



No. 09-047485-00005-0000

Fecha: 2012-09-25 16:31:29
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASOR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 23

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

División de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Ref: EXPEDIENTE N° 09-047485

Solicitud de patente a nombre de

TYCO ELECTRONICS BRASIL LTDA

Me refiero al Oficio N° 11473 que contiene el examen sobre algunos aspectos de la solicitud de patente indicada en la referencia. Así como la determinación del estado de la técnica y el examen de patentabilidad de la invención.

En primer lugar, adjunto la descripción y reivindicaciones donde se han suprimido algunos de los términos considerados como ambíguos.

Con relación al término "pluralidad" los solicitantes desean mantenerlo en las Reivindicaciones, ya que el mismo limita apropiadamente el elemento modificado para que sea mayor que uno. Es así como en vez de indicar "uno o más" se habla de "pluralidad de sujetadores de cable", "después de que el (los) cables se ha (han) insertado", "pluralidad de puertos receptores", una pluralidad de refuerzos intermedios" y algunas otras.

El término "asimetría enchavetada" ha sido modificado por "asimetría de posición definida". En efecto, el término en inglés "keyed asymmetry" se puede descomponer así:

"Asymmetry" = asimetría.

"keyed = adj. de posición definida, de montaje en posición única. Dícese de ciertos componentes cuya posición de montaje está definida sin ambigüedad. Fuente: Diccionario Collazo Inglés – Español de INFORMATICA, COMPUTACIÓN Y OTRAS MATERIAS, Tomo I A-R, Javier L. Collazo, Mc Graw Hill, 2011.

"Keying"= enchavetado. Ingeniería de construcción

Esta nueva traducción del término se explica claramente en el párrafo (051) el cual describe la modalidad de las figuras 10-12. Más específicamente como se describe en los párrafos (0051) y (0052) La asimetría de montaje en posición única puede proporcionarse por el riel 136 y el canal 134 en paredes extremas opuestas del segmento de carcasa para permitir la conexión eficiente de dos segmentos de carcasa.

La objeción del Examinador a la Reivindicación 17, se observa que simplemente indica que los segmentos de carcasa asociados con la primera barra conductora se pueden distinguir de los segmentos de carcasa con la segunda barra conductora con un color. No se está patentando un color. Sin embargo, se ha sustituido por el término "diferente".

En cuanto a la unidad de invención en el nuevo pliego Reivindicatorio adjunto, se eliminan las Reivindicaciones anteriores 18 a 20.

Por lo que hace referencia de que las Reivindicaciones de esta solicitud carecen de novedad por la previa existencia de las solicitudes EP0139826 (D1) y FR1582469 (D2), los solicitantes manifiestan lo siguiente:

La Reivindicación 1 ha sido modificada para incluir el asunto de las Reivindicaciones 4 y 5, con el fin de distinguir claramente la presente invención del arte previo citado por el Examinador .

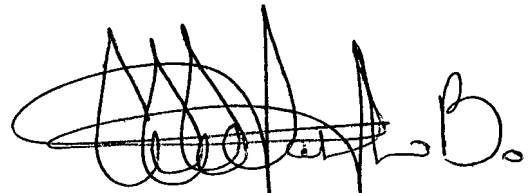
Específicamente, ninguno de D1 o D2 divulga o sugiere que un “segmento de carcasa de barra colectora” tiene “una simetría de montaje en posición única”.

Por ejemplo, D1 describe una terminal conectora para conectar un conector eléctrico (9) a una barra colectora (6). La terminal conectora incluye un estribo de arrastre metálico (1) que puede desplazarse por medio de un tornillo prensador (2) y una porción adicional (3) de material plástico, la cual puede mantenerse en posición retenedora y que tiene un orificio de acceso al tornillo prensador (2). La porción adicional (3) presenta la forma de una carcasa que encierra el estribo de arrastre (1) y que se compone de dos partes (3) que pueden bloquearse entre sí. La carcasa se provee con un orificio de inserción de conductor (8) y un hueco pasante (5) para que la barra colectora (6) pase a través de él: El hueco pasante (5) para la barra colectora (6) es de índole prensadora. Por consiguiente, D1 no parece mostrar una estructura asimétrica con acañamiento en posición única – ***asymmetrical keying structure*** – como se divulga ahora en las reivindicaciones.

D2 se dirige también aparentemente a un ensamble de barra colectora. No obstante, partiendo de una revisión de Figs. 1 y 4, no hay indicios de una estructura asimétrica con acañamiento en posición única, como se divulga ahora en las reivindicaciones.

En los términos anteriores doy respuesta al informe del Examinador sobre la presente solicitud.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a final 'B' at the end.

JERONIMO CASTILLO BONILLA

C.C. 79.462.057 Bogotá

T.P. 104167 C.S. Judicatura

Ensamble de barra colectora

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[001] Esta solicitud es una continuación en parte de la Solicitud de los Estados Unidos No. 11/563,313, presentada el 27 de noviembre de 2006, actualmente Patente de los Estados Unidos No. 7,387,547, cuya divulgación se incorpora aquí por referencia en su totalidad.

CAMPO DE LA INVENCION

[002] La presente invención se dirige a ensambles para distribuir corriente eléctrica y, más particularmente, a ensambles de barra colectora que distribuyen corriente eléctrica a través de una barra conductora mediante cables conductores mantenidos en contacto eléctrico con la barra.

ARTE PREVIO DE LA INVENCION

[003] Durante muchos años, ensambles de barra colectora, tales como los utilizados en cajas de distribución, se han empleado en una amplia variedad de aplicaciones domésticas e industriales para ofrecer un medio conveniente de suministrar corrientes eléctricas relativamente altas (hasta 5.000 amperios, por ejemplo). Estos ensambles

son convenientes desde un punto de vista eléctrico y son relativamente compactos y de fácil acceso para fines de mantenimiento.

[004] Los ensambles de barra colectora con tornillos del arte previo presentan una barra conductora con soportes cada extremo y contienen múltiples huecos pasantes roscados en los cuales se ubican los tornillos que pueden subirse o bajarse aflojándolos o apretándolos, respectivamente, en una manera convencional. Generalmente se provee una arandela u otro dispositivo de retención entre la cabeza del tornillo y la barra conductora. A continuación se ubican cables eléctricos en la barra adyacentes a los tornillos. Cuando se aprietan los tornillos estos descienden en los huecos pasantes. El tornillo se aprieta hasta que la arandela aprisiona el cable seguramente contra la barra

(005] Sin embargo, los huecos pasantes reducen la capacidad de la corriente disminuyendo el área de sección transversal conductora de la barra conductora

Además, los ensambles de barra colectora se someten habitualmente a uno o ambos, de esfuerzos térmicos y vibración durante condiciones normales de operación. En los ensambles de barra colectora convencionales, los tornillos con el tiempo, tienden a soltarse reduciendo la fuerza de sujeción sobre el cable impartida por la arandela. Esto puede conducir a interrupciones del servicio e incluso a la posibilidad de que el cable se suelte del ensamble y pierda el contacto eléctrico completamente.

(006] Lo que se necesita es un ensamble de barra colectora que supere estas y otras desventajas encontradas en los actuales ensambles de barra colectora

SUMARIO DE LA INVENCION

[007] De acuerdo con una incorporación ejemplar de la invención, se divulga un ensamble de barra colectora. El ensamble de barra colectora comprende una carcasa de barra colectora eléctricamente aislante, una barra conductora eléctricamente, sustancialmente sólida, soportada y posicionada en la carcasa de barra colectora, y un sistema de retención de cable configurado para retener separadamente una pluralidad de cables eléctricamente conductores en contacto eléctrico con una superficie de la barra conductora en la ausencia de huecos pasantes en la barra conductora.

[008] De acuerdo con otra incorporación ejemplar de la invención, un ensamble de barra colectora comprende una carcasa de barra colectora eléctricamente aislante con una pluralidad de puertos de cable y puertos de fijador formados en ella, una pluralidad de fijadores roscados con un eje de fijador, localizado cada fijador en un puerto de fijador diferente de la carcasa de barra colectora, una barra eléctricamente conductora, sustancialmente sólida, soportada y posicionada en la carcasa de barra colectora, y una pluralidad de sujetadores de cable. La barra conductora se extiende a través de los sujetadores de cable y cada sujetador de cable tiene una abertura de fijador roscado, configurada para recibir el fijador roscado, y una abertura de cable, configurada para recibir un cable eléctricamente conductor. Los filetes del fijador engranan con los filetes de la abertura del fijador y en donde la abertura de cable se alinea con un puerto de cable correspondiente de la carcasa de barra colectora.

[009] Una ventaja de incorporaciones ejemplares de la invención es que la barra conductora es sustancialmente sólida y no incluye huecos pasantes, proporcionado así una mayor área de sección transversal e incrementando la capacidad de la corriente sin aumentar el tamaño total de la barra conductora empleada.

[0010] Otra ventaja de incorporaciones ejemplares de la invención es que los cables conductores se mantienen en estrecho contacto físico y eléctrico con la barra conductora por un sistema de retención de cable, tal como una combinación de

sujetador y fijador de cable, que resiste al aflojamiento cuando el ensamble de barra colectora se somete a vibración y ciclos térmicos.

[0011] Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción más detallada de incorporaciones ejemplares, tomada en conjunción con los dibujos acompañantes que ilustran, a manera de ejemplo, los principios de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0012] Figura 1 ilustra a ensamble de barra colectora de acuerdo con una incorporación ejemplar de la invención.

[0013] Figura 2 ilustra una vista recortada, ampliada, del ensamble de barra colectora mostrado en Figura 1, tomada a lo largo de la línea 2-2.

[0014] Figuras 3a y 3b ilustran vistas en sección transversal del ensamble de barra colectora mostrado en Figura 1, tomadas a lo largo de la línea 3-3.

[0015] Figura 4 ilustra un ensamble de barra colectora de acuerdo con otra incorporación ejemplar de la invención.

[0016] Figura 5 ilustra un sujetador de cable para uso con ensambles de barra colectora, de acuerdo con incorporaciones ejemplares de la invención.

[0017] Figura 6 ilustra una vista de la parte inferior del ensamble de barra colectora de acuerdo con una incorporación ejemplar de la invención.

[0018] Figura 7 ilustra un ensamble de barra colectora del arte previo.

[0019] Figura 8 ilustra un sujetador de cable para uso con ensambles de barra colectora de acuerdo con otras incorporaciones ejemplares de la invención.

[0020] Figura 9 ilustra el sujetador de cable de Figura 8 en su configuración de tira.

[0021] Figura 10 ilustra un segmento acoplable de la carcasa de barra colectora de acuerdo con una incorporación ejemplar de la invención.

[0022] Figura 11 ilustra un segmento acoplable de la carcasa de barra colectora de acuerdo con otra incorporación ejemplar de la invención.

[0023] Figura 12 ilustra una vista de la parte inferior del segmento acoplable de la carcasa de barra colectora de Figuras 10 y 11.

[0024] Figura 13 ilustra una caja de distribución, que incluye un ensamble de barra colectora de fase múltiple de acuerdo con una incorporación ejemplar de la invención.

[0025] Donde aparecen partes iguales en más de un dibujo, se ha tratado de utilizar numerales de referencia iguales, por razones de claridad.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE INCORPORACIONES EJEMPLARES

[0026] Incorporaciones ejemplares de la invención se dirigen a ensambles de barra colectora, que incluyen un sistema de retención de cable, el cual mantiene cables eléctricamente conductores en contacto con una barra conductora sustancialmente sólida, sin la necesidad de huecos pasantes en la barra, que disminuyan su capacidad de conducir corriente.

[0027] Con referencia a Figura 1, un ensamble de barra colectora 10 comprende una carcasa de barra colectora eléctricamente aislante 20 con una pluralidad de puertos receptores de cable 22 para acomodar cables conductores 30 para conducir corriente eléctrica. Una barra conductora sustancialmente sólida 50 se extiende desde un primer extremo de la carcasa de barra colectora 20 a un segundo extremo de la carcasa de barra colectora 20 y completa un circuito eléctrico entre dos o más cables 30 en contacto con la barra 50. Por "sustancialmente sólida" se da a entender que la barra conductora 50 no tiene huecos pasantes, aunque no se excluyen cavidades, acanaladuras y otras características superficiales de la barra 50. En una incorporación, la barra 50 tiene una superficie sustancialmente lisa y un espesor uniforme.

[0028] La barra conductora 50 se soporta en la carcasa de barra colectora 20 por un reborde 26 moldeado o mecanizado en la carcasa 20, adyacente a cada extremo de la carcasa 20.

[0029] El ensamble de barra colectora 10 incluye un sistema de retención de cable 15 que se puede posicionar para mantener seguramente los cables 30 en contacto con la barra conductora 50. Como mejor se observa en Figura 2, en una incorporación, el sistema de retención de cable 15 incluye una pluralidad de sujetadores de cable anulares 60 y fijadores roscados 40, en combinación con los sujetadores de cable 60 y que se emplean para halar los sujetadores de cable 60, y todos los cables 30 dispuestos en ellos, hacia la barra conductora 50 y sujetar seguramente los cables 30 en contacto con ella.

[0030] Se observará que, aunque las incorporaciones ejemplares ilustradas en Figuras 1-6 incluyen un sistema de retención de cable 15 con un sujetador de cable 60 que trabaja en combinación con un fijador roscado 40, la invención abarca cualquier sistema de retención de cable 15 que mantenga seguramente los cables 30 en contacto con la superficie de la barra conductora 50 y que obvie asimismo la necesidad de huecos pasantes en la barra conductora 50.

[0031] Para cada puerto de cable 22, la carcasa 20 incluye además un puerto receptor de fijador 24, dimensionado para recibir un fijador roscado 40, ubicado en el puerto de fijador 24. Como se ilustra, el puerto de fijador 24 está en un plano sustancialmente ortogonal al puerto de cable 22, pero los puertos de fijador y cable 24, 22 pueden montarse en cualquier orientación apropiada uno con respecto al otro.

[0032] Los sujetadores de cable 60 se deslizan sobre la barra conductora 50 de modo que la barra conductora 50 se extiende a través de cada sujetador de cable 60. Típicamente, se provee un sujetador de cable 60 para cada puerto de cable 22, y cada sujetador de cable se usa por lo general individualmente en combinación con un fijador único 40 para sujetar el cable 30 en su respectivo puerto de cable 22.

[0033] El sujetador de cable 60 incluye por lo menos una abertura receptora de cable 62 alineada con el puerto de cable 22 y dimensionada para recibir el cable 30 cuando el cable 30 se inserta en el ensamble de barra colectora 10 a través del puerto de cable 22. El sujetador de cable 60 se conecta al fijador roscado 40 mediante los filetes del fijador 44 que engranan con por lo menos una abertura de fijador roscado 64 en el sujetador de cable 60. De esta manera, el sujetador de cable 60 puede ajustarse desde una posición de recepción (Figura 3a), para insertar o retirar los cables 30, a una posición de retención (Figura 3b), para sujetar cables 30 en el ensamble 10, girando el fijador 40 en un sentido horario o anti-horario.

[0034] Figura 3a ilustra el sujetador de cable 60 en una posición de recepción. En esta posición, el cable 30 puede insertarse en (o retirarse de) el ensamble de barra colectora 10. El cable 30 puede ser aislado o no. Se observará que si el cable 30 es aislado, por lo menos el extremo 32 del cable 30 se despoja del aislamiento antes de la inserción en el ensamble de barra colectora 10 para permitir el contacto eléctrico con la barra conductora 50. Aunque el sujetador de cable 60 está en la posición de recepción, el extremo expuesto 32 del cable 30 se inserta a través del puerto de cable 22 y, posteriormente, a través de la abertura de cable 62 en una pared lateral 61 del sujetador de cable 60. El sujetador de cable 60 se posiciona a lo largo de la barra conductora 50 de modo que la abertura de cable 62 se alinee con el puerto de cable 22. El cable 30 descansa sobre o en una base 69 de la abertura de cable 62. Figura 2 ilustra mejor la base 69 de la abertura de cable 62, que soporta el extremo expuesto 32 del cable 30 cuando se inserta en el sujetador de cable 60. En una incorporación, como se ilustra en Figura 2, la base 69 es cóncava, con una forma en "v" o de artesa, que puede impedir el movimiento lateral y brinda un posicionamiento consistente del cable 30 en el sujetador de cable 60.

[0035] En una incorporación, tal como se ilustra, el sujetador de cable 60 incluye dos aberturas de cable 62 alineadas con el puerto de cable 22, de modo que el extremo expuesto 32 del cable 30 puede insertarse completamente a través del sujetador de cable 60 hasta quedar detenido por una pared posterior 21 de la carcasa de barra colectora 20, opuesta al puerto de cable 22. Esto puede ofrecer una confirmación

táctil a un usuario de que el cable 30 se ha insertado suficientemente en el ensamble de barra colectora 10 para operación. Preferiblemente, las aberturas de cable 62 son transversales a la barra conductora 50, de modo que la porción insertada del extremo expuesto 32 del cable 30 es sustancialmente perpendicular a la barra conductora 50.

[0036] Figura 3b ilustra el sujetador de cable 60 en su posición de retención, en la cual se ajusta el sujetador de cable 60 después de que el(los) cable(s) 30 se ha(n) insertado, apretando el fijador 40, es decir, accionando el fijador 40 en una manera tal que presione el sujetador de cable 60 y el cable 30 hacia el puerto de fijador 24 en una dirección coincidente con el eje del fijador 45. Debido a que la barra conductora 50 es sustancialmente sólida, el fijador 40 no desciende dentro de la barra conductora 50, o la penetra. En cambio, el fijador 40 gira en su sitio sobre su eje 45, quedando el extremo del fijador 40 opuesto a la cabeza del fijador 42 en contacto contiguo con la superficie de la barra conductora 50.

[0037] Sin embargo, como los filetes 44 del fijador 40 engranan con la abertura(s) del fijador 64 del sujetador de cable 60, una rotación suficiente del fijador 40 presiona todo el sujetador de cable 60 hacia el puerto de fijador 24, halando el cable 30 hacia y, eventualmente, contra la barra conductora 50. El accionamiento continuado del fijador 40 somete el cable 30 a una fuerza de compresión entre la barra 50 y la base 69 del sujetador de cable 60. Esto comprime el cable 30 contra la barra 50, reteniendo el cable 30 en el ensamble 10 y manteniéndolo en contacto eléctrico con la barra 50.

[0038] Volviendo a Figura 2, se impide sustancialmente que la barra conductora 50 se mueva hacia el puerto de fijador 24 con el sujetador de cable 60 y el cable 30 por un refuerzo final 27 dispuesto en sentido opuesto, aunque no necesariamente sobre los rebordes 26 que soportan la barra conductora 50 en cada extremo de la carcasa de barra colectora 20. Recíprocamente, accionando el fijador 40 en la dirección opuesta (es decir, pasando de la posición de retención a la posición de recepción), el reborde 26 impide que la barra conductora 50 se separe del puerto de fijador 24 a medida que el sujetador de cable 60 y el cable 30 descienden, alejándose del puerto de fijador 24 hacia la barra conductora 50.

[0039] Por consiguiente, el refuerzo final 27 y el reborde 26 juntos retienen sustancialmente de manera rígida la barra conductora 50 en la carcasa 20. Para un soporte adicional, puede proveerse igualmente una pluralidad de refuerzos intermedios 28 (que se aprecian mejor en Figura 6) en varios intervalos en la carcasa 20. Los refuerzos intermedios 28 pueden alternarse entre posiciones por encima o por debajo de la barra conductora 50 o, tal como se muestra, pueden ser refuerzos únicos 28 posicionados individualmente tanto encima como debajo de la barra conductora 50, que puede acomodarse por una muesca (no mostrada) practicada en el refuerzo 28.

[0040] El sujetador de cable 60 se configura preferentemente en una forma elástica que imparte una tensión tipo resorte al sujetador de cable 60 para oponer resistencia al aflojamiento del fijador 40 en la presencia de vibración y ciclos térmicos y mantener así el cable 30 seguramente en contacto con la barra conductora 50. Una manera en la cual esto puede lograrse es doblando el sujetador de cable 60 en una configuración anular partiendo de una cinta unitaria.

[0041] Con referencia a Figura 5, de acuerdo con una incorporación de la invención, el sujetador de cable 60 se forma de una cinta única 60' o tira de material. Una lengüeta 63 se dispone en un extremo de la cinta 60'. El sujetador de cable 60 se forma doblando la cinta de una configuración lineal a una configuración anular, que resulta en la formación de paredes laterales 61 (Figura 3a), que imparten resistencia al aflojamiento al sujetador de cable. En algunos casos, puede ser deseable hacer los dobleces en una o más posiciones predeterminadas de flexión (ilustradas con una línea discontinua 67), que pueden marcarse o no en el sujetador de cable 60.

[0042] Cuando se forma en la configuración anular, la lengüeta 63 se inserta en una ranura correspondiente 65 para mantener por lo menos temporalmente el sujetador de cable 60 en su configuración anular. El sujetador de cable 60 tiene además dos aberturas de fijador roscado 64; cuando está en configuración anular, las aberturas de fijador 64 están en ajuste sustancial una con otra para recibir y enganchar el fijador 40. Como mejor se aprecia en la vistas de perfil de Figuras 3a y 3b, las paredes laterales 61 del sujetador de cable 60 se curvan o arquean parcialmente, en forma consistente con la configuración anular de sujetador de cable 60. Cuando se aprieta el

fijador 40, es decir, el cable 30 se presiona en una dirección coincidente con el eje del fijador 45, las paredes laterales se contraen, lo cual retiene la energía almacenada impartida por el proceso de apriete, manteniendo la tensión sobre el fijador 40 e impidiendo generalmente su aflojamiento, incluso cuando el ensamble se somete a vibración y esfuerzos térmicos durante la operación.

[0043] Adicionalmente, como resultado de doblar el sujetador de cable 60 de una configuración lineal a una configuración anular, el sujetador de cable 60 se desvía de su configuración lineal, naturalmente no doblada. La tendencia del sujetador de cable 60 a regresar, por lo menos parcialmente, a su posición lineal inicial por la inclinación impartida se conoce típicamente como "recuperación elástica." Por consiguiente, cuando el fijador 40 se inserta a través de las aberturas de fijador 64, el sujetador de cable 60, en virtud de la recuperación elástica, tiene una tendencia a regresar a su configuración lineal natural, lo cual es parcialmente impedido por el fijador 40. Como resultado, el fijador 40 se somete a fuerzas de compresión opuestas (ilustradas en Figura 3b por las flechas F), que son suficientes para resistir el aflojamiento del fijador 40 debido a vibración y ciclos térmicos. No obstante, las fuerzas de compresión pueden ser superadas por la aplicación de una fuerza externa suficientemente grande para subir o bajar el sujetador de cable 60 a su posición de recepción o retención. Por ejemplo, puede emplearse un destornillador para aflojar o apretar aún más el fijador 40.

[0044] Figuras 8 y 9 muestran un sujetador de cable 160 de acuerdo con otra incorporación de la invención. En esta incorporación, el sujetador de cable 160 se forma nuevamente de una tira individual de material 160' y se mantiene en una configuración anular doblada por una cuña 163 y un seguro 165 integrales con la tira 160', tendiendo cada una a halar en direcciones opuestas a la configuración de cinta no doblada, manteniendo así el sujetador de cable 160 en su configuración anular. Una abertura única de fijador 164 se localiza en el centro de la cinta 160', con las aberturas de cable 162 dispuestas a cada lado. Cuando los extremos de la tira 160' se flexionan uno hacia el otro, por ejemplo, a lo largo de líneas discontinuas ilustrativas 167 (Figura 9), la cuña 163 y el seguro 165 pueden amarrarse entre sí.

[0045] La carcasa de barra colectora 20 puede construirse de cualquier material eléctricamente aislante, pero es típicamente un plástico, de modo que la carcasa 20 puede producirse mediante moldeo por inyección u otra técnica similar de producción masiva, conveniente para proveer la pluralidad de puertos de cable 22 y puertos de fijador 24.

[0046] La barra conductora 50 puede ser cualquier barra sustancialmente sólida de material eléctricamente conductor y, preferiblemente, es de un metal tal como cobre, plata, oro, platino, aluminio, estaño, paladio, y/o aleaciones de los mismos, a modo de ejemplo únicamente. La barra conductora 50 puede incluir además una o más capas eléctricamente conductoras, enchapadas parcial o totalmente sobre un material base, tal como una barra sólida de estaño recubierta con cobre, por ejemplo. Las dimensiones de la barra conductora 50 pueden variar, dependiendo de las dimensiones generales del ensamble de barra colectora 10, aunque el espesor seleccionado debe ser apropiado para uso con la capacidad de corriente total que se desea alcanzar por el ensamble de barra colectora 10.

[0047] Los sujetadores de cable 60 y los fijadores 40 pueden ser de cualquier material eléctricamente conductor o no, con la condición de que los sujetadores de cable 60 exhiban un comportamiento de recuperación elástica suficiente, como se describe anteriormente. Materiales conductores para los sujetadores de cable 60 y los fijadores 40 incluyen acero inoxidable y acero común con una protección anti-corrosiva opcional, a modo de ejemplo únicamente. Si se construyen de un material conductor, los fijadores 40 están preferiblemente en un nivel más bajo de la superficie de la carcasa de barra colectora 20 para evitar el riesgo de corto circuito y/o de descarga eléctrica. En una incorporación, esto puede lograrse mediante el uso de parapetos 25 que se proyectan de la superficie de la carcasa de barra colectora 20 en la cual se localizan los puertos de fijador 24.

[0048] Puede utilizarse cualquier estilo apropiado de fijador roscado 40 y, preferiblemente, es un fijador que puede girarse repetidamente en sentido horario o anti-horario mediante la aplicación de una fuerza externa, tal como un perno o

tornillo. Análogamente, el fijador **40** puede tener cualquier estilo apropiado de cabeza **42**. Por ejemplo, el fijador **40** ilustrado en Figura 2 tiene una cabeza circular ranurada **42** para apretar con un destornillador. En algunos casos, sin embargo, puede ser deseable proveer un fijador **40** con una cabeza de corte ("*a shear head*"), tal como un fijador de cabeza cuadrada o hexagonal, que puede apretarse con una llave de copa o llave dinamométrica para un apriete uniforme y consistente del fijador **40** a una torsión deseada, independientemente del usuario.

[0049] El ensamble de barra colectora **10** puede tener cualquier número deseado de sujetadores de cable **60** y los correspondientes puertos de cable **22**, lo cual puede depender del número de cables **30** que se van a conectar. En operación, se provee por lo menos un cable **30** conectado a una fuente de energía para transmitir corriente eléctrica al ensamble de barra colectora **10** y se dispone por lo menos un cable **30** para conducir la corriente eléctrica del ensamble de barra colectora **10** con fines de distribución, aunque el número total de cables **30** varía y depende típicamente del número de lugares al cual tiene que distribuirse energía.

[0050] Puede ser igualmente deseable utilizar un solo ensamble de barra colectora **10** para conectar fases múltiples, es decir, cuando la corriente de entrada tiene que proveerse por los cables **30** en circuitos separados para distribución separada de salida. En ese caso, como se ilustra en Figura 4, pueden intercalarse, o formarse, una o más paredes divisoras aislantes **23** en la carcasa **20**, la cual se usa en combinación con múltiples barras conductoras **50** aseguradas en la carcasa **20**. La(s) pared(es) divisora(s) **23** separa(n) y aísla(n) eléctricamente las barras conductoras **50** unas de otras en lados opuestos de la pared **23**. En consecuencia, Figura 4 ilustra un ensamble de barra colectora **10** con dos fases, con una barra conductora **50** para cada fase, cada fase con seis puertos (típicamente para un cable de entrada y hasta cinco cables de salida), mientras que Figura 1, que exhibe una sola barra conductora **50** y carece de pared divisora, presenta una fase única y doce puertos para acomodar hasta once cables de salida con fines de distribución.

[0051] En una incorporación, como se discute con respecto a Figuras 10-12, segmentos acoplables individuales de carcasa de barra colectora **120** proveen un

medio conveniente de crear ensambles de barra colectora de fase multiple con cualquier número de puertos. Como se muestra en Figuras 10-12, el segmento de carcasa de barra colectora 120 incluye una pared superior 125, junto con paredes frontal y posterior opuestas 121, las cuales se interponen entre paredes extremas primera y segunda opuestas 126. Cada una de las paredes frontal y posterior 121 se muestran con dos puertos de cable 122 y dos puertos de fijador correspondientes 124 en la pared superior 125, aunque los segmentos 120 pueden tener cualquier numero de tales puertos de cable y fijador 122, 124. Tal como se ilustra, el segmento de carcasa de de barra colectora 120 tiene una asimetría de montaje en posición única (*'a keyed asymmetry'*) para conectar con segmentos adicionales de la carcasa con una asimetria correspondiente. Se observará, sin embargo, que puede utilizarse cualquier configuración geométrica que permita acoplar los segmentos de carcasa de barra colectora 120 entre sí para formar una carcasa mas grande.

[0052] En una incorporación, la asimetría de montaje en posición única se provee por un sistema de riel 136 y canal 134 dispuestos en las paredes extremas finales 126 del segmento de carcasa 120, como mejor se aprecia en la vista de la parte inferior mostrada en Figura 12. Cuando se emplean dos segmentos de carcasa de barra colectora con esta misma asimetría de montaje en posición única, los rieles 136 de un segmento de carcasa 120 pueden encajar en los canales 134 del segundo segmento de carcasa 120. Como apreciarán fácilmente las personas de habilidad en el arte, cuando los rieles se insertan en los canales y los dos segmentos de carcasa 120 se mueven en forma vertical uno con respecto al otro, los segmentos 120 se deslizaran conjuntamente para formar una carcasa de barra colectora con dos segmentos de carcasa de barra colectora 120. Esta operación puede repetirse con los rieles no conectados 136 o los canales 134 de cualquiera de los dos segmentos de carcasa conectados 120 con los canales correspondientes 134 o los rieles 136 de segmentos adicionales de carcasa de barra colectora 120 basta que se logre el tamaño deseado de carcasa de barra colectora.

[0053] Con el fin de permitir que la barra conductora 50 (no mostrada en Figuras 10-12) se inserte en los segmentos de carcasa 120, y a traves de ellos, para operación del ensamble de barra colectora, las paredes extremas 126 a cada lado de los segmentos

de carcasa pueden incluir una abertura de barra colectora 127 para recibir y soportar una porción de la barra conductora. Se observará que cuando los segmentos de carcasa 120 se emplean con un ensamble de barra colectora que tiene fases múltiples, se necesitan barras conductoras múltiples separadas unas de otras. Una pared extrema sólida 126 sin una abertura de barra colectora 127 puede servir como pared aislante, evitando el contacto físico y eléctrico entre dos barras conductoras diferentes y previniendo así la posibilidad de un corto circuito en el ensamble de barra colectora de fases múltiples.

[0054] Por consiguiente, pueden proveerse segmentos de carcasa 120 con una abertura de barra colectora 127 en sólo una de las dos paredes extremas 126, pero que, por otra parte, pueden ser idénticos a segmentos de carcasa de barra colectora con aberturas de barra colectora 127 en ambas paredes extremas 126, como se ilustra por Figuras 10 y 11, las cuales muestran un segmento de carcasa de barra colectora que presenta una sola pared extrema con una abertura de barra colectora 127 (Figura 10) y una pared extrema sólida opuesta 126 (Figura 11). Figura 11 muestra una segunda abertura de barra colectora 127 en una línea discontinua, que ilustra la forma en que un segmento de carcasa 120 con aberturas de barra colectora 126 en ambas paredes extremas 126 puede ser, por otra parte, idénticas y facilitar la conectividad de los segmentos para formar una carcasa de barra colectora más grande.

[0055] Los segmentos de carcasa de barra colectora 120 pueden incluir un refuerzo 128 (como mejor se observa en Figura 12), dispuesto verticalmente en el segmento de carcasa 120 entre las dos paredes extremas 126. El refuerzo 128 puede proyectarse de, y conectarse a, una cualquiera o todas las paredes frontal, posterior o superior del segmento de carcasa. El refuerzo 128 puede incluir igualmente una abertura de barra colectora 127 para permitir que la barra conductora se desplace en y/o a través del segmento de carcasa 120. Alternativamente, el segmento de carcasa podría formarse con un refuerzo 128 sin abertura de barra colectora 127, caso en el cual el refuerzo 128 podría servir como una pared aislante entre dos barras conductoras diferentes, insertadas a través de las aberturas de la barra colectora 127 en lados opuestos de las paredes extremas del segmento de carcasa 126.

[0056] De acuerdo con todavía otra incorporación de la invención, los segmentos de carcasa de barra colectora **120** pueden crearse con atributos distinguibles, útiles para identificar fácilmente diferentes fases en una caja de distribución, lo cual puede ser ventajoso para un técnico. Por ejemplo, Figura 13 ilustra una caja de distribución **300** para uso de acuerdo con dos diferentes ensambles de barra colectora que presentan un total de cuatro fases diferentes. En el primer ensamble **310**, un ensamble de tres fases, una primera fase se indica usando segmentos de carcasa de barra colectora **120'** de un primer color. Las fases segunda y tercera se indican por segmentos de carcasa de barra colectora **120''** y **120'''**, con un segundo y tercer color respectivamente. Un ensamble separado **312** con una cuarta fase neutra se indica usando segmentos de carcasa de barra colectora **120''''** de un cuarto color. Aunque el color se utiliza como ejemplo, puede emplearse alternativamente cualquier distintivo para diferenciar las fases. Cada uno de los segmentos de carcasa de barra colectora **120** pueden incluir además una o más abrazaderas **160**, a través de las cuales puede introducirse un tornillo u otro fijador para asegurar en forma desmontable los segmentos de carcasa de barra colectora **120** en la caja de distribución **300**.

[0057] Aunque la anterior especificación ilustra y describe incorporaciones ejemplares, se entenderá por los expertos en el arte que pueden introducirse varios cambios y que pueden sustituirse equivalentes de la misma sin apartarse del ámbito de la invención. Adicionalmente, para una situación o material particular, pueden hacerse muchas modificaciones a las enseñanzas de la invención, sin apartarse del ámbito esencial de la misma. Por consiguiente, se pretende que la invención no se limite a la incorporación particular divulgada como el mejor modo contemplado para llevar a cabo esta invención, sino que la invención incluirá todas las incorporaciones que caen dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un ensamble de barra colectora caracterizada porque comprende
una carcasa de barra colectora eléctricamente aislante con una pluralidad de puertos receptores de cable y puertos de fijador formados en ella;
una pluralidad de fijadores con un eje de fijador, posicionandose cada fijador en un puerto de fijador diferente de la carcasa de barra colectora;
una barra electricamente conductora sustancialmente sólida, soportada y posicionada en la carcasa de barra colectora; y
una pluralidad de sujetadores de cable, en donde la barra conductora se extiende a través de los sujetadores de cable, presentando cada sujetador de cable una abertura de fijador, estructurada para recibir el fijador, y una abertura de cable estructurada para recibir un cable eléctricamente conductor, en donde la abertura de cable se alinea con un puerto de cable correspondiente de la carcasa de barra colectora, donde la carcasa de barra colectora comprende además un segmento acoplable de carcasa de barra colectora que tiene una asimetría de montaje en posición única para acoplarse con un segundo segmento de carcasa de barra colectora.
2. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 1, en donde un sujetador de cable presenta una sola abertura de fijador.
3. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 1, en donde el sujetador de cable comprende una tira única de material mantenida en una configuración anular por una cuña y un seguro, formados integralmente con la tira única de material.

4. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 1, en donde la asimetría de montaje en posición única comprende un segmento de carcasa de barra colectora con una primera pared extrema, que presenta un riel, y una segunda pared extrema opuesta que presenta un canal configurado para recibir un riel del segundo segmento de carcasa de barra colectora.

5. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 1, en donde el segmento de carcasa de barra colectora comprende una primera pared extrema y una segunda pared extrema opuestas, teniendo la pared extrema una abertura de barra colectora para recibir y soportar una porción de la barra conductora.

6. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 5, en donde la primera pared final y la segunda pared final tienen sendas aberturas de barra colectora.

7. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 5, en donde el segmento de carcasa de barra colectora comprende además un refuerzo vertical interpuestos entre la primera pared final y la segunda pared final.

8. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 7, en donde el refuerzo vertical incluye una abertura de barra colectora para recibir y soportar la barra conductora.

9. El ensamble acoplable de barra colectora de acuerdo a la Reivindicación 1, que comprende:

una carcasa de barra colectora eléctricamente aislante, que presenta una pluralidad de puertos receptores de cable y puertos de fijador formados en ella, en donde la carcasa de barra colectora comprende dos segmentos de carcasa de barra colectora, incluyendo cada segmento de carcasa de barra colectora una primera pared extrema, una segunda pared extrema opuesta y una pared frontal, con un puerto de cable formado en ella, que se interpone entre las paredes extremas primera y segunda;

una pluralidad de fijadores roscados con un eje de fijador posicionándose cada fijador en un puerto de fijador diferente de la carcasa de barra colectora;

una barra eléctricamente conductora sustancialmente sólida, soportada y posicionada en la carcasa de barra colectora; y

una pluralidad de sujetadores de cable con una configuración anular, extendiéndose la barra conductora a través de los sujetadores de cable.

10. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 9 en donde la primera pared extrema de los segmentos de carcasa de barra colectora incluye un riel y la segunda

pared extrema de los segmentos de carcasa de barra colectora incluye un canal, en donde el riel del primer segmento de carcasa de barra colectora se aloja en el canal del segundo segmento de carcasa de barra colectora, formando así la carcasa de barra colectora.

11. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 9 en donde un segmento de carcasa de barra colectora comprende aberturas de barra colectora en las paredes extremas primera y segunda para recibir y soportar una porción de la barra conductora.

12. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 9 en donde una pared extrema de un segmento de carcasa de barra colectora no contiene una abertura de barra colectora.

13. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 12 que comprende además una segunda barra conductora, en donde las barras conductoras primera y segunda se separan por la pared extrema del segmento de carcasa de barra colectora que no contiene una abertura de barra colectora, proveyendo así un ensamble de barra colectora de dos fases.

14. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 13, en donde los segmentos de carcasa de barra colectora, asociados con la primera barra conductora, tienen un atributo distintivo predeterminado de los segmentos de carcasa colectora asociados con la segunda barra conductoras.

15. El ensamble de barra colectora de la reivindicación 14, en donde el atributo distintivo predeterminado es diferente del segmento de carcasa de barra colectora.