

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 782**

51 Int. Cl.:

H02B 1/36 (2006.01)

H02B 1/34 (2006.01)

H02B 1/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2022** **E 22164364 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2023** **EP 4064479**

54 Título: **Caja de soporte, armario de conexión eléctrica que comprende una tal caja de soporte y procedimiento de ensamblaje de un tal armario eléctrico**

30 Prioridad:

26.03.2021 FR 2103095

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

01.07.2024

73 Titular/es:

SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS

(100.0%)

35 rue Joseph Monier

92500 Rueil-Malmaison, FR

72 Inventor/es:

LINARES, LOUIS y

MORESCO, JEAN-CLAUDE

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 974 782 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

Caja de soporte, armario de conexión eléctrica que comprende una tal caja de soporte y procedimiento de ensamblaje de un tal armario eléctrico

5 La presente invención se refiere a una caja de soporte para un armario eléctrico de conexión, comprendiendo un armario eléctrico de conexión una tal caja de soporte y un procedimiento de ensamblaje de un tal armario eléctrico.

En el campo de los armarios eléctricos industriales, es conocido instalar en un armario eléctrico de conexión uno o más cajones de control y mando. Estos cajones de control y mando comprenden elementos electrónicos, y especialmente interruptores automáticos, los cuales permiten conectar el armario eléctrico a cargas eléctricas y suministrar una potencia eléctrica a estas cargas eléctricas.

10 Para este fin, un cajón de control y mando se conecta, por un lado, a una fuente de electricidad, como por ejemplo un conjunto de barras, por medio de conectores ascendentes, y, por otro lado, a una carga eléctrica, por medio de conectores descendentes.

También es conocido que tales cajones de control y mando pueden ser móviles en un armario eléctrico de conexión entre una posición de funcionamiento en la cual los conectores ascendentes y descendentes están conectados respectivamente a la fuente de electricidad y a la carga eléctrica, y una posición desenchufada en la cual los conectores ascendentes y descendentes no están conectados.

15 Generalmente, esta movilidad se garantiza haciendo rodar un cajón sobre una placa de soporte fijada directamente a un armazón del armario eléctrico.

Una tal solución presenta el inconveniente de ser imprecisa, ya que el armazón de un armario eléctrico corre el riesgo de deformarse, lo cual implica que el posicionamiento de una placa de soporte es inexacto, ya que depende de las deformaciones del armazón. Por tanto, el posicionamiento de un cajón de control y mando en el interior de un armario eléctrico no se puede realizar con precisión. Esto es perjudicial para el correcto funcionamiento de los conectores ascendentes y descendentes.

20 Para compensar esta imprecisión en el posicionamiento de un cajón de control y mando, es conocido conectar un tal cajón a la fuente de electricidad y a la carga eléctrica con ayuda de conectores flexibles. Sin embargo, tales conectores flexibles presentan el inconveniente de ser voluminosos y de evitar la optimización del espacio utilizado por el cajón de control y mando y por los (0009)-57.

Para compensar esta imprecisión en el posicionamiento de un cajón de control y mando, también es conocido conectar un tal cajón a la fuente de electricidad y a la carga eléctrica con ayuda de conectores rígidos configurados para aceptar importantes variaciones en el posicionamiento del cajón. Sin embargo, tales conectores son costosos y también son voluminosos.

30 El documento WO-A-2019/192689 describe un armario que comprende compartimentos adaptados cada uno para recibir un módulo enchufable. Estos compartimentos están formados por una base, un techo, al menos una pared lateral y un fondo, y se ensamblan a un armazón del armario mediante tornillos. Estos compartimentos no están adaptados para ser instalados en un armario cuyo armazón se deformaría, ya que no permiten compensar los defectos del armazón. Cuando estos compartimentos se instalan en un armario cuyo armazón está deformado, los módulos pueden volverse complejos o imposibles de insertar y retirar de los compartimentos.

Son estos inconvenientes los que la invención pretende remediar más particularmente proponiendo un dispositivo mejorado de fijación de al menos un cajón de control y mando en un armario eléctrico de conexión.

40 La presente invención se refiere a una caja de soporte de elementos funcionales dentro del armazón de un armario eléctrico de conexión, comprendiendo esta caja:

- al menos un par de rieles de guía en la traslación de un cajón de control y mando que constituya un elemento funcional;

- un marco paralelepípedo que comprende:

- dos placas horizontales en la configuración montada de la caja en el armazón;

- un fondo perpendicular a las placas horizontales y verticales en la configuración montada de la caja en el armazón; y

◦ dos paredes verticales en la configuración montada de la caja en el armazón y cada una de las cuales soporta un riel de cada par de rieles,

- órganos de fijación del marco del armazón.

5 De acuerdo con la invención, los órganos de fijación del marco sobre el armazón del armario eléctrico comprenden patas de fijación elásticamente deformables y monobloques con las placas horizontales, los órganos de fijación del marco sobre el armazón del armario eléctrico comprenden patas de recuperación de carga elásticamente deformables, monobloques con las paredes verticales y la caja de soporte comprende además al menos un perno de centrado, configurado para centrar verticalmente la caja con respecto a un poste del armazón del armario, estando cada perno de centrado dispuesto en un orificio de posicionamiento de una pata de fijación.

10 Gracias a la invención, la caja de soporte comprende medios de guía de al menos un cajón de control y mando, cuyo posicionamiento no está limitado por el posicionamiento del armazón del armario eléctrico de conexión, ya que la caja garantiza un posicionamiento eficiente de los elementos funcionales, independientemente de una posible deformación del armazón del armario eléctrico. Además, los órganos de fijación, así como el perno de centrado permiten compensar eficazmente una posible deformación del armazón del armario eléctrico.

15 De acuerdo con aspectos ventajosos, pero no obligatorios, de la invención, la caja de soporte incorpora una o más de las siguientes características, tomadas de manera aislada o en cualquier combinación técnicamente admisible:

- Cada placa del armazón comprende una cortina principal, horizontal en la configuración montada de la caja en el armazón del armario eléctrico, y un borde perpendicular a la cortina principal y paralelo al fondo del armazón, y el fondo del armazón se fija a los bordes de las placas.

20 - Cada placa horizontal del armazón comprende pestañas que forman dos guías de posicionamiento, estando cada guía de posicionamiento configurada para posicionar una pared vertical del armazón con respecto a la placa horizontal que comprende esta guía de posicionamiento.

- El fondo del armazón comprende al menos dos muescas, estando cada muesca configurada para posicionar una pared vertical del armazón con respecto al fondo.

25 De acuerdo con otro aspecto, la invención también se refiere a un armario eléctrico de conexión el cual comprende al menos:

- un armazón, cuyo armazón es generalmente de forma paralelepípeda y que comprende postes verticales;
- al menos una caja de soporte tal como se describe más arriba; y
- al menos un elemento funcional que comprende al menos un cajón de control y mando, estando cada elemento funcional montado en una caja y siendo cada cajón de control y mando móvil en traslación en un par de rieles de guía de una caja.

Este armario eléctrico de conexión induce las mismas ventajas que las mencionadas más arriba con respecto a la caja de soporte de la invención.

Ventajosamente, los elementos funcionales montados en una caja de soporte comprenden al menos:

- 35 - al menos un cajón de control y mando,
- una unidad de protección, siendo la unidad de protección común en todos los cajones de control y mando montados en la caja, alimentando de energía eléctrica todos los cajones de control y mando y protegiendo eléctricamente todos los cajones de control y mando, estando la unidad de protección fijada a una pared vertical del armazón de la caja y soportando el riel de cada par de rieles asociados a esta pared vertical,
- 40 - una sección de bus informática configurada para conectar todos los cajones de control y mando de la caja a un ordenador industrial, y,
- varios módulos de conexión, especialmente tantos módulos de conexión como cajones de control y mando, estando cada módulo de conexión configurado para conectar eléctricamente un cajón de control y mando a una carga eléctrica.

45 De acuerdo con otro aspecto, la invención también se refiere a un procedimiento de ensamblaje de un armario eléctrico el cual comprende al menos etapas que consisten en:

- ensamblar una caja de soporte tal como se describe más arriba en el armazón de una columna, entre postes verticales; y
- equipar la caja, en su lugar en la columna, con elementos funcionales.

5 Este procedimiento de ensamblaje induce a las mismas ventajas que las mencionadas más arriba con respecto a la caja de soporte de la invención.

La invención se comprenderá mejor y otras ventajas de la misma aparecerán más claramente a la luz de la descripción que sigue de un modo de realización de una caja de soporte, de un armario eléctrico de conexión y de un procedimiento de ensamblaje de acuerdo con su principio, dado únicamente a título de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

- 10 [Figura 1] La Figura 1 es una vista de perspectiva de un armario eléctrico de acuerdo con la invención;
- [Figura 2] La Figura 2 es una vista en perspectiva de una parte del armazón del armario eléctrico de la Figura 1 y de una caja de soporte de acuerdo con la invención;
- [Figura 3] La Figura 3 es una vista en perspectiva de la caja de soporte de la Figura 2;
- 15 [Figura 4] La Figura 4 es una vista en perspectiva de la caja de soporte de las Figuras 2 y 3 vista de acuerdo con otro ángulo;
- [Figura 5] La Figura 5 es una vista en perspectiva de la caja de soporte de las Figuras 2 a 4 de acuerdo con otro ángulo;
- [Figura 6] La Figura 6 es una vista de perspectiva en despiece de la caja de soporte de las Figuras 2 a 5;
- [Figura 7] La Figura 7 es una vista en escala más grande del detalle VII de la Figura 4;
- 20 [Figura 8] La Figura 8 es una vista en perspectiva de una pared vertical de la caja de soporte de las Figuras 2 a 7;
- [Figura 9] La Figura 9 es una sección longitudinal y en perspectiva de una parte del armario eléctrico de acuerdo con el plano IX de la Figura 2;
- 25 [Figura 10] La Figura 10 es una vista en perspectiva de un perno de centrado utilizado en el armario de las Figuras 1 y 2;
- [Figura 11] La Figura 11 es una vista perspectiva del armazón de un segundo armario eléctrico de acuerdo con la invención, equipado con una segunda caja de soporte de acuerdo con la invención; y
- [Figura 12] La Figura 12 es una vista en perspectiva de la caja de soporte de la Figura 11.

30 Un armario 10 eléctrico se representa en las Figuras 1 y 2. Este armario eléctrico está destinado para ser integrado en una red eléctrica parcialmente representada. Esta red eléctrica comprende, por un lado, antes del armario 10 eléctrico, los cables 12 de alimentación procedentes, por ejemplo, de un poste de transformación y, por otro lado, después del armario eléctrico, una o más cargas 14 eléctricas.

El armario 10 eléctrico es un armario de conexión configurado para conectar las cargas 14 eléctricas a los cables 12 de alimentación.

35 El cable 12 de alimentación entrega al armario 10 eléctrico una alimentación eléctrica principal, de preferencia de una tensión trifásica de 400 V con neutro, de preferencia a una frecuencia de 50 Hz. En la variante, el cable 12 de alimentación entrega una corriente trifásica sin neutro, o una corriente monofásica. En la variante, la alimentación se entrega a una frecuencia de 60 Hz y a un voltaje diferente, por ejemplo 1000 V.

40 Las cargas 14 eléctricas pueden ser, por ejemplo, motores eléctricos, tales como motores trifásicos, redes de distribución de electricidad, o incluso cargas eléctricas controlables, tales como baterías o paneles fotovoltaicos.

Se define un eje X longitudinal del armario 10 eléctrico como el eje de la dimensión más grande del armario 10 eléctrico, en la práctica su longitud, un eje Y transversal como el eje de la dimensión más pequeña del armario 10 eléctrico y perpendicular al eje X, en la práctica, su ancho, y un eje Z vertical como el tercer eje de un punto de referencia ortogonal que comprende los ejes X y Y.

- 5 La orientación de los ejes X, Y y Z está fijamente ligada a la orientación del armario 10 eléctrico. La orientación del armario 10 eléctrico descrito en la presente exposición corresponde a su configuración montada. Por lo tanto, se entiende que la orientación de los ejes X, Y y Z varía cuando la orientación del armario 10 eléctrico varía. Por ejemplo, el eje Z puede no ser vertical cuando el armario 10 no está en la configuración montada, por ejemplo, cuando se está transportando. Los calificativos «alto», «bajo» y «vertical» utilizados en la continuación de la exposición se entienden en relación con el eje Z.
- 10 En la configuración montada descrita aquí, el plano formado por los ejes X y Y es horizontal. El calificativo «horizontal» utilizado en la continuación de la exposición se aplica a cualquier elemento contenido en un plano paralelo al plano formado por los ejes X y Y, en la configuración montada del armario 10 eléctrico. Los calificativos «izquierda» y «derecha» se entienden en relación con el eje X y los calificativos «delantero» y «posterior» se entienden en relación con el eje Y, y en relación con las orientaciones representadas en las figuras.
- 15 El posicionamiento relativo de las piezas y su orientación descrita más adelante se dan únicamente a título de ejemplo y no son limitantes. A menos que se mencione explícitamente lo contrario, se entiende que están en la configuración montada e instalada del armario 10 eléctrico. Por tanto, cuando se menciona la orientación de una pieza con respecto a los ejes X, Y y/o Z, se entiende en la configuración montada del armario. Cuando el armario 10 se almacena, transporta, no se está ensamblando o está en proceso de ensamblaje, entre otros ejemplos, la orientación de las piezas y su posicionamiento relativo pueden variar.
- 20 Como se puede observar en la Figura 1, el armario 10 eléctrico comprende varias columnas 16, yuxtapuestas de acuerdo con el eje X.
- En la práctica, el armario 10 eléctrico comprende al menos una columna 16 de conexión. En el ejemplo, el armario 10 eléctrico comprende dos columnas 16 de conexión. Cada columna 16 de conexión permite la conexión eléctrica de una o más cargas 14 eléctricas al armario 10 eléctrico y permite controlar las cargas 14 eléctricas las cuales están conectadas.
- Además, cada columna 16 de conexión comprende los elementos 17 funcionales, como se detalla más adelante.
- 25 Ventajosamente, el armario 10 eléctrico también comprende al menos una columna 18 de distribución eléctrica. Cada columna 18 de distribución eléctrica conecta una o dos columnas 16 de conexión al cable 12 de alimentación.
- De preferencia, cada columna 18 de distribución eléctrica comprende un conjunto de barras de alimentación, no se representan, para efectuar esta conexión.
- 30 Ventajosamente, el armario 10 eléctrico también comprende al menos una columna 20 de cableado. Cada columna 20 de cableado comprende cables eléctricos, no se representan, los cuales conectan una columna 16 de conexión a una o más cargas 14 eléctricas. Por tanto, una columna 20 de cableado se asocia con cada columna 16 de conexión.
- Ventajosamente, el armario 10 eléctrico también comprende una columna 22 principal, la cual comprende, por ejemplo, un interruptor 24 que permite cortar la alimentación procedente del cable 12 de alimentación y un ordenador 26 industrial o un módulo para la conexión a un ordenador industrial.
- 35 Como se puede observar en la Figura 2, el armario 10 eléctrico comprende un armazón 28. El armazón 28 forma una estructura del armario 10 eléctrico y soporta los elementos 17 funcionales.
- En la Figura 2, solo se representa una parte del armazón, correspondiente a una columna de conexión y una columna de distribución eléctrica.
- 40 El armazón 28 comprende en la práctica transversales 30 horizontales, dispuestos en los extremos alto y bajo del armario 10 eléctrico y paralelos al plano formado por los ejes X y Y, y postes 32 verticales, los cuales se extienden de acuerdo con los ejes paralelos al eje Z y los cuales conectan los transversales 30 horizontales. El armazón 28 es de forma de paralelepípedo.
- Los orificios 34 de fijación se proporcionan en los postes 32 verticales.
- 45 Los elementos 17 funcionales de las columnas 16 de conexión del armario 10 eléctrico son, en la práctica, elementos que permiten garantizar el correcto funcionamiento del armario.
- De manera ventajosa, los elementos 17 funcionales se agrupan en módulos 40 funcionales, siete de los cuales se representan en la Figura 1, distribuidos en dos columnas 16 de conexión.
- De preferencia, cada módulo 40 funcional comprende todos o parte de los siguientes elementos 17 funcionales:

- uno o más armarios 42 de control y mando;
 - una unidad 44 de protección;
 - una o más unidades 46 de conexión;
 - una sección 48 de bus informática; y
- 5 - una o más unidades 50 de entrada y salida.

En la Figura 3 se representa un módulo 40 funcional que comprende un cajón 42 de control y mando, una unidad 44 de protección, dos unidades 46 de conexión, una sección 48 de bus informática y una unidad 50 de entrada y salida.

En la Figura 4, se representan la unidad 44 de protección, una unidad 46 de conexión y una unidad de entrada y salida.

En las Figuras 2, 5 y 6, solo se representa la unidad 44 de protección.

- 10 Cada cajón 42 de control y mando permite la conexión eléctrica y posiblemente el control y/o el monitoreo de una carga 14 eléctrica. Por tanto, la corriente eléctrica procedente del cable 12 de alimentación se redirige hacia las cargas 14 eléctricas a través de los cajones 42 de control y mando.

En la práctica, un módulo 40 funcional comprende uno o más cajones, de preferencia entre uno y seis cajones.

- 15 Además, de acuerdo con la naturaleza de la carga 14 eléctrica controlada por un cajón 42 de control y mando y de acuerdo con las funciones de control y/o monitoreo efectuadas por este cajón, la altura del cajón, medida de manera paralela al eje Z, puede variar, como se puede observar en la Figura 1.

- 20 Además, cada cajón 42 de control y mando es móvil en traslación en una columna 16 de conexión, entre una posición enchufada en la cual el cajón está conectado, por un lado, al cable 12 de alimentación y, por otro lado, a la carga 14 eléctrica la cual alimenta, y una posición desenchufada, en la cual el cajón no está conectado al cable de alimentación o a la carga eléctrica.

El cajón 42 se representa en la posición enchufada en la Figura 3.

Cada unidad 44 de protección está configurada para proteger eléctricamente uno o más cajones 42 de control y mando, así como las cargas 14 eléctricas las cuales están conectadas a estos cajones, especialmente en caso de fallo de una carga 14 eléctrica, como, por ejemplo, un cortocircuito.

- 25 Las unidades 44 de protección son, por ejemplo, interruptores dispuestos antes de los cajones 42 de control y mando y los cuales permiten interrumpir la corriente eléctrica que alimenta las cargas 14 eléctricas por medio de las unidades 42 de control y control en caso de incidente. En otras palabras, las unidades 44 de protección controlan la alimentación de electricidad de los cajones 42 de control y mando y se disponen entre los cajones 42 y una columna 18 de distribución eléctrica.

- 30 Ventajosamente, la unidad 44 de protección de un módulo 40 funcional protege todos los cajones 42 de control y mando de este módulo funcional. En otras palabras, la unidad 44 de protección de un módulo 40 funcional es común en todos los cajones 42 de control y mando de este módulo funcional.

- 35 Además, cada unidad 44 de protección comprende conectores 52 fijos ascendentes. Cuando un cajón 42 de control y mando está en la posición enchufada, este cajón está enchufado a los conectores 52 fijos ascendentes, de modo que se conecte eléctricamente a la unidad 44 de protección. Cuando un cajón está en la posición desenchufada, está distante de los conectores 52 fijos ascendentes.

Cada unidad 46 de conexión está asociada con un cajón 42 de control y mando. Por tanto, un módulo 40 funcional comprende tantas unidades 46 de conexión como hay cajones 42.

- 40 Cada unidad 46 de conexión está configurada para que una carga 14 eléctrica esté conectada a ella y para alimentar esta carga eléctrica de energía eléctrica, a partir de un cajón 42 de control y mando. Por tanto, una unidad 46 de conexión está dispuesta en medio, y conectada, entre un cajón 42 y una carga 14 eléctrica.

En la práctica, como se puede observar en las Figuras 3 y 4, una unidad 46 de conexión se extiende parcialmente fuera del módulo 40 funcional, hacia la columna 20 de cableado adyacente.

- 45 Por tanto, el cableado necesario para la conexión de una carga 14 eléctrica en una unidad 46 de conexión se efectúa en la columna 20 de cableado, en lugar de en la columna 16 de conexión, lo cual es ventajoso. En efecto, dado que

ES 2 974 782 T3

el espacio disponible es mayor en la columna 20 de cableado, esta conexión se facilita. En la práctica, un gran número de cables de conexión se pueden disponer en una columna 20 de cableado, por ejemplo, hasta cien cables.

Además, cada unidad 46 de conexión comprende conectores 54 fijos descendentes. Cuando un cajón 42 de control y mando está en la posición enchufada, el cajón se enchufa a los conectores 54 fijos descendentes de modo que se conecte eléctricamente a la unidad 46 de conexión. Cuando un cajón está en la posición desenchufada, está distante de los conectores 54 fijos descendentes.

El enchufe del cajón 42 de control y mando en los conectores 52 fijos ascendentes y los conectores 54 fijos descendentes es ventajoso, ya que esto permite conectar o desconectar fácilmente el cajón, simplemente desplazando el cajón en el módulo 40 funcional.

Por tanto, no es necesario efectuar las operaciones de conexión específicas para cambiar un cajón 42 de control y mando en la posición enchufada.

La sección 48 de bus informática de un módulo 40 funcional conecta cada cajón 42 de control y mando al ordenador 26 industrial, de modo que permita el intercambio de datos, tales como instrucciones de funcionamiento o mediciones realizadas por sensores, entre los cajones y el ordenador industrial.

En el ejemplo que se representa, la sección 48 de bus informática es una tarjeta electrónica la cual se extiende verticalmente y la cual transporta circuitos electrónicos, así como vías de alimentación eléctrica, no se representan.

Cada unidad 50 de entrada y salida permite conectar, por un lado, un cajón 42 de control y mando de un módulo 40 funcional a la sección 48 de bus informática de este módulo funcional, y, por otro lado, gracias a los conectores 56 de entrada y salida, el armario 10 eléctrico tiene sensores dispuestos cerca de la carga 14 eléctrica y/o funciones auxiliares de la carga 14 eléctrica y/o de los órganos de mando, por medio de la sección 48 de bus informática.

Los sensores dispuestos cerca de la carga 14 eléctrica son, por ejemplo, sensores para el funcionamiento de la carga 14 eléctrica, tales como sensores de velocidad cuando la carga eléctrica es un motor, o sensores de temperatura. Las funciones auxiliares de la carga 14 eléctrica son, por ejemplo, actuadores que actúan sobre la carga eléctrica, o incluso un circuito de calefacción, que permite mantener la carga eléctrica por encima de una temperatura mínima. Los órganos de mando son, por ejemplo, dispositivos de parada de emergencia para la carga 14 eléctrica.

Además, la conexión de los sensores y/o de las funciones auxiliares de la carga 14 eléctrica a los conectores 56 de entrada y salida se efectúa en la columna 20 de cableado adyacente a la unidad 50 de entrada y salida, ya que esta unidad se extiende fuera del módulo 40 funcional, como se puede observar en las Figuras 3 y 4.

Cada unidad 50 de entrada y salida está asociada con un cajón 42 de control y mando. Por tanto, un módulo 40 funcional comprende tantas unidades 50 de entrada y salida como cajones 42.

La conexión entre una unidad 50 de entrada y salida y un cajón 42 de control y mando se efectúa con ayuda de contactos móviles, no se representan. Estos contactos móviles están configurados para establecer esta conexión tan pronto como el cajón se desplace a la posición enchufada, de modo que no se requiere ninguna operación de conexión específica para establecer esta conexión.

La sección 48 de bus informática es ventajosa ya que permite centralizar todas las conexiones y todos los intercambios de datos entre el ordenador 26 industrial, los cajones 42 de control y mando y las cargas 14 eléctricas en una tarjeta electrónica, lo cual facilita la implementación de estas conexiones y reduce la cantidad de cables que deben instalarse en el armario 10 eléctrico.

Además, cada cajón de control y mando de un módulo 40 funcional también comunica información con la unidad 44 de protección del módulo funcional, por medio de un contacto móvil no visible.

Como se puede observar en las Figuras 2 a 4, cada módulo 40 funcional comprende una caja 60 de soporte, la cual soporta todos los elementos 17 funcionales de este módulo 40 funcional.

La caja 60 de soporte de un módulo 40 funcional comprende un marco 62 de forma paralelepípeda, el cual define un volumen V62 interno. El marco 62 está montado en el armazón 28 de la columna 16 de conexión, como puede observar en la Figura 2.

El marco 62 comprende:

- dos placas 64, horizontales en la configuración montada de la caja en el armazón, entre las cuales se puede distinguir una placa alta y una placa baja. En la configuración montada de la caja en el armazón, las placas 64 son paralelas a los ejes X y Y;

ES 2 974 782 T3

- un fondo 66 perpendicular a las placas 64 horizontales y vertical en la configuración montada de la caja en el armazón. En la configuración montada de la caja en el armazón, el fondo es paralelo a los ejes X y Z; y
 - dos paredes 68A y 68B, perpendiculares a las placas 64 y al fondo 66 y verticales en la configuración montada de la caja en el armazón, entre las cuales se puede ver una pared 68A izquierda y una pared 68B derecha.
- 5 En la configuración montada de la caja en el armazón, las paredes 68A y 68B son paralelas a los ejes Y y Z.

De preferencia, las placas 64, el fondo 66 y las paredes 68A y 68B están hechas de metal, por ejemplo, de acero que ha sido sometido a un tratamiento superficial, como un acero revestido de zinc, denominado acero «electrolgalvanizado», o de acero galvanizado.

10 La caja 60 de soporte comprende además al menos un par de rieles 70 de guía en traslación de un cajón 42 de control y mando, de preferencia seis pares de rieles 70 de guía.

En la práctica, cada par de rieles 70 de guía comprende dos rieles 72 los cuales están configurados para permitir la inserción de un cajón 42 de control y mando en el armario 10 eléctrico, de modo que el cajón se puede mover en traslación entre su posición desenchufada y su posición enchufada, paralela al eje Y. Cada par de rieles 70 está dispuesto de modo que un cajón 42 de control y mando insertado en este par de rieles sea horizontal.

15 El cajón 42 comprende, por ejemplo, rodillos, no se representan, lo cual le permite rodar en los rieles 72 de un par de rieles 70.

Además, cada pared 68A y 68B vertical soporta uno de los dos rieles 72 de cada par de rieles 70.

Los rieles 72 se extienden de acuerdo con el eje Y de profundidad del armario 10 eléctrico y son horizontales. Por tanto, los cajones 42 de control y mando también son horizontales cuando se insertan en el armario 10 eléctrico.

20 Un primer modo de realización de la caja 60 se representa en las Figuras 2 a 9.

En este primer modo de realización, la unidad 44 de protección se fija a la pared 68A izquierda, dentro del volumen V62. Por tanto, los rieles 72 situados a la izquierda de la caja 60 se fijan en la unidad 44 de protección. En esta configuración, los rieles 72 situados a la izquierda de la caja 60 están soportados por la pared 68A vertical, ya que la unidad 44 de protección está fijada a esta pared vertical.

25 Como se puede observar mejor en las Figuras 5 y 6, cada placa 64 del marco 62 comprende una cortina 74 principal horizontal, y un borde 76, perpendicular a la cortina principal y paralelo a el fondo 66 del refuerzo.

En cada borde 76, se proporcionan orificios 77 de posicionamiento y orificios 78 de fijación, cuyos ejes son paralelos al eje Y.

30 Además, la cortina 74 principal de cada placa 64 comprende varios órganos de fijación del marco 62 al armazón 28 del armario 10 eléctrico, los cuales son, en el ejemplo, las patas 80 de fijación.

Las patas 80 de fijación de una placa 64 horizontal son monobloque con esta placa. Son perpendiculares a la cortina 74 principal y al borde 76, de modo que sean paralelas a las paredes 68A y 68B verticales en la configuración montada de la caja 60, y se extienden desde la cortina 74 principal de una placa horizontal en la dirección de la otra placa horizontal del marco 62.

35 En el ejemplo que se representa, cada placa 64 horizontal comprende cuatro patas 80 de fijación, cada pata de fijación configurada para ser fijada a un poste 32 vertical del armazón 28.

Además, cada pata 80 de fijación comprende un orificio 81 de posicionamiento y un orificio 82 de fijación, cuyos ejes son paralelos al eje X.

40 Por tanto, cada placa 64 horizontal, en la configuración montada de la caja en el armazón, se fija a cuatro postes 32 verticales.

Además, las patas 80 de fijación son elásticamente deformables, de modo que acomoden variaciones de dimensiones en la separación de los postes 32 verticales, como se detalla más adelante.

Cada placa 64 horizontal comprende además pestañas 84, dispuestas en la cortina 74 principal.

45 Las pestañas 84 forman salientes, los cuales se extienden desde la cortina 74 principal hasta el volumen V62 de la caja 62.

En el ejemplo que se representa, las pestañas 84 son monobloques con la cortina 74 principal y se forman cortando y luego sellando localmente la cortina principal.

5 En cada cortina principal, las pestañas 84 se distribuyen en dos grupos, cada uno de los cuales forma una guía 86 de posicionamiento. En la práctica, cada guía 86 de posicionamiento comprende dos filas adyacentes de pestañas 84, comprendiendo cada fila al menos dos pestañas 84 alineadas de acuerdo con un eje paralelo al eje Y.

Cada placa 64 horizontal también comprende los dedos 87 de posicionamiento, de preferencia dos dedos 87. Los dedos 87 de posicionamiento de una placa 64 horizontal se extienden perpendicularmente a la cortina 74 principal de esta placa, de manera que sean paralelos a las paredes 68A y 68B en la configuración montada de la caja 60 y sean dirigidos, a partir de la cortina de una placa 64 horizontal, hacia la otra placa horizontal del marco.

10 El fondo 66 del marco 62 de la caja 60 se fija a los bordes 76 de las dos placas 64 horizontales.

Para permitir esta fijación, el fondo 66 comprende orificios 88 de posicionamiento y orificios 89 de fijación, respectivamente alineados con los orificios 77 de posicionamiento y con los orificios 78 de fijación de los bordes 76 de las placas horizontales.

15 El fondo 66 comprende además muescas 90, en el ejemplo cuatro muescas 90, permitiendo posicionar las paredes 68A y 68B verticales.

El fondo 66 comprende además los orificios 118 de fijación, en el ejemplo cuatro orificios 118 de fijación, que permiten fijar las paredes 68A y 68B verticales.

20 El fondo 66 comprende además las aberturas 91. Cuando un cajón 42 de control y mando está montado en la caja 60 de soporte, la parte posterior del cajón se sitúa con respecto a una abertura 91, lo cual permite extraer aire del cajón 42 a través de la abertura 91, de modo que garantice el enfriamiento del cajón.

En la práctica, los conectores 52 fijos ascendentes y los conectores 54 fijos descendentes de un módulo 40 funcional están dispuestos a cada lado de las aberturas 91, de acuerdo con el eje Y transversal.

Las paredes 68A y 68B del marco 62 de la caja 60 comprenden cada una un panel 92 principal, un reborde 94 posterior y un reborde 96 delantero.

25 Cada pared 68A y 68B comprende además los salientes 97, de preferencia dos salientes 97. Cada saliente 97 se extiende desde el panel 92 principal hacia la parte posterior de la caja 60, en la extensión del panel principal.

El reborde 94 posterior de cada pared 68A y 68B es perpendicular al panel 92 principal, es decir, que el reborde posterior es paralelo al fondo 66 de la caja.

30 El reborde 96 delantero de cada pared 68A y 68B es paralelo al panel 92 principal, pero desplazado, de acuerdo con un eje paralelo al eje X, desde el panel principal. Una banda 95, paralela al reborde 94 posterior, conecta el panel 92 principal y el reborde 96 delantero. Un límite 99 prolonga el reborde 96 delantero, opuesto de la banda 95, este límite es paralelo a la banda 95.

Al menos un orificio 98 de fijación, de preferencia dos orificios 98 de fijación, se dispone en el reborde 94 posterior de cada pared 68A y 68B.

35 Al menos un orificio 100 de posicionamiento, de preferencia dos orificios 100 de posicionamiento, se dispone en el reborde 96 delantero de cada pared 68A y 68B.

40 Además, el reborde 96 delantero de cada pared 68A y 68B también comprende al menos una pata 102 de recuperación de carga, de preferencia dos patas 102 de recuperación de carga. Las patas 102 de recuperación de carga también constituyen órganos de fijación del marco 62 en el armazón 28 del armario 10 eléctrico. Cada pata 102 de recuperación de carga está delimitada por una muesca cortada en forma de U 103 en el reborde 96. Cada pata 102 presenta una flexibilidad perpendicular al plano del reborde 96.

Se dispone un agujero 104 de fijación en cada pata 102 de recuperación de carga.

45 En la variante no representada de la invención, las paredes 68A y 68B no comprenden un reborde 96 delantero y el o los orificios 100 de posicionamiento, así como las patas 102 de recuperación de carga se disponen en el panel 92 principal.

En la variante no representada de la invención, las paredes 68A y 68B no comprenden una pata 102 de recuperación de carga.

ES 2 974 782 T3

La pared 68B comprende además los dedos 105 de posicionamiento, de preferencia cuatro dedos 105 de posicionamiento, dispuestos respectivamente en las aristas superior e inferior de la cortina 74 principal.

Cada pared 68A y 68B se fija, por un lado, al fondo 66 de la caja 60 y, por otro lado, al armazón 28 del armario 10 eléctrico.

- 5 Además, cada pared 68A y 68B está mantenida por las placas 64 horizontales, situándose en una guía 86 de posicionamiento de cada placa horizontal.

Por tanto, cada guía 86 de posicionamiento está configurada para posicionar una pared 68A o 68B con respecto a la placa 64 horizontal que comprende esta guía de posicionamiento.

- 10 Como se puede observar mejor en la Figura 7, en la cual se omiten los rieles 72, la pared 68B que se representa en esta Figura está rodeada a cada lado por las pestañas 84, de modo que se evita cualquier movimiento de traslación de esta pared de acuerdo con el eje X.

- 15 Como se puede observar en las Figuras 3 y 4, la pared 68 a, a la cual se fija la unidad 44 de protección, se mantiene de manera diferente por las guías 86 de posicionamiento. En efecto, para cada placa 64, se dispone una primera fila de pestañas 84 a la izquierda de la pared 68A y una segunda fila de pestañas 84 a la derecha de la unidad 44 de protección, de modo que se rodea tanto la pared 68A como la unidad 44 de protección.

En otras palabras, las dos filas de pestañas 84 que mantienen la pared 68A vertical están separadas, de acuerdo con el eje X, por una distancia sustancialmente igual a la suma del espesor de la pared 68A y el espesor de la unidad 44 de protección, y las dos filas de pestañas 84 que mantienen la pared 68B vertical se separan, de acuerdo con el eje X, por una distancia sustancialmente igual al espesor de la pared 68B.

- 20 En la variante no representada de la invención, la unidad 44 de protección comprende dos ranuras, dispuestas en una cara superior y en una cara inferior de la unidad de protección y las cuales se extienden de acuerdo con un eje paralelo al eje Y, cada una configurada para recibir una fila de pestañas 84 de una placa 64 horizontal. En esta variante, la pared 68A y la unidad 44 de protección están guiadas por las guías 86 de posicionamiento, pero las dos filas de pestañas 84 que forman estas guías de posicionamiento están separadas, de acuerdo con el eje X, por una distancia inferior a la suma del espesor de la pared 68A y el espesor de la unidad 44 de protección.

25 La fijación del fondo 66 en las placas 64 horizontales y las paredes 68A y 68B en el fondo 66 se efectúa con ayuda de tornillos 106 y pernos 108 de centrado.

Un perno 108 de centrado se ilustra solo en la Figura 10.

- 30 El perno 108 de centrado comprende una cabeza 110 y un cuerpo 112, sobre los cuales se disponen varios grupos de muescas 114. En la práctica, cada perno 108 de centrado comprende al menos dos grupos de muescas 114. En el ejemplo que se representa, cada perno comprende cuatro grupos de tres muescas. En la Figura 10, solo dos grupos de muescas 114 son visibles. Dentro de un grupo, las diferentes muescas 114 se posicionan a diferentes distancias de la cabeza 110 del perno 108 de centrado. El cuerpo 112 de cada perno 108 de centrado también comprende dos nervaduras 116 las cuales le confieren a este cuerpo una sección transversal no circular, adaptada a la forma de los orificios de posicionamiento y a la forma de los orificios 34 de fijación de los postes 32 verticales.

35 De preferencia, los pernos 108 de centrado están hechos de material de composite, aún de preferencia de poliamida reforzada con fibras.

La caja 60 se ensambla directamente en el armario 10 eléctrico, en el armazón 28.

- 40 Para ensamblar la caja 60 en el armario eléctrico, las placas 64 horizontales se posicionan primero con respecto a los postes 32 verticales del armazón 28 y luego se fijan a los postes verticales, durante una primera etapa de ensamblaje. Para ello, los orificios 81 de posicionamiento de las patas 80 de fijación de las placas 64 horizontales están alineados con los orificios 34 de fijación de los postes verticales, y luego los pernos 108 de centrado están dispuestos en los orificios 81 de posicionamiento, de modo que se extiendan en los orificios 34 de fijación de los postes 32 verticales y alineen, o centren, las placas 64 horizontales con respecto a los postes verticales. Cuando un perno 108 de centrado está colocado en un poste 32 vertical, dos muescas 114 de perno están en contacto con el poste, para mantener las placas 64 horizontales con respecto a este poste.

- 45 En la práctica, los pernos 108 de centrado permiten posicionar las placas 64 horizontales verticalmente con respecto al armazón 28, sin restringir el posicionamiento horizontal de las placas. En efecto, entre los múltiples pares de muescas 114 de un perno de centrado, solo un par de muescas fija el perno de centrado en un poste vertical, en función de la separación entre la cabeza 110 del perno de posicionamiento y el poste 32. Además, el posicionamiento

50

de las placas 64 horizontales define el posicionamiento de la caja 60, ya que los demás elementos del marco 62 se posicionan con respecto a las placas horizontales. Por lo tanto, los pernos 108 de centrado permiten preposicionar la caja 60.

5 Por tanto, el preposicionamiento de la caja 60 de soporte en el armazón 28 por los pernos 108 de centrado se asegura independientemente de la distancia que separa la caja de un poste 32 vertical en el nivel de este perno, siempre y cuando esta distancia sea inferior que la distancia medida entre la cabeza 110 del perno y el par de muescas 114 más alejadas de la cabeza 110.

En otras palabras, los pernos 108 de centrado permiten adaptarse a un espacio libre entre la caja 60 de soporte y los postes 32 verticales del armazón 28.

10 Por tanto, los pernos 108 de centrado permiten, por un lado, facilitar el ensamblaje de la caja 60 de soporte y, por otro lado, facilitar el montaje de la caja 60 de soporte en el armazón 28.

A continuación, el fondo 66 se ensambla en las placas 64 horizontales durante una segunda etapa de ensamblaje. Para ello, el fondo 66 se posiciona con respecto a las placas 64 horizontales, gracias a varios pernos 108 de centrado, en el ejemplo gracias a cuatro pernos de centrado.

15 En la práctica, cada perno 108 de centrado está previamente montado en un orificio 88 de posicionamiento del fondo 66, de tal manera que la cabeza 110 del perno está en contacto con el fondo 66 y que el cuerpo 112 del perno se extiende a través del orificio 88 de posicionamiento.

20 A continuación, el fondo 66 se presiona contra los bordes 76 de las placas 64 horizontales, de modo que el cuerpo 112 de cada perno 108 de centrado se extiende a través de un orificio 77 de posicionamiento de un borde 76. Las muescas 114 conservan entonces los pernos en los orificios 77 y 88, y por lo tanto el fondo 66 en posición con respecto a los bordes 76.

A continuación, los tornillos 106 se insertan en los orificios 89 de fijación del fondo 66 y en los orificios 78 de fijación de los bordes 76, de manera que fijen el fondo 66 en los bordes 76.

25 En una tercera etapa de ensamblaje, se posicionan las paredes 68A y 68B verticales. Para ello, cada pared 68A y 68B vertical se desliza, en un movimiento traslacional de acuerdo con un eje paralelo al eje Y, entre las placas 64 horizontales, hasta que su reborde 94 posterior entra en contacto con el fondo 66 y hasta que los salientes 97 del panel 92 principal penetran en las muescas 90 del fondo 66. Durante este movimiento, cada pared 68A y 68B vertical es guiada por dos guías 86 de posicionamiento, es decir, una guía de posicionamiento dispuesta en cada placa 64 horizontal. Además, los dedos 87 de posicionamiento de las placas 64 horizontales y los dedos 105 de posicionamiento de las paredes verticales son de forma complementaria y en contacto cuando las paredes verticales se posicionan con respecto a las placas 64 y al fondo 66, de modo que ayuden al correcto posicionamiento de las paredes verticales.

30 En la práctica, la unidad 44 de protección se monta en la pared 68A vertical antes de la tercera etapa. Por lo tanto, es el ensamblaje de la pared 68A vertical y de la unidad 44 de protección que se guía entre las guías 86 de posicionamiento ubicadas a la izquierda de las Figuras 3, 4 y 6.

35 Después de que el reborde 94 posterior de una pared 68A o 68B vertical haya sido puesto en contacto con el fondo 66 y los salientes 97 se hayan insertado en las muescas 90, la pared vertical y el fondo se fijan con ayuda de tornillos 106, insertados a través de los orificios 98 de fijación del reborde 94 posterior y los orificios 118 de fijación 118 del fondo 66.

40 En la configuración ensamblada del marco 62, los orificios 104 de fijación de las patas 102 de recuperación de carga de las paredes 68A y 68B verticales están alineados con los orificios 82 de fijación de las patas 80 de fijación de las placas 64 horizontales.

Los pernos 108 de centrado se disponen entonces en los orificios 100 de posicionamiento, de modo que se extiendan en los orificios 34 de fijación de los postes 32 verticales y participen en la alineación de la caja 60 con respecto a los postes verticales.

45 Al final de la tercera etapa de ensamblaje, se ensambla el marco 62 y se posiciona la caja 60 con respecto al armazón 28.

50 Cuando se completa el ensamblaje del marco 62, la caja 60 es rígida, es decir, no puede deformarse cuando se le aplican esfuerzos normales de utilización. En efecto, cualquier esfuerzo ejercido sobre un primer elemento entre el conjunto que constituye las dos placas 64, del fondo 66 y las dos paredes 68A y 68B se transmite a los demás elementos de este conjunto de modo que se evite la deformación del primer elemento.

Esta rigidez proviene especialmente del hecho de que el ensamblaje del marco 62 evita cualquier movimiento relativo entre las placas 64, el fondo 66 y las paredes 68A y 68B.

5 Por ejemplo, la presencia del fondo 66 evita que la estructura formada por las placas 64 horizontales y las paredes 68 verticales se deformen en un paralelogramo no rectangular, es decir, de modo que las paredes 68 verticales ya no sean perpendiculares a las placas 64 horizontales.

Es ventajoso que la caja 60 sea rígida, ya que esta rigidez garantiza un posicionamiento fiable y preciso de los elementos 17 funcionales, así como de los rieles 72. Este posicionamiento fiable y preciso es útil, por ejemplo, para permitir que los cajones de control y mando se muevan normalmente en los rieles 72 y para permitir que los cajones se enchufen en el conector 52 ascendente fijo y en el conector 54 descendente fijo.

10 Esta precisión es aún más ventajosa ya que el enchufe de un cajón de control y mando en los conectores 52 y 54 fijos es complejo cuando los conectores 52 ascendentes están distantes de los conectores 54 descendentes, como en el ejemplo que se representa, donde los conectores ascendentes y descendentes están a cada lado de las aberturas 91 del fondo 66.

15 La rigidez de la caja 60 es tanto más ventajosa como el armazón 28 del armario 10 eléctrico puede presentar defectos, de modo que los postes 32 no sean perfectamente verticales. Esta rigidez permite compensar estos defectos.

Por ejemplo, es común que los postes de un armazón de armario eléctrico se deformen hacia el interior de una columna 16 de conexión, lo cual lleva a ejercer esfuerzos en la caja 60 cuando se instala en el armazón, ya que el ancho entre dos postes verticales puede ser entonces inferior al ancho de la caja 60. Gracias a la rigidez de la caja 60, en una tal situación, los postes verticales del armazón se enderecen para ser sustancialmente verticales y la caja no se deforma.

20 Además, la fijación de las placas 64 horizontales, del fondo 66 y de las paredes 68A y 68B verticales se efectúa únicamente con ayuda de tornillos 106 y no requiere el uso de operaciones de fijación complejas, tales como por ejemplo la soldadura. Por lo tanto, el marco 62 de la caja 60 es fácil de ensamblar.

25 A continuación, en una cuarta etapa del ensamblaje, la parte delantera de la caja 60 se fija a los postes verticales gracias a los tornillos 106, los cuales se montan a través de los orificios 104 de fijación de las patas 102 de recuperación de carga de las paredes 68A y 68B verticales, a través de los orificios 82 de fijación de las patas 80 de fijación de las placas 64 horizontales y a través de los orificios 34 de fijación de los postes 32 verticales.

30 Al mismo tiempo, durante la cuarta etapa de ensamblaje, la parte posterior de la caja 60 se fija en los postes verticales gracias a los tornillos 106, los cuales se montan a través de los orificios 82 de fijación de las patas 80 de fijación de las placas 64 horizontales y a través de los orificios 34 de fijación de los postes 32 verticales. Esta etapa de fijación se puede observar más claramente en la Figura 9. Por tanto, la caja 60 se fija al armazón 28 con ayuda de tornillos 106, por medio de las patas 80 de fijación y las patas 102 de recuperación de carga.

En el ejemplo que se representa, se utilizan tornillos 106 idénticos para ensamblar el marco 62, para fijar los rieles 72 a las paredes 68A y 68B verticales y para fijar la caja 60 a los postes 32 verticales.

35 En la variante no representada de la invención, se utilizan varios tipos diferentes de tornillos para ensamblar el marco, fijar los rieles a las paredes verticales y fijar la caja a los postes verticales.

Este procedimiento de fijación es particularmente ventajoso, ya que las patas 80 de fijación y las patas 102 de recuperación de carga son elásticamente deformables, lo cual permite compensar una posible deformación del armazón 28.

40 En efecto, cuando, por ejemplo, los postes 32 del armazón 28 se deforman hacia el exterior de la columna 16 de conexión, el ancho entre dos postes verticales aumenta de modo que sea superior que el ancho de la caja 60. En un tal ejemplo, las patas 80 de fijación y las patas 102 de recuperación de carga se deformarán durante el apriete de los tornillos 106, hasta que se presionen contra los postes 32 del armazón, sin que esta deformación afecte a los demás elementos del marco 62 de la caja 60, lo cual es rígido.

45 En otras palabras, cuando la caja 60 de soporte se fija a un armazón 28 deformado, el marco 62 de la caja no se deforma y las patas 80 y 102 de fijación se deforman de manera que compensen las deformaciones del armazón 28. Por tanto, la caja 60 está suspendida del armazón 28 por las patas 80 y 102 de fijación.

En resumen, gracias a las patas 80 de fijación y las patas 102 de recuperación de carga, por un lado, y gracias a la rigidez de la caja 60 por otro lado, la caja 60 puede instalarse en un armazón 28 cuyos postes 32 estén deformados hacia el interior o hacia el exterior, sin que la caja 60 se deforme.

ES 2 974 782 T3

Gracias a la caja 60 de soporte, el montaje de un módulo 40 funcional en el armazón 28 se efectúa, por lo tanto, adaptándose a los posibles defectos en el armazón 28.

5 Además, el peso de un módulo 40 funcional se transmite al armazón 28 del armario 10 eléctrico, en la parte delantera de la caja, por medio de las patas 80 de fijación, en el ejemplo cuatro patas, las patas 102 de recuperación de carga, en el ejemplo cuatro patas, y los pernos 108 de centrado, en el ejemplo, dos pernos, dispuestos en los orificios 100 de posicionamiento del reborde 96 delantero de las paredes 68A y 68B verticales y en la parte posterior de la caja por medio de las patas 80 de fijación, en el ejemplo cuatro patas.

En una quinta etapa de ensamblaje, los rieles 72 se fijan a las paredes 68A y 68B verticales con ayuda de tornillos 106. De preferencia, cada riel 72 se fija a una pared vertical con ayuda de dos tornillos 106.

10 En la variante, la quinta etapa de ensamblaje se realiza entre la tercera y la cuarta etapa de ensamblaje, es decir, antes de la fijación de la caja en los postes verticales.

En la variante, los rieles 72 se fijan a las paredes 68A y 68B verticales antes de la tercera etapa de ensamblaje, es decir, antes del montaje de las paredes verticales en la caja.

15 Las etapas primera a quinta mencionados más arriba constituyen juntas una primera etapa, de otro modo una fase o una operación, del procedimiento de ensamblaje de la invención.

Después de la instalación de la caja 60 de soporte en el armazón 28 del armario 10 eléctrico, la caja 60 está equipada, durante una segunda etapa u operación del procedimiento de ensamblaje, con los elementos 17 funcionales, tales como los cajones 42 de control y mando, de manera que forme un módulo 40 funcional.

20 En la práctica, los cajones 42 de control y mando, las unidades 46 de conexión y las unidades 50 de entrada y salida se instalan en la caja 60 después de la fijación de la caja en el armazón 28.

En la práctica, la sección 48 de bus informática se instala en la caja 60 antes o después de la fijación de la caja en el armazón del armario eléctrico.

En resumen, el ensamblaje del armario 10 eléctrico comprende al menos dos etapas distintas, que consisten en:

- 25
- ensamblar al menos una caja 60 de soporte en el armazón 28 de una o más columnas 16 de conexión, entre los postes 32 verticales; y
 - equipar cada caja 60 con elementos 17 funcionales de modo que forme un módulo 40 funcional.

Se señala en la Figura 1 que, en la columna 16 de conexión de la izquierda del armario 10 eléctrico de conexión, los módulos 40 funcionales tienen una orientación invertida con respecto a los módulos 40 funcionales de la columna 16 de conexión derecha y con respecto a la caja 60 de soporte que se representa en las Figuras 2 a 9.

30 En efecto, la caja 60 de soporte no tiene una orientación privilegiada, de modo que se puede girar al revés antes de instalarse en una columna 16 de conexión. Cuando la caja 60 de soporte se gira, las placas 64 permanecen horizontales, la pared 68A vertical se dispone a la derecha de la caja 60 y la placa 68B vertical se dispone a la izquierda de la caja. Este giro no afecta ni a la instalación de la caja 60 de soporte en una columna 16 de conexión, ni al funcionamiento del módulo 40 funcional que comprende esta caja.

35 Además, los elementos 17 funcionales no tienen una orientación privilegiada y están configurados para que también puedan ser girados.

Ahora se describirá, con referencia a las Figuras 11 y 12, un segundo modo de realización de la caja 60 de soporte.

40 En este segundo modo de realización, los elementos similares a los del primer modo de realización llevan las mismas referencias y funcionan de la misma manera. En la continuación, se describen principalmente las diferencias principales entre los modos de realización primero y segundo

En el segundo modo de realización, la unidad 44 de protección, no se representa en las Figuras 11 y 12, se instala en la caja 60 después de que se haya ensamblado el marco 62.

En estas figuras, no se representan los rieles 72 soportados por la pared 68A vertical, para mayor legibilidad.

45 Además, en este segundo modo de realización, la pared 68A se mantiene sola entre las guías 86 de posicionamiento, sin que la unidad 44 de protección participe en este mantenimiento.

ES 2 974 782 T3

Por tanto, a lo largo del ensamblaje de la caja 60, la pared 68A vertical se desliza entre las placas 64 horizontales, guiándose por una guía 86 de posicionamiento para cada placa 64 horizontal.

5 Para ello, las pestañas 84 que rodean la pared 68A forman dos filas las cuales están tan separadas entre sí, de acuerdo con el eje X, como las filas de pestañas de la guía de posicionamiento que mantiene la pared 68B, es decir, separadas por una distancia sustancialmente igual al espesor de la pared 68A vertical.

En la variante, no se representa, las patas 80 de fijación de la parte posterior de la caja 60 no son monobloques con las placas 64 horizontales, sino que son monobloques con el fondo 66 del marco 62.

REIVINDICACIONES

1. Caja (60) de soporte elementos (17) funcionales dentro del armazón (28) de un armario (10) eléctrico de conexión, comprendiendo esta caja:
- 5 - al menos un par (70) de rieles (72) de guía en la traslación de un cajón (42) de control y mando que constituye un elemento (17) funcional;
 - un marco (62) paralelepípedo que comprende:
- 10 ◦ dos placas (64) horizontales en la configuración montada de la caja (60) en el armazón (28);
 ◦ un fondo (66) perpendicular a las placas (64) horizontales y verticales en la configuración montada de la caja en el armazón; y
 ◦ dos paredes (68A, 68B) verticales en la configuración montada de la caja en el armazón y las cuales soportan cada una un riel (72) de cada par de rieles (70),
- 15 - órganos (80, 102) de fijación del marco (62) en el armazón (28),
caracterizada porque
 - los órganos de fijación del marco (62) en el armazón (28) del armario (10) eléctrico comprenden patas (80) de fijación elásticamente deformables y monobloques con las placas (64) horizontales,
 - los órganos de fijación del marco (62) en el armazón (28) del armario (10) eléctrico comprenden patas (102) de recuperación de carga elásticamente deformables monobloques con las paredes (68A, 68B) verticales,
20 - la caja (60) de soporte comprende además al menos un perno (108) de centrado configurado para centrar verticalmente la caja (60) con respecto a un poste (32) del armazón (28) del armario (10), estando cada perno (108) de centrado dispuesto en un orificio (81) de posicionamiento de una pata (80) de fijación.
- 25 2. Caja (60) de soporte de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual cada placa (64) del marco (62) comprende una cortina (74) principal, horizontal en la configuración montada de la caja (60) en el armazón (28) del armario (10) eléctrico, y un borde (76), perpendicular a la cortina (74) principal y paralelo al fondo (66) del marco, y en la cual el fondo del marco se fija a los bordes de las placas.
- 30 3. Caja (60) de soporte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual cada placa (64) horizontal del marco (62) comprende pestañas (84) que forman dos guías (86) de posicionamiento, estando cada guía de posicionamiento configurada para posicionar una pared (68A, 68B) vertical del marco con respecto a la placa horizontal que comprende esta guía de posicionamiento.
- 35 4. Caja (60) de soporte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual el fondo (66) del marco (62) comprende al menos dos muescas (90), estando cada muesca configurada para posicionar una pared (68A, 68B) vertical del marco con respecto al fondo.
- 40 5. Armario (10) eléctrico de conexión que comprende:
 - un armazón (28), siendo el armazón generalmente de forma paralelepípeda comprendiendo postes (32) verticales;
 - al menos una caja (60) de soporte de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4; y
 - al menos un elemento (17) funcional, incluyendo al menos un cajón (42) de control y mando, estando cada
45 elemento (17) funcional montado en una caja (60) de soporte y siendo cada cajón de control y mando móvil en traslación en un par (70) de rieles (72) de guía de una caja.
- 50 6. Armario (10) eléctrico de conexión de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual los elementos (17) funcionales montados en una caja (60) de soporte comprenden al menos:
 - al menos un cajón (42) de control y mando,
 - una unidad (44) de protección, siendo la unidad de protección común en todos los cajones (42) de control y mando montados en la caja (60), que alimentan de energía eléctrica a todos los cajones de control y protege eléctricamente todos los cajones de control y mando, estando la unidad de protección fijada a una pared
55 (68A) vertical del marco (62) de la caja (60) y soportando el riel (72) de cada par (70) de rieles asociados a esta pared (68A) vertical,
 - una sección(48) de bus informática configurada para conectar todos los cajones de control y control de la caja a un ordenador (26) industrial, y

ES 2 974 782 T3

- varios módulos (46) de conexión, especialmente tantos módulos de conexión como cajones de control y mando, estando cada módulo (46) de conexión configurado para conectar eléctricamente un cajón de control y mando a una carga (14) eléctrica.

5 7. Procedimiento de ensamblaje de un armario (10) eléctrico de conexión, que comprende al menos las etapas que consisten en:

- ensamblar una caja (60) de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4 en el armazón (28) de una columna (16), entre postes (32) verticales; y

10 - equipar la caja, en su lugar en la columna, con elementos (17) funcionales.

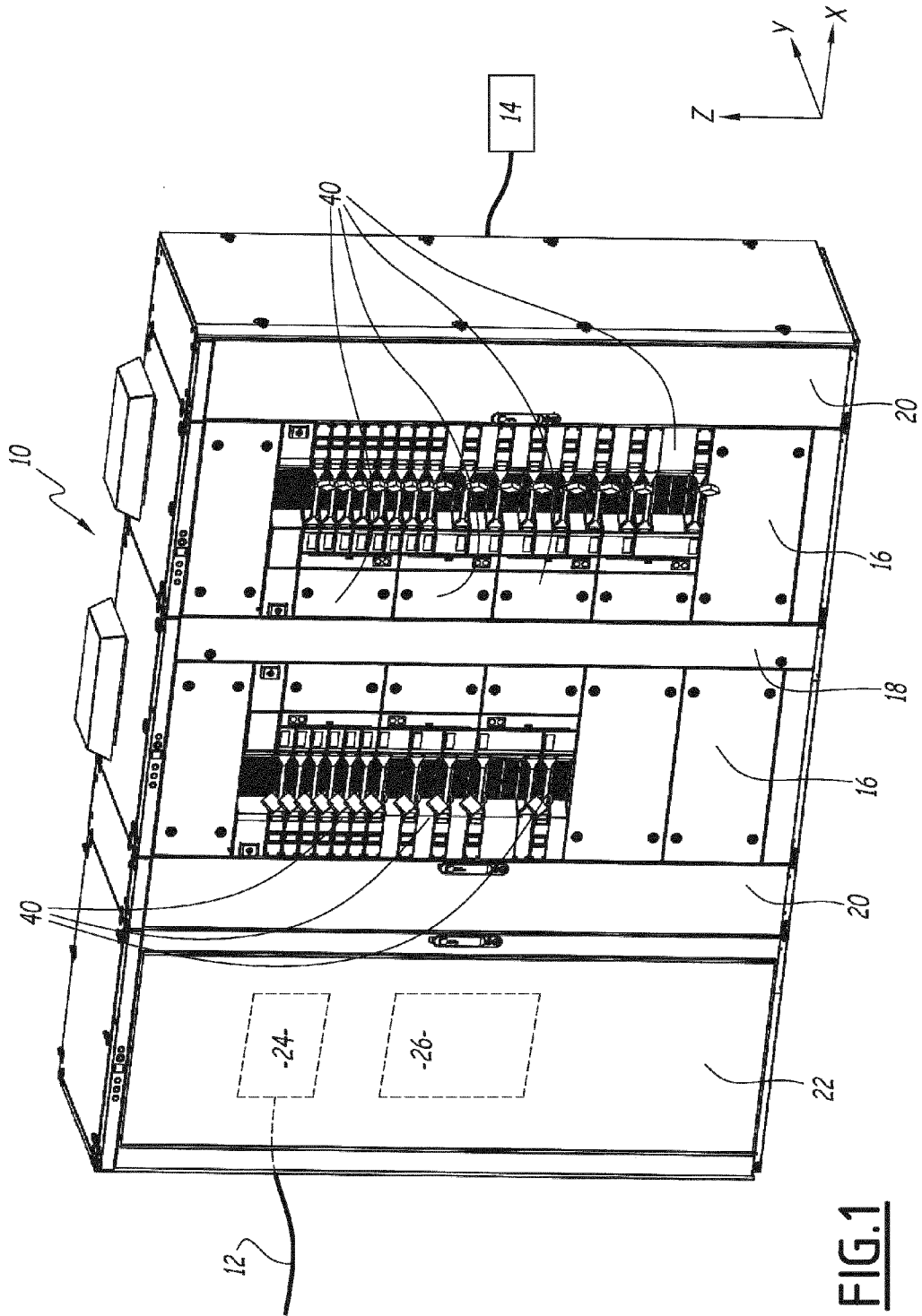


FIG. 1

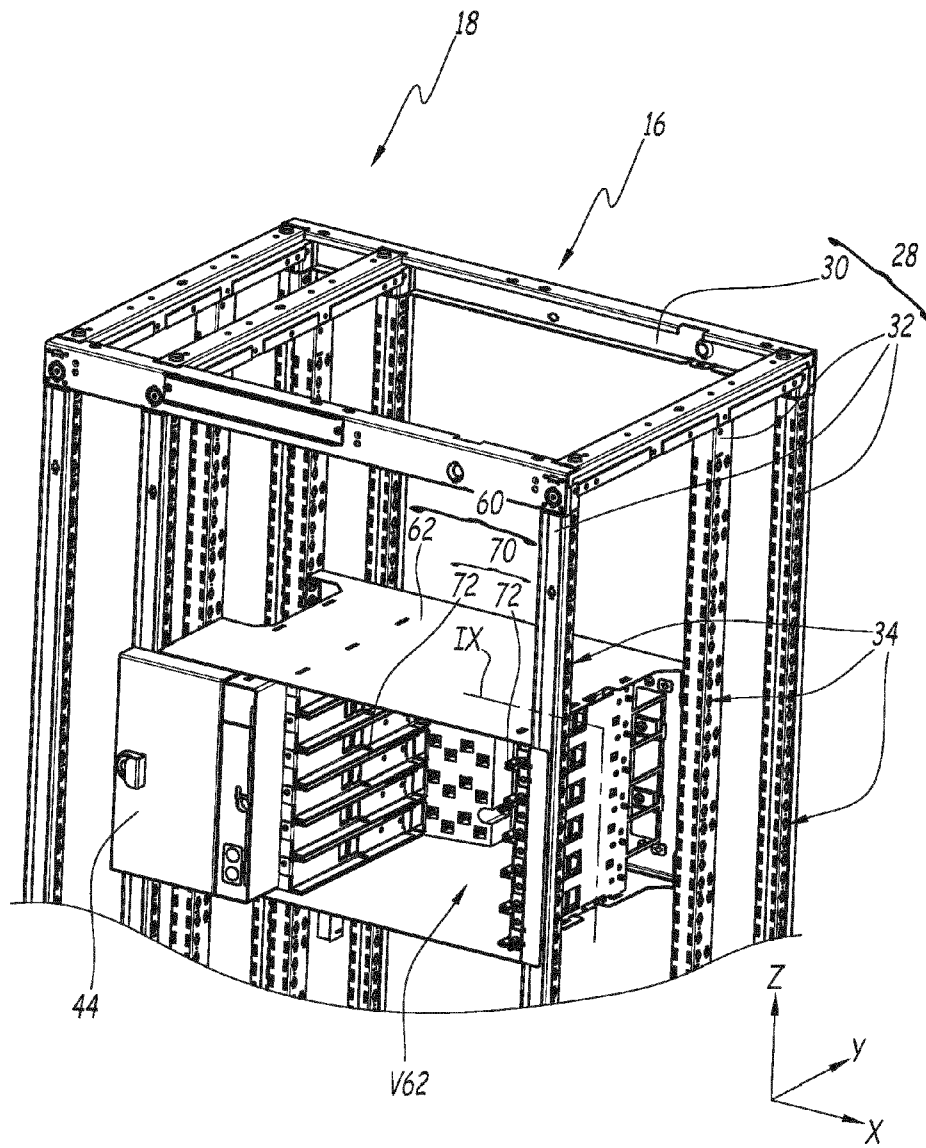
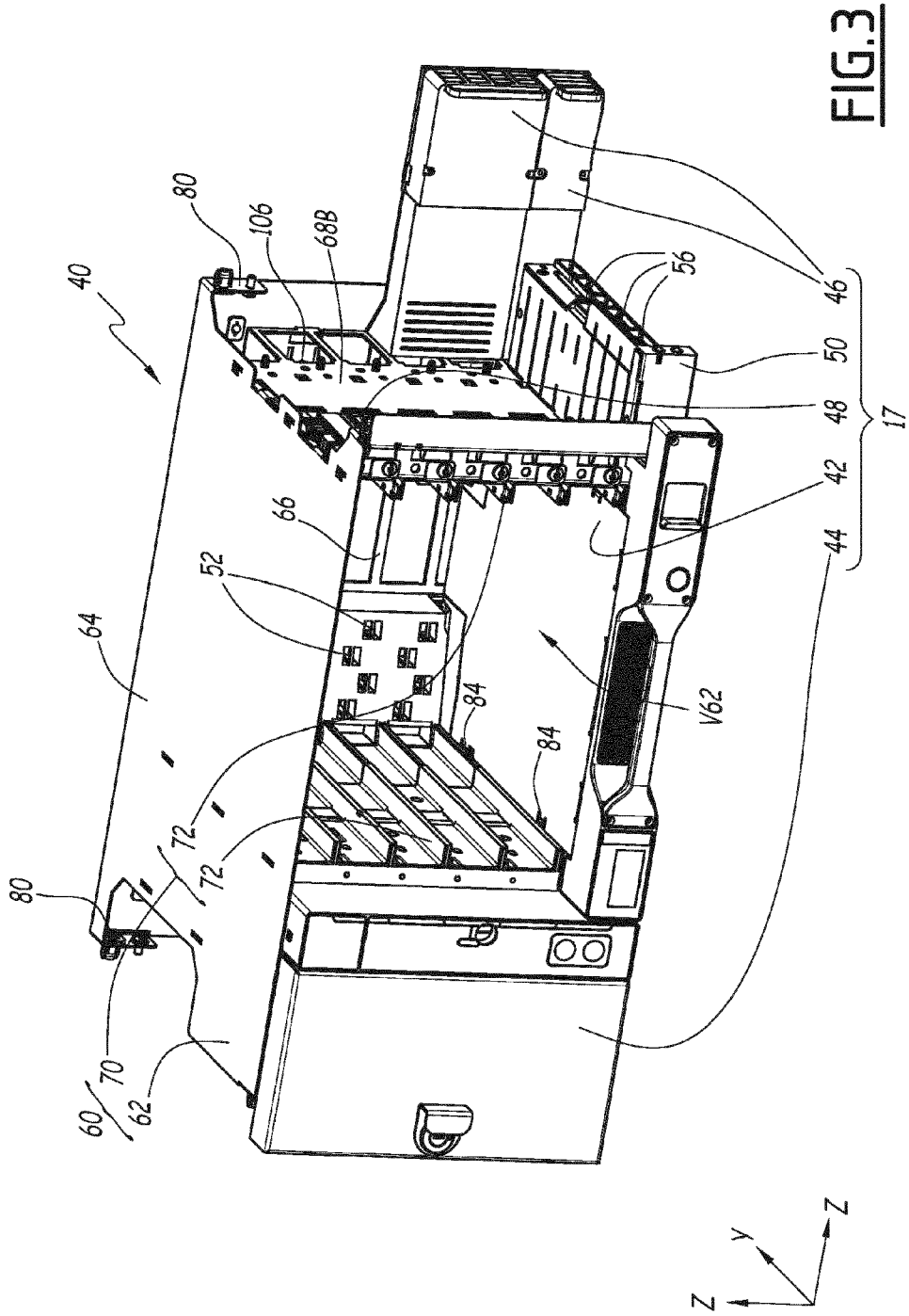


FIG. 2



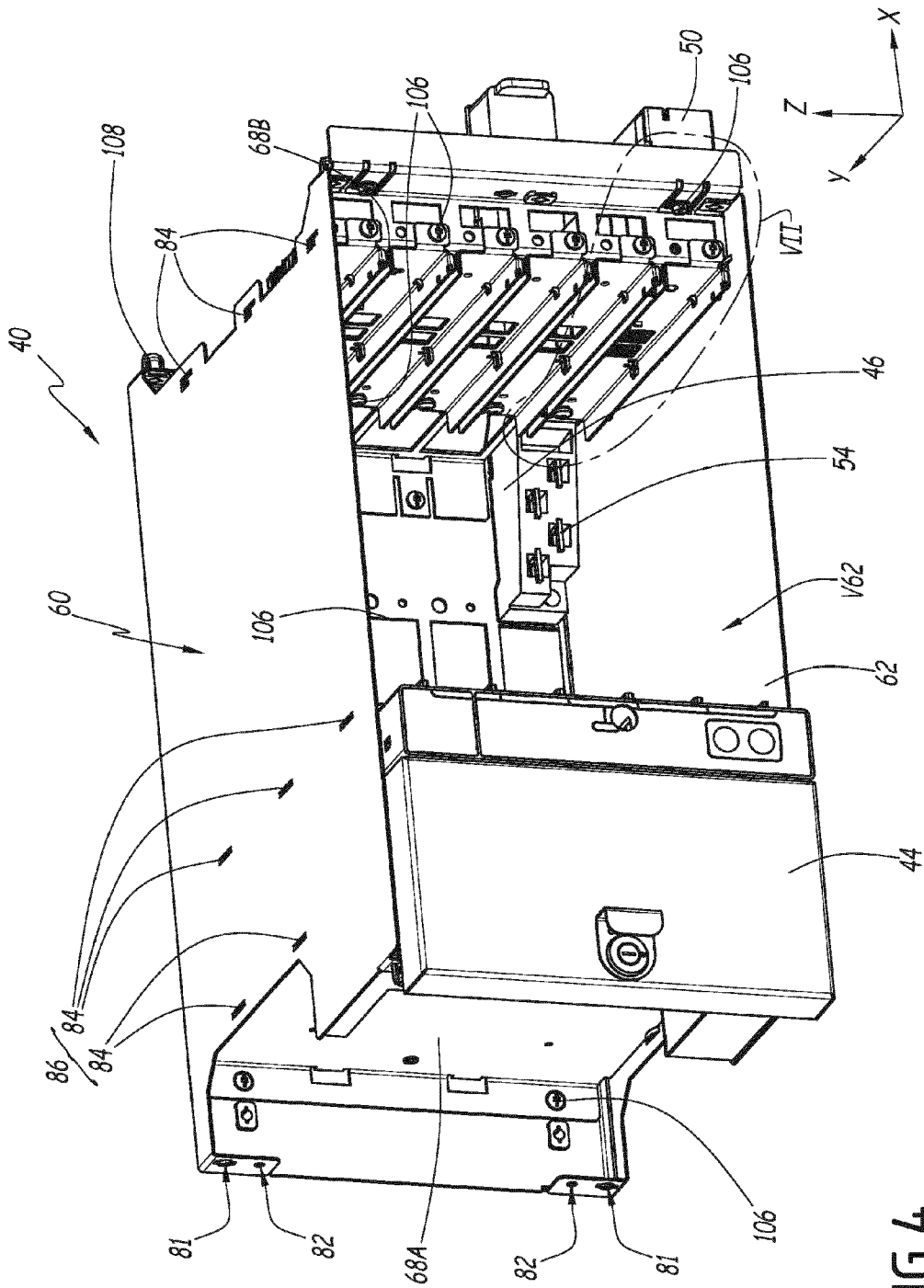


FIG. 4

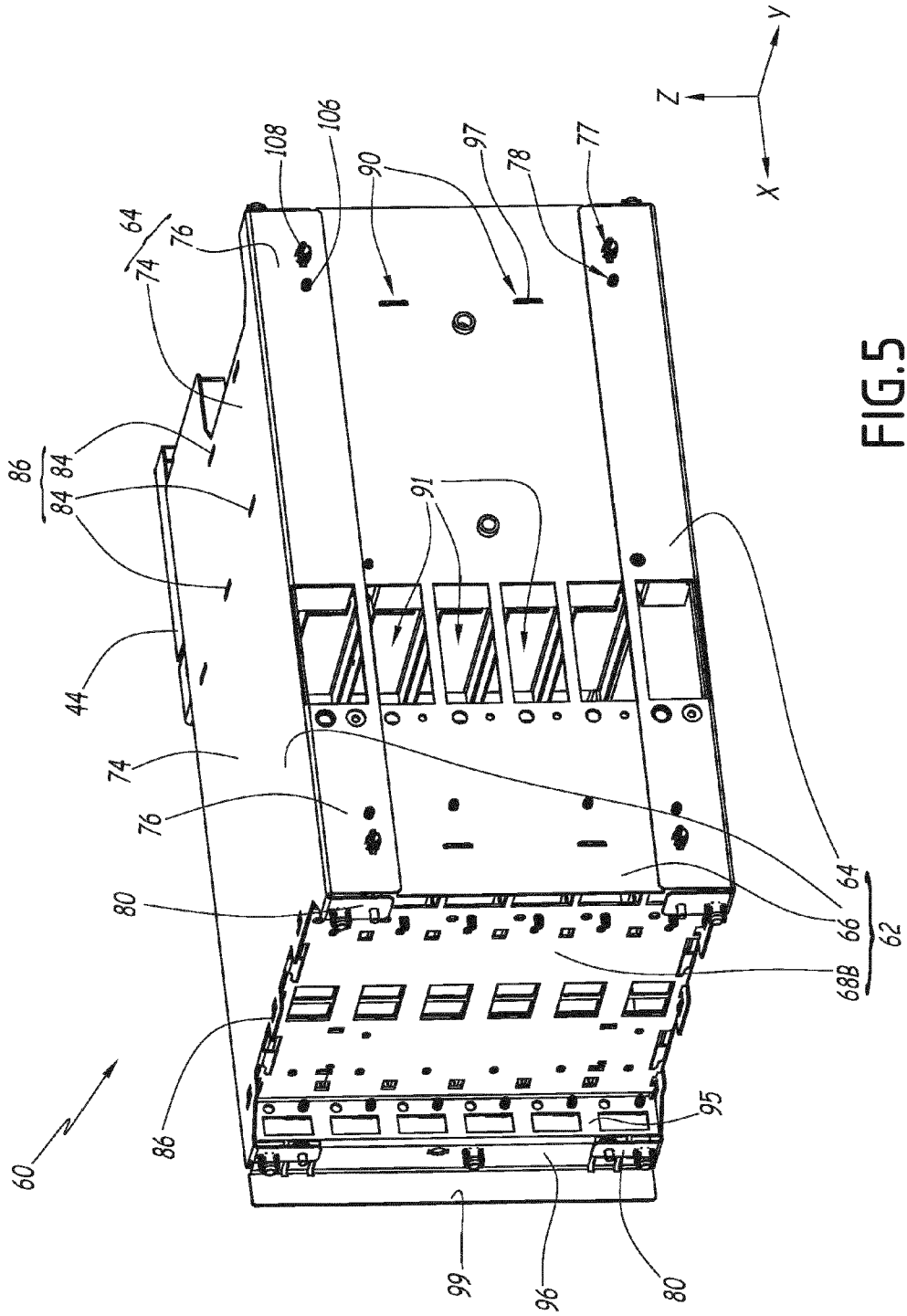


FIG. 5

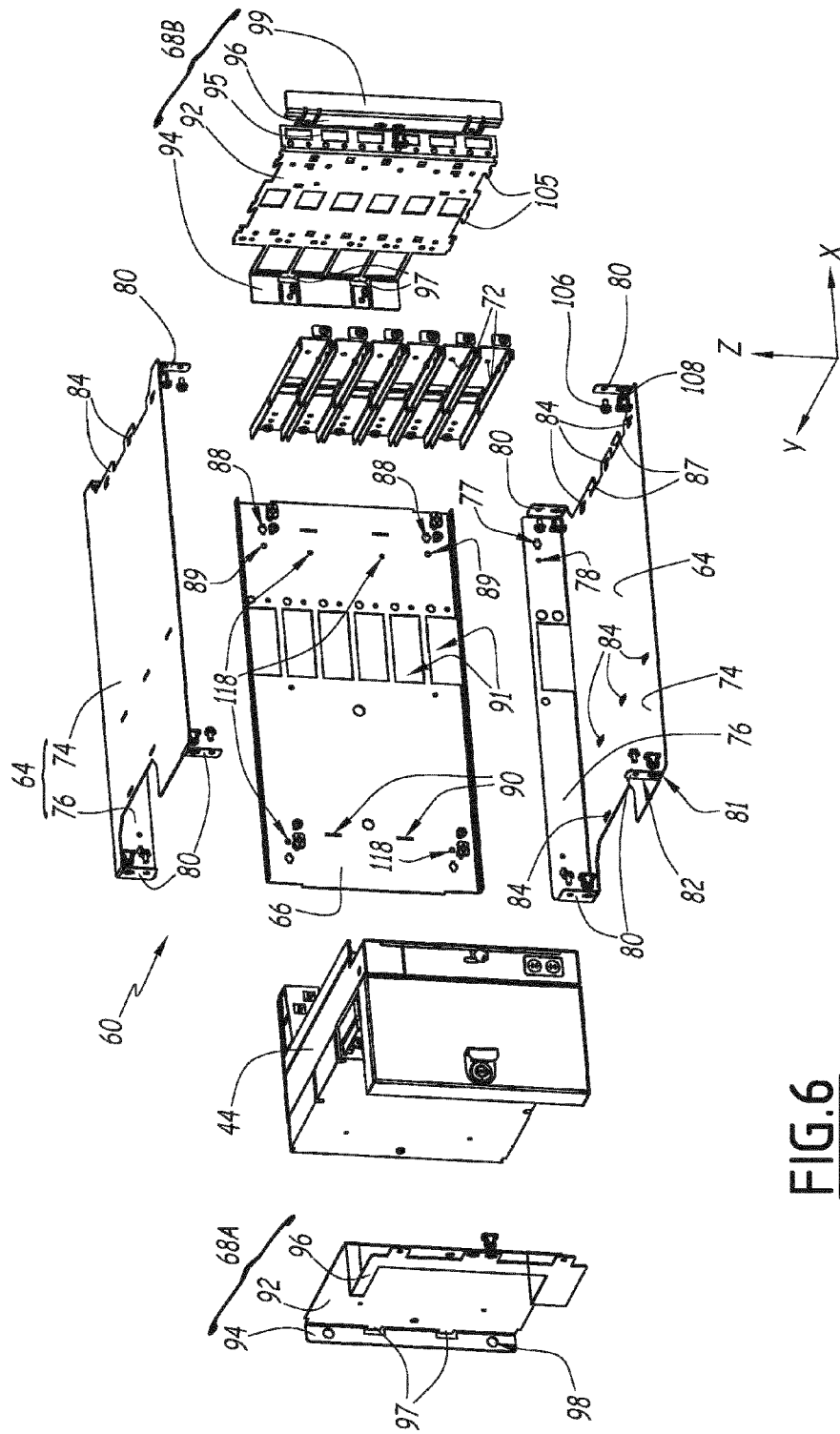


FIG.6

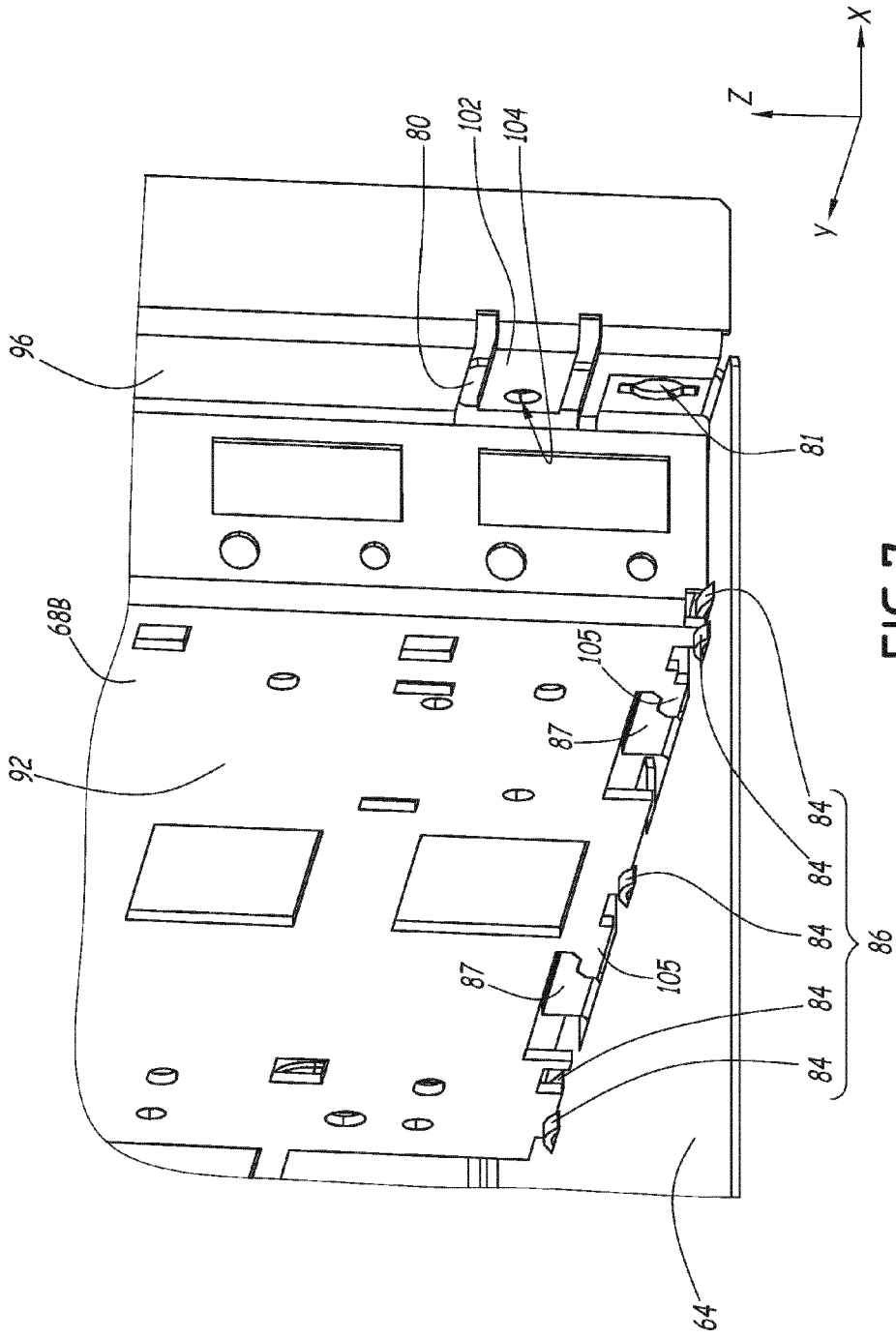


FIG.7

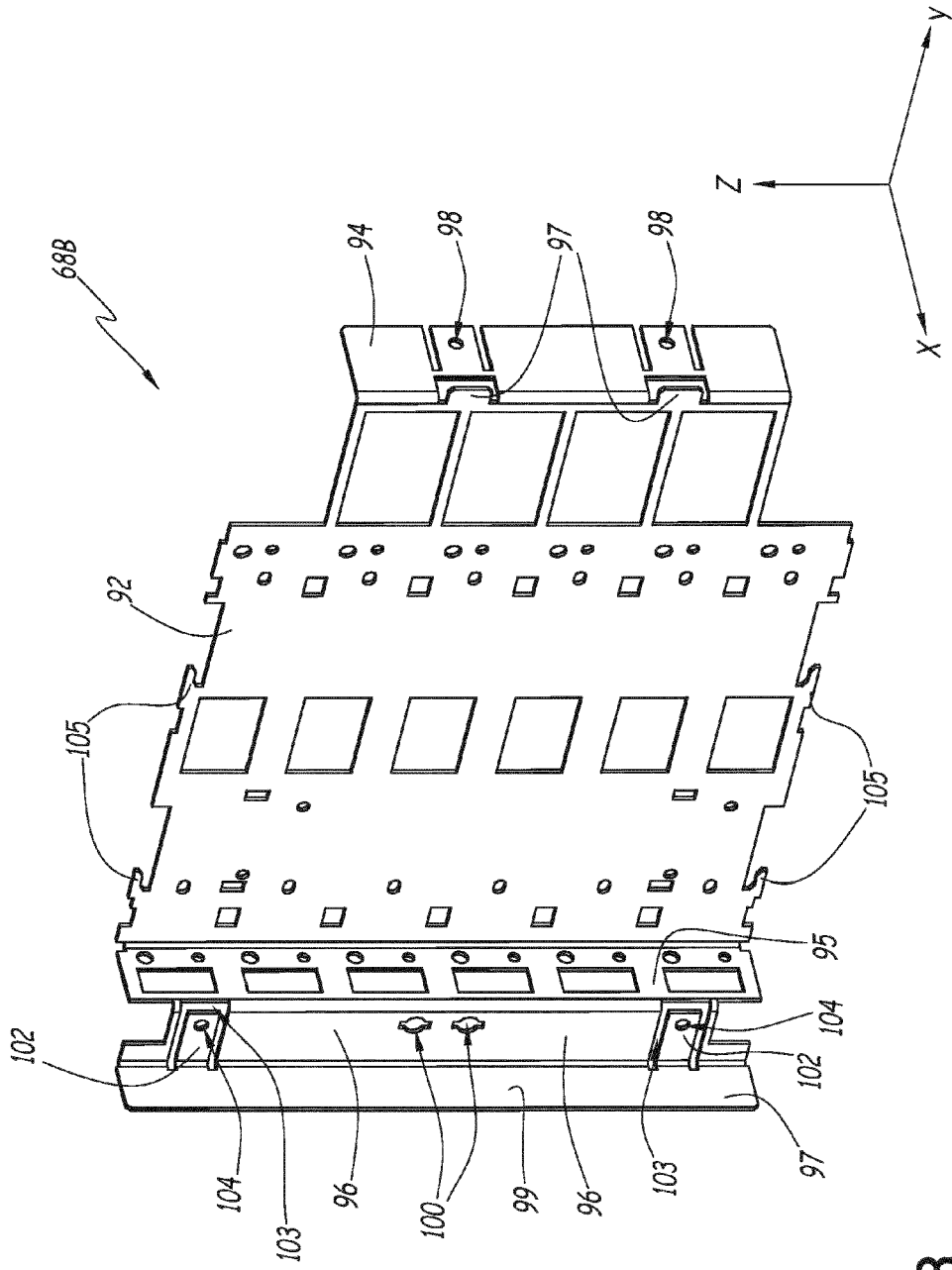
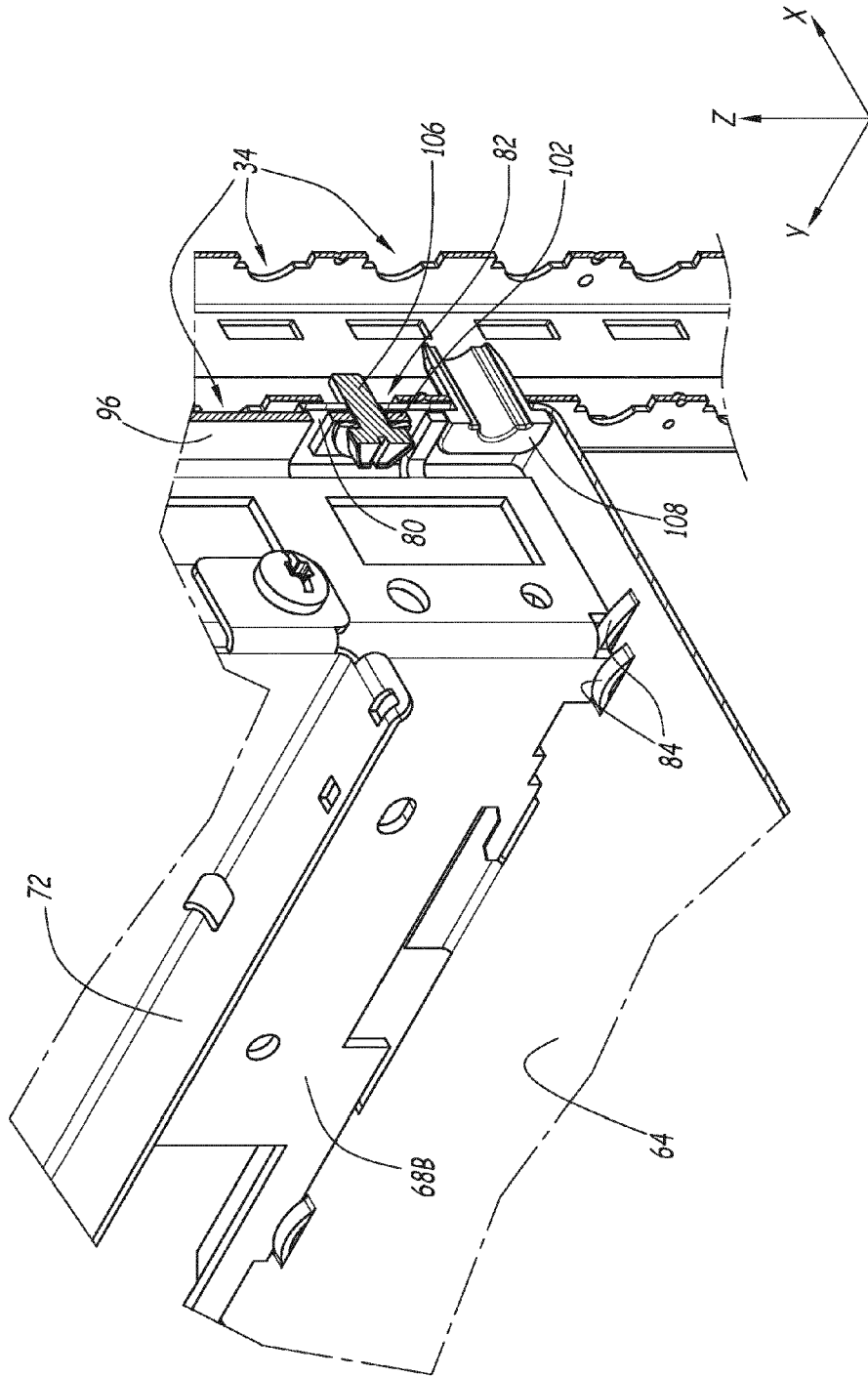


FIG.8



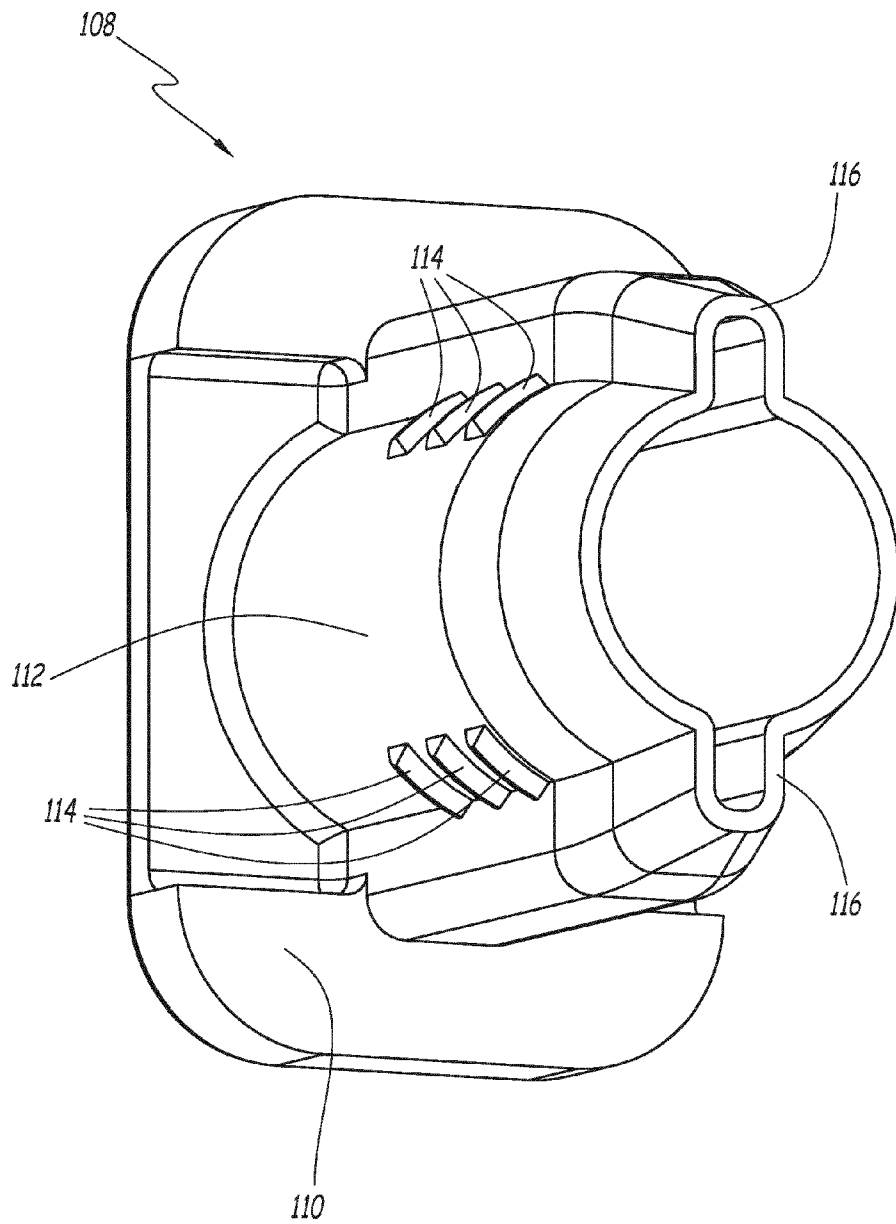


FIG.10

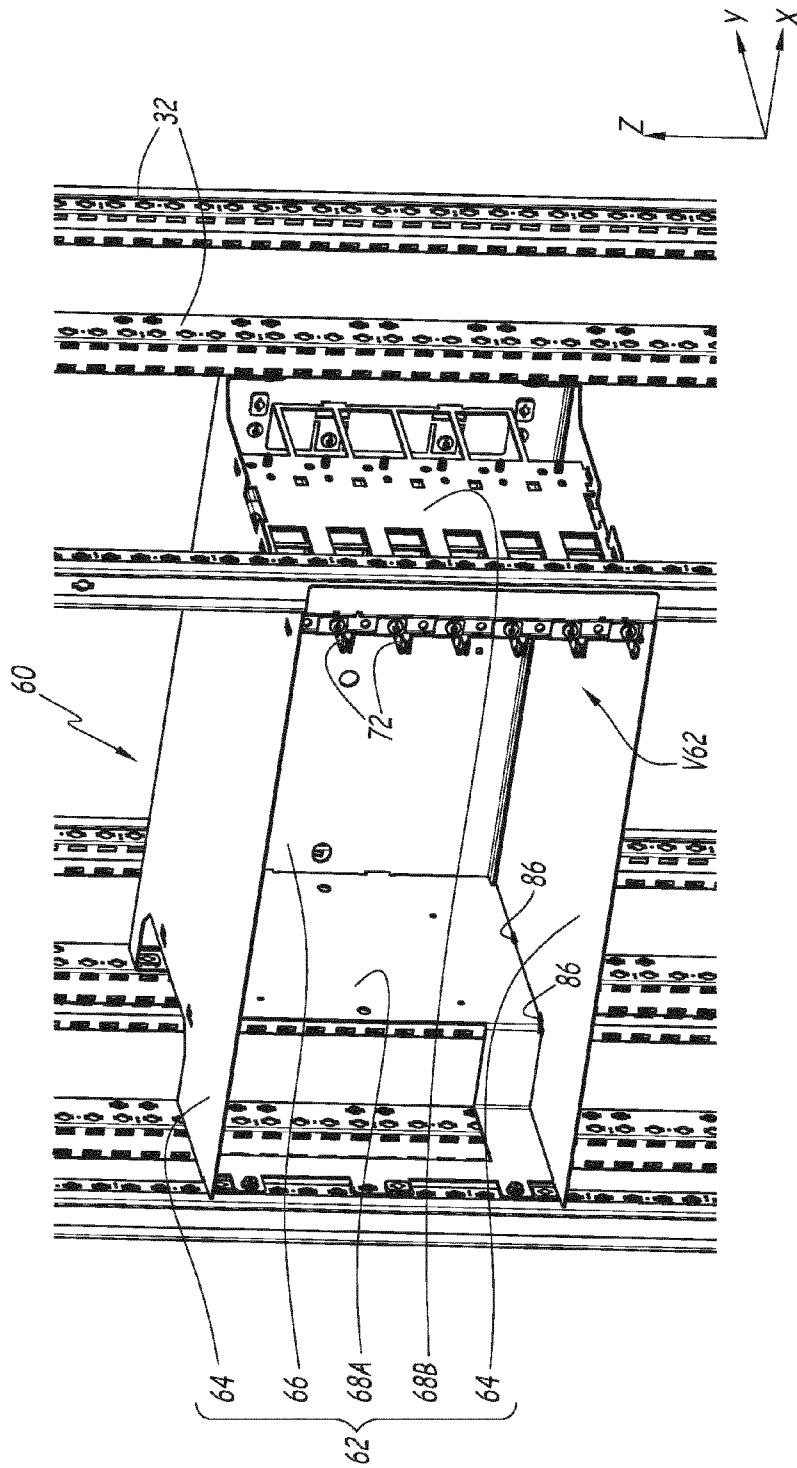


FIG.11

