

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 464**

51 Int. Cl.:
H02J 13/00 (2006.01)
H01R 13/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06122702 .1**
96 Fecha de presentación: **20.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1956696**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.08.2008**

54 Título: **Armario de distribución de energía de MV o HV con comunicación digital integrada, y un módulo multifuncional para un armario de este tipo**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.07.2012

73 Titular/es:
**ABB TECHNOLOGY AG
AFFOLTERNSTRASSE 44
8050 ZÜRICH, CH**

72 Inventor/es:
**Gemme, Carlo y
Suardi, Gabriele**

74 Agente/Representante:
Tomas Gil, Tesifonte Enrique

ES 2 384 464 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

Armario de distribución de energía de MV o HV con comunicación digital integrada, y un módulo multifuncional para un armario de este tipo

5

[0001] La presente invención se refiere a un medio o a un armario de distribución de energía de alto voltaje con buses de comunicación digital integrados. Más particularmente, la presente invención se refiere a un armario de distribución de energía de medio voltaje que es adecuado para el uso en sistemas de conmutación para interior para distribución de energía eléctrica. La presente invención se refiere también a un módulo multifuncional para un armario de este tipo.

10

[0002] Debe entenderse de aquí en adelante que con el término "alto voltaje" (HV) debe considerarse un nivel de voltaje superior a 1 KV. En tal campo de voltajes, con el término "medio voltaje" (MV) se considera normalmente un nivel de voltaje que varía aproximadamente entre 1 KV y 100 KV.

15

[0003] Como se sabe, los sistemas de conmutación de interior para la distribución de energía eléctrica están diseñados como armarios de equipamiento unidos para formar una alineación de conmutadores completa. De forma más precisa, una alineación de conmutadores está compuesta tradicionalmente por uno a varios armarios, cada uno de los cuales comprende un conmutador provisto de uno o más dispositivos de equipo primarios, tales como por ejemplo, un disyuntor o un interruptor, para realizar funciones primarias relacionadas con el voltaje principal, la corriente y la distribución de energía. Algunos ejemplos de funciones primarias son interrupción, conducción de la corriente nominal, resistencia a la corriente de cortocircuito durante cierto tiempo, desconexión, toma de tierra, aislamiento de la parte viva de los operadores.

20

[0004] En el panel del conmutador hay montados o aislados de dichos dispositivos de equipo primarios uno o más dispositivos de equipo secundarios, tales como por ejemplo, relés, sensores, medidores, botones pulsadores. Tales segundos dispositivos de equipo desempeñan funciones secundarias tales como por ejemplo, protección, bloqueo, supervisión (local o remota), control (local o remoto), automatización, medida, medición, diagnóstico, comunicación. Estos dispositivos están por lo tanto operativamente conectados a partes estructurales y/o funcionales de los dispositivos primarios para permitir el manejo y el control de éstos últimos. Para este ámbito, pueden estar conectados también los unos a los otros para compartir información consistente en, por ejemplo, coordinación de bloqueos de funciones de protección, señales de control lógico digital y analógico I/O dirigidas para conexión externa, conexión de sistema de comunicación, etc.

25

[0005] Cada armario, en su configuración esencial, se completa con un dispositivo electrónico inteligente en comunicación, por ejemplo cableado, con dichos dispositivos de equipo primarios y secundarios para compartir información y por ejemplo, para llevar a cabo funciones de protección y de control. El dispositivo electrónico inteligente de un armario puede estar en comunicación con aquel de otros armarios formando la alineación del conmutador. Por otra parte, el dispositivo electrónico inteligente podría estar situado en un panel de control del armario por fuera del conmutador. En otras aplicaciones conocidas, el armario comprende una pluralidad de dispositivos electrónicos inteligentes, uno de los cuales puede estar localizado también en el conmutador primario.

35

[0006] Los armarios tradicionales están cableados según la funcionalidad detallada requerida por el usuario, y los dispositivos están interconectados dentro de cada armario y por todo el alineamiento por conexión directa punto a punto. Actualmente, estas últimas características de los armarios conocidos son en realidad un inconveniente para los mismos armarios. Ya que el cableado permanente depende en gran medida de la única planta, el resultado se representa por la construcción de armarios completamente personalizados y dispositivos de distribución consecuentemente personalizados. Esto significa largos tiempos y costes relacionados con el diseño de ingeniería, fabricación de conmutador, puesta en servicio y servicio, mejora de plantas, baja flexibilidad.

40

[0007] El documento US 2003/0212473 A1 y el documento EP 0581078 A2 divulgan un sistema de distribución de energía para suministrar a una instalación industrial y un sistema de control para cargas de LV respectivamente, comprendiendo cableado permanente personalizado de forma plural.

50

[0008] Consecuentemente, el objetivo principal de la presente invención es proporcionar un armario de distribución de energía de MV y HV que permitirá superar los inconvenientes indicados anteriormente.

55

[0009] Dentro de este objetivo, un fin de la presente invención es proporcionar un armario de distribución de energía de MV o HV con un número reducido de conexiones de cableado permanentemente.

[0010] Otro fin de la presente invención es proporcionar un armario de distribución de energía de MV o HV que no requiere personalización dependiendo de la planta y/o el cliente en particular.

60

[0011] Otro propósito de la presente invención es proporcionar un armario de distribución de energía de MV y HV que no

requiere tiempos largos relacionados con el diseño de ingeniería, fabricación, puesta en servicio y servicio.

[0012] No es el fin último de lo que constituye el objeto de la presente invención proporcionar un armario de distribución de energía de MV o HV que presentará una alta fiabilidad y será relativamente fácil de producir a costes competitivos.

5

[0013] El objetivo principal anterior, al igual que el anterior y otros propósitos que aparecerán más claramente de ahora en adelante, se logran mediante de un armario de distribución de MV o HV como se indica en la reivindicación 1 y en las reivindicaciones dependientes.

10

[0014] La presente invención comprende también un módulo multifuncional para un armario de distribución de energía de MV o HV del tipo comprendiendo al menos un dispositivo de equipo primario, al menos un dispositivo de equipo secundario, y al menos un primer dispositivo electrónico inteligente comunicado operativamente con dicho al menos un dispositivo de equipo secundario. El módulo multifuncional está caracterizado en particular por el hecho de que comprende:

15

- al menos un conector digital comprendiendo una primera parte y una segunda parte que se acoplan la una a la otra, siendo adecuado dicho al menos un conector digital para ser conectado a un primer bus de comunicación digital para poner en comunicación operativa dicho al menos un dispositivo secundario con dicho primer dispositivo electrónico inteligente;

20

- un primer elemento de soporte comprendiendo una parte de clavija con una pluralidad de patillas eléctricas, y un segundo elemento de soporte que está operativamente acoplado a dicho primer elemento de soporte y comprende una parte de tomacorriente con una pluralidad de orificios cada uno de los cuales es adecuado para alojar una patilla correspondiente, estando formados dichos primero y segundo elementos de soporte para definir un alojamiento para alojar dicho al menos un conector digital;

25

- medios de acoplamiento para acoplar dicho primer elemento de soporte a dicho segundo elemento de soporte de manera que dicha primera parte y dicha segunda parte se acoplan entre sí, permitiendo dichos medios de acoplamiento bloquear dichos primero y segundo elementos de soporte para prevenir su acoplamiento o desacoplamiento y por lo tanto el acoplamiento o desacoplamiento de la pluralidad de patillas eléctricas con los orificios asociados y de las dos partes acopladas del conector digital en condiciones predeterminadas.

30

[0015] El uso de un bus de comunicación digital para conectar los dispositivos de equipo secundarios al dispositivo electrónico inteligente permite transferir un número más alto de información usando un número más bajo de conexiones físicas, por ejemplo cableado permanente. En la práctica, con esta solución es posible construir nuevos armarios altamente estandarizados de MV y consecuentemente nuevos conmutadores estandarizados alineados.

35

[0016] Otras características y ventajas de la invención emergerán más claramente de la descripción de formas de realización preferidas, pero no exclusivas, del armario de distribución de energía de MV y HV según la invención, ilustradas a modo de ejemplos indicativos y no limitativos, con la ayuda de los dibujos anexos, en los que:

40

Las figuras 1, 2 y 3 son diagramas de bloque de formas de realización posibles de un armario de distribución de energía de MV o HV según la presente invención;

Las figuras de 4 a 7 son vistas en perspectiva relacionadas con formas de realización posibles de uno o más conectores digitales de un armario de distribución de energía de MV o HV según la presente invención;

La figura 8 es un diagrama de bloques de otra forma de realización de un armario de distribución de energía de MV o HV según la presente invención;

45

Las figuras 9 y 10 son vistas en perspectiva en relación a un primer elemento de un módulo de soporte de un armario de distribución de energía de MV o HV según la presente invención;

Las figuras 11 y 12 son vistas en perspectiva en relación con un segundo elemento de un módulo de soporte de un armario de distribución de energía de MV o HV según la presente invención;

50

La figura 13 es una vista en perspectiva de un elemento de soporte de un armario de distribución de energía de MV o HV según la presente invención.

[0017] Con referencia a las figuras anteriores el armario de distribución de energía de medio o alto voltaje 1, según la presente invención, (de ahora en adelante indicado también como un armario de MV o HV 1) comprende un conmutador 2 provisto de uno o más dispositivos de equipo primarios 10 adecuados para desempeñar funciones primarias relacionadas con el voltaje principal, corriente y/o distribución de potencia. Como se ha indicado anteriormente, estas funciones primarias comprenden, por ejemplo, la fabricación, la interrupción, la conducción de la corriente nominal o también la resistencia a la corriente de cortocircuito durante un cierto tiempo. Por lo tanto, los dispositivos primarios 10 están constituidos, por ejemplo, por un disyuntor, un interruptor de toma de tierra u otras unidades funcionales adecuadas para desempeñar una de estas funciones primarias.

60

[0018] El conmutador 2 comprende además uno o más dispositivos de equipo secundarios 20 adecuados para desempeñar

- funciones secundarias relacionadas con características auxiliares y de control. Algunas funciones secundarias pueden ser, por ejemplo, protección, bloqueo, supervisión (local o remota), control (local o remoto), automatización, medida, medición, diagnóstico, comunicación. Los dispositivos secundarios 20 están unidos operativamente a los dispositivos primarios 10 para manejar y controlar el funcionamiento del mismo. En consecuencia, los dispositivos secundarios 20 comprenden, por ejemplo, relés, sensores, medidores, botones pulsadores, y otros aparatos variados.
- [0019] El armario de energía de MV o HV 1 según la invención comprende al menos un primer dispositivo electrónico inteligente (de ahora en adelante indicado también como primer IED-1 (por sus siglas en inglés)) comunicando operativamente con uno o más de dichos dispositivos de equipo secundarios 20 para compartir información mutuamente.
- [0020] La expresión "dispositivo electrónico inteligente" se refiere a un dispositivo que incorpora uno o más procesadores adecuados para recibir o enviar datos/control desde o a otro dispositivo de equipo.
- [0021] El primer IED-1 también está conectado en comunicación operativa con uno o más de dichos dispositivos de equipo primarios 10 como se ilustra por ejemplo en la figura 1. En una primera forma de realización posible, dicho primer IED-1 está situado en el armario 1, p. ej., en la parte de bajo voltaje, o en un panel aislado del conmutador 2 para ser usado, por ejemplo, como una interfaz de usuario. En una segunda forma de realización alternativa, el primer IED-1 podría estar situado directamente en el conmutador 2. En estas soluciones técnicas, el IED-1 puede estar operativamente en comunicación con otros dispositivos electrónicos inteligentes de otros armarios de MV o HV para permitir un control total y control del alineamiento del conmutador en el que se insertan los armarios.
- [0022] Con referencia a la figura 1, el armario de MV o HV 1 según la invención comprende al menos un primer bus de comunicación digital 21 que está acoplado a un primer conector digital 25A asociado. El primer bus de comunicación digital 21 y el primer conector digital 25A acoplado para conectar en la comunicación operativa al menos uno de dichos dispositivos secundarios 20 con el primer dispositivo electrónico inteligente (IED-1).
- [0023] El uso de un bus de comunicación digital 21 permite reemplazar cableado permanente punto por punto tradicional reduciendo así la cantidad de cableado en el conmutador 2. Consecuentemente con esta solución técnica también es posible proporcionar armarios altamente estandarizados de MV o HV con un ciclo de vida más eficaz. En otras palabras, compartir información mediante un bus digital no requiere personalización de cableado permanente dependiendo de la planta o el cliente particular. Esto significa que los costes de fabricación se reducen al igual que los costes de ingeniería gracias al uso de componentes altamente estandarizados.
- [0024] Además, el primer bus de comunicación digital 21 y el primer conector digital 25A acoplado a este puede conectar también en comunicación operativa el al menos un dispositivo secundario 20 conectado al primer dispositivo electrónico inteligente con un segundo dispositivo electrónico inteligente (de ahora en adelante llamado IED-2). Por ejemplo, como se muestra esquemáticamente en la figura 1, en este caso el bus digital 21 está conectado y pasa a través del primer conector digital 25A hasta el punto de conexión requerido con ambos dispositivos electrónicos inteligentes (IED-1, IED-2).
- [0025] En particular, el segundo IED-2 puede ser montado ventajosamente directamente en el conmutador 2 para compartir información con los dispositivos de equipo secundarios 20 de un nivel diferente respecto a aquellas procesadas por el IED-1. Obviamente, debe considerarse como parte de la presente invención la posibilidad de tener una pluralidad de dispositivos electrónicos inteligentes mutuamente conectados unos a otros por un digital de comunicación digital.
- [0026] La figura 2 es un diagrama de bloques que se refiere a otra forma de realización posible del 1 de MV o HV 1 según la invención, que comprende una pluralidad de primeros buses de comunicación digital 21 para conectar uno o más de dichos dispositivos de equipo secundarios 20 a una pluralidad de primeros conectores digitales 25A operativamente conectados al primer IED-1.
- [0027] La figura 3 es otro diagrama de bloques que se refiere a otra forma de realización posible del armario de distribución de energía de MV o HV 1 que comprende un segundo bus de comunicación digital 21 que conecta un segundo dispositivo digital inteligente a un segundo conector digital 25B que está operativamente en comunicación con dicho primer IED-1.
- [0028] En las soluciones descritas hasta ahora, el primer y segundo bus de comunicación digital 21 están localizados preferiblemente en el conmutador 2 para reducir el número del haz de hilos de un cable. En la práctica, mediante el primer bus de comunicación 21 y/o el segundo bus de comunicación digital 21 es posible compartir una gran cantidad de información usando un único estrato físico, por ejemplo, una fibra óptica o un cable de comunicación eléctrica.
- [0029] Al menos uno de bien el primer conector digital 25A y/o el segundo conector digital 25B se puede conectar directamente al IED-1 como se ilustra por ejemplo en la figura 2 para los varios conectores digitales 25A, o en una forma de realización alternativa, ilustrada por ejemplo en la figura 3, ésta conexión se puede realizar por uno o más terceros buses de

comunicación digital 22.

[0030] Claramente, en la presente aplicación la indicación de primeros, segundos y terceros buses de comunicación digital 21, 22, tiene que entenderse como incluyendo bien el caso en el que hay un bus funcional constituido por una o más piezas separadas o más buses que realizan funciones diferentes, p. ej., conexión a diferentes IEDs o al mismo IED por redundancia.

[0031] Además, el primer bus(es) de comunicación 21, y/o el segundo bus(es) de comunicación 21, y/o el tercer bus(es) de comunicación 22 puede ser preferiblemente de la especie óptica o pueden ser buses de cableado eléctrico. En una forma de realización alternativa, son buses de procesos, por ejemplo del tipo conocido como "Ethernet", usando uno de los protocolos de comunicación comercialmente disponibles basados en Ethernet. Obviamente tiene que estar claro que estos buses de comunicación digital podrían ser elegidos entre otros tipos conocidos disponibles en el mercado.

[0032] Las figuras de 4 a 7 son vistas de formas de realización posibles de conectores digitales que se pueden usar en el armario 1 según la presente invención.

[0033] En particular, las figuras 4 y 5 ilustran conectores digitales 25A (o asimismo 25B) adecuados para conectar dos buses de proceso digital basados en solución de cableado eléctrico. La solución ilustrada en la figura 6 se refiere en cambio a conectores ópticos adecuados cada uno de ellos para conectar dos buses ópticos.

[0034] Como se ilustra en estas figuras, cada conector digital 25A (o 25B) comprende preferiblemente dos partes que están conectadas entre sí, preferiblemente mecánicamente, más preferiblemente a través de un acoplamiento de clavija y tomacorriente. Estas dos partes se conectan entonces cada una a un elemento correspondiente.

[0035] Por ejemplo, como se ilustra en la forma de realización de la figura 4, un primer conector digital 25A (o asimismo un segundo conector digital 25B) comprende al menos una parte en forma de tomacorriente 21 A que es adecuada para ser conectada, de forma desmontable, a una parte correspondiente en forma de clavija 21B. Una de estas partes formadas 21A, 21B, por ejemplo la parte en forma de tomacorriente 21A, está conectada al primer bus de comunicación digital 21 mientras la otra parte formada, por ejemplo la parte en forma de clavija 21B para continuar con el ejemplo, puede estar operativamente conectado al primer IED-1, directamente o usando otro bus de comunicación digital, tal como un segundo bus digital 22. En el caso de utilizar también uno o más segundos conectores digitales 25B, una de las partes formadas 21A, 21B puede ser conectada en cambio a un segundo bus de comunicación digital 21A mientras la otra parte formada está conectada al primer dispositivo electrónico IED-1.

[0036] Según una forma de realización mostrada en las figuras, una de dichas partes formadas 21A, 21B, p. ej., la parte en forma de tomacorriente 21A (ver figura 4) está montada o insertada en un primer elemento de montaje 23A, mientras la otra parte formada 21A, 21B, p. ej., la parte en forma de clavija 21B (ver figura 4) está colocada en un segundo elemento de montaje 23B.

[0037] Claramente, la posición y el número de las partes con forma de clavija 21A y de las partes con forma de tomacorriente 21B se pueden variar según las diferentes necesidades y aplicaciones. Por ejemplo, en la forma de realización de las figuras 5 y 6, hay dos partes con forma de clavija 21B que están provistas en el primer elemento 23A, mientras que dos partes con forma de tomacorriente 21A están provistas en el segundo elemento 23B. En la forma de realización de la figura 7, cada elemento ilustrado 23A o 23B porta una parte con forma de tomacorriente 21A y una parte con forma de clavija 21B.

[0038] Las figuras 5 y 6 muestran la forma de realización posible de conectores digitales para buses ópticos y buses eléctricos respectivamente, mientras la figura 7 muestra la forma de realización posible de conectores digitales para ambos, buses ópticos y eléctricos contemporáneos. Claramente, el tipo, la posición y el número de conectores digitales ópticos y eléctricos se puede variar según las diferentes necesidades y aplicaciones.

[0039] Las placas de montaje 23A, 23B tienen la función principal de permitir la colocación de los conectores digitales 25A, 25B en un módulo de soporte para hacer más fácil la instalación de los mismos conectores. Un ejemplo de un módulo de soporte será descrito a continuación con referencia a las figuras 9-13.

[0040] Según una forma de realización particularmente preferida esquematizada en el diagrama de bloques de la figura 8, el armario de MV o HV 1 según la presente invención, comprende ventajosamente un módulo de soporte 82 adecuado para sostener uno o más conectores digitales 25A y/o 25B.

[0041] Como se ilustra en la figura 13, el módulo de soporte 82 comprende preferiblemente un primer elemento de soporte 37, ilustrado en las figuras 9 y 10, y un segundo elemento de soporte 38 ilustrado en las figuras 11 y 12. El primer elemento

de soporte 37 comprende una primera carcasa 44 que tiene un primer asiento 47, y el segundo elemento de soporte 38 comprende una segunda carcasa 46 que define un correspondiente asiento 48. Estos asientos 47 y 48 se forman para alojar cada uno partes correspondientes del primer conector(es) digital 25A y/o del segundo conector(es) digital 25B. El módulo de soporte 82 comprende también medios de acoplamiento que se usan para acoplar el primer elemento de soporte 37 al segundo elemento de soporte 38 y de tal forma que las partes formadas del conector(es) digital alojadas en los respectivos asientos 47, 48 pueden acoplarse la una a la otra.

[0042] Por ejemplo, como se ilustra en las figuras de 9 a 13, el primer asiento 47 del primer elemento de soporte 37 está formado adecuadamente para alojar la primera placa de montaje 23A, mientras el segundo asiento 48 del segundo elemento de soporte 38 está formado adecuadamente para alojar la segunda placa de montaje 23B. Los medios de acoplamiento acoplan los elementos de soporte 37, 38 entre sí de manera que cada una de las partes formadas 21A (o 21B) montadas en la primera placa de montaje 23A (o 23B) pueden acoplarse a una correspondiente parte formada 21B (o 21A) montada en la segunda placa de montaje 23B (o 23A). En otras palabras, mediante su acoplamiento, los elementos de soporte 37, 38 llevan a cabo también el acoplamiento de las partes formadas 21A, 21B del conector(es) digital 25A y/o 25B.

[0043] En otra forma de realización, el primer asiento 47 puede estar formado para alojar directamente al menos una parte, por ejemplo, una primera parte 21A, de uno o más de los conectores digitales 25A, 25B. A su vez, también el segundo asiento 48 puede estar formado para acomodar directamente al menos una parte correspondiente, por ejemplo, una segunda parte 21B, de uno o más de los conectores digitales 25A, 25B. También en este caso, los medios de acoplamiento acoplan el primer elemento de soporte 37 con el segundo elemento de soporte 38 de manera que cada primera parte 21A se acopla a una correspondiente segunda parte 21B.

[0044] Como se muestra mejor en las figuras 10 y 12, el módulo de soporte 82 comprende preferiblemente también un ensamblaje de conexión multipunto 80 con una parte de clavija 80A adecuada para ser conectada a una parte correspondiente de tomacorriente 80B. La parte de clavija 80A está provista de una pluralidad de patillas eléctricas 99, mientras que la parte de tomacorriente 80B está provista de una pluralidad de orificios 98 cada uno de los cuales es adecuado para acoplarse con una correspondiente patilla 99. La función principal del ensamblaje de conexión multipunto 80 es proporcionar una pluralidad de conexiones punto a punto que se pueden usar para conectar eléctricamente el uno o más dispositivos primarios 10 y el uno o más dispositivos de equipo secundarios 20 del conmutador 2 al primer dispositivo electrónico inteligente IEDI-1 o, por ejemplo a otros IEDs o dispositivos secundarios 20 en el alineamiento del conmutador. Con este fin, una de las dos partes 80A, 80B estará conectada, por ejemplo, a los dispositivos primario y/o secundario 10, 20, mediante cables tradicionales, mientras la otra parte estará conectada al primer dispositivo electrónico inteligente IED-1. Según la invención, estas conexiones punto a punto se pueden usar principalmente para la alimentación de diferentes dispositivos o como alternativa para transmitir información entre los mismos.

[0045] Como se ilustra en las figuras 9 y 10, la parte de tomacorriente 80B está definida preferiblemente directamente en la estructura del primer elemento de soporte 37, es decir, en la primera carcasa 44. Además, la primera carcasa 44 comprende medios de fijación 89 para conectar, por ejemplo, la primera carcasa 44 a una pared de soporte del armario 1. Una pared lateral 45 de la primera carcasa 44 se abre parcialmente para permitir el paso de los cables con los buses de comunicación digital 21, 22 y de los cables conectados a la parte de tomacorriente 80B. A su vez, la parte de clavija 80A está provista directamente en la estructura del segundo elemento de soporte 38, es decir, en la segunda carcasa 46. Además, la segunda carcasa 46 presenta una pared lateral 84 con un paso para los buses digitales y para los cables como en la primera carcasa 44 del primer elemento de soporte 37.

[0046] Como se ilustra en las figuras, el primer elemento de soporte 37 presenta preferiblemente una configuración prismática macho que se desarrolla longitudinalmente. Asimismo, el segundo elemento de soporte 38 tiene una configuración prismática hembra que define un volumen vacío dentro del cual puede ser alojada una parte de dicho primer elemento de soporte 37.

[0047] La figura 13 es una vista en perspectiva que muestra los componentes del módulo de soporte 82 conectados entre sí. Como se ilustra, los dos elementos de soporte 37 y 38 se acoplan mediante una palanca de acoplamiento 77 con dos brazos 79 cada uno de los cuales se engancha en una pared lateral 57 del segundo elemento de soporte 38. Cada brazo 79 tiene una ranura opuesta 78 adecuada para enganchar un pivote relacionado 81 colocado en una pared lateral correspondiente 58 del primer elemento de soporte 37. Cuando la ranura opuesta 78 de cada brazo 79 engancha el pivote correspondiente 81, los elementos de soporte 37, 38 se conectan mecánicamente el uno al otro. Esto significa que también las partes formadas 21A, 21B del conector(es) digital alojado en los respectivos asientos 47, 48 están conectados mutuamente entre sí, al igual que la parte de clavija 80A del ensamblaje 80 está conectado a la correspondiente parte de tomacorriente 80B. En la práctica, mediante la solución descrita, la conexión de las partes del ensamblaje 80 se lleva a cabo ventajosamente al mismo tiempo que la conexión de la parte formada 21A, 21B de los conectores digitales y, ante todo, estas dos conexiones se llevan a cabo en el mismo módulo de soporte 82.

[0048] Claramente, la colocación de la palanca de acoplamiento 77 y de los pivotes correspondientes 81 puede ser invertida, es decir, los pivotes 81 se puede situar en el segundo elemento de soporte 38 y la palanca 77 se puede enganchar en el primer elemento de soporte 37.

5 [0049] Como se sabe, según reglamentos técnicos y estándares internacionales, por ejemplo, estándares IEC, el armario 1
tiene que estar provisto de un sistema de bloqueo en condiciones predeterminadas. Por ejemplo, no está permitido realizar
la desconexión del circuito de control del elemento de conmutación y por lo tanto de las partes del ensamblaje 80 cuando los
dispositivos primarios, por ejemplo, el disyuntor, están en la posición de servicio, y no está permitido el engranaje del
dispositivo primario, por ejemplo, el disyuntor, cuando la conexión del circuito de control del elemento de conmutación y por
10 lo tanto de las partes del ensamblaje 80 no se cumple.

[0050] La estructura del módulo de soporte 80 descrito anteriormente permite ventajosamente el uso de bloqueos para
cumplir el requisito de regulación anterior y para extenderlo a los conectores digitales 25A, 25B con una simple solución
permitiendo optimizar el diseño y el tiempo y los costes de fabricación. En la práctica, con la solución descrita anteriormente,
15 los medios de acoplamiento permiten bloquear los dos elementos de soporte 37, 38 para prevenir su acoplamiento o
desacoplamiento en condiciones predeterminadas; como una consecuencia, el acoplamiento o desacoplamiento de la
pluralidad de patillas eléctricas (99) con los orificios asociados (98) y de las dos partes acopladas (21A, 21B) de uno o más
conectores digitales (25A, 25B) también se evita cuando las condiciones predeterminadas no permiten tales operaciones.

20 [0051] Las soluciones técnicas adoptadas para el armario de distribución de energía de MV o HV 1 según la presente
invención permiten conseguir completamente las tareas y propósitos precedentes. En particular, el uso de un bus digital
para compartir información entre los dispositivos montados en el conmutador y el dispositivo electrónico inteligente permite
la transferencia de información digital de forma fiable reduciendo el cableado y aumentando al mismo tiempo las
posibilidades de control.

25 [0052] El armario de MV o HV 1 concebido de esta forma es susceptible de modificaciones y variaciones, todas las cuales
están dentro del campo del concepto inventivo y tal y como se define por las reivindicaciones; todos los detalles pueden ser
sustituídos además por elementos técnicamente equivalentes. Por ejemplo, el asiento 47 podría estar formado para alojar
del elemento de soporte 23B o directamente la parte(s) del conector 21A, y/o 21B, y el asiento 48 se puede formar para
30 alojar el elemento de soporte 23A o directamente la parte de conector(es) 21A, y/o 21B; los conectores digitales se pueden
realizar en un único cuerpo, o en más de dos partes separadas, etc.

[0053] En la práctica, los materiales usados, mientras sean compatibles con el uso específico, al igual que las dimensiones,
pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) comprendiendo uno o más dispositivos de equipo primarios (10) con el objetivo de realizar una o más funciones secundarias, uno o más dispositivos de equipo secundarios (20) con el objetivo de realizar una o más funciones secundarias, y al menos un primer dispositivo electrónico inteligente (IED-1) que se comunica operativamente con dicho uno o más dispositivos de equipo secundarios (20), **caracterizado por el hecho de que** éste comprende al menos un primer bus de comunicación digital (21) que está acoplado a un primer conector digital (25A) asociado, dicho primer bus de comunicación digital (21) y dicho primer conector digital (25A) conectando en comunicación operativa al menos uno de dichos dispositivos secundarios (20) con dicho primer dispositivo electrónico inteligente (IED-1).
- 10 2. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer bus de comunicación digital (21) y dicho primer conector digital (25A) conectan en comunicación operativa dicho al menos uno de dichos dispositivos secundarios (20) con un segundo dispositivo electrónico inteligente (IED-2).
- 15 3. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** éste comprende una pluralidad de primeros buses de conexión digital (21) para conectar dicho uno o más dispositivos de equipo secundarios (20) a una pluralidad de primeros conectores digitales (25A) operativamente conectados a dicho primer dispositivo electrónico inteligente (IED-1).
- 20 4. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** éste comprende un segundo bus de comunicación digital (21) que conecta un segundo dispositivo electrónico inteligente (IED-2) a un segundo conector digital (25B) que está operativamente en comunicación con dicho primer dispositivo electrónico inteligente (IED-1).
- 25 5. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** al menos uno de dichos primeros conectores digitales (25A) y/o de dichos segundos conectores digitales (25B) está directamente conectado a dicho primer dispositivo electrónico inteligente (IED-1).
- 30 6. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según una o más de las reivindicaciones de 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** al menos uno de dichos primeros conectores digitales (25A) y/o de dichos segundos conectores digitales (25B) está conectado a dicho primer dispositivo electrónico inteligente (IED-1) mediante uno o más terceros buses de comunicación digital (22).
- 35 7. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** al menos uno de dichos primeros buses de comunicación digital (21), y/o dicho segundo bus de comunicación digital (21), y/o dicho tercer bus de comunicación digital (22) se selecciona del grupo consistente en un bus óptico, un bus eléctrico cableado, un bus de proceso basado en el protocolo de comunicación Ethernet.
- 40 8. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** al menos uno de dichos primeros conectores digitales (25A) y/o dichos segundos conectores digitales (25B) comprende una primera parte (21B, 21A) y una segunda parte (21B, 21A) que están conectadas entre sí mecánicamente.
- 45 9. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** dicho al menos uno de dichos primeros conectores digitales (25A) y/o dichos segundos conectores digitales (25B) comprende una parte en forma de clavija (21 B) y una parte correspondiente en forma de tomacorriente (21A) adecuadas para ser conectadas la una a la otra de forma desmontable.
- 50 10. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha primera parte (21A, 21B) y dicha segunda parte (21B, 21A) están montadas en dos placas de montaje correspondientes (23A, 23B).
- 55 11. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** éste comprende un módulo de soporte (82) para sostener al menos uno de dichos primeros y/o dichos segundos conectores digitales (25A, 25B).
- 60 12. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** dicho módulo de soporte (82) comprende:
- un primer elemento de soporte (37) con un primer asiento (47) formado para alojar directamente dicha primera parte de dicho al menos uno de dicho primer conector digital (25A) y/o dicho segundo conector digital (25B);

- un segundo elemento de soporte (38) con un segundo asiento (48) formado para alojar directamente dicha segunda parte de dicho al menos uno de dicho primer conector digital (25A) y/o dicho segundo conector digital (25B);
- medios de acoplamiento para acoplar dicho primer elemento de soporte (37) a dicho segundo elemento de soporte (38) de tal forma que dicha primera parte (21A, 21B) se acopla a dicha segunda parte (21 B, 21A).

13. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según la reivindicación 11, **caracterizado por** el hecho de que dicho módulo de soporte (82) comprende:

- un primer elemento de soporte (37) con un primer asiento (47) adecuado para alojar dicha primera placa de montaje (23A);
- un segundo elemento de soporte (38) con un segundo asiento (48) adecuado para alojar dicha segunda placa de montaje (23B);
- medios de acoplamiento para acoplar dicho primer elemento de soporte (37) a dicho segundo elemento de soporte (38) de manera que dicha primera parte (21A, 21B) situada en dicha primera placa de montaje (23A) y dicha segunda parte (21 B, 21A) montada en dicha segunda placa de montaje (23B) se acoplan la una a la otra.

14. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según una o más de las reivindicaciones de 11 a 13, **caracterizado por** el hecho de que dicho módulo de soporte (82) comprende un ensamblaje de conexión multipunto (80) comprendiendo una parte de clavija (80A) adecuada para ser conectada a una parte correspondiente de tomacorriente (80B), dicha parte de clavija (80A) estando provista de una pluralidad de patillas eléctricas (99), dicha parte de tomacorriente (80B) estando provista de una pluralidad de correspondientes orificios (98) cada uno de los cuales es adecuado para alojar una patilla correspondiente (99).

15. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según la reivindicación 14, **caracterizado por el hecho de que** dicho primer elemento de soporte (37) comprende dicha parte de clavija (80A) y dicho segundo elemento de soporte (38) comprende dicha parte de tomacorriente (80B), estando dicha parte de clavija (80A) acoplada operativamente a dicha parte de tomacorriente (80B) cuando dicho primer elemento de soporte (37) se acopla a dicho segundo elemento de soporte (38) mediante dichos medios de acoplamiento.

16. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según una o más de las reivindicaciones de 12 a 14, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de acoplamiento comprenden una palanca de acoplamiento (77) que se engancha en uno de dichos primer o segundo elementos de soporte (37,38), y comprende una ranura opuesta (78) adecuada para enganchar un pivote (79) colocado en el otro de dicho primer o segundo elemento de soporte (37,38), conectando dicha palanca de acoplamiento (77) mecánicamente dichos primer y segundo elementos de soporte (37,38) entre sí.

17. Armario de distribución de energía de MV o HV (1) según una o más de las reivindicaciones 11 a 16, **caracterizado por el hecho de que** dichos medios de acoplamiento permiten bloquear dichos primer y segundo elementos de soporte (37, 38) para evitar su acoplamiento y/o desacoplamiento en condiciones predeterminadas.

18. Módulo multifuncional para un armario de distribución de energía de MV o HV del tipo comprendiendo al menos un dispositivo de equipo primario (10), al menos un dispositivo de equipo secundario (20), y al menos un primer dispositivo electrónico inteligente (IED-1) operativamente comunicado con dicho al menos un dispositivo de equipo secundario (20), **caracterizado por el hecho de que** éste comprende:

- al menos un conector digital (25A) comprendiendo una primera parte y una segunda parte que se acoplan la una a la otra, siendo adecuado dicho al menos un conector digital (25A) para ser conectado a un primer bus de comunicación digital (21) para poner en comunicación operativa dicho al menos un dispositivo secundario (20) con dicho primer dispositivo electrónico inteligente (IED-1);
- un primer elemento de soporte (37) comprendiendo una parte de clavija (80A) con una pluralidad de patillas eléctricas (99), y un segundo elemento de soporte (38) que está acoplado operativamente a dicho primer elemento de soporte (37) y comprende una parte de tomacorriente (80B) con una pluralidad de orificios (98) cada uno de los cuales es adecuado para alojar una patilla correspondiente (99), estando formados dichos primer y segundo elementos de soporte (37, 38) para definir un alojamiento para alojar dicho al menos un conector digital (25A);
- medios de acoplamiento para acoplar dicho primer elemento de soporte (37) a dicho segundo elemento de soporte (38) de manera que dicha primera parte (21A) y dicha segunda parte (21 B) se acoplan la una a la otra, permitiendo dichos medios el bloqueo de dichos primer y segundo elementos de soporte (37, 38) para evitar su acoplamiento o desacoplamiento y por lo tanto el acoplamiento o desacoplamiento de la pluralidad de patillas eléctricas (99) con los orificios asociados (98) y de las dos partes acopladas (21A, 21B) del conector digital (25A) en condiciones predeterminadas.

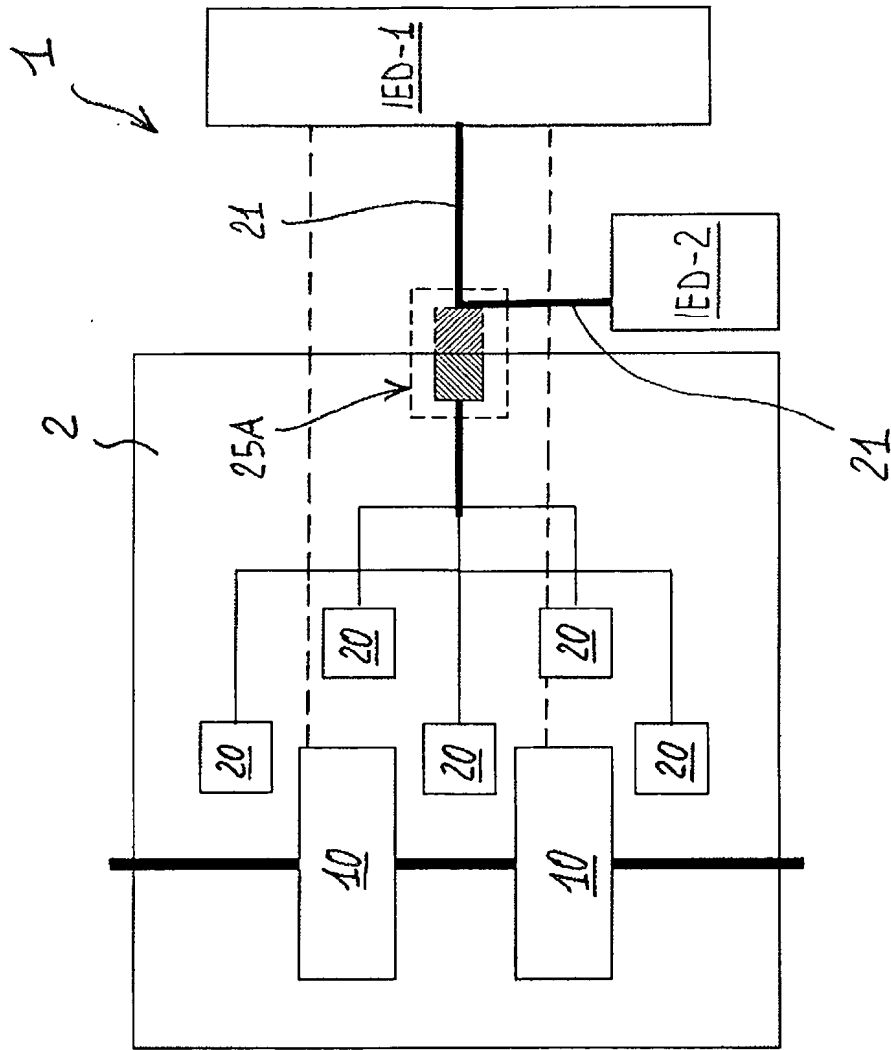


Fig 1

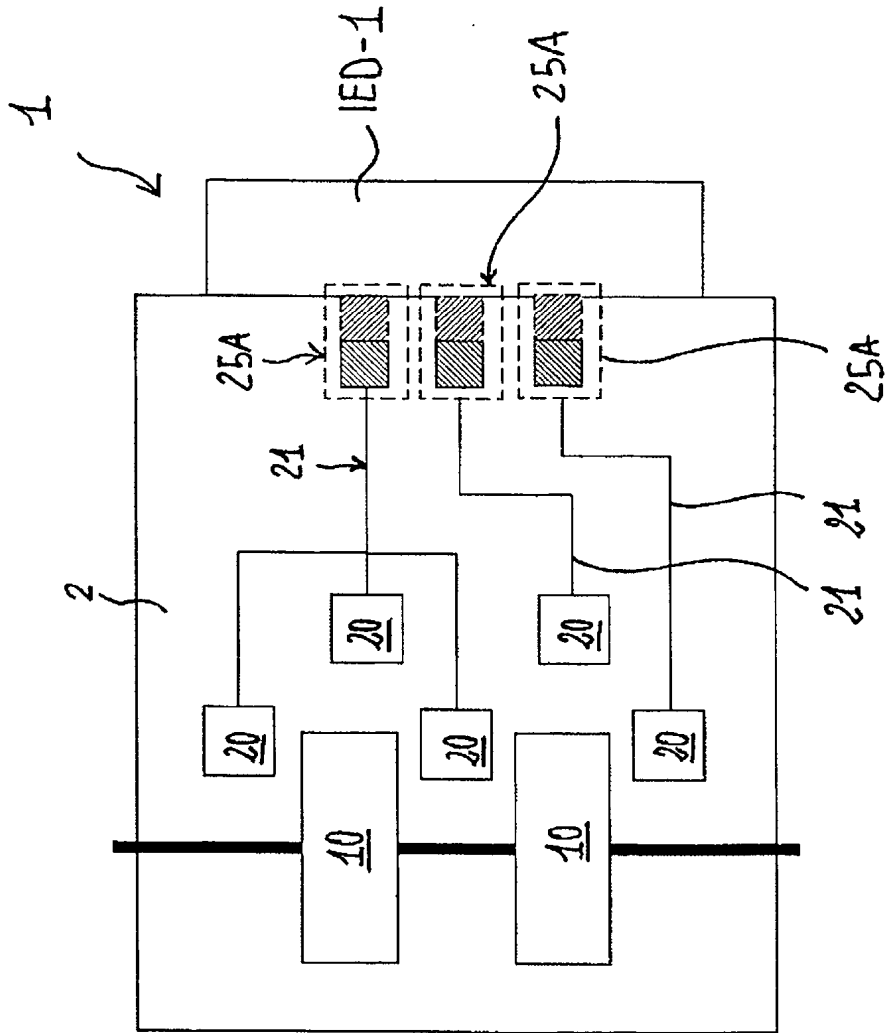


Fig. 2

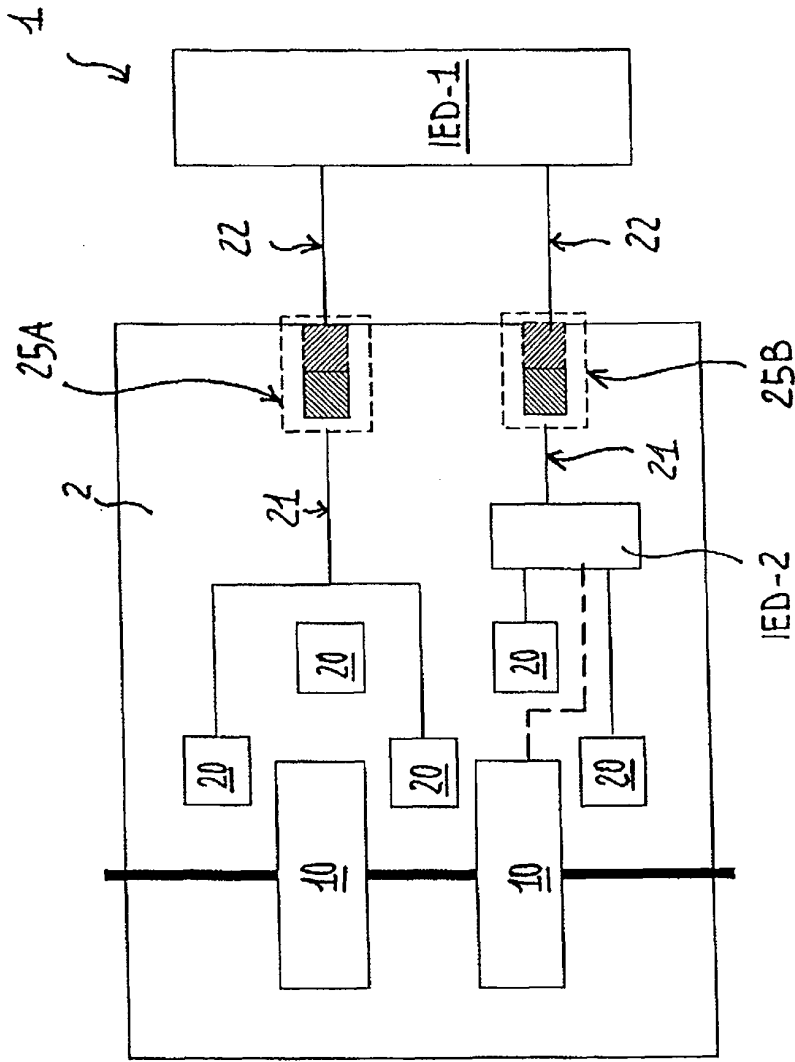


Fig. 3

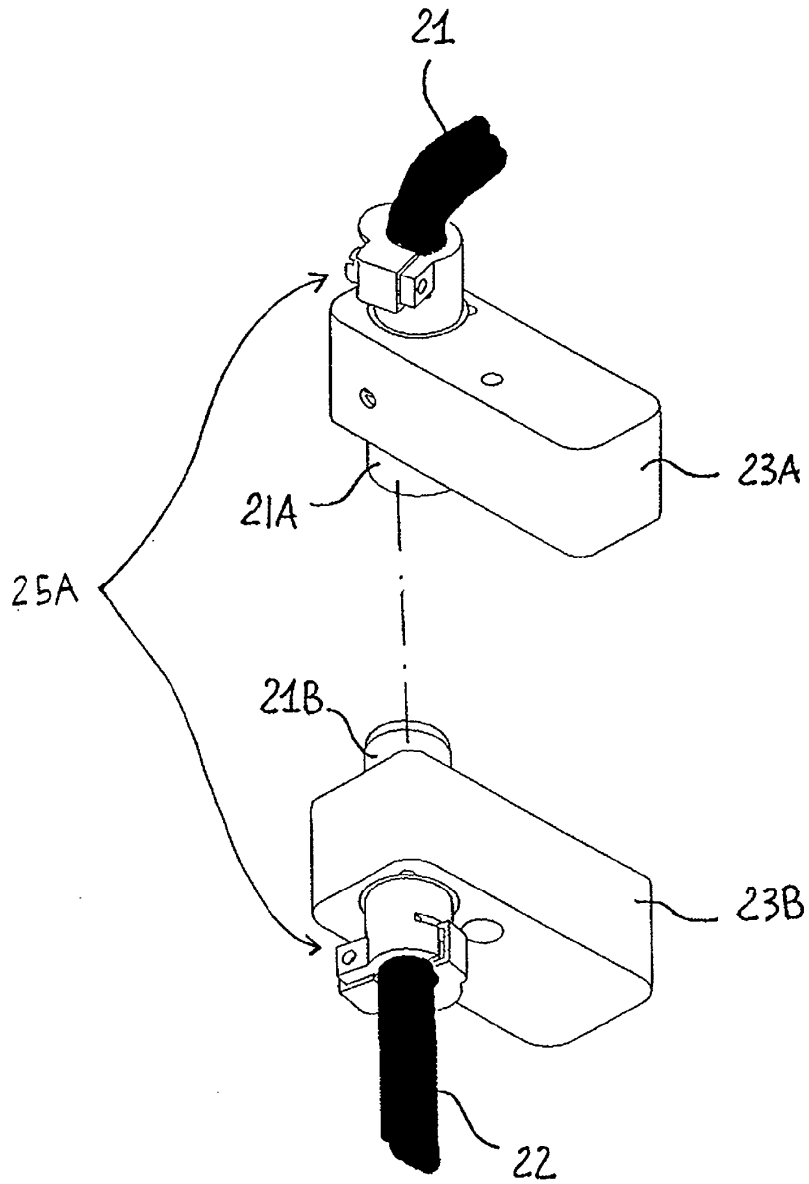


Fig. 4

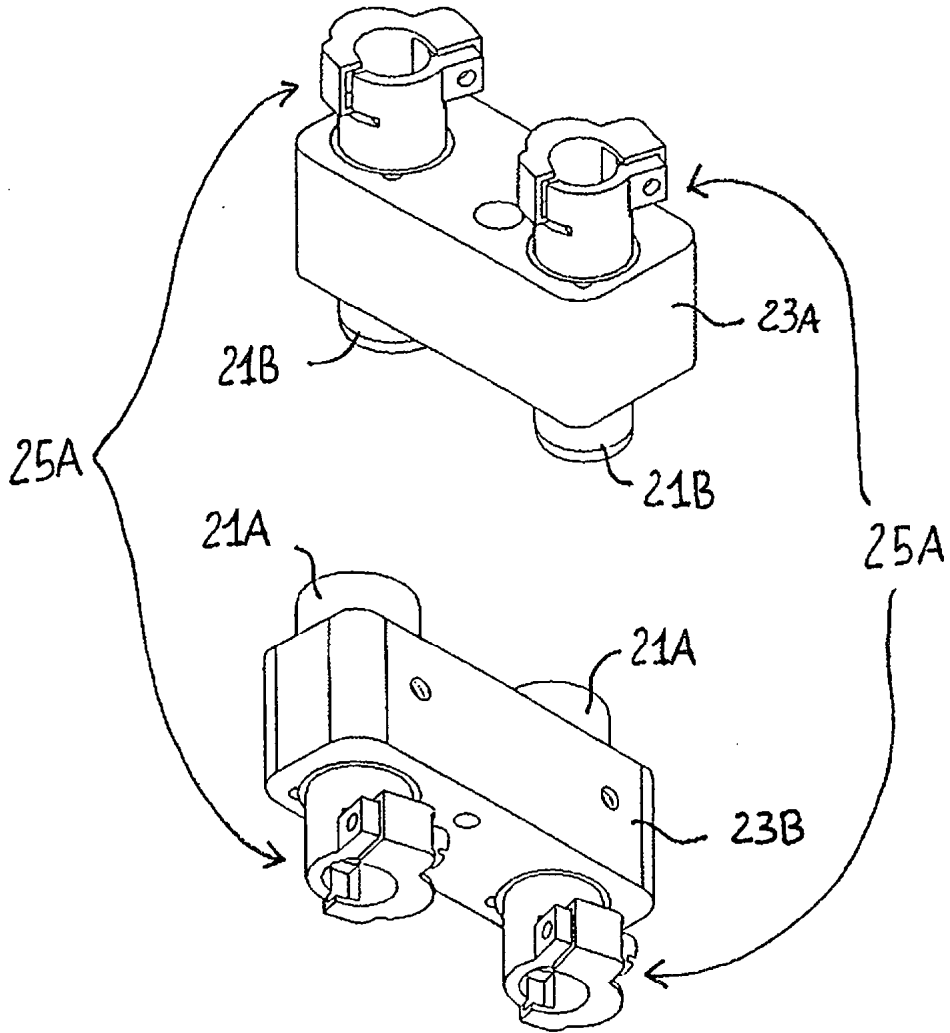


Fig. 5

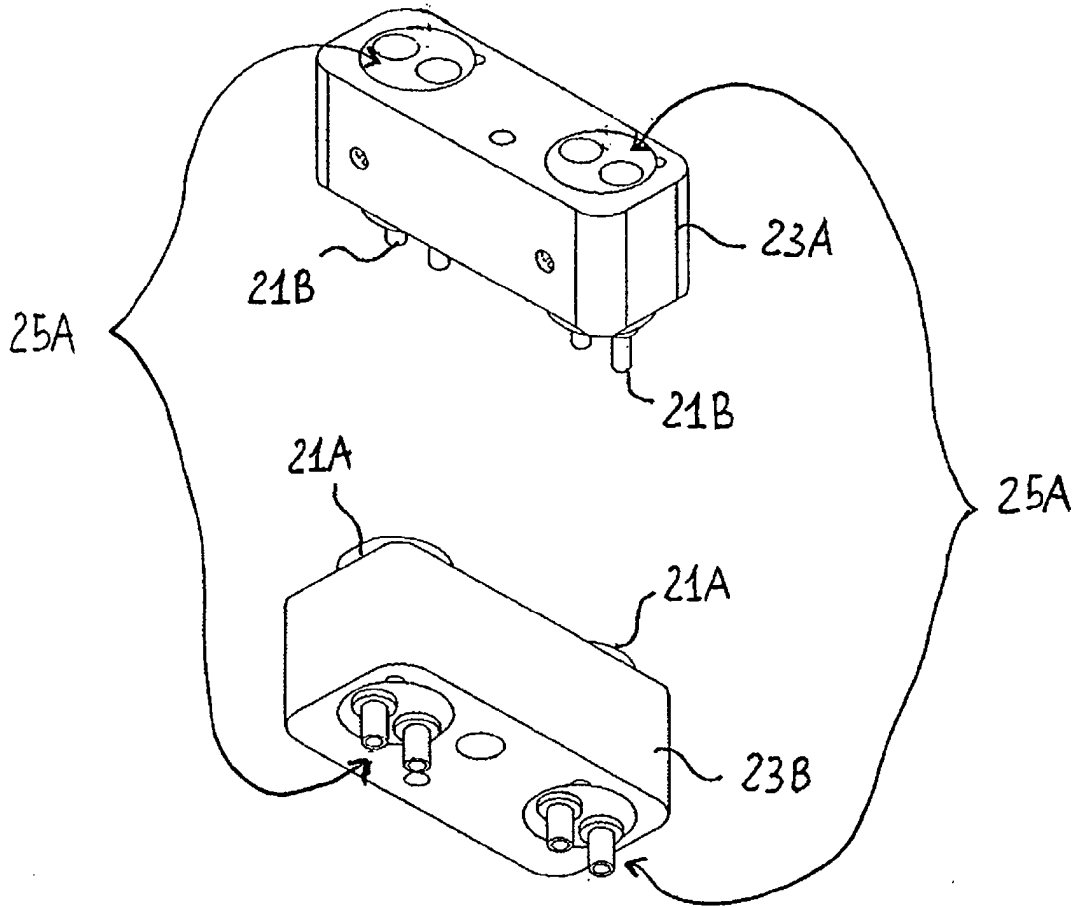


Fig. 6

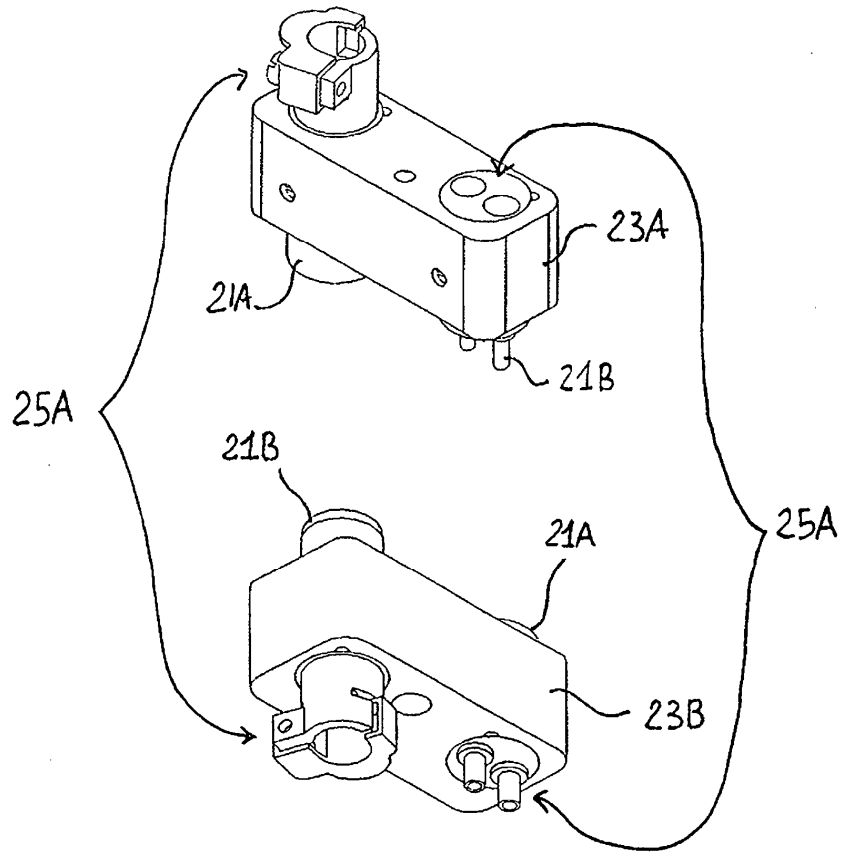


Fig. 7

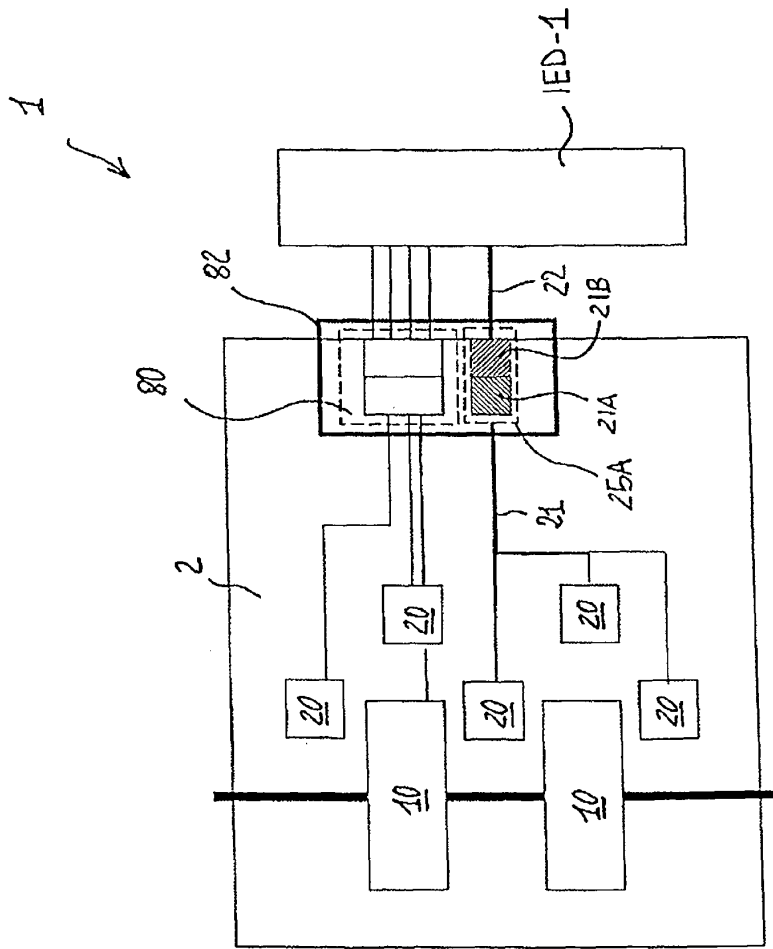


Fig. 8

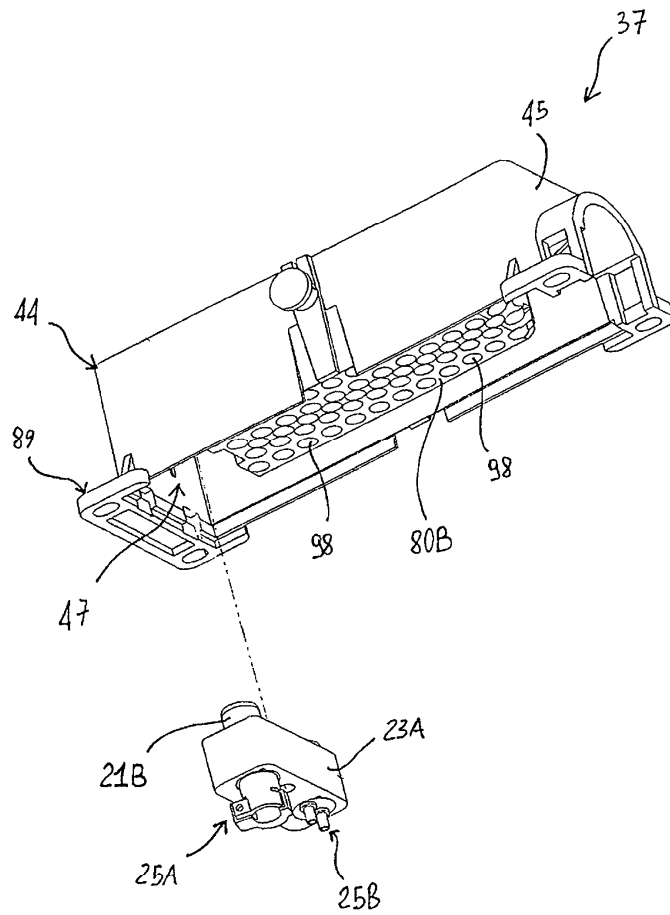


Fig. 9

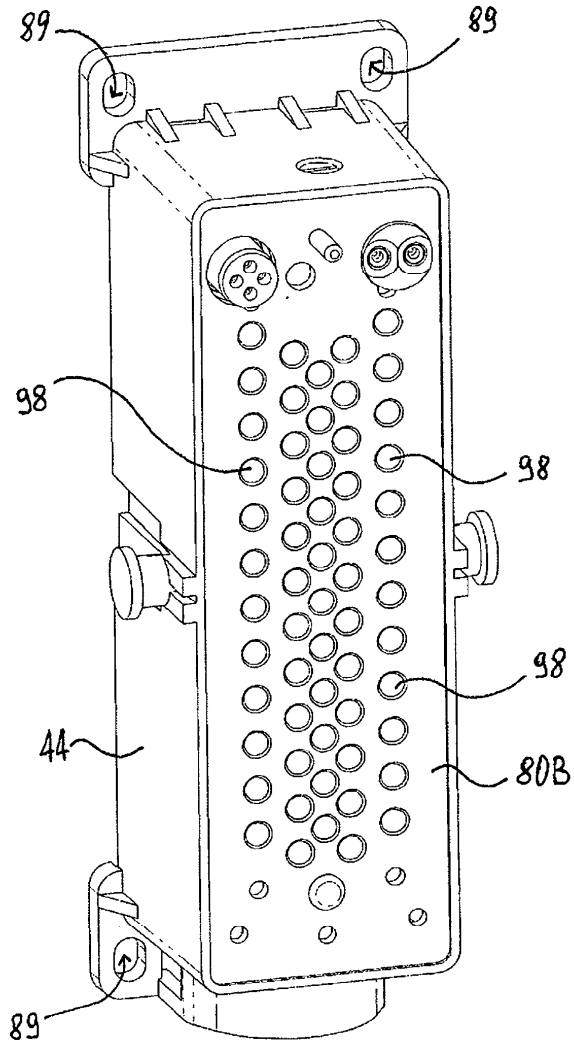


Fig. 10

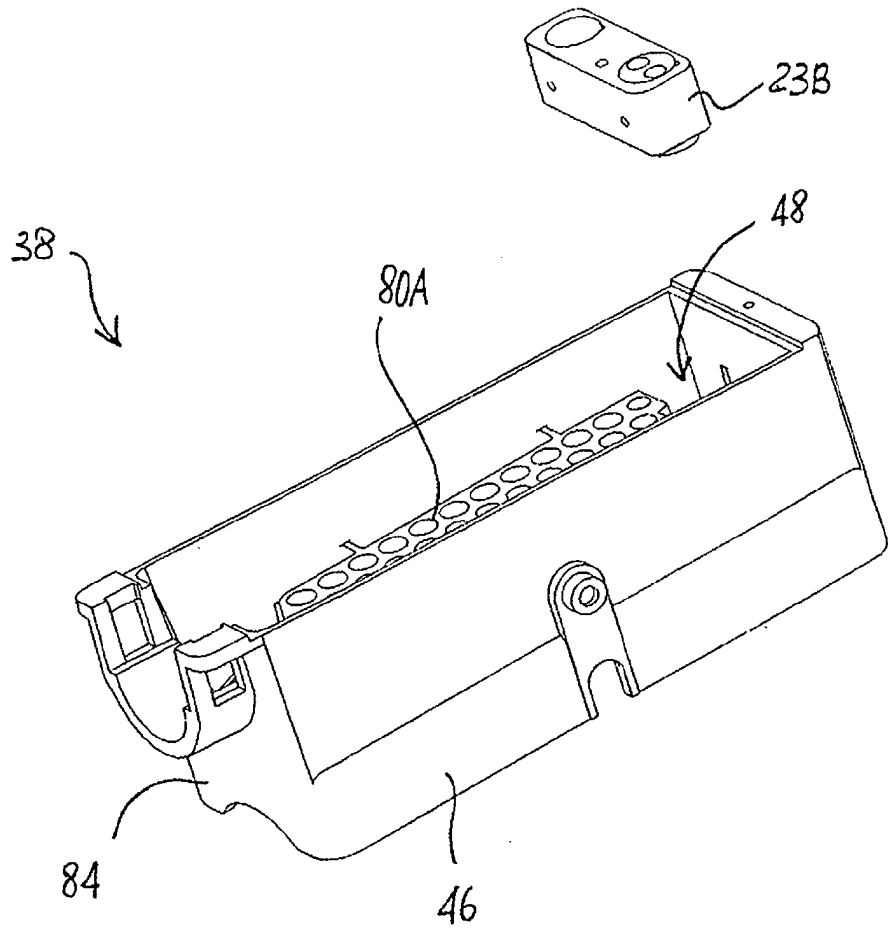


Fig. 11

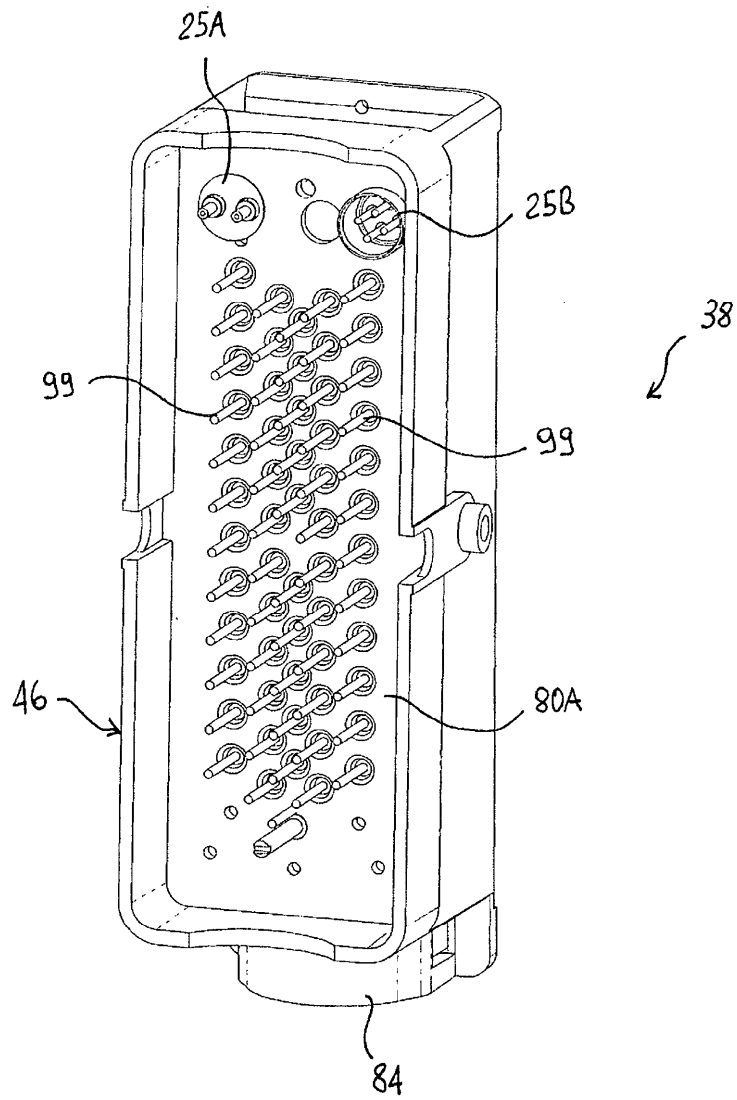


Fig. 12

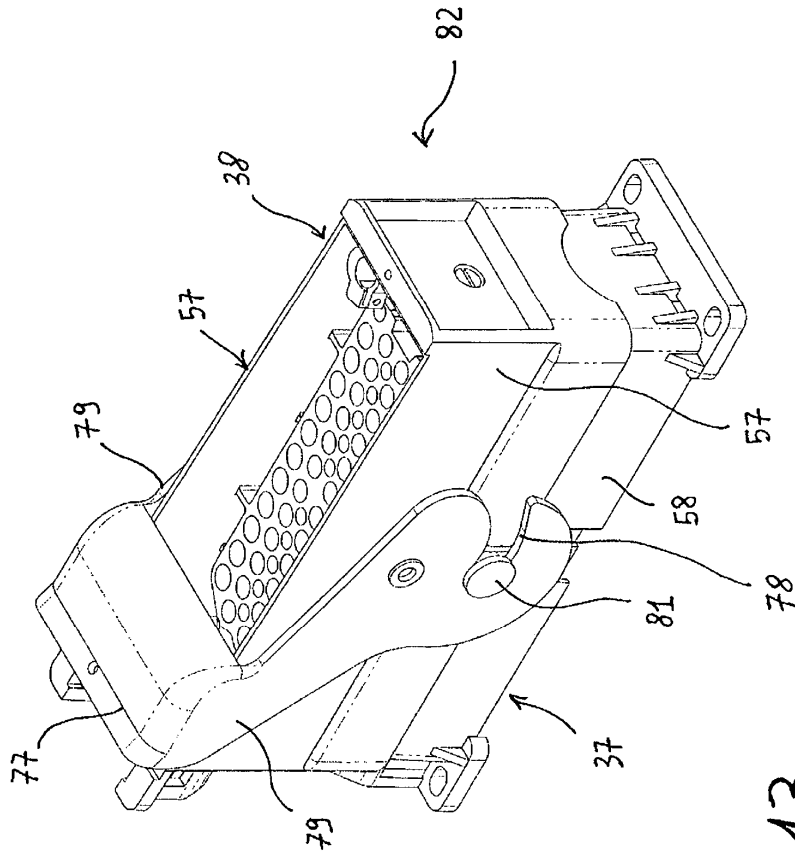


Fig. 13