

I. TITULO

NUEVO TABLERO PORTACIRCUITOS DE BAJA TENSION CON AISLANTE PUENTE MODULAR, PESTAÑAS LATERALES DE FIJACIÓN DE BORNERA DE TIERRA Y MECANISMO DE FIJACIÓN DOBLE DE BORNERA NEUTRO.

II. SECTOR TECNOLÓGICO

La presente invención está relacionada con el campo de la ingeniería eléctrica, en particular, con tableros portacircuitos de baja tensión.

III. RESUMEN

Los tableros portacircuitos comprenden una caja metálica en cuyo interior se instalan diferentes componentes eléctricos, entre ellos, interruptores automáticos (breakers) y elementos de protección como borneras de conexión a tierra y neutro.

En particular, en la configuración convencional de los tableros portacircuitos de baja tensión, también llamados cuadros de distribución de baja tensión, los breakers y borneras se instalan mediante mecanismos cuyos diseños presentan limitaciones en términos de funcionalidad y eficiencia. Es así como el aislante puente que se usa para conectar los breakers suele estar constituido por una sola pieza estándar que se fabrica en diferentes tamaños dependiendo del número de circuitos, lo que hace que se requiera fabricar y almacenar un modelo de aislante distinto para cada configuración del tablero. Por otro lado, el aislante de la bornera neutro se suele fijar a la caja metálica mediante tornillos o adhesivos, lo que no garantiza una sujeción firme, y por su parte, la bornera de tierra se instala usualmente en la parte trasera de la caja metálica, utilizando tornillos que sobresalen y pueden interferir con otros elementos o estructuras adyacentes. Para solucionar estos problemas, la presente invención proporciona un tablero eléctrico cuyo aislante puente de breakers es modular mediante acoplamiento por cola de milano, el aislante de la bornera neutro integra pestañas de agarre así como un mecanismo tipo clip en la base del aislante que permite fijarlo directamente a la base

del tablero, y la fijación de la bornera de tierra se realiza mediante el uso de pestañas retráctiles prefabricadas ubicadas en las tapas laterales del tablero, lo que aporta versatilidad y ahorro costos.

IV. ESTADO DE LA TÉCNICA

Los tableros portacircuitos, comúnmente empleados en instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales, comprenden una caja metálica en cuyo interior se instalan los diferentes componentes eléctricos, entre ellos, interruptores automáticos (breakers) y elementos de protección como borneras de conexión a tierra y neutro.

En particular, en la configuración convencional de los tableros portacircuitos de baja tensión también llamados cuadros de distribución de baja tensión, los breakers y borneras se instalan mediante mecanismos cuyos diseños presentan limitaciones en términos de funcionalidad y eficiencia. Es así como el aislante puente que se usa para conectar los breakers suele estar constituido por una sola pieza estándar que se fabrica en diferentes tamaños dependiendo del número de circuitos (2, 3, 4, 6, 8 y 12 circuitos), lo que hace que se requiera fabricar y almacenar un modelo de aislante distinto para cada configuración del tablero.

Por otro lado, el aislante de la bornera neutro, de acuerdo con el estado de la técnica, se suele fijar a la caja metálica mediante tornillos o adhesivos, lo que no garantiza una sujeción firme.

Finalmente, como tercer elemento relevante en la configuración de los tableros, la bornera de tierra se instala generalmente en la parte trasera de la caja metálica, utilizando tornillos que sobresalen y pueden interferir con otros elementos o estructuras adyacentes.

Se conocen patentes que han proporcionado soluciones para mejorar la versatilidad en la instalación de tableros eléctricos como las invenciones US3824553A y US2014/0060890 A1, las cuales aplican el principio de modularidad del aislante puente del breaker frente a piezas monolíticas fijas.

Frente a los problemas de los demás elementos descritos, las patentes US7889480 y US 3832604 describen la posibilidad de fijar terminales de puesta a tierra y neutro mediante la combinación de cavidades y lengüetas que permiten insertar la bornera evitando el uso de tornillos. También, se conocen otras patentes que usan sistemas de encaje sencillo como la patente US6080933A, que describe sistemas de encaje tipo clip.

La presente invención proporciona soluciones mejoradas al diseño convencional de tres elementos de los tableros portacircuitos de baja tensión: aislante puente de breakers, aislante bornera neutro y aislante bornera de tierra, lo que proporciona mayor versatilidad, facilidad en el ensamble y ahorros de costos para el fabricante de tableros portacircuitos de baja tensión.

V. DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION

En la configuración de los tableros portacircuitos de baja tensión, habitualmente se usan componentes aislantes que sirven como medio de fijación para conectar de forma segura un interruptor automático (breaker) al sistema de distribución de baja tensión dentro del tablero. Esta pieza, comúnmente denominada aislante puente para breaker, se fabrica en diferentes dimensiones estandarizadas. Así, las soluciones convencionales requieren fabricar aislantes puente de diferentes tamaños según la cantidad de circuitos queridos por el usuario. La presente invención proporciona un aislante puente para breaker de naturaleza modular, con mecanismo de acoplamiento tipo cola de milano, el cual permite que una única referencia del aislante sea utilizada en la fabricación de todas las versiones del tablero portacircuitos (2, 3, 4, 6, 8 y 12 circuitos). Esto representa una diferencia significativa frente a los diseños convencionales, en los que se requería fabricar y almacenar un modelo de aislante distinto para cada configuración de tablero. Gracias a este diseño, es posible ensamblar múltiples unidades del aislante entre sí de forma precisa y segura, determinando el número total de circuitos a partir de la cantidad de módulos utilizados. Esta invención aporta diversas ventajas técnicas y productivas, entre las cuales destaca la reducción en el número de referencias necesarias, simplificando la cadena de producción y el proceso logístico; reducción de tamaño, reduciendo costos en materia prima usada; optimización de los tiempos de fabricación al requerir únicamente un molde de inyección para todas las configuraciones; disminución en los costos de almacenamiento y gestión de inventario, al tratarse de una sola pieza estándar; facilidad de ensamblaje por parte del fabricante, quien puede ajustar el número de circuitos de manera sencilla según los requerimientos del sistema eléctrico y mejor aprovechamiento del espacio interno dentro del tablero, al eliminar el uso de piezas sobredimensionadas o específicas para cada modelo.

En contraste con las soluciones actualmente disponibles en el mercado que suelen basarse en bloques aislantes prefabricados para configuraciones fijas, la presente invención aporta un enfoque modular más versátil, eficiente y adaptable, representando un avance significativo en el diseño de tableros portacircuitos.

Otro problema que se suma en la configuración actual de los tableros, es que el aislante de la bornera neutro se fija a la estructura de la caja metálica mediante tornillos o adhesivos sencillos que no aseguran de manera suficiente la bornera, lo que puede provocar desplazamientos o desprendimientos durante la instalación o mantenimiento, afectando la seguridad y la confiabilidad de la conexión. También, el uso de tornillos requiere de herramientas adicionales, incrementa el tiempo de instalación y, finalmente, no garantiza una sujeción completamente estable a largo plazo.

Para resolver estos problemas, se desarrolló un nuevo aislante que incorpora un sistema de sujeción doble que evita su caída o desplazamiento, además de fijarlo directamente a la base del tablero sin necesidad de tornillos, asegurando un montaje más rápido, confiable y seguro. Esta invención aporta mayor resistencia gracias al sistema de doble sujeción así como estabilidad superior, garantizando una conexión más confiable a lo largo del tiempo; la instalación es más rápida y sencilla al eliminar el uso de tornillos y se reduce significativamente el tiempo de montaje, simplificando el proceso de montaje del tablero para el fabricante.

Finalmente, en cuanto a las borneras de tierra, estas habitualmente se fijan sobre la pared trasera del tablero, generando problemas como que el tornillo expuesto podía sobresalir del plano del tablero interfiriendo con el proceso de empotramiento en paredes o nichos. También, la presencia del tornillo en la parte inferior genera riesgo de rayones en otros tableros durante el almacenamiento o transporte y la fijación no siempre garantiza una sujeción limpia ni estética.

El nuevo sistema resuelve estos problemas mediante un mecanismo de sujeción interna, donde pestañas retráctiles forman un soporte estructural que sostiene firmemente la bornera de tierra sin necesidad de perforaciones visibles. Al integrarse en la misma pieza metálica, estas pestañas ocultan completamente el tornillo de fijación, lo que se traduce en una instalación más segura, estética y funcional.

Entre las principales ventajas técnicas se destaca la eliminación del tornillo expuesto, reduciendo el riesgo de interferencias durante el empotramiento y evitando daños por

fricción en el almacenamiento; mayor seguridad y limpieza en la instalación, al mantener los elementos de fijación protegidos dentro del cuerpo del tablero; facilidad de montaje, al prescindir de piezas adicionales y permitir un ensamblaje directo sobre la tapa; mejor estética exterior, ya que el diseño retráctil mantiene un acabado uniforme incluso si la pestaña no se utiliza y reducción de riesgos de lesiones o accidentes causados por componentes sobresalientes.

En resumen, la presente invención proporciona un nuevo tablero portacircuitos de baja tensión que da un salto en la técnica en términos de seguridad, versatilidad y ahorro de costos.

VI. DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente patente responde al concepto inventivo de una configuración modular y sin tornillería de los elementos estructurales y aislantes de un tablero portacircuitos de baja tensión, permitiendo su cooperación funcional dentro de una misma caja metálica.

En particular, la invención comprende:

- (i) un aislante puente modular para breaker, con medios de acoplamiento lateral y fijación directa a la base del tablero;
- (ii) una caja metálica para tablero portacircuitos, provista de elementos integrados para la sujeción de una bornera a tierra; y
- (iii) un aislante de bornera neutro, con medios de retención y fijación directa a la base del tablero.

Cada una de estas soluciones técnicas contribuye, de manera coordinada, a la obtención de un tablero portacircuitos de baja tensión con estructura modular, montaje simplificado y mayor seguridad.

A continuación, la invención describe cada una de las soluciones técnicas mencionadas, así como a su integración funcional dentro de un tablero portacircuitos de baja tensión.

La primera solución se refiere a un aislante puente modular (2) para breaker de baja tensión que comprende un cuerpo aislante de diseño modular, el cual presenta en cada uno de sus extremos un mecanismo de acoplamiento tipo cola de milano (2A), configurado para permitir el ensamblaje mecánico con al menos otro aislante puente idéntico (2), posibilitando así la definición del número de circuitos según las necesidades de instalación.

Adicionalmente, el aislante puente (2) incorpora patas de fijación (2B) integradas en una base del cuerpo aislante, las cuales están adaptadas para encajar directamente en orificios punzonados (1B) formados en una base metálica de una caja (1) de tablero portacircuitos, permitiendo la fijación directa del aislante puente sin requerir tornillería u otros elementos de sujeción independientes.

Esta configuración permite la instalación modular, estable y autoportante del aislante puente para breakers dentro de un tablero eléctrico, facilitando el montaje y reduciendo tiempos de ensamblaje.

En la segunda solución, la caja (1) comprende una base metálica y al menos dos tapas laterales (1A), en las cuales se encuentran pestañas retráctiles (3) conformadas integralmente durante el proceso de fabricación de la caja (1). Dichas pestañas retráctiles (3) están configuradas para sostener estructuralmente una bornera a tierra en una posición predeterminada dentro de la caja metálica (1), sin requerir tornillos visibles o externos, aislantes adicionales o soportes independientes, mejorando la seguridad, estética y facilidad de montaje del conjunto. Esta solución permite integrar la bornera a tierra directamente en la estructura de la caja metálica, optimizando el espacio interno del tablero.

Finalmente, la invención también comprende un aislante de bornera neutro (4), susceptible de ser instalado en diferentes configuraciones de tableros eléctricos.

El aislante de bornera neutro (4) comprende pestañas o clips superiores (4A) configurados para abrazar y retener mecánicamente una bornera neutra, asegurando su posición durante el uso normal del tablero. Adicionalmente, el aislante de bornera neutro (4) incorpora un sistema de clip inferior (4B) integrado en la base del aislante, el cual está adaptado para fijarse directamente a orificios (1C) formados en la base metálica de la caja (1) de tablero portacircuitos, proporcionando una sujeción directa y estable sin necesidad de tornillos.

La cooperación entre los clips superiores (4A) y el sistema de clip inferior (4B) proporciona una sujeción doble, que mejora la estabilidad mecánica y la seguridad eléctrica de la bornera neutra instalada.

El aislante puente modular (2), la caja metálica (1) con pestañas y el aislante de bornera neutro (4) cooperan funcionalmente para conformar un nuevo tablero portacircuitos de

baja tensión, en el cual los componentes se instalan de manera modular, aislada y sin tornillería visible, mejorando la seguridad, la rapidez de montaje y la estandarización del producto final.

Preferiblemente, el aislante puente modular (2) y el aislante de bornera neutro (4) son fabricados en policarbonato de alta resistencia, sin que ello limite el alcance de la invención a otros materiales aislantes técnicamente equivalentes.

Mejor manera de ejecutar la invención

En primer lugar, el fabricante que realiza el ensamble del tablero selecciona la cantidad de aislantes modulares (2) necesaria de acuerdo con el número de circuitos requerido. Estos se ensamblan fácilmente entre sí mediante el encaje tipo cola de milano (2A), ajustando el tablero de acuerdo con la necesidad de producción. Cada aislante (2) se fija a la base metálica de la caja (1) simplemente presionando sus patas (2B) en los orificios punzonados (1B), sin necesidad de tornillos ni destornilladores.

A continuación, la bornera de tierra se instala de manera directa en las pestañas retráctiles (3) integradas en las tapas laterales del tablero (1A). El ensamblador únicamente debe desprender la pestaña retráctil (3), posicionar la bornera en el lugar indicado y fijarla con tornillos internos.

Finalmente, en cuanto a la bornera neutro, el ensamblador la introduce en el alojamiento del aislante (4). Las pestañas superiores (4A) la abrazan firmemente, mientras que la base con clip (4B) se encaja en la ranura de la caja (1) metálica. El resultado es una fijación segura y estable en cuestión de segundos, sin tornillos y sin riesgo de que la bornera se afloje con el tiempo.

En conjunto, el usuario obtiene un tablero con un acabado más estético y seguro, y con mayor adaptabilidad para configuraciones diversas de circuitos.

VII. DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Listado de figuras

Figura 1. Tablero portacircuitos

Figura 2. Vista superior aislante puente modular

Figura 3. Vista inferior aislante puente modular

Figura 4. Acoplamiento entre aislantes modulares mediante cola de milano

Figura 5. Vista explosionada de ensamble de bornera a tierra en pestañas retráctiles en tapa lateral

Figura 6. Vista frontal de aislante bornera neutro

Figura 7. Vista isométrica del ensamble de bornera neutro y vista de orificios punzonados de fijación de aislante puente en la caja metálica

Figura 8. Bornera neutro en aislante con doble fijación

Listado de partes

1. Caja metálica

1A. Tapa lateral de caja metálica

1B. Orificios punzonados de fijación de aislante puente a la caja metálica

1C. Orificios de fijación de bornera neutro a la caja metálica

2. Aislante puente modular

2A. Acoplamiento tipo cola de milano de aislante puente modular

2B. Patas de ensamble de aislante puente a caja metálica

3. Pestañas retráctiles de sujeción de bornera a tierra

4. Aislante bornera neutro

4A. Pestañas o clips de aislante de bornera neutro

4B. Clip de fijación a la base de aislante bornera neutro

VIII. FIGURAS

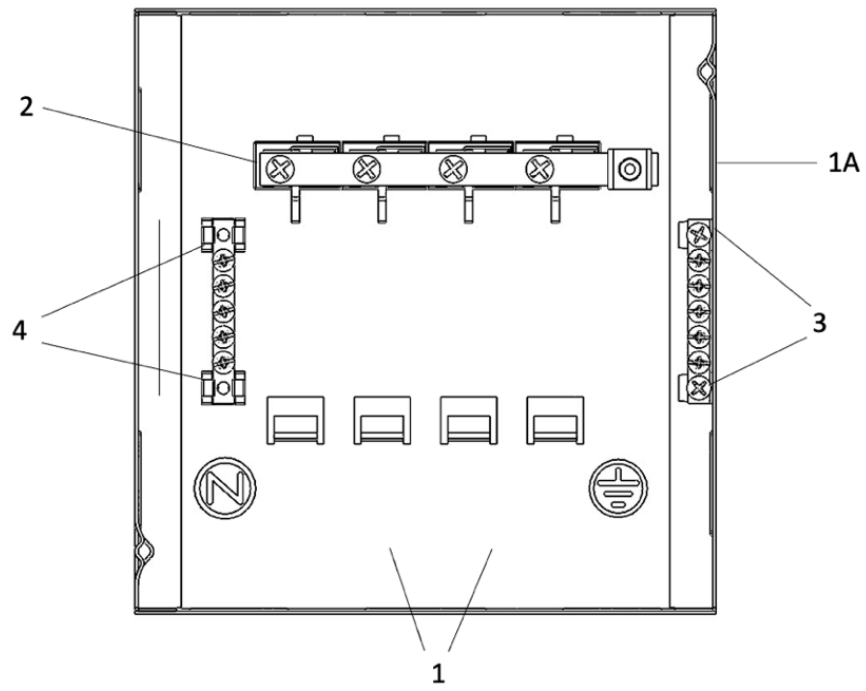


Figura 1.

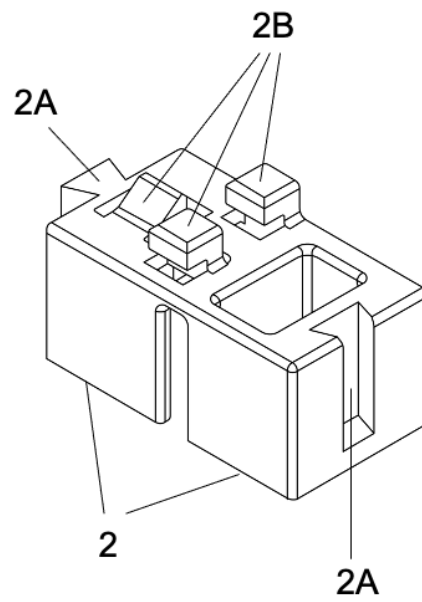


Figura 2.

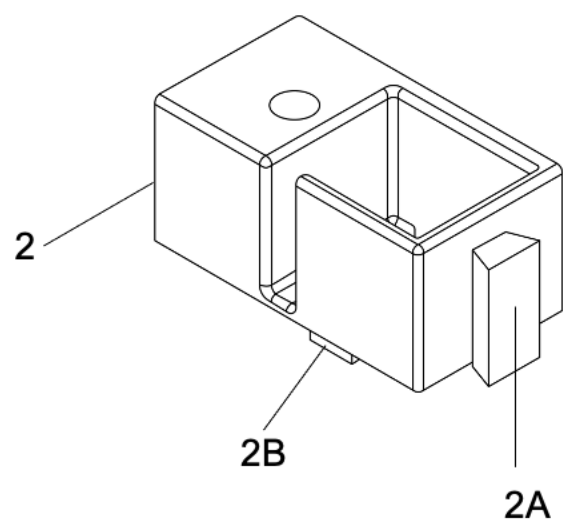


Figura 3.

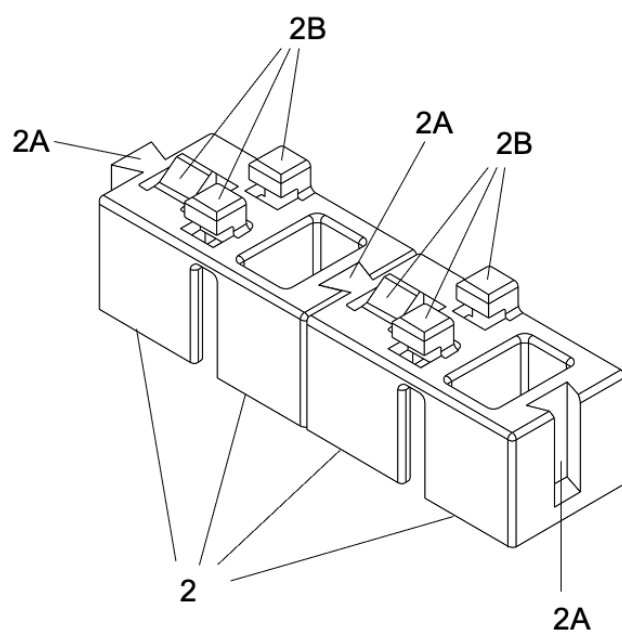


Figura 4.

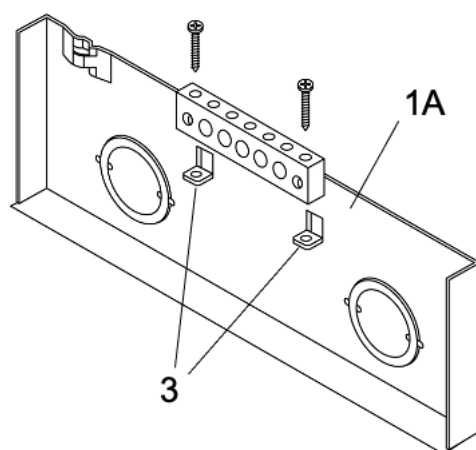


Figura 5.

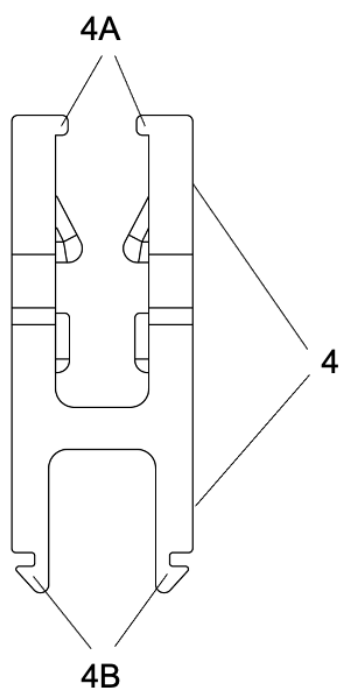


Figura 6.

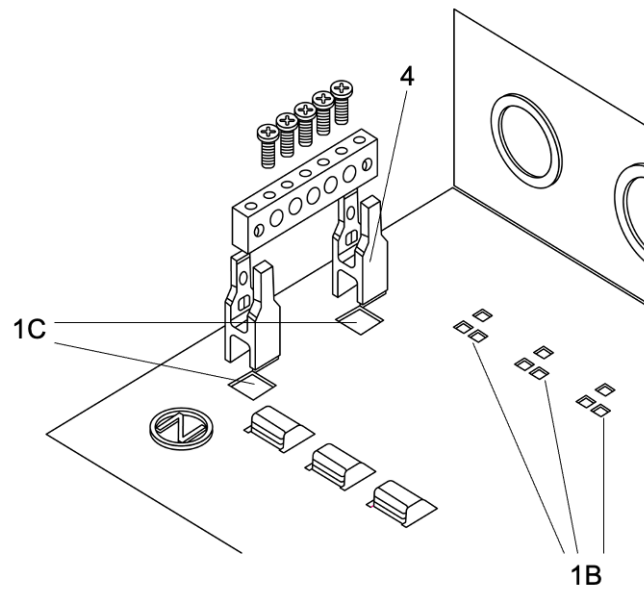


Figura 7.

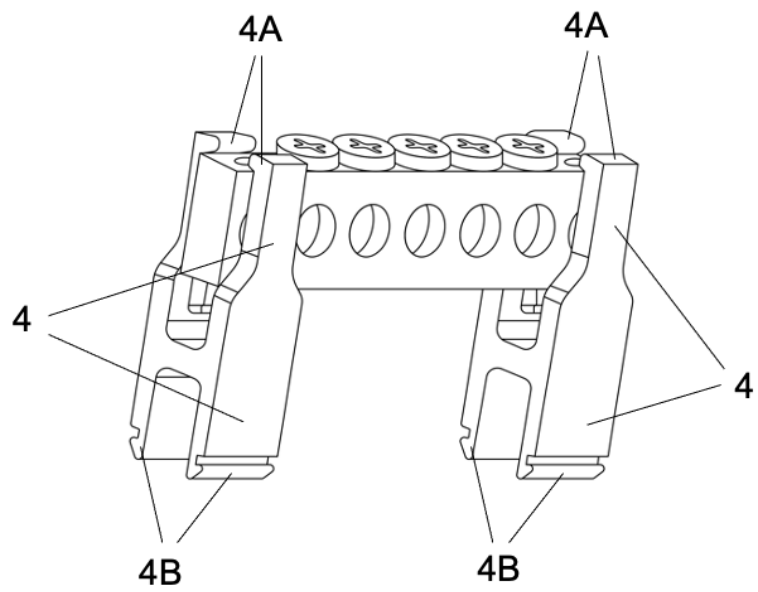


Figura 8.

IX. REIVINDICACIONES

1. Aislante puente modular para breaker de baja tensión, caracterizado porque comprende:

- un cuerpo aislante de configuración modular (2) que presenta en sus dos extremos un mecanismo de acoplamiento tipo cola de milano (2A), configurado para el ensamblaje mecánico con al menos otro aislante puente idéntico (2); y
- al menos una pluralidad de patas de fijación (2B) integradas en una base del cuerpo aislante (2),

en donde dichas patas de fijación (2B) están adaptadas para encajar directamente en orificios punzonados (1B) de una base de una caja (1) metálica de un tablero portacircuitos,

permitiendo la conformación de un soporte aislante modular y autoportante para breakers sin requerir elementos de fijación adicionales.

2. Caja metálica para tablero portacircuitos de baja tensión, caracterizada porque comprende:

- una base metálica y al menos dos tapas laterales (1A); y
- pestañas retráctiles (3) conformadas integralmente en dichas tapas laterales (1A), en donde las pestañas retráctiles (3) están configuradas para sostener estructuralmente una bornera a tierra en una posición predeterminada dentro de la caja metálica, mediante tornillos o elementos de sujeción internos.

3. Aislante de bornera neutro para tablero eléctrico de baja tensión, caracterizada porque comprende:

- al menos una pestaña o clip superior (4A) configurado para abrazar y retener mecánicamente una bornera neutra; y
- un sistema de clip inferior (4B) integrado en una base del aislante,

en donde el sistema de clip inferior está adaptado para fijarse directamente a orificios (1C) formados en una base de un tablero portacircuitos, permitiendo la instalación directa y estable de la bornera neutra sin el uso de tornillería adicional.

4. Tablero portacircuitos de baja tensión, caracterizado porque comprende:

- al menos un aislante puente modular según la reivindicación 1;
- una caja metálica según la reivindicación 2; y
- al menos un aislante de bornera neutro según la reivindicación 3;

en donde dichos elementos cooperan funcionalmente para permitir la instalación modular, aislada y segura de breakers y borneras dentro del tablero.

5. El aislante puente modular para breaker según la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo aislante está fabricado en policarbonato de alta resistencia, o en otro material aislante eléctricamente equivalente.

6. El aislante de bornera neutro según la reivindicación 3, caracterizado porque el cuerpo aislante está fabricado en policarbonato de alta resistencia, o en otro material aislante eléctricamente equivalente.