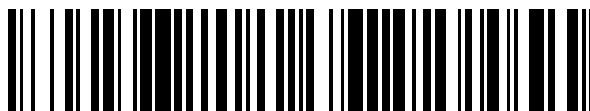


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 832 705**

51 Int. Cl.:

**H02B 1/18**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2014** E 14382044 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2020** EP 2905852

54 Título: **Equipo eléctrico de distribución de energía de baja tensión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.06.2021**

73 Titular/es:

**ORMAZABAL Y CIA., S.L.U. (100.0%)**  
**Barrio Basauntz, 2**  
**48140 Igorre (Bizkaia), ES**

72 Inventor/es:

**SEBASTIAN MARTÍN, SERGIO;**  
**ZAUTUA BILBAO, IGOR;**  
**CORMENZANA LÓPEZ, JAVIER y**  
**SABAS FERNÁNDEZ, JOSÉ LUIS**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 832 705 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**

Equipo eléctrico de distribución de energía de baja tensión

**Objeto de la invención**

5 La presente invención se refiere a un equipo eléctrico de distribución de energía en baja tensión, que una vez transformada la energía al rango de baja tensión permite distribuir a los diferentes consumidores la energía eléctrica empleando medios de maniobra y/o protección, medios de medida, etc.

10 El objeto de la invención es la separación de las barras colectoras del equipo eléctrico y el aislamiento de dicho conjunto de barras con respecto a los diferentes componentes eléctricos del mismo equipo de tal forma que sea susceptible de ser ampliado para permitir la alimentación de energía a un mayor número de consumidores, manteniendo siempre un grado de protección IP de IP2X.

**Antecedentes de la invención**

15 Básicamente un equipo de distribución de energía eléctrica de baja tensión, denominado también como cuadro de baja tensión, comprende una envolvente metálica o de aislamiento en cuyo interior se instalan los diferentes componentes eléctricos tales como son el conjunto de barras colectoras de conexión de línea del cuadro, el conjunto de barras de distribución, las salidas con base portafusibles, comprendiendo el medio de maniobra la función de aislar el cuadro de baja tensión de la alimentación y/o la función de puesta a tierra del conjunto de barras de distribución, así como la salida de circuitos auxiliares y medida.

20 El conjunto de barras colectoras de conexión de línea tiene el fin de conectar eléctricamente los conductores procedentes del transformador de media tensión/baja tensión con el conjunto de barras de distribución, siendo el fin de este último conjunto de barras pasar la energía procedente del conjunto de barras colectoras de conexión de línea a las diferentes salidas con base portafusibles.

25 Los conjuntos de barras colectoras, tanto el de conexión de línea como el conjunto de barras de distribución, que normalmente suelen ser de cobre, se encuentran al aire con el consiguiente riesgo para la seguridad de las personas y posibles defectos eléctricos internos en el cuadro de baja tensión. Estos defectos internos pueden provocar diversos problemas, dependiendo su gravedad en que se origine un arco interno o no.

Concretamente, aún en el caso de que no se origine un arco interno pueden surgir los siguientes problemas:

- Esfuerzos mecánicos en todos los componentes que conducen la corriente, tal como contactos, terminales de cables, etc.
- 30 - Calentamientos de todos los componentes que conducen la corriente, con particular incidencia en los puntos de resistencia más elevada tal como, uniones de barras colectoras, contactos deslizantes, derivaciones, secciones inferiores, etc.
- Calentamientos de las conexiones y posible incendio en el equipo eléctrico. Y, en el caso de que se origine un arco interno, podrían surgir los siguientes problemas:
- 35 - Esfuerzos mecánicos en todos los componentes que conducen la corriente, tal como contactos, terminales de cables, etc.
- Un gradiente de alta temperatura debido al calentamiento rápido e intenso del aire. Concretamente, los efectos térmicos debidos a la elevada temperatura alcanzada en el arco provocan una transmisión de energía irradiada a los componentes más cercanos y como consecuencia se produce la fusión de metales, la carbonización de materiales aislantes con formación de gases, vapores y humos que pueden escapar del cuadro de baja tensión.
- 40 - Elevado gradiente de presión en forma de onda de presión. El efecto mecánico debido al fenómeno del arco es de tipo explosivo y origina una onda de presión causada por el repentino calentamiento de un volumen reducido de aire. Existe por lo tanto un alto riesgo de proyecciones de partes que puedan representar un peligro.
- Elevada ionización del aire con disminución de la resistencia dieléctrica.

45 Por otro lado, al tratarse de un aislamiento al aire, la distancia entre las partes activas y la envolvente metálica del cuadro de baja tensión, así como entre las mismas fases del conjunto de barras colectoras, es muy importante en cuanto a seguridad, por lo que una disminución de esta distancia, para intentar reducir el tamaño del cuadro y con objeto de obtener un cuadro más compacto, podría suponer un gran riesgo de accidentes. Además, debido al aislamiento al aire las barras colectoras pueden verse afectadas por la corrosión.

50 Asimismo, otro de los inconvenientes que presentan los cuadros de baja tensión conocidos hasta la fecha radica en que para el montaje de las salidas con base portafusibles es necesario acceder dentro del cuadro al conjunto de barras colectoras, en el que las barras se encuentran una al lado de la otra a pequeña distancia, con el consiguiente peligro para los operarios, es decir, peligro de contactos accidentales a partes con tensión. Lo mismo ocurre cuando se realizan trabajos en los circuitos auxiliares y de medida del cuadro de baja tensión. Además, cualquier falta o defecto que se produzca en los circuitos auxiliares del cuadro se ve reflejada en el conjunto de barras del mismo, pudiendo producirse cortocircuitos entre fases o entre una fase y la envolvente metálica o tierra.

Además, la caída de cualquier objeto en el interior del cuadro de baja tensión, tal como, por ejemplo, una herramienta, también puede provocar un cortocircuito entre fases o entre una fase y la propia envolvente metálica o tierra.

Por tanto, en un cuadro de baja tensión es importante el nivel de protección o grado de protección que sus materiales contenedores le proporcionan contra la entrada de materiales extraños o frente a contactos accidentales a partes con tensión.

Por otro lado, es habitual que en una instalación existan dos tipos de cuadros de baja tensión, el cuadro de conexión de línea y el cuadro de ampliación. Este segundo cuadro se emplea cuando existe la necesidad de aumentar las salidas con base portafusibles debido a un aumento de los consumidores que cuelgan de un cuadro de baja tensión. Cuando existe esta necesidad de aumentar las salidas, este cuadro de ampliación, con sus correspondientes conjuntos de barras y salidas con base portafusibles, se acopla al cuadro de conexión de línea de tal forma que el cuadro de baja tensión pasa a tener un número mayor de salidas para el abastecimiento de los nuevos consumidores.

Esta ampliación del cuadro de baja tensión se lleva a cabo interrumpiendo antes, por seguridad, el servicio del propio cuadro, es decir, dejando fuera de servicio dicho cuadro de baja tensión, ya que es necesario acceder a partes del cuadro que en servicio se encuentran en tensión, tal como, por ejemplo, al conjunto de barras para realizar la interconexión entre dicho conjunto de barras y las barras colectoras del cuadro de ampliación. Para dejar fuera de servicio el cuadro de baja tensión es necesario realizar varias operaciones en la instalación donde se encuentra dicho cuadro de baja tensión. Habitualmente, cuando en la instalación se dispone de un solo cuadro de baja tensión, en primer lugar se debe dejar sin tensión el transformador de media tensión/baja tensión, después realizar el seccionamiento tanto aguas arriba del cuadro como aguas abajo del mismo, dejando así el cuadro sin alimentación, después se debe realizar la puesta a tierra del conjunto de barras, desmontar parte del cuadro y acoplar el conjunto de barras de este último con las barras del cuadro de ampliación mediante pletinas y tornillos. Una vez realizada la ampliación, finalmente se vuelve a energizar la instalación.

Esta interrupción de servicio para la ampliación del cuadro de baja tensión supone el inconveniente de dejar a los consumidores sin energía mientras duran las labores de ampliación, lo cual significa el empeoramiento de la calidad de servicio, que además se traduce en una instalación con probabilidades de fallo debido a una posible mala conexión del cuadro de ampliación ya que las conexiones son atornilladas mediante pletinas, en unas modificaciones en las que la ejecución de las labores de ampliación supone una interrupción larga en el tiempo del servicio para los consumidores, así como en unas modificaciones o labores que suponen un número elevado de operaciones. Sin embargo, sobre todo, la ampliación del cuadro de baja tensión supone la intervención de operarios que pueden correr el riesgo de accidentes por electrocución, ya que algunas alimentaciones vitales de la instalación siguen en tensión a la hora de realizar la ampliación.

Además, los cuadros de baja tensión comprenden una conexión de línea auxiliar o de socorro, que permite la conexión de una fuente de alimentación auxiliar externa, tal como, por ejemplo, un grupo electrógeno, comúnmente utilizado cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica de algún lugar o cuando ocurre un corte en el suministro eléctrico, y así poder suministrar energía eléctrica a los consumidores. En algunos cuadros de baja tensión la conexión de línea auxiliar se encuentra integrada en la propia envolvente del cuadro y en otros casos se encuentra integrada en el medio de maniobra que comprende la función de aislar el cuadro de baja tensión de la alimentación.

Así, en ocasiones es necesario conectar la fuente de alimentación auxiliar externa al cuadro de baja tensión, por ejemplo, debido a que existe un déficit en el suministro de energía, a una transferencia de carga, a la necesidad de sustituir el transformador de media tensión/baja tensión o a la necesidad de realizar labores de mantenimiento o reparación en las instalaciones en donde se encuentra el cuadro de baja tensión. En estas ocasiones, dicha conexión se realiza con el cuadro fuera de servicio, es decir, antes de la conexión de la fuente de alimentación auxiliar externa se deja fuera de servicio el cuadro de baja tensión. Para ello se debe realizar el seccionamiento de las conexiones aguas arriba procedentes del transformador de media tensión/baja tensión y el seccionamiento de las conexiones que se encuentran aguas abajo del cuadro de baja tensión antes de la conexión de los cables de la fuente de alimentación auxiliar externa. Ello supone tanto un tiempo de espera para los consumidores hasta el restablecimiento del suministro como la necesidad de cumplir con un protocolo de actuaciones que garantice la seguridad en las operaciones.

Ejemplos del estado de la técnica se muestran en los documentos US1400950 y US1700757.

En particular, el documento US1400950 desvela un equipo eléctrico de distribución de energía de baja tensión que comprende al menos un conjunto de barras de bus y un módulo de aislamiento que comprende al menos una salida de corriente con una base de portafusibles, el conjunto de barras de bus se encapsula al menos parcialmente en dicho módulo de aislamiento hecho de material aislante, evitando el acceso accidental a partes con tensión.

### **Descripción de la invención**

El equipo eléctrico de distribución de energía en baja tensión objeto de la invención pretende resolver todos y cada uno de los problemas mencionados anteriormente. Este equipo eléctrico, denominado también como cuadro de baja tensión, de aplicación en instalaciones como, por ejemplo, centros de transformación y/o distribución eléctrica, permite distribuir a los diferentes consumidores la energía eléctrica una vez que ésta haya sido transformada al rango de baja tensión. Para ello, el equipo eléctrico comprende, al menos, un conjunto de barras, una salida con base portafusibles,

una conexión de línea auxiliar, salidas de circuitos auxiliares y medida, etc.

El mencionado conjunto de barras del equipo eléctrico se encapsula al menos parcialmente en al menos un módulo hecho de un material aislante, de tal manera que las barras están separadas y por lo tanto aisladas entre sí, estando dicho conjunto de barras a su vez aislado de los componentes restantes del equipo eléctrico y de la instalación en la que se encuentra dicho equipo, tal como se define adicionalmente en la reivindicación 1. Debido a la encapsulación del conjunto de barras del equipo, en caso de cortocircuito éste no se desplaza por el equipo, sino que queda limitado al área donde se ha producido, permitiendo al equipo mantener el servicio y evitando que pueda surgir un arco interno de fatales consecuencias. Asimismo, el encapsulamiento del conjunto de barras permite reducir las distancias entre barras, así como entre el mismo conjunto de barras y el resto de componentes del equipo eléctrico, obteniendo de esta manera un equipo eléctrico más compacto. Por otro lado, se incrementa la seguridad de los operarios ya que se evitan contactos accidentales a partes con tensión, se evitan cortocircuitos entre fases o entre una fase y tierra debido, por ejemplo, a la caída de objetos en el interior del equipo eléctrico o debido a cualquier falta o defecto que se produzca en cualquier otro componente eléctrico del equipo ya que este defecto no se refleja en el conjunto de barras encapsulado.

Además, de cara a mejorar la seguridad, el equipo eléctrico de baja tensión objeto de la invención presenta cada una de sus unidades funcionales antes descritas, es decir, el conjunto de barras, las salidas con base portafusibles, la conexión de línea auxiliar, la base de maniobra y las salidas de circuitos auxiliares y medida, incorporadas en compartimentos independientes y en cada compartimento cada una de las fases y el neutro se encuentran separados unos de otros mediante paredes. Por tanto, debido a la compartimentación no se pueden producir arcos internos ya que cualquier defecto queda limitado al área donde se ha producido sin posibilidad de extensión a otras áreas.

El equipo eléctrico objeto de la invención está preparado además para una posible ampliación del mismo si fuese necesario, bien debido a un aumento de los consumidores que cuelgan del equipo o a una mayor demanda de energía. Dicha ampliación se puede realizar en tensión, es decir, sin dejar fuera de servicio el equipo eléctrico de baja tensión, manteniendo el suministro a los consumidores sin que estos se percaten de dicha ampliación. Para ello, el equipo eléctrico comprende al menos un punto de conexión encapsulado en el mismo módulo de aislamiento del conjunto de barras, de tal forma que dicho punto de conexión pueda ser acoplado eléctricamente por enchufe, mediante al menos un dispositivo de acoplamiento, con al menos otro punto de conexión encapsulado en otro módulo de aislamiento. El acoplamiento eléctrico se puede así realizar sin interrumpir el servicio del equipo eléctrico, dado que el encapsulamiento de dichos puntos de conexión permite mantener en todo momento el nivel de protección o grado de protección IP2X, garantizando la protección contra la entrada de cuerpos sólidos y contra los contactos accidentales a partes con tensión. En caso de no ser necesaria una ampliación del equipo eléctrico, los citados puntos de conexión pueden ser aislados mediante, por ejemplo, una tapa de aislamiento.

Por otro lado, el equipo eléctrico objeto de la invención también puede comprender encapsulado al menos parcialmente en el módulo de aislamiento al menos una conexión de línea auxiliar que permite la conexión en tensión o en pleno servicio de una fuente de alimentación externa, tal como, por ejemplo, un grupo electrógeno. La conexión de una fuente de alimentación externa se puede llevar a cabo sin interrumpir el servicio al consumidor, por ejemplo, en caso de que haya que realizar una transferencia de carga debido a que se debe cambiar el transformador de distribución de media tensión/baja tensión. Por tanto, durante este tiempo en que se cambia el transformador de distribución el consumidor no se percata de nada, ya que dicho cambio no le supone ningún corte de suministro. Incluso si en la transferencia de carga hubiera que cumplir un procedimiento o protocolo en el que es necesario cortar el suministro a los consumidores, este corte sería muy breve, de segundos, ya que el grupo electrógeno podría estar conectado al equipo eléctrico de baja tensión con anterioridad y solo sería necesario cerrar el interruptor del grupo electrógeno.

La conexión de la fuente de alimentación externa se puede realizar sin interrumpir el servicio del equipo eléctrico gracias al encapsulamiento de la conexión de línea auxiliar en el módulo de aislamiento, de tal forma que se mantiene en todo momento el nivel de protección o grado de protección IP2X, garantizando la protección contra la entrada de cuerpos sólidos y contra los contactos accidentales a partes con tensión. En caso de no ser necesaria la conexión de una fuente de alimentación externa, la conexión de línea auxiliar puede ser aislada mediante, por ejemplo, una tapa de aislamiento.

## **Descripción de los dibujos**

Para complementar la descripción que se está realizando y con fin de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un conjunto de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1 muestra una vista frontal de una posible realización práctica del equipo eléctrico de distribución de energía en baja tensión objeto de la invención.

Figura 2 muestra una vista frontal del equipo eléctrico de distribución de la invención al que se le ha acoplado un módulo de ampliación para aumentar el número de salidas con base portafusibles.

Figura 3 muestra una vista frontal del equipo eléctrico de la figura anterior antes de producirse el acoplamiento del

módulo de ampliación.

### **Realización preferente de la invención**

5 De acuerdo con una posible realización práctica de la invención, se muestra en los dibujos un equipo eléctrico de distribución de energía en baja tensión, denominado también como cuadro de baja tensión, para la distribución de energía eléctrica entre los consumidores una vez que ésta haya sido transformada al rango de baja tensión.

10 Así, y tal y como se observa en la figura 1, el equipo eléctrico de distribución de energía (5) comprende al menos un conjunto de barras (1) compuesto de, por ejemplo, cobre, aluminio o parte de aluminio y parte de cobre, y que se encuentra al menos parcialmente encapsulado en al menos un módulo de aislamiento (4) como, por ejemplo, de hormigón polimérico. El conjunto de barras (1) lo constituyen las fases (23) y el neutro (24), de tal forma que el encapsulamiento de los mismos permite que tanto dichas fases (23) como dicho neutro (24) se encuentren aislados unos de otros y aislados a su vez del resto de componentes del equipo eléctrico de distribución de energía (5), tal como son las salidas con base portafusibles (2), las conexión de líneas auxiliares(12), las salidas de circuitos auxiliares y medida (14), etc., impidiendo además el acceso a partes activas en tensión.

15 Tal y como se muestra en las figuras 1-3, el equipo eléctrico de distribución de energía (5) presenta cada una de sus unidades funcionales tales como el conjunto de barras (1), las salidas con base portafusibles (2), las conexión de líneas auxiliares (12), al menos una base de maniobra (3) y las salidas de circuitos auxiliares y medida (14), incorporadas en compartimentos o módulos independientes. Así, el conjunto de barras (1) y la base de maniobra (3) se encuentran incorporados en un compartimento (18), las salidas con base portafusibles (2) en un compartimento (20), la conexión de línea auxiliar (12) en un módulo de aislamiento (4) y las salidas de circuitos auxiliares y medida (14) en un compartimento (19), encontrándose cada una de las fases (23) y el neutro (24) separados unos de otros mediante paredes (21). El compartimento (18) de la base de maniobra (3) y el compartimento (19) de salida de circuitos auxiliares y medida (14) pueden estar protegidos con al menos una tapa amovible (26, 27) respectivamente que permita acceder a los mismos.

25 Tal y como puede observarse en la posible realización mostrada en las figuras 2 y 3, el equipo eléctrico de distribución de energía (5) puede ser ampliado en tensión, es decir, sin dejar fuera de servicio el mismo y, por tanto, sin dar un corte de energía a los consumidores que cuelgan de él. La ampliación supone el acoplamiento de al menos un módulo de aislamiento (4) del equipo eléctrico de distribución de energía (5) con al menos otro módulo de aislamiento (22). Los módulos de aislamiento (4, 22) comprenden al menos una salida con base portafusibles (2) instalada sobre uno de sus lados, de tal forma que con el acoplamiento de ambos módulos de aislamiento (4, 22) se aumenta el número de salidas con base portafusibles (2). Cada uno de los módulos de aislamiento (4, 22) comprende encapsulado al menos un punto de conexión (6, 6'), siendo dichos puntos (6, 6') acoplados eléctricamente uno con el otro mediante al menos un dispositivo de acoplamiento (17). En caso de no ser necesaria una ampliación del equipo eléctrico de distribución de energía (5), los citados puntos de conexión (6, 6') pueden ser aislados mediante al menos una tapa de aislamiento (7), tal y como se muestra en la figura 1.

35 De acuerdo con una posible realización, los módulos de aislamiento (4, 22) pueden comprender al menos un orificio (8) que permite la conexión entre las salidas con base portafusibles (2) y el conjunto de barras (1). Dichos módulos de aislamiento (4, 22) también pueden comprender al menos un medio mecánico (29) de sujeción de las salidas con base portafusibles (2), así como al menos un punto de acoplamiento mecánico (25) para la unión mecánica entre ambos módulos de aislamiento (4, 22), tal y como se puede observar en las figuras 2 y 3. Los orificios (8) pueden incluir al menos un medio de medida de corriente (30) que puede ser incorporado o sustituido en campo.

El conjunto de barras (1) comprende al menos un conjunto de barras de conexión de línea (10) y al menos un conjunto de barras de distribución (11).

45 Tal y como se muestra en la figura 3, el conjunto de barras de conexión de línea (10), al menos un medio de maniobra (15) para aislar el equipo eléctrico de distribución de energía (5) de la alimentación y/o para la puesta a tierra del conjunto de barras de distribución (11), al menos un medio de comprobación de tensión (28) y al menos un medio de medida de corriente (16) pueden estar incorporados en el interior del compartimento (18) de la base de maniobra (3). Por otro lado, los medios de comprobación de tensión (28) pueden ser instalados tanto aguas arriba como aguas abajo del medio de maniobra (15).

50 El equipo eléctrico de distribución de energía (5) también puede presentar encapsulado, al menos parcialmente, en el módulo de aislamiento (4), al menos una conexión de línea auxiliar (12) que permite la conexión de una fuente de alimentación externa (tal como, por ejemplo, un grupo electrógeno) a dicho equipo eléctrico de distribución de energía (5) en tensión o en pleno servicio. Al igual que la operación de ampliación del equipo eléctrico de distribución de energía (5), la conexión de una fuente de alimentación externa se puede llevar a cabo sin interrumpir el servicio al consumidor. El encapsulamiento de la conexión de línea auxiliar (12) en el módulo de aislamiento (4) permite mantener en todo momento el nivel de protección o grado de protección IP2X, garantizando la protección contra la entrada de cuerpos sólidos y contra los contactos accidentales a partes con tensión. En caso de no ser necesaria la conexión de una fuente de alimentación externa, la conexión de línea auxiliar (12) puede ser aislada mediante al menos un segundo tapón de aislamiento (13), tal y como se muestra en las figuras 1-3.

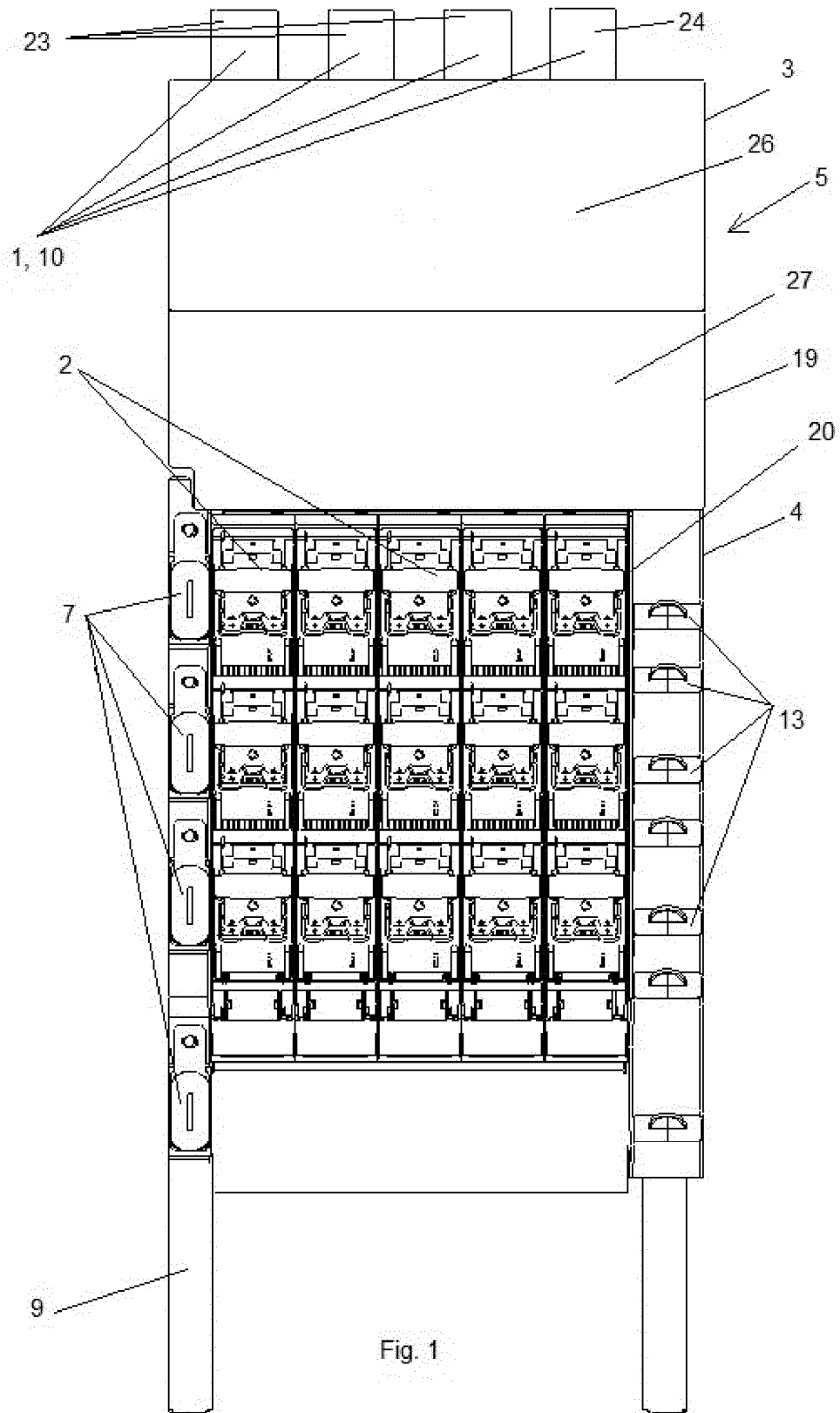
## ES 2 832 705 T3

5 El equipo eléctrico de distribución de energía (5) también comprende al menos una salida de circuitos auxiliares y medida (14) que puede incluir salidas auxiliares de tensión e corriente, medios de comprobación de ausencia de tensión, medios de medida de corriente, medios de comunicación y telegestión, por ejemplo, de contadores de baja tensión y/o redes eléctricas inteligentes o "Smart Grids", medios de supervisión y monitorización de la red de baja tensión, medios de protección, indicadores visuales de presencia de tensión, etc., facilitando así la automatización de la red.

Finalmente, el equipo eléctrico de distribución de energía (5) puede ser instalado sobre una pared o sobre el suelo, comprendiendo en este último caso al menos un soporte (9) para el montaje sobre el mismo.

**REIVINDICACIONES**

1. Equipo eléctrico (5) de distribución de energía de baja tensión que comprende las unidades funcionales:
- al menos un conjunto de barras colectoras (1);
  - al menos una salida con base portafusibles (2);
  - al menos una conexión de línea auxiliar (12); y
  - al menos una salida de circuito auxiliar y de medición (14) dichas unidades funcionales están incorporadas en compartimentos independientes, en el que el al menos un conjunto de barras colectoras (1) está al menos parcialmente encapsulado en al menos un módulo de aislamiento (4) fabricado de material aislante, estando las barras aisladas unas de otras y de los componentes restantes del equipo de distribución de energía eléctrica (5), evitando el acceso accidental a partes con tensión, y en el que la al menos una conexión de línea auxiliar (12) es para conectar una fuente de alimentación auxiliar externa y está parcialmente encapsulada en el módulo de aislamiento (4), evitando el acceso accidental a partes con tensión.
2. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende al menos un punto de conexión (6) al menos parcialmente encapsulado en el módulo de aislamiento (4).
3. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** comprende al menos un dispositivo de acoplamiento (17) para acoplar eléctricamente el punto de conexión (6) a otro punto de conexión (6') encapsulado en otro módulo de aislamiento (22).
4. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** los puntos de conexión (6, 6') comprenden al menos una tapa de aislamiento (7).
5. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** comprende al menos una conexión de línea auxiliar (12) encapsulada al menos parcialmente en el módulo de aislamiento (4) que permite la conexión de una fuente de alimentación externa al equipo eléctrico (5) en tensión.
6. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con reivindicación 1, **caracterizado porque** las salidas con base portafusibles (2) se encuentran instaladas sobre un lado del módulo de aislamiento (4).
7. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 1 o 6, **caracterizado porque** el módulo de aislamiento (4) comprende al menos un orificio (8) que permite la conexión entre las salidas con base portafusibles (2) y el conjunto de barras colectoras (1), así como al menos un medio mecánico (29) de sujeción de las salidas con base portafusibles (2) y al menos un punto de acoplamiento mecánico (25) para el acoplamiento mecánico a otro módulo (22).
8. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con reivindicación 7, **caracterizado porque** los orificios (8) comprenden al menos un medio de medida de corriente (30).
9. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el conjunto de barras colectoras (1) comprende al menos un conjunto de barras colectoras de conexión de línea (10) y al menos un conjunto de barras colectoras de distribución (11).
10. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende al menos una base de maniobra (3).
11. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** la base de maniobra (3) incluye el conjunto de barras de conexión de línea (10), medios de maniobra (15) para aislar el equipo eléctrico (5) de la alimentación y/o para la puesta a tierra del conjunto de barras de distribución (11), así como al menos un medio de comprobación de tensión (28) y al menos un medio de medida de corriente (16).
12. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende al menos una salida de circuito auxiliar y de medición (14) que a su vez comprende salidas de tensión y de corriente auxiliares, medios de prueba de ausencia de tensión, medios de medición de corriente, medios de comunicación y de control remoto, medios de supervisión y control de la red de baja tensión, medios de protección e indicadores visuales de presencia de tensión.
13. Equipo eléctrico (5) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos un conjunto de barras colectoras (1), una salida con una base portafusibles (2), una conexión de línea auxiliar (12), una base de maniobra (3) y una salida de circuito auxiliar y de medición (14) están incorporados en compartimentos independientes (18, 19, 20, 4) donde cada una de las fases (23) y el neutro (24) se separan entre sí por medio de paredes (21).



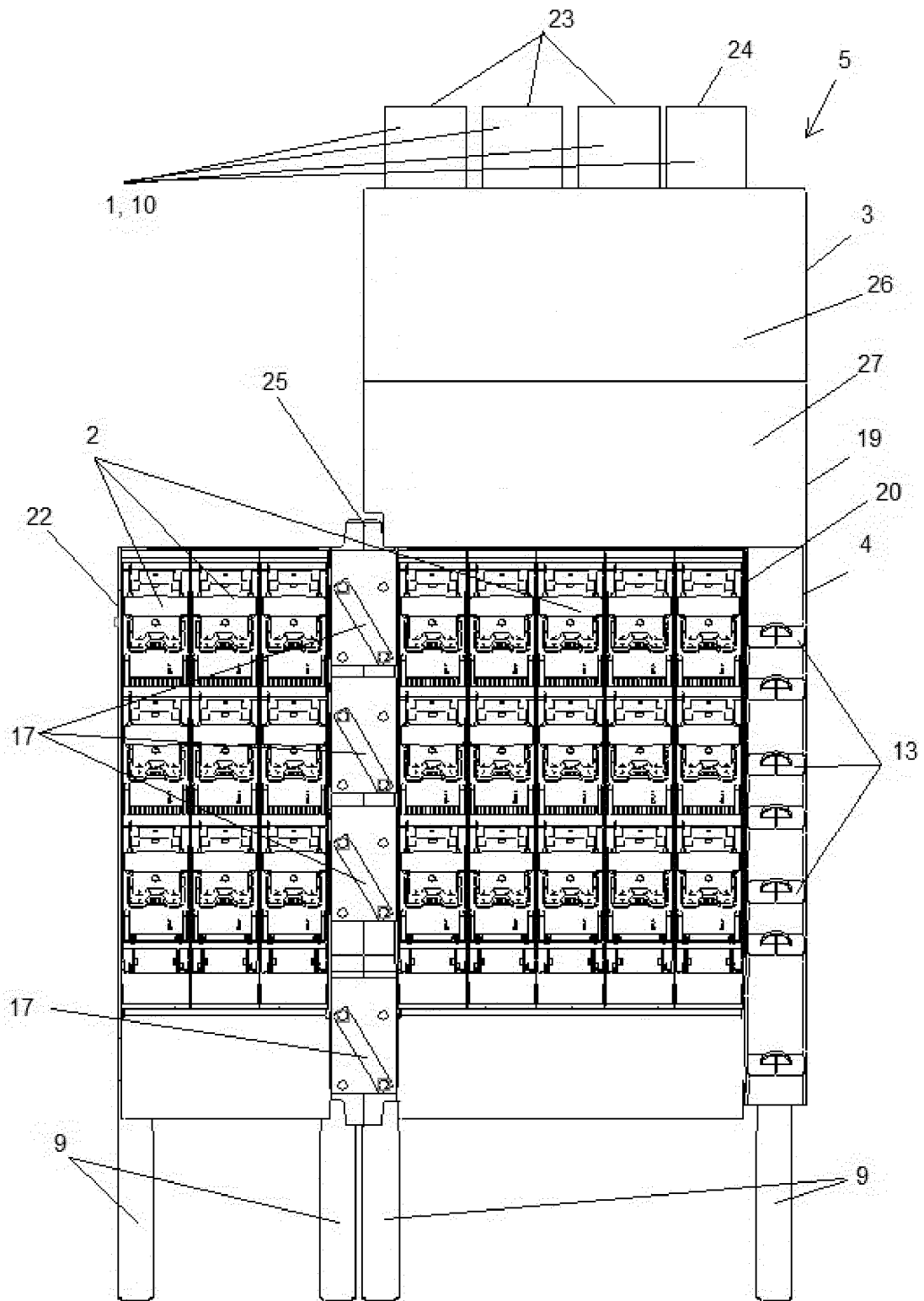


Fig. 2

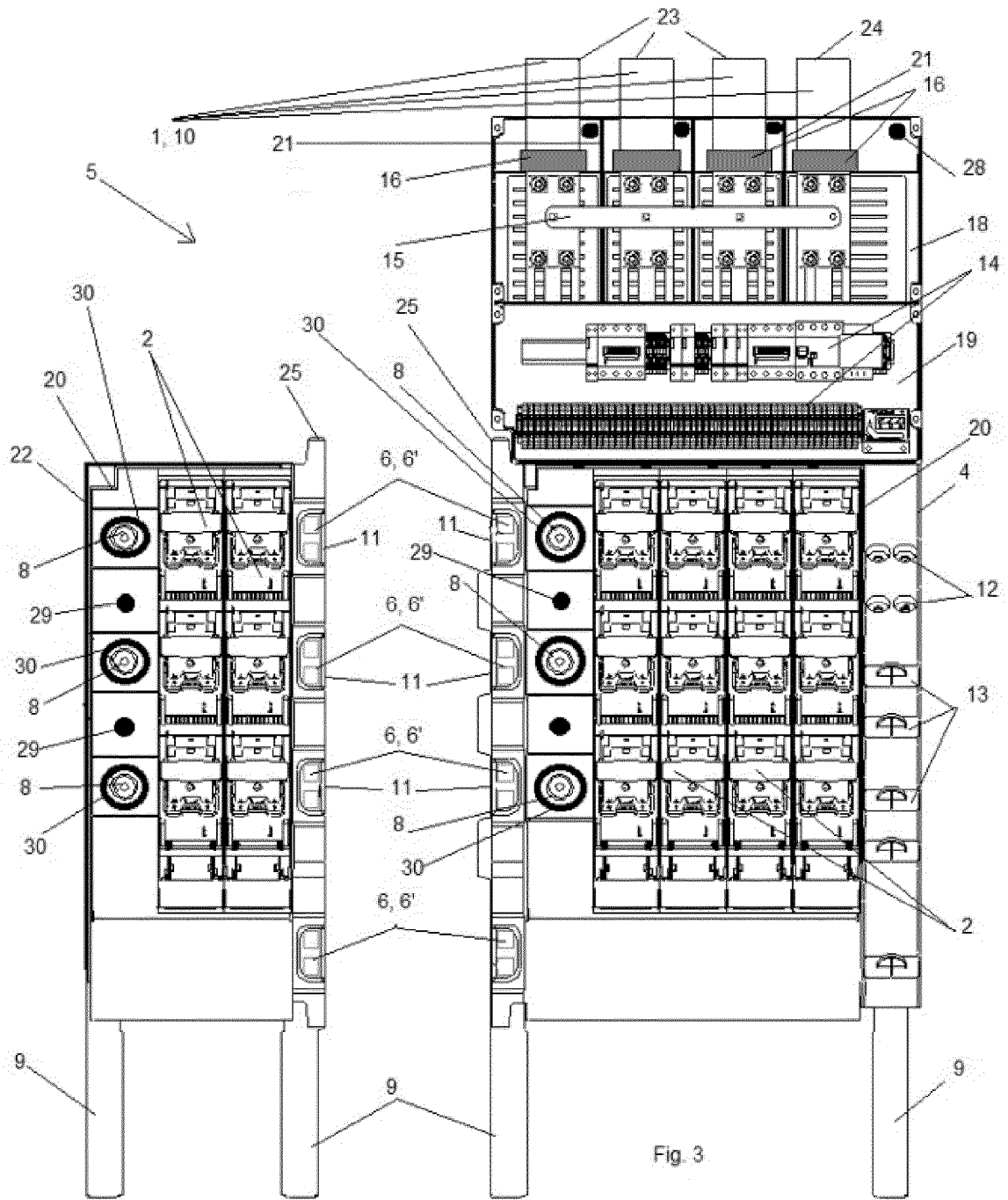


Fig. 3