o inyectadas de corriente y/o de tensión.



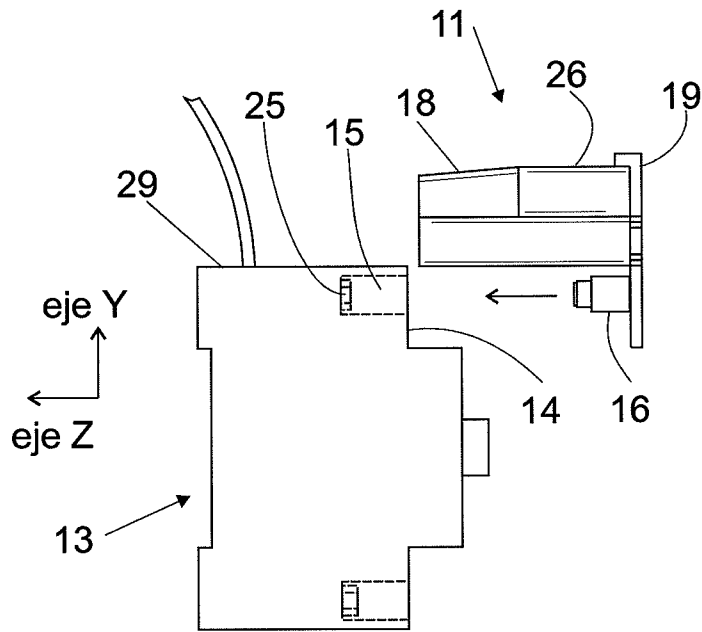


Fig. 4a

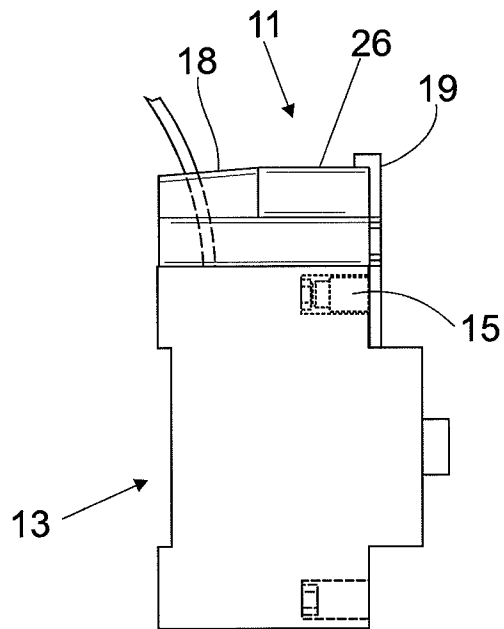


Fig. 4b

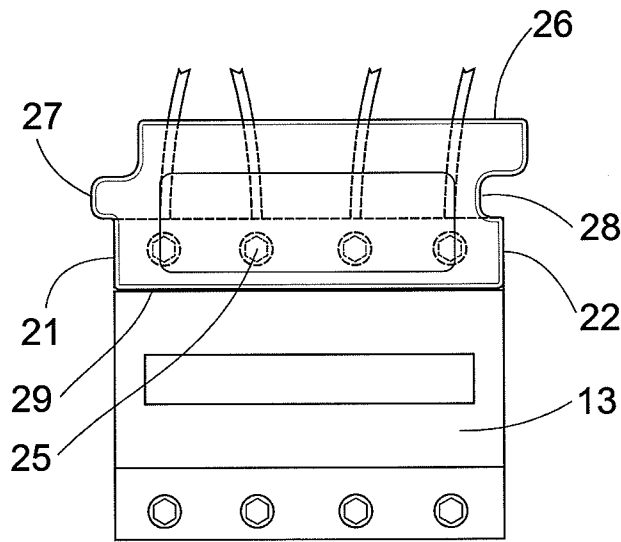


Fig. 5

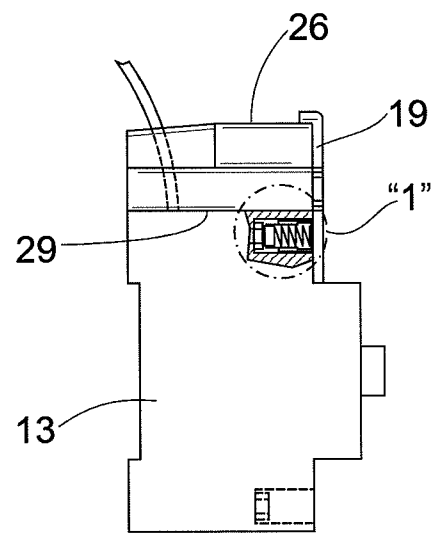


Fig. 6

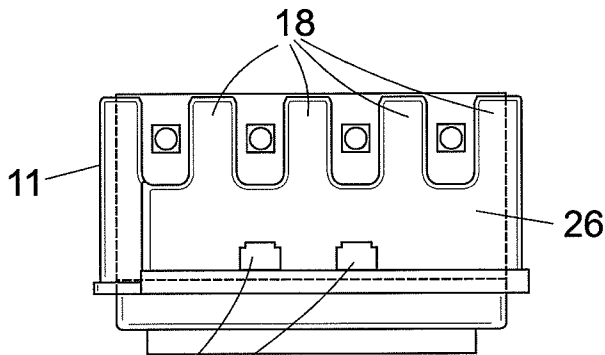
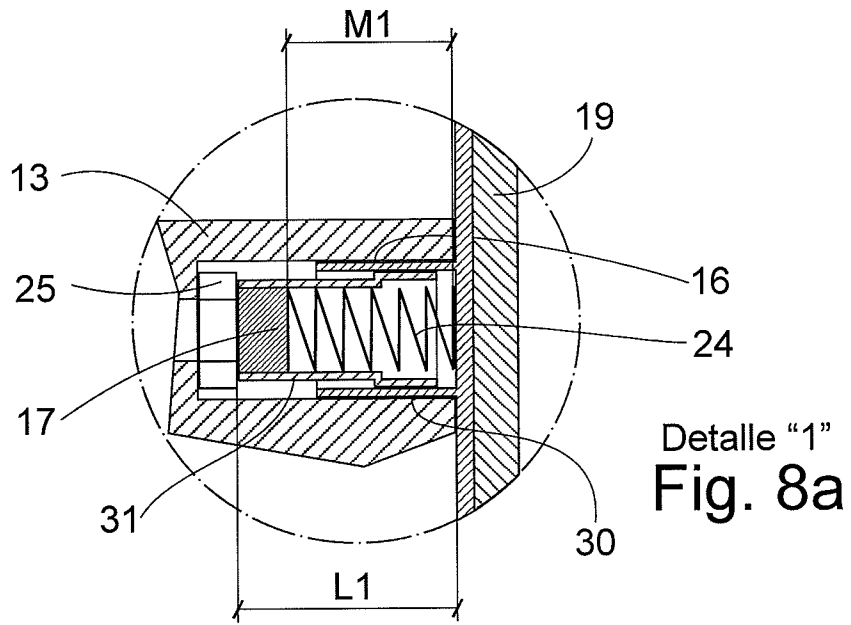
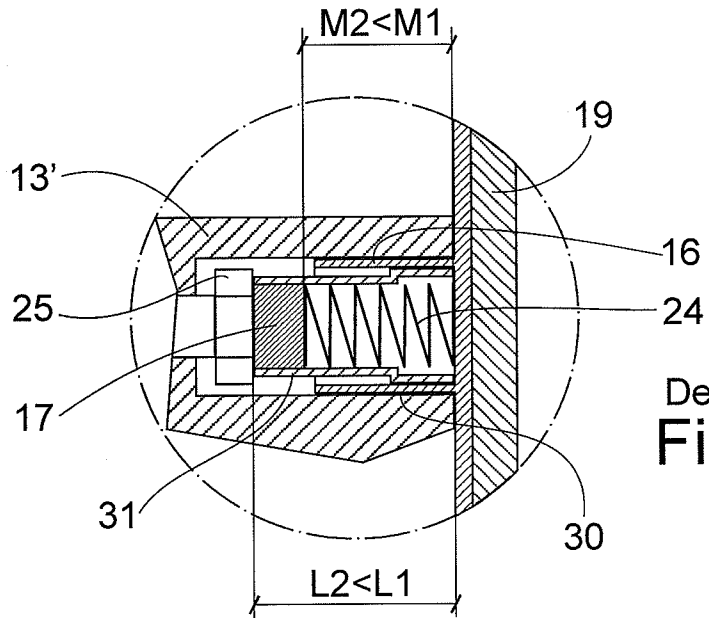


Fig. 7

4/5



Detalle "1"
Fig. 8a



Detalle "1"
Fig. 8b

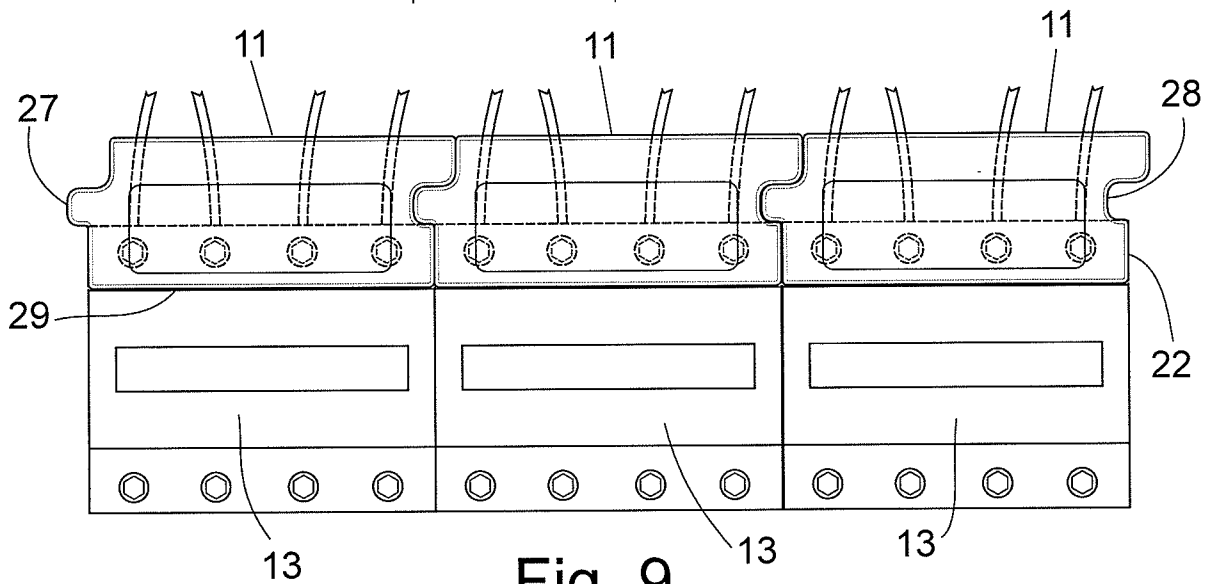


Fig. 9

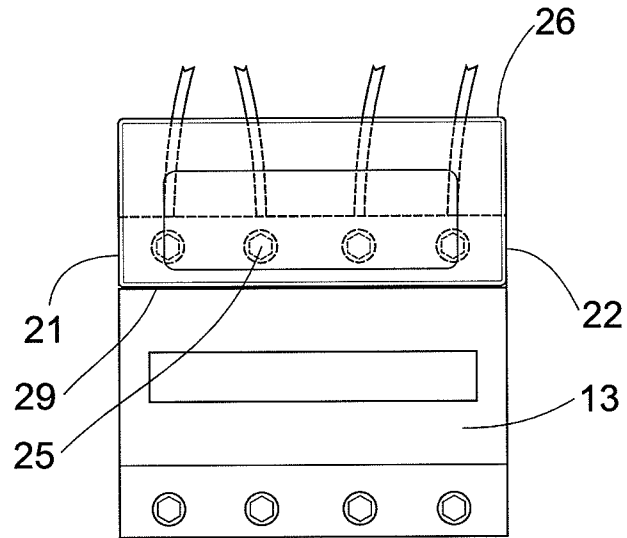


Fig. 10

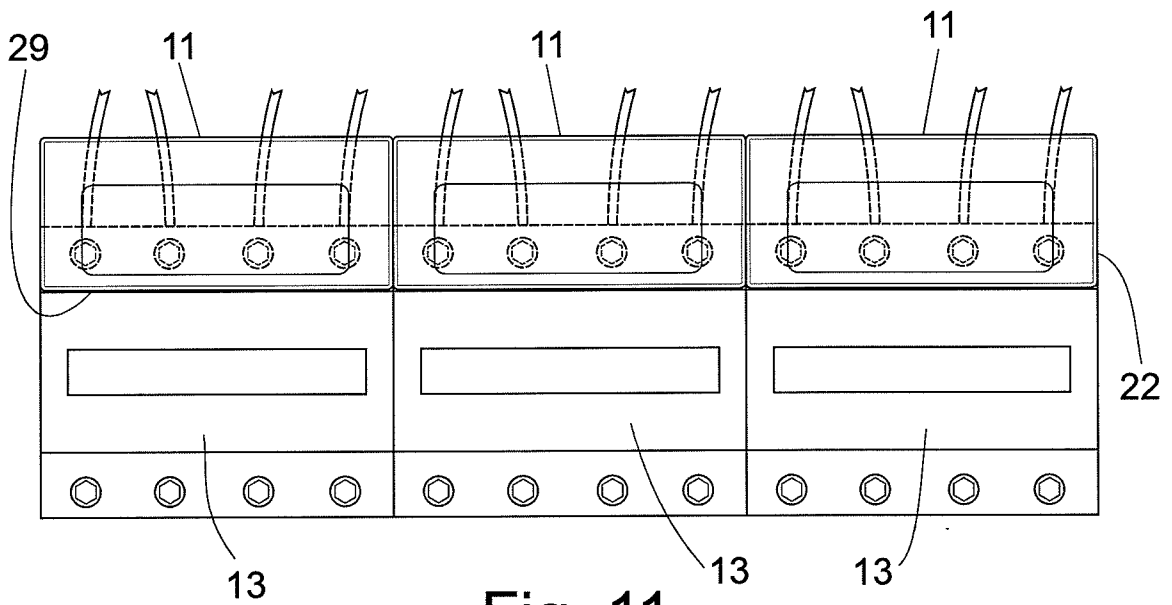


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ES2012/070715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R11/30 (2006.01)
H01R13/635 (2006.01)
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005255718 A1 (MCLEISH GRAHAM J - MCLEISH GRAHAM JOHN) 17/11/2005, paragraphs[0008 - 0020]; paragraph [0042].	1-2, 6, 8, 10-19, 24-25
Y		3-5, 7, 9 y 20-23
Y	US 2005280429 A1 (MAXWELL WILLIAM W - MAXWELL WILLIAM WAYNE) 22/12/2005, paragraph [0005]; claim 8.	3-5 y 7
Y	US 6030229 A (TSUTSUI YASUMITSU) 29/02/2000, column 9, lines 19 - 39.	9
A	US 2004092135 A1 (HOFMEISTER RUDOLF J ET AL.) 13/05/2004, claim 6.	13-18
Y	GB 2387721 A (MAGTRIX CONNECTORS LTD) 22/10/2003, claim 1.	20-23

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search
08/02/2013

Date of mailing of the international search report
(11/02/2013)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer
M. Argüeso Montero

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Telephone No. 91 3493273

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/ES2012/070715

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US2005255718 A1	17.11.2005	US7066739 B2 WO2004008581 A1 GB2406723 A AU2003254462 A1 AU2003254462B B2	27.06.2006 22.01.2004 06.04.2005 02.02.2004 15.03.2007
-----	-----	-----	-----
US2005280429 A1	22.12.2005	WO2006002163 A2 US7348785 B2	05.01.2006 25.03.2008
-----	-----	-----	-----
US6030229 A	29.02.2000	JP10255894 A JP3817815B2 B2	25.09.1998 06.09.2006
-----	-----	-----	-----
US2004092135 A1	13.05.2004	US7378834 B2	27.05.2008
-----	-----	-----	-----
GB2387721 A	22.10.2003	WO03090321 A1 AU2003222608 A1	30.10.2003 03.11.2003
-----	-----	-----	-----

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº
PCT/ES2012/070715

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

H01R11/30 (2006.01)
H01R13/635 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
H01R

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	US 2005255718 A1 (MCLEISH GRAHAM J - MCLEISH GRAHAM JOHN) 17/11/2005, párrafos[0008 - 0020]; párrafo [0042].	1-2, 6, 8, 10-19, 24-25
Y		3-5, 7, 9 y 20-23
Y	US 2005280429 A1 (MAXWELL WILLIAM W - MAXWELL WILLIAM WAYNE) 22/12/2005, párrafo [0005]; reivindicación 8.	3-5 y 7
Y	US 6030229 A (TSUTSUI YASUMITSU) 29/02/2000, columna 9, líneas 19 - 39.	9
A	US 2004092135 A1 (HOFMEISTER RUDOLF J ET AL.) 13/05/2004, reivindicación 6.	13-18
Y	GB 2387721 A (MAGTRIX CONNECTORS LTD) 22/10/2003, reivindicación 1.	20-23

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
08/02/2013

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
11 de febrero de 2013 (11/02/2013)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Nº de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
M. Argüeso Montero
Nº de teléfono 91 3493273

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/ES2012/070715

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
US2005255718 A1	17.11.2005	US7066739 B2 WO2004008581 A1 GB2406723 A AU2003254462 A1 AU2003254462B B2	27.06.2006 22.01.2004 06.04.2005 02.02.2004 15.03.2007
-----	-----	-----	-----
US2005280429 A1	22.12.2005	WO2006002163 A2 US7348785 B2	05.01.2006 25.03.2008
-----	-----	-----	-----
US6030229 A	29.02.2000	JP10255894 A JP3817815B2 B2	25.09.1998 06.09.2006
-----	-----	-----	-----
US2004092135 A1	13.05.2004	US7378834 B2	27.05.2008
-----	-----	-----	-----
GB2387721 A	22.10.2003	WO03090321 A1 AU2003222608 A1	30.10.2003 03.11.2003
-----	-----	-----	-----