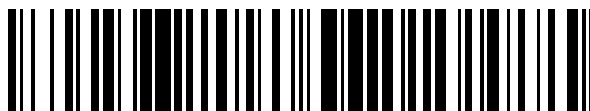


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 939**

51 Int. Cl.:

H02B 1/044 (2006.01)

H02B 1/14 (2006.01)

H02G 5/04 (2006.01)

H02B 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.10.2013** **E 13189226 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017** **EP 2863496**

54 Título: **Sistema de protección frente a contactos para barras colectoras de corriente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.10.2017

73 Titular/es:

WÖHNER GMBH & CO. KG
ELEKTROTECHNISCHE SYSTEME (100.0%)
Mönchrödener Strasse 10
96472 Rödental, DE

72 Inventor/es:

BÜTTNER, ALEX;
STEINBERGER, PHILIPP;
MASEL, JORAM y
LEISTNER, FRANK

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 638 939 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

Sistema de protección frente a contactos para barras colectoras de corriente

5 **[0001]** La invención se refiere a un sistema de protección frente a contactos para barras colectoras de corriente, que sirven para el suministro de corriente eléctrica de equipos de conmutación.

[0002] Las barras colectoras, en particular barras colectoras de corriente, comprenden una disposición de conductores de corriente que pueden servir para la distribución de energía eléctrica. Las barras colectoras se
10 fabrican de aluminio o cobre y no están aisladas en general para la simplificación de los elementos de conexión y conmutación. Por ello se garantiza convencionalmente la protección frente a contactos mediante una carcasa de la instalación de conmutación.

[0003] Después de la abertura de la carcasa las barras colectoras convencionales no ofrecen una protección
15 frente a contactos, de modo que los sistemas de barras colectoras sólo se encuentran la mayoría de las veces en las distribuciones principales, en las que el acceso está limitado mediante amplias medidas de seguridad a los especialistas eléctricos capacitados correspondientemente.

[0004] En las barras colectoras de corriente se pueden montar uno o varios equipos eléctricos, en particular
20 equipos de conmutación. En muchos casos las barras colectoras de corriente accesibles están tendidas en diferentes cajas de distribución, dado que las mismas barras colectoras de corriente no presentan una protección frente a contactos. Después de la apertura del armario de distribución, un especialista puede montar un equipo de conmutación en las barras colectoras de corriente o desmontarlo de ellas después de la desconexión de la corriente que fluye a través de la barra colectora de corriente.

[0005] Una desventaja de estos sistemas de barras colectoras de corriente convencionales consiste por ello
25 en que sólo es posible un montaje o desmontaje de equipos cuando el sistema de barras colectoras de corriente se desconecta completamente. Por ello en estos sistemas convencionales no es posible alimentar con corriente todos los equipos conectados de forma continua, dado que durante la sustitución de un equipo ya no se pueden alimentar
30 con corriente los restantes equipos eléctricos a través del sistema de barras colectoras de corriente debido al proceso de desconexión necesario. Esto representa, en particular en determinadas aplicaciones, por ejemplo, en sistemas de suministro de corriente de hospitales o similares, una desventaja considerable, ya que en muchas situaciones determinados equipos eléctricos, por ejemplo, equipos médicos de suministro, siempre se deben alimentar con corriente y no se pueden desconectar sin más del suministro de corriente.

[0006] Otra desventaja de los sistemas de barras colectoras de corriente convencionales de este tipo
35 consiste en que, para el montaje o desmontaje de un equipo de conmutación, un usuario o un especialista siempre debe abrir un armario de distribución o similares, por ejemplo mediante una herramienta especial, a fin de poder efectuar el montaje o desmontaje de un equipo de conmutación.

[0007] Otra desventaja considerable de los sistemas de barras colectoras de corriente convencionales de
40 este tipo consiste en que, después de la abertura de un armario de distribución por un usuario, ya no existe una protección frente a contactos, en particular cuando el usuario olvida conmutar sin tensión el sistema de barras colectoras de corriente.

[0008] Por el documento DE 23 60 260 A1 se conoce una protección frente a contactos para barras
45 colectoras en instalaciones eléctricas de distribución con aberturas, a través de las que se pueden establecer conexiones eléctricas con la barra colectora sin eliminación de la protección frente a contactos, que se compone de una pieza de tipo placa y una pieza de fijación que a continuación da como resultado la conexión con la barra
50 colectora. La protección frente a contactos es apropiada en particular para una barra colectora con sección transversal simétrica especular, por ejemplo, una barra colectora en el perfil Z. Al usarse en armarios de distribución con varias barras de fase dispuestas una sobre otras que discurren horizontalmente con una sección transversal de este tipo, la extensión o altura vertical de la pieza en forma de placa se selecciona de manera que una protección
frente a contactos puesta sobre el lado frontal de la barra de corriente con su pieza de tipo placa solapa
55 ampliamente el borde superior de la pieza de tipo placa de una protección frente a contactos, la cual está colocada en el lado posterior de la siguiente barra colectora situada por debajo.

[0009] En el documento DE 2 037 550 A1 se da a conocer además una protección frente a contactos para una barra que presenta una sección transversal rectangular, en particular barra colectora, en una instalación

eléctrica de distribución y similares, con hendiduras en la protección frente a contactos, a través de la que se puede establecer una conexión eléctrica con la barra sin eliminación de la protección frente a contactos. La conexión eléctrica se obtiene mediante un borne con mordazas de retención. A este respecto, una mordaza de retención presenta dientes que atraviesan las hendiduras y ponen en contacto con la barra en un lado. Otra mordaza de retención pone en contacto con la barra en el lado opuesto al primer lado.

[0010] El documento EP 1 206 019 A2 se refiere de nuevo a una cubierta para un sistema de barras colectoras, pudiéndose encajar la cubierta sobre las barras colectoras. La cubierta para un sistema de barras colectoras formado por tres barras colectoras dispuestas horizontalmente y en paralelo entre sí está formada por varios elementos cobertores formados en una disposición superpuesta. Conforme a la extensión longitudinal de la barra colectora correspondiente, los elementos cobertores se pueden posicionar sobre toda su longitud en una disposición superpuesta. El elemento cobertor correspondiente está configurado en forma de L y presenta una sección cobertora plana larga y una zona corta. La sección cobertora es más larga que la extensión de anchura del sistema de barras colectoras y la zona corta posee una longitud que es un múltiplo de la profundidad de la barra colectora correspondiente. En el lado dirigido a la zona corta, la sección cobertora larga está provista de tres toques que se extienden perpendicularmente a la sección cobertora y en paralelo a la zona corta. El elemento cobertor presenta las prolongaciones enchufables asociadas al tope correspondiente, dispuestas por encima de los topes correspondientes, que están configuradas en forma de ganchos elásticos 8.

[0011] Por ello un objetivo de la presente invención es crear un sistema de protección frente a contactos para barras colectoras de corriente, que evite las desventajas mencionadas arriba y le ofrezca a un usuario una protección frente a contactos segura.

[0012] Este objetivo se consigue según la invención por un sistema de protección frente a contactos con las características especificadas en la reivindicación 1.

[0013] El sistema de protección frente a contactos según la invención ofrece por consiguiente la ventaja de que un mismo usuario se protege frente a descargas eléctricas después de la abertura de un armario de distribución o similares mediante el sistema de protección frente a contactos según la invención, colocado directamente en las barras colectoras de corriente.

[0014] Otra ventaja del sistema de protección frente a contactos según la invención consiste en que está construido de forma modular y los módulos de protección frente a contactos se pueden enclavar entre sí mutuamente de manera sencilla. De este modo se facilita el montaje del sistema de protección frente a contactos.

[0015] Otra ventaja del sistema de protección frente a contactos según la invención consiste en que los bornes de conexión de equipos eléctricos cualquiera se pueden introducir de manera sencilla en las zonas de recepción de bornes de los módulos de protección frente a contactos y a este respecto se embeben de forma aislante, de manera que se produce un aislamiento adicional entre las barras colectoras de corriente. Según la invención las zonas de recepción de bornes de los módulos de protección frente a contactos presentan respectivamente hendiduras de puesta en contacto dispuestas en paralelo para la puesta en contacto eléctrico con las barras colectoras de corriente mediante los bornes de conexión.

[0016] A este respecto, las hendiduras de puesta en contacto dispuestas en paralelo están conformadas geométricamente de manera que se consigue el tipo de protección IP20 y por consiguiente se excluye un contacto directo de una barra colectora de corriente mediante un dedo de un usuario a través de las hendiduras de puesta en contacto.

[0017] En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, las hendiduras de puesta en contacto de las zonas de recepción de bornes a la altura de los pies de sujeción para el asido posterior de las barras colectoras de corriente están dispuestas opuestas a estos pies de sujeción.

[0018] En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, las hendiduras de puesta en contacto de los módulos de protección frente a contactos están configuradas de manera que proporcionan una división uniforme de todos los módulos de protección frente a contactos enclavados entre sí.

[0019] Por consiguiente es posible montar un equipo en una posición cualquiera sobre las barras colectoras de corriente.

[0020] En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, las zonas de recepción de bornes de los módulos de protección frente a contactos presentan dispositivos de introducción inclinados en forma de tejado para la introducción de estribos de retención, que están previstos para la inmovilización de los bornes de conexión en las barras colectoras de corriente.

5

[0021] Esta forma de realización ofrece la ventaja de que los bornes de conexión se pueden introducir de manera muy sencilla por un montador en los dispositivos de introducción, sin que éste se deba concentrar especialmente para ello. Mediante los dispositivos de introducción se guían los bornes de conexión directamente a la posición apropiada para la colocación sobre las hendiduras de puesta en contacto.

10

[0022] En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos, los bornes de conexión están conectados respectivamente con un equipo de conmutación, que recibe corriente eléctrica de las barras colectoras de corriente.

15 **[0023]**

En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, cada borne de conexión presenta una placa de contacto con lamas de contacto dispuestas en paralelo, que a través de las hendiduras de puesta en contacto de un módulo de protección frente a contactos ponen en contacto eléctricamente con una barra colectora de corriente situada por debajo.

20 **[0024]**

En otra forma de realización del sistema de protección frente a contactos según la invención, la placa de contacto del borne de conexión se guía por dos ranuras de guiado opuestas, que están previstas en los estribos de sujeción opuestos del borne de conexión.

25 **[0025]**

En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, la placa de contacto del borne de conexión se prensa mediante un tornillo y una arandela elástica contra la barra colectora de corriente.

30 **[0026]**

En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, entre la arandela elástica y la placa de contacto del borne de conexión se puede retener un carril de unión o una placa de conexión.

35 **[0027]**

En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, en la placa de conexión está colocado al menos un borne prismático para una línea redonda y en sector o una banda plana.

40 **[0028]**

En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, los módulos cobertores del soporte de barra están previstos para la cobertura de los soportes de barras colectoras de corriente, pudiéndose enclavar los módulos cobertores del soporte de barra mediante elementos de enclavamiento con los módulos de protección frente a contactos adyacentes.

45 **[0029]**

Esta forma de realización ofrece la ventaja de que en la zona de los soportes de barras colectoras de correa están garantizadas una cobertura segura y una de protección frente a contactos correspondiente.

50 **[0030]**

En el sistema de protección frente a contactos según la invención, los módulos de protección frente a contactos se pueden deslizar sobre varias barras colectoras de corriente dispuestas en paralelo en la dirección horizontal, de manera que los pies de sujeción de los módulos de protección frente a contactos asen posteriormente las barras colectoras de corriente.

[0031]

Esto ofrece la ventaja de que los módulos de protección frente a contactos se pueden colocar de manera especialmente sencilla y cómoda en las barras colectoras de corriente.

[0032]

En el sistema de protección frente a contactos según la invención, en una arista inferior de los módulos de protección frente a contactos deslizados sobre las barras colectoras de corriente y enclavados entre sí se puede encajar un perfil de borde, que se puede enclavar en arrastre de fuerza con los módulos cobertores del soporte de barra y por consiguiente impide un desprendimiento involuntario de los módulos de protección frente a contactos de las barras colectoras de corriente.

[0033]

En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, los módulos de protección frente a contactos se pueden cubrir y/o cerrar con una cubierta adicional completamente

cerrada.

[0034] De este modo se garantiza una protección frente a contactos del 100% en el lado frontal.

5 **[0035]** En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, cada módulo de protección frente a contactos del sistema de protección frente a contactos para cada barra colectora de corriente a cubrir presenta respectivamente varios pies de sujeción para el asido posterior de la barra colectora de corriente correspondiente, pudiéndose fijar un dispositivo cobertor en cámaras adyacentes de los módulos de protección frente a contactos para el aumento de la resistencia al arco eléctrico parásito.

10 **[0036]** En otra forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos según la invención, los módulos de protección frente a contactos, los módulos cobertores del soporte de barra, así como los perfiles de borde del sistema de protección frente a contactos están hechos de un plástico eléctricamente aislante, estable en forma y autoextinguible en caso de incendio.

15 **[0037]** Esto ofrece, por un lado, la ventaja de que los módulos del sistema de protección frente a contactos son sencillos y por consiguiente se pueden transformar de forma sencilla. Además, los módulos del sistema de protección frente a contactos garantizan una protección fiable respecto los efectos del arco eléctrico de equipos de conmutación adyacentes y que descansan allí.

20 **[0038]** Además, se explican más en detalles formas de realización posibles del sistema de protección frente a contactos en referencia a las figuras adjuntas.

[0039] Muestran:

25 Fig. 1 una vista en perspectiva oblicuamente desde arriba de un ejemplo de realización de un sistema de protección frente a contactos según la invención;

Fig. 2 otra vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un sistema de protección frente a contactos según la invención;

Fig. 3 un borne de conexión colocable sobre el sistema de protección frente a contactos según la invención;

Fig. 4, 5 vistas en perspectiva de un ejemplo de realización de un módulo cobertor del soporte de barra usado en el sistema de protección frente a contactos según la invención;

Fig. 6 una vista en perspectiva de varios módulos de protección frente a contactos enclavados entre sí del sistema de protección frente a contactos según la invención desde detrás;

40 Fig. 7 una vista en perspectiva para la representación de un borne de conexión puesto en el sistema de protección frente a contactos sobre una barra colectora de corriente;

Fig. 8 una representación en perspectiva de varios bornes de conexión montados sobre una barra colectora de corriente;

45 Fig. 9, 10 vistas en perspectiva de un ejemplo de realización de un módulo de protección frente a contactos usado en el sistema de protección frente a contactos según la invención lateralmente desde arriba y lateralmente desde abajo;

50 Fig. 11, 12 vistas en detalle para la representación de un montaje de un borne de conexión, que pone en contacto con una barra colectora de corriente a través de las hendiduras de contacto de un módulo de protección frente a contactos según la invención;

Fig. 13, 14 otras vistas para la representación de un enclavamiento entre distintos módulos del sistema de protección frente a contactos según la invención;

Fig. 15A, 15B vistas de un borne de conexión utilizable en el sistema de protección frente a contactos según la invención;

Fig. 16A, 16B vistas en perspectiva de los elementos constructivos del borne de conexión representado en las figuras 20;

Fig. 17A, 17B vistas para la representación de la conexión de un carril de unión con la ayuda de un borne de conexión;

Fig. 18A, 18B, 18C vistas para la representación del montaje de una placa de conexión con la ayuda de bornes de conexión en el sistema de protección frente a contactos según la invención;

10 Fig. 19A, 19B vistas para la representación de bornes prismáticos para líneas redondas y en sector con la ayuda de bornes de conexión en el sistema de protección frente a contactos según la invención.

[0040] Según se puede reconocer por la fig. 1, el sistema de protección frente a contactos 1 según la invención para barras colectoras de corriente 9 está construido de forma modular. A este respecto, varios módulos de protección frente a contactos 2, que presentan respectivamente pies de sujeción para el asido posterior de las barras colectoras de corriente 9, están enclavados mutuamente con los módulos de protección frente a contactos 2 adyacentes con la ayuda de elementos de enclavamiento y cubren de forma plana las barras colectoras de corriente 9 (no visibles en la fig. 1). Los módulos de protección frente a contactos 2 configurados de forma plana, representados en la fig. 1 se pueden colocar preferentemente con la ayuda de los pies de sujeción sobre las barras colectoras de corriente 9 o deslizarse sobre éstas. Por ello la colocación de los módulos de protección frente a contactos 2 se pueden realizar de manera sencilla en las barras colectoras de corriente 9. Cada uno de los módulos de protección frente a contactos 2-i presenta para cada barra colectora de corriente 9 una zona de recepción de bornes 6 para la recepción de los bornes de conexión 7, estando previstos los bornes de conexión 7 para la puesta en contacto eléctrico con las barras colectoras de corriente 9 situadas por debajo de los módulos de protección frente a contactos 2. En el ejemplo de realización representado en la fig. 1, el sistema de protección frente a contactos 1 está previsto para tres barras colectoras de corriente 9a, 9b, 9c que discurren en paralelo. Correspondientemente cada módulo de protección frente a contactos 2-i presenta tres zonas de recepción de bornes 6a, 6b, 6c para la recepción de bornes de conexión 7, que están previstos para la puesta en contacto eléctrico con la barra colectora de corriente 9a, 9b, 9c correspondiente. En el ejemplo de realización representado en la fig. 1, las barras colectoras de corriente se sujetan (no visible en la fig. 1) mediante soportes de barras colectoras de corriente, por ejemplo, en una pared. En un ejemplo de realización representado en la fig. 1, estos soportes de barras colectoras de corriente se cubren mediante los módulos cobertores del soporte de barra 4-1, 4-2, para ofrecer también en esta zona una protección frente a contactos para el usuario. Entre los módulos cobertores del soporte de barra 4-1, 4-2 se sitúan en el ejemplo de realización representado tres módulos de protección frente a contactos 2-1, 2-2, 2-3 colocados uno junto a otro. Los distintos módulos 2-i del sistema frente a contactos 1 están enclavados entre sí con la ayuda de elementos constructivos de enclavamiento. A este respecto los módulos de protección frente a contactos 2-1, 2-2 están enclavados entre sí y además los módulos cobertores del soporte de barras 4-1, 4-2 también están enclavados respectivamente con dos módulos de protección frente a contactos 2 adyacentes mediante elementos de enclavamiento. Así, por ejemplo, en la fig. 1 el módulo cobertor del soporte de barra 4-1 está enclavado con el módulo de protección frente a contactos 2-1 dispuesto a la derecha al lado.

[0041] Los módulos de protección frente a contactos 2-i se pueden deslizar sobre varias barras colectoras de corriente 9 dispuestas en paralelo en la dirección horizontal, de manera que los pies de sujeción de los módulos de protección frente a contactos 2-i asen posteriormente las barras colectoras de corriente 9. En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 1, los módulos de protección frente a contactos 2-i se deslizan en tres barras colectoras de corriente 9a, 9b, 9c dispuestas en paralelo en la dirección horizontal (no visible), de modo que los pies de sujeción de los módulos de protección frente a contactos 2 asen posteriormente las tres barras colectoras de corriente 9a, 9b, 9c. Según se puede reconocer igualmente en la fig. 1, un perfil de borde 5 está colocado en un borde inferior de los módulos de protección frente a contactos 2-i deslizados sobre las barras colectoras de corriente 9 y enclavados entre sí. Además, este perfil de borde 5 está enclavado en arrastre de fuerza con los módulos cobertores del soporte de barra 4-1, 4-2 e impide de esta manera un desprendimiento involuntario de los módulos de protección frente a contactos 2-i de las barras colectoras de corriente 9 situadas por debajo.

[0042] En el ejemplo de realización representado en la fig. 1, cada módulo de protección frente a contactos 2-i presenta un número de zonas de recepción de bornes que se corresponde al número de las barras colectoras de corriente 9. En el ejemplo de realización representado en la fig. 1, para tres barras colectoras de corriente 9 que discurren en paralelo en los módulos de protección frente a contactos 2-i están previstas respectivamente tres zonas de recepción de bornes 6a, 6b, 6c. Las zonas de recepción de bornes 6a, 6b, 6c presentan respectivamente hendiduras de puesta en contacto 3 dispuestas en paralelo, según está representado en las fig. 1 y 11. Estas

hendiduras de puesta en contacto 3 sirven para la puesta en contacto eléctrico con las barras colectoras de corriente 9 situadas por debajo mediante los bornes de conexión 7. En el ejemplo de realización representado en la fig. 1 se muestran tres bornes de puesta en contacto 7a, 7b, 7c. El primer borne de puesta en contacto 7a está montado en la región de la primera zona de recepción de bornes 6a para la puesta en contacto con una barra colectora de corriente 9a situada por debajo. De igual manera los bornes de conexión 7b, 7c están conectados en las zonas de bornes de conexión 6b, 6c del módulo de protección frente a contactos 2-i, para poner en contacto eléctricamente con barras colectoras de corriente 9b, 9c situadas por debajo correspondientes.

[0043] Según se puede reconocer en la fig. 1, las hendiduras de puesta en contacto de los módulos de protección frente a contactos 2-i están configuradas de manera que proporcionan una división uniforme de todos los módulos de protección frente a contactos 2 enclavados entre sí. En una forma de realización posible, la división es de $50 : 6 = 8,33$ mm, de modo que es posible una puesta en contacto en un punto cualquiera. Con esta división de hendidura de 8,33 mm es posible conectar todos los equipos eléctricos que aparece en un sistema de 185 mm, en particular barras NH y bordes sensibles (GR00-3), eléctricamente con las barras colectoras de corriente 9. En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 1, el sistema de protección frente a contactos 1 es apropiado para tres barras colectoras de corriente 9a, 9b, 9c dispuestas en paralelo, que proporcionan por ejemplo diferentes fases eléctricas L1, L2, L3 para un equipo eléctrico.

[0044] Según se puede reconocer en la fig. 1, las zonas de conexión de bornes 6a, 6b, 6c presentan dispositivos de introducción 8 inclinados en forma de tejado. Estos dispositivos de introducción 8 inclinados en forma de tejado sirven para la introducción de estribos de sujeción de los bornes de conexión 7, que están previstos para la inmovilización de los bornes de conexión 7 en las barras colectoras de corriente 9. Los bornes de conexión 7a, 7b, 7c representados en la fig. 1 pueden estar conectados con un equipo de conmutación correspondiente, que recibe corriente eléctrica de las barras colectoras de corriente 9. Los módulos representados en la fig. 1 del sistema de protección frente a contactos 1, es decir, los módulos de protección frente a contactos 2-i, los módulos cobertores del soporte de barra 4-i así como los perfiles de borde 5, están hechos preferentemente de un material eléctricamente aislante, estable térmicamente e ignífugo. Con la ayuda de los bornes de conexión 7 se pueden retener los equipos de conmutación o grupos constructivos cualesquiera sobre las barras colectoras de corriente 9 y ponerse en contacto con éstas.

[0045] La fig. 2 muestra otra vista en perspectiva de un sistema de protección frente a contactos 1 según la invención. En la fig. 2 se reconoce un borne de conexión 7a montado en una zona de conexión de bornes 6a para la puesta en contacto eléctrico con una barra colectora de corriente 9a situada por debajo. Las hendiduras de puesta en contacto 3 dispuestas en paralelo cubren en este caso en forma de peine al menos parcialmente la barra colectora de corriente 9a situada por debajo, según se puede reconocer en la fig. 2. Junto a las hendiduras de puesta en contacto 3 se sitúan los dispositivos de introducción 8 inclinados en forma de tejado, que facilitan la introducción de los estribos de sujeción de los bornes de conexión 7 en la zona de recepción de bornes 6. En el ejemplo de realización representado en la fig. 2, las hendiduras de puesta en contacto 3 cubren una zona de borde de la barra colectora de corriente 9a situada por debajo de forma similar a un peine. La longitud de la hendidura de puesta en contacto 3 así como su anchura puede variar en función de cuanta corriente se deba transferir al equipo a conectar a través del borne de conexión 7. La forma geométrica de la hendidura de puesta en contacto 3 garantiza en cualquier caso que la barra colectora de corriente 9 situada por debajo no se puede tocar con los dedos del usuario.

[0046] La fig. 3 muestra en perspectiva un ejemplo de realización de un borne de conexión 7, según se puede usar en el sistema frente a contactos 1 según la invención. El borne de conexión 7 presenta una placa de contacto 10. La placa de contacto 10 posee lamelas de contacto 11-1, 11-2, 11-3, 11-4, 11-5 dispuestas en paralelo. En el ejemplo de realización representado, la placa de contacto 10 posee cinco lamelas de contacto. El número de las lamelas de contacto de la placa de contacto 10 puede variar. Las lamelas de contacto de la placa de contacto 10 presentan una altura de varios milímetros, por ejemplo 6 a 8 mm. La distancia entre los vértices de las lamelas de contacto 11-i se corresponde con una división predeterminada de por ejemplo $50 : 6 = 8,33$ mm. Las lamelas de contacto 11-i representadas en la fig. 3 son apropiadas para poner en contacto eléctricamente con una barra colectora de corriente 9 situada por debajo a través de las hendiduras de puesta en contacto 3 del módulo de protección frente a contactos 2. La placa de contacto 10 está hecha de un material eléctricamente conductor. La placa de contacto 10 del borne de conexión 7 se prensa o presiona mediante un tornillo de sujeción 12 y una arandela elástica 13 contra una barra colectora de corriente 9. En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 3, la placa de puesta en contacto 10 del borne de conexión 7 se guía por dos ranuras de guiado 14a, 14b opuestas, que están previstas en los estribos de retención 15a, 15b opuestos. Los estribos de retención 15a, 15b están configurados esencialmente en forma de L y presentan delante ganchos de retención 16a, 16b, que son apropiados

para asir posteriormente las barras colectoras, en particular barras colectoras de corriente 9. En el ejemplo de realización representado en la fig. 3, los ganchos de retención 16a, 16b de los estribos de retención 15a, 15b presentan un perfil ondulado o rugosos para el asido posterior de las barras colectoras de corriente 9. En el estado montado, entre la placa de contacto 10 y los ganchos de retención 16a, 16b se sitúa la barra colectora de corriente 9 correspondiente. Los dos estribos de retención 15a, 15b están conectados entre sí a través de un perfil base en forma de U 17. Este perfil base en forma de U presenta una abertura a través de la que el tornillo de retención 12 está conectado con la arandela elástica 13.

[0047] Las figuras 4, 5 muestran vistas en perspectiva de un ejemplo de realización de un módulo cobertor del soporte de barra colectora 4 usado en el sistema de protección frente a contactos 1 según la invención. Según se puede reconocer en las figuras 4, 5, el módulo cobertor del soporte de barra colectora 4 presenta un nervio 19, estando prevista una hendidura de puesta en contacto 3 en el ejemplo de realización representado para las distintas barras colectoras de corriente 9 respectivamente lateralmente en el nervio 19. Además, en las figuras 4, 5 se reconocen los elementos constructivos de enclavamiento 21 colocados lateralmente para el enclavamiento del módulo cobertor de barras colectoras de corriente 4 con los módulos de protección frente a contactos 2 adyacentes.

[0048] La fig. 6 muestra una vista en perspectiva de un sistema de protección frente a contactos 1 según la invención desde abajo, es decir, desde la perspectiva de las barras colectoras de corriente (no representadas allí). En la fig. 6 se reconoce que los módulos de protección frente a contactos 2 presentan respectivamente tres cámaras de recepción para las distintas barras colectoras de corriente 9a, 9b, 9c.

[0049] La fig. 7 muestra una vista en detalle en perspectiva de un borne de conexión 7a, que está montado sobre una barra colectora de corriente 9a. En la fig. 7 se reconocen los dispositivos de introducción 8 inclinados en forma de tejado en la zona de recepción de bornes 6 de los módulos de protección frente a contactos 2 para la introducción de los estribos de retención 15a, 15b de los bornes de conexión 7. Al poner un borne de conexión 7, el borne de conexión 7 se mueve mediante los dispositivos de introducción 8 inclinados en forma de tejado automáticamente a la posición correcta para el montaje sobre la barra colectora de corriente 9a situada por debajo. Las hendiduras de puesta en contacto 3 dentro de las zonas de recepción de bornes 6 sirven no sólo para la puesta en contacto de la barra colectora de corriente 9 situada por debajo, sino que también pueden estar previstas adicionalmente para la refrigeración, en particular cuando el número de los bornes de conexión 7 montados por las barras colectoras de corriente 9 es relativamente pequeño, según está representado en la fig. 7.

[0050] En el ejemplo de realización representado en la fig. 8, una pluralidad de bornes de conexión 7a-1 a 7a-6 están montados sobre la misma barra colectora de corriente 9a, de modo que todas las hendiduras de puesta en contacto están ocupadas mediante las lamás 11 de las placas de contacto 10.

[0051] Las figuras 9, 10 muestran vistas en perspectiva de un ejemplo de realización de un módulo de protección frente a contactos 2-i. La fig. 9 muestra una vista de un módulo de protección frente a contactos 2 oblicuamente desde arriba y la fig. 10 muestra una vista del mismo módulo de protección frente a contactos 2 oblicuamente desde abajo. Según se puede reconocer en las figuras 9, 10, el módulo de protección frente a contactos 2 presenta tres series de pies de sujeción 18a, 18b, 18c, que son apropiados para asir posteriormente una barra colectora de corriente 9a, 9b, 9c correspondiente. Además, en las figuras 9, 10 se reconocen las zonas de recepción de bornes 6a, 6b, 6c del módulo de protección frente a contactos 2 representado en las figuras 9, 10. Las zonas de recepción de bornes 6a, 6b, 6c del módulo de protección frente a contactos 2 presentan respectivamente hendiduras de puesta en contacto dispuestas en paralelo para la puesta en contacto eléctrico con la barra colectora de corriente 9a, 9b, 9c correspondiente mediante bornes de conexión 7. Las hendiduras de puesta en contacto 3 de las zonas de recepción de bornes 6a, 6b, 6c están previstas en la zona de los pies de sujeción 18 para el asido posterior de las barras colectoras de corriente 9, estando dispuestas opuestas preferentemente a estos pies de sujeción 18. En las zonas de recepción de bornes 6a, 6b, 6c del módulo de protección frente a contactos 2 están previstos además los dispositivos de introducción 8 inclinados en forma de tejado para la introducción de los estribos de retención 15a, 15b de los bornes de conexión 7, tal y como se puede reconocer fácilmente en la fig. 9. Al poner un módulo de protección frente a contactos 2, según está representado en las figuras 9, 10, las series de pies de sujeción 18a, 18b, 18c se deslizan desde arriba sobre las barras colectoras de corriente 9a, 9b, 9c que discurren en paralelo. En las figuras 9, 10 se reconocen además los elementos de enclavamiento 22, que están previstos para el enclavamiento con los módulos situados unos junto a otros del sistema de protección frente a contactos 1. En el ejemplo de realización representado en las figuras 9, 10, los elementos de enclavamiento 22 presentan respectivamente un saliente de encaje y una escotadura de encaje situada al lado, de modo que los módulos se pueden enclavar entre sí de manera sencilla.

- [0052]** Las figuras 11, 12 muestran vistas en detalle del montaje de un borne de conexión 7 en un módulo de protección frente a contactos 2. La fig. 11 muestra una vista oblicuamente desde arriba, mientras que la fig. 12 representa una vista de detalle oblicuamente desde abajo. En la vista de detalle de la fig. 12 se reconocen los pies de sujeción 18 del módulo de protección frente a contactos 2, así como las lamas de puesta en contacto 11 de la placa de contacto 10 del borne de conexión 7 que pasan a través de las hendiduras de puesta en contacto 3. Además, se reconocen las puntas de los estribos de retención 15a, 15b que sobresalen hacia delante o los ganchos de retención 16a, 16b del borne de conexión 7. Tal y como se puede reconocer en la fig. 12, las lamas de puesta en contacto 11-i de la placa de contacto 10 sobresalen a través de las hendiduras de puesta en contacto 3, de modo que ponen en contacto eléctricamente con las barras colectoras de corriente 9 situadas por debajo (no representado en la fig. 12). Para que los bornes de conexión 7 incidan exactamente verticalmente en las hendiduras 3 correctas, los módulos de protección frente a contactos 2 están provistos de ayudas de introducción 8 oblicuas en forma de tejado. Con los bornes de conexión 7 se pueden retener los equipos de conmutación o grupos constructivos cualesquiera sobre las barras colectoras de corriente 9.
- 15 **[0053]** Las figuras 13, 14 también ilustran el enclavamiento de los distintos módulos de protección frente a contactos 2 con módulos de protección frente a contactos 2 adyacentes en un ejemplo de realización del sistema de protección frente a contactos 1 según la invención.
- [0054]** Las figuras 15A, 15B muestran vistas en perspectiva de un ejemplo de realización de un borne de conexión 7 oblicuamente desde arriba y oblicuamente desde abajo. Según se puede reconocer en las figuras 15A, 15B, los bornes de conexión 7 pueden presentar respectivamente un clip de plástico 21. Con la ayuda del clip de plástico 21 se aferran los bornes de conexión 7 en los equipos de conmutación para que permanezcan en posición durante un montaje del equipo.
- 25 **[0055]** Las figuras 16A, 16B muestran a modo de ejemplo los elementos constructivos de un borne de conexión 7 usado en el sistema de protección frente a contactos 1 según la invención. La fig. 16A muestra un ejemplo de realización para un clip de plástico con una abertura para el tornillo de retención 12. La fig. 16B muestra un ejemplo de realización para una placa de contacto 10 con cinco lamas de contacto 11-1 a 11-5, estando previstas las escotaduras 22a, 22b en las lamas de contacto exteriores 11-1, 11-5, a fin de guiar la placa de contacto 10 en los estribos de retención opuestos del borne de conexión 7. Por ejemplo, la sección trasera de la lama de contacto 11-1 y la lama de contacto 11-5 se guía respectivamente en una ranura de guiado 14a, 14b de un estribo de retención 15a, 15b correspondiente, según está representado en la fig. 3.
- 30 **[0056]** Las figuras 17A, 17B muestra la posibilidad de una puesta en contacto con un carril de unión 23 con la ayuda de un borne de conexión 7. Según se puede reconocer en las figuras 17A, 17B se retiene una zona frontal del carril de conexión 23 doblado entre la arandela elástica 13 y la placa de contacto 10. La placa de contacto 10 puede poner en contacto, por ejemplo, con una barra colectora de corriente 9 a través de las hendiduras de puesta en contacto de un modo de protección frente a contactos 2. De esta manera la corriente eléctrica llega a través de la placa de puesta en contacto 10 al carril de unión 23. El carril de unión 23 puede ser un elemento constructivo integral de un equipo eléctrico. La arandela elástica 13 está remachada preferentemente de forma elástica en el tornillo de retención 12. Los estribos de retención 15a, 15b del borne de conexión 7 que asen posteriormente la barra colectora de corriente 9 están hechos, por ejemplo, de hierro o acero. La placa de puesta en contacto 10 que conduce corriente puede estar hecha por ejemplo de cobre.
- 45 **[0057]** Las figuras 18A, 18B, 18C muestran la posibilidad de retener una placa de conexión 24 entre la arandela elástica 8 y la placa de contacto 10 del borne de conexión 7. Por consiguiente es posible montar una placa de conexión 24 sobre las barras colectoras de corriente 9 con los mismos bornes de conexión 7. Esta placa de conexión 24 también puede recibir una banda plana 25, pudiendo estar previstas las roscas 26 en el borde de placa de la placa de conexión 24. Gracias a una segunda placa plana 27, la banda plana 25 se atornilla con la placa de conexión 24 situada por debajo mediante los tornillos 28. Según está representado en las fig. 18C, es posible conectar, por ejemplo, con ayuda de dos bornes de conexión 7-1, 7-2 dos salientes 29-1, 29-2 de la placa de conexión 24 a través de placas de contacto 10 con una barra colectora de corriente 9.
- 50 **[0058]** Las figuras 19A, 19B muestran la posibilidad de colocar una placa de conexión 24 con bornes prismáticos 30-1, 30-2 para líneas redondas o en sector. En una forma de realización es posible cubrir los componentes que sobresalen hacia arriba, por ejemplo los bornes prismáticos 30 representados en las figuras 19A, 19B, con una caperuza aislante a fin de garantizar una protección frente a contactos adicional.
- [0059]** Una ventaja principal del sistema de protección frente a contactos 1 según la invención consiste en

que un equipo de conmutación se puede sustituir sin peligro bajo tensión por un usuario. En el caso de un equipo retirado, los módulos de protección frente a contactos 2 ofrecen preferentemente una protección frente a contactos según IP20. El sistema de protección frente a contactos 1 está construido de forma modular y ofrece mediante los bornes de conexión 7 distintas posibilidades de conexión para diferentes medios de conexión, por ejemplo carriles de unión o bornes prismáticos. Debido a los bornes de conexión 7 estables mecánicamente es posible montar hasta 5 equipos de conmutación con un elevado peso de forma fiable en las barras colectoras de corriente 9, siendo esto posible incluso cuando estas barras colectoras de corriente 9 están con corriente. A este respecto, el usuario está protegido mediante el sistema de protección frente a contactos 1, dado que las hendiduras de puesta en contacto de los módulos de protección frente a contactos 2 son seguras frente a los dedos. El sistema de protección frente a 10 contactos 1 ofrece además la ventaja de que los sistemas de barras colectoras de corriente se pueden reequipar de manera sencilla con el sistema de protección frente a contactos 1 según la invención. En una forma de realización posible del sistema de protección frente a contactos 1 según la invención, los módulos de protección frente a contactos 2 se pueden cubrir y/o cerrar con una cubierta adicional completamente cerrada. Además, un dispositivo cobertor se puede prever o fijar en cámaras adyacentes de los módulos de protección frente a contactos 2 para el 15 aumento de una resistencia al arco eléctrico parásito. Por consiguiente el sistema de protección frente a contactos 1 según la invención se puede ampliar para evitar arcos eléctricos parásitos. La alimentación de sistema se puede realizar además con el mismo dispositivo de puesta en contacto, inclusive cubierta. Por ejemplo, el sistema de protección frente a contactos 1 puede estar configurado para distintas secciones transversales de 30 a 120 x 10 mm.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de protección frente a contactos (1) para varias barras colectoras de corriente (9) dispuestas en paralelo en la dirección horizontal, con módulos de protección frente a contactos (2) configurados de forma plana, que presentan respectivamente pies de sujeción (18) para el agarre por detrás de las barras colectoras de corriente (9) y elementos de enclavamiento para el enclavamiento mutuo con módulos de protección frente a contactos (2) adyacentes, en el que los módulos de protección frente a contactos (2) presentan respectivamente para cada una las barras colectoras de corriente (9) una zona de recepción de bornes (6) para la recepción de bornes de conexión (7), que están previstos para la puesta en contacto eléctrico con la barra colectora de corriente (9) correspondiente, en el que cada módulo de protección frente a contactos (2) presenta un número de zonas de recepción de bornes (6) que se corresponde con el número de las barras colectoras de corriente (9), en el que las zonas de recepción de bornes (6) presentan respectivamente hendiduras de puesta en contacto (3) dispuestas en paralelo, seguras frente a los dedos para la puesta en contacto eléctrico con las barras colectoras de corriente (9) mediante los bornes de conexión (7), en el que los módulos de protección frente a contactos (2) se pueden deslizar sobre varias barras colectoras de corriente (9) dispuestas en paralelo en la dirección horizontal, de manera que los pies de sujeción (18) de los módulos de protección frente a contactos (2) asen por detrás de las barras colectoras de corriente (9), en el que en una arista inferior de los módulos de protección frente a contactos (2) deslizados sobre las barras colectoras de corriente y enclavadas entre sí se pueden encajar un perfil de borde (5), que se puede enclavar en arrastre de fuerza con los módulos cobertores del soporte de barra (4) y por consiguiente impide un desprendimiento involuntario de los módulos de protección frente a contactos (2) de las barras colectoras de corriente (9).
2. Sistema de protección frente a contactos según la reivindicación 1, en el que las hendiduras de puesta en contacto (3) de las zonas de recepción de bornes (6) a nivel de los pies de sujeción (18) para el asido por detrás de las barras colectoras de corriente (9) están dispuestas de forma opuesta a los pies de sujeción.
3. Sistema de protección frente a contactos según la reivindicación 1 ó 2, en el que las hendiduras de puesta en contacto (3) de los módulos de protección frente a contactos (2) están configuradas de manera que proporcionan una división uniforme de todos los módulos de protección frente a contactos (2) enclavados entre sí.
4. Sistema de protección frente a contactos según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en el que las zonas de recepción de bornes (6) de los módulos de protección frente a contactos (2) presentan dispositivos de introducción (8) inclinados en forma de tejado para la introducción de estribos de retención (15a, 15b) de los bornes de conexión (7), que están previstos para la inmovilización de los bornes de conexión (7) en las barras colectoras de corriente (9).
5. Sistema de protección frente a contactos según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, en el que los bornes de conexión (7) están conectados respectivamente con un equipo de conmutación, que recibe corriente eléctrica de las barras colectoras de corriente (9).
6. Sistema de protección frente a contactos según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, en el que el borne de conexión (7) presenta una placa de contacto (10) con lamas de contacto (11) dispuestas en paralelo que, a través de las hendiduras de puesta en contacto (3) de un módulo de protección frente a contactos (2), ponen en contacto eléctricamente con una barra colectora de corriente (9) situada por debajo.
7. Sistema de protección frente a contactos según la reivindicación 6, en el que la placa de puesta en contacto (10) del borne de conexión (7) se guía por dos ranuras de guiado (14a, 14b) opuestas, que están previstas en los estribos de retención (15a, 15b) opuestos del borne de conexión (7).
8. Sistema de protección frente a contactos según la reivindicación 6 ó 7, en el que la placa de contacto (10) del borne de conexión (7) se prensa mediante un tornillo (12) y una arandela elástica (13) contra la barra colectora de corriente (9).
9. Sistema de protección frente a contactos según la reivindicación 8, en el que entre la arandela elástica (13) y la placa de contacto (10) del borne de conexión (7) se puede retener un carril de unión (23) o una placa de conexión (24).

10. Sistema de protección frente a contactos según la reivindicación 9,
en el que en la placa de conexión (24) está colocado al menos un borne prismático (30) para una línea redonda y en
sector o una banda plana (25).
- 5 11. Sistema de protección frente a contactos según una de las reivindicaciones 1 a 10,
en el que los módulos cobertores del soporte de barra (4) están previstos para la cobertura de los soportes de barras
colectoras de corriente, en el que los módulos cobertores del soporte de barra (4) se pueden enclavar mediante
elementos de enclavamiento con los módulos de protección frente a contactos (2) adyacentes.
- 10 12. Sistema de protección frente a contactos según una de las reivindicaciones 1 a 11,
en el que los módulos de protección frente a contactos (2) se pueden cubrir y/o cerrar con una cubierta adicional
completamente cerrada.
13. Sistema de protección frente a contactos para las barras colectoras de corriente (9) según una de las
15 reivindicaciones anteriores 1 a 12,
en el que cada módulo de protección frente a contactos (2) del sistema de protección frente a contactos (1) para
cada barra colectora de corriente (9) a cubrir presenta respectivamente varios pies de sujeción (18) para el asido
posterior de la barra colectora de corriente (9) correspondiente,
en el que un dispositivo cobertor se puede fijar en cámaras adyacentes de los módulos de protección frente a
20 contactos (2) para el aumento de la resistencia al arco eléctrico parásito.
14. Sistema de protección frente a contactos según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 13,
en el que los módulos de protección frente a contactos (2), los módulos cobertores del soporte de barra (4) y los
perfiles de borde (5) del sistema de protección frente a contactos (1) están hechos de un plástico eléctricamente
25 aislante, estable térmicamente e ignífugo.

FIG 1

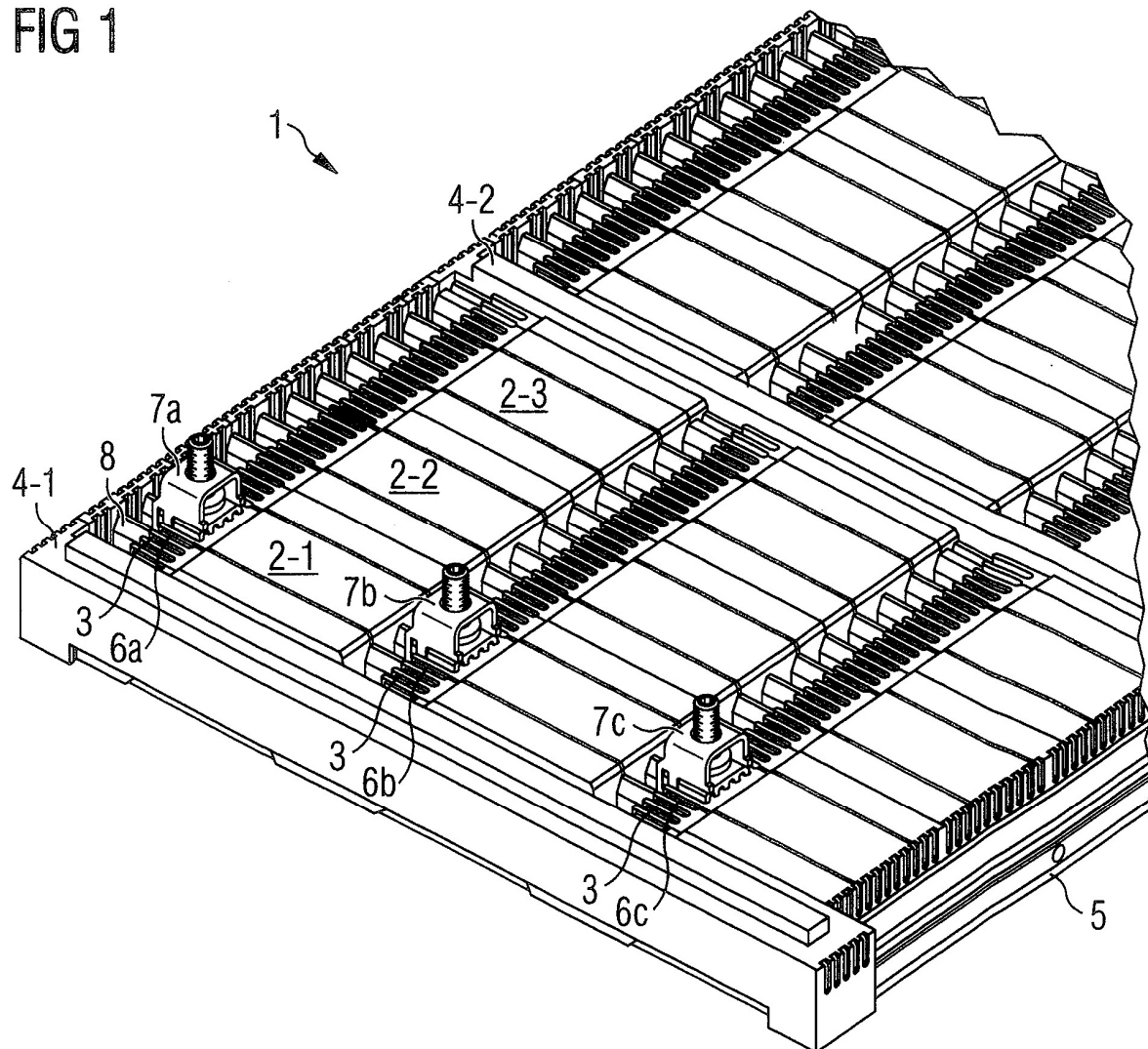


FIG 2

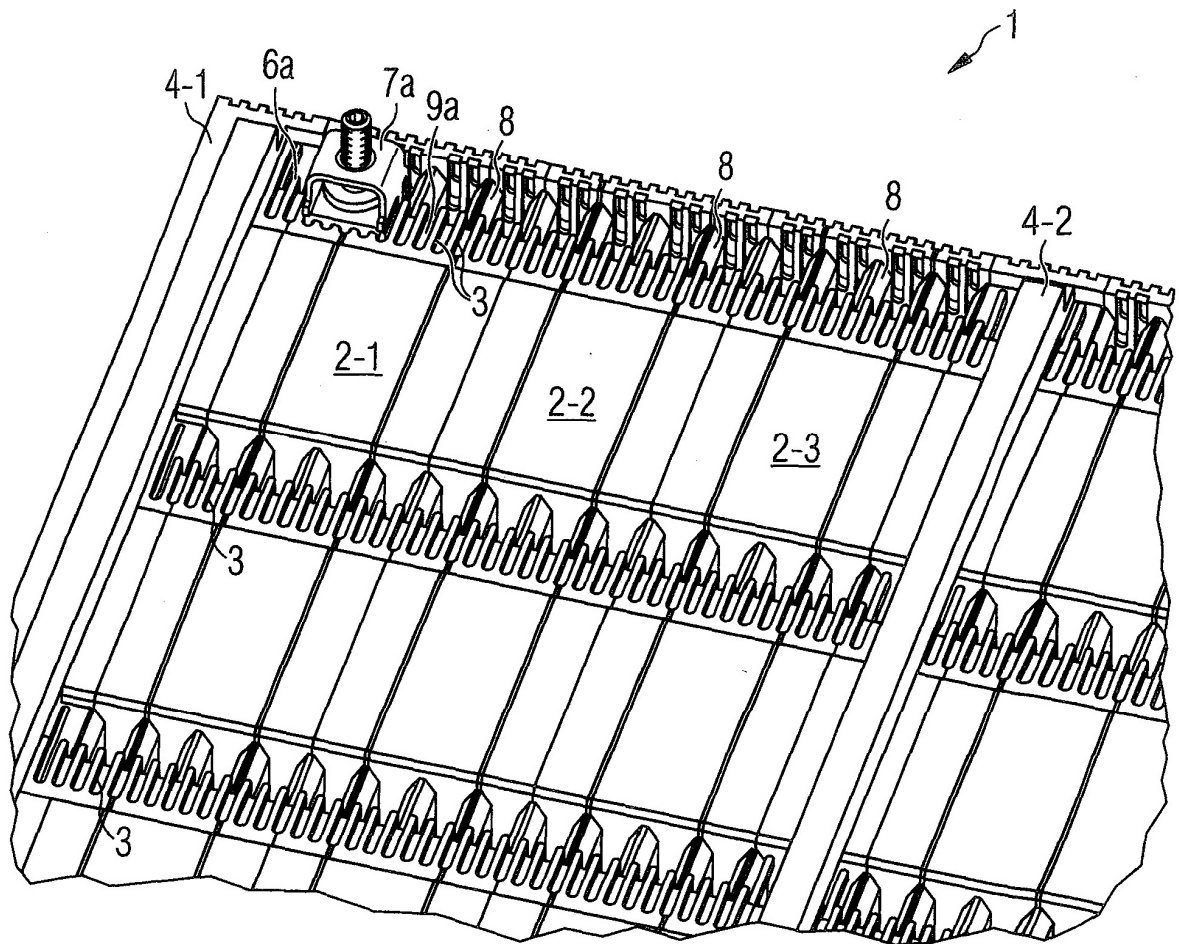


FIG 3

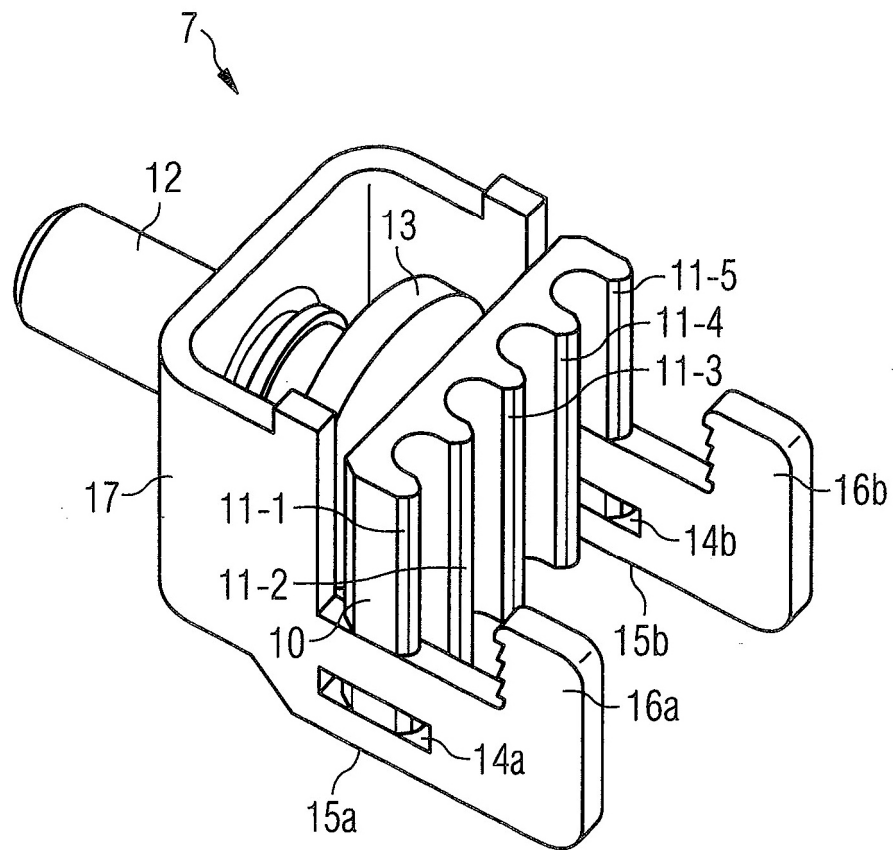


FIG 4

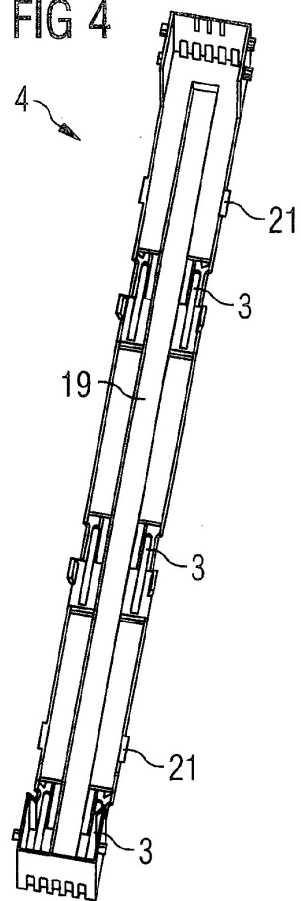


FIG 5

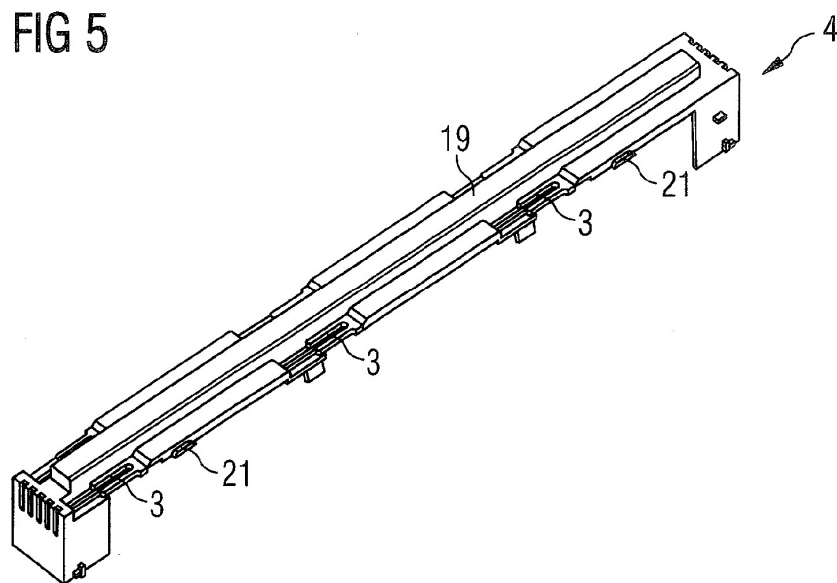


FIG 6

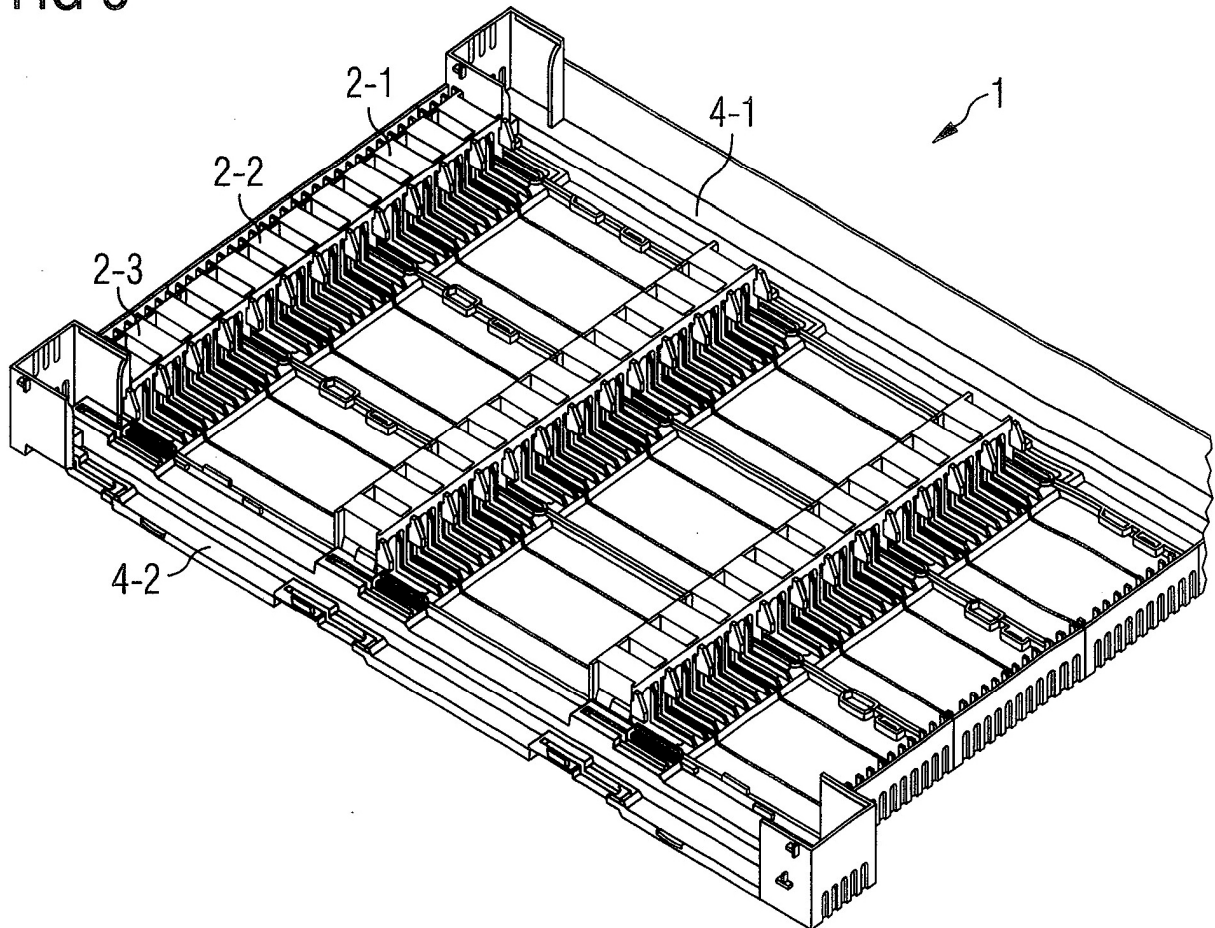


FIG 7

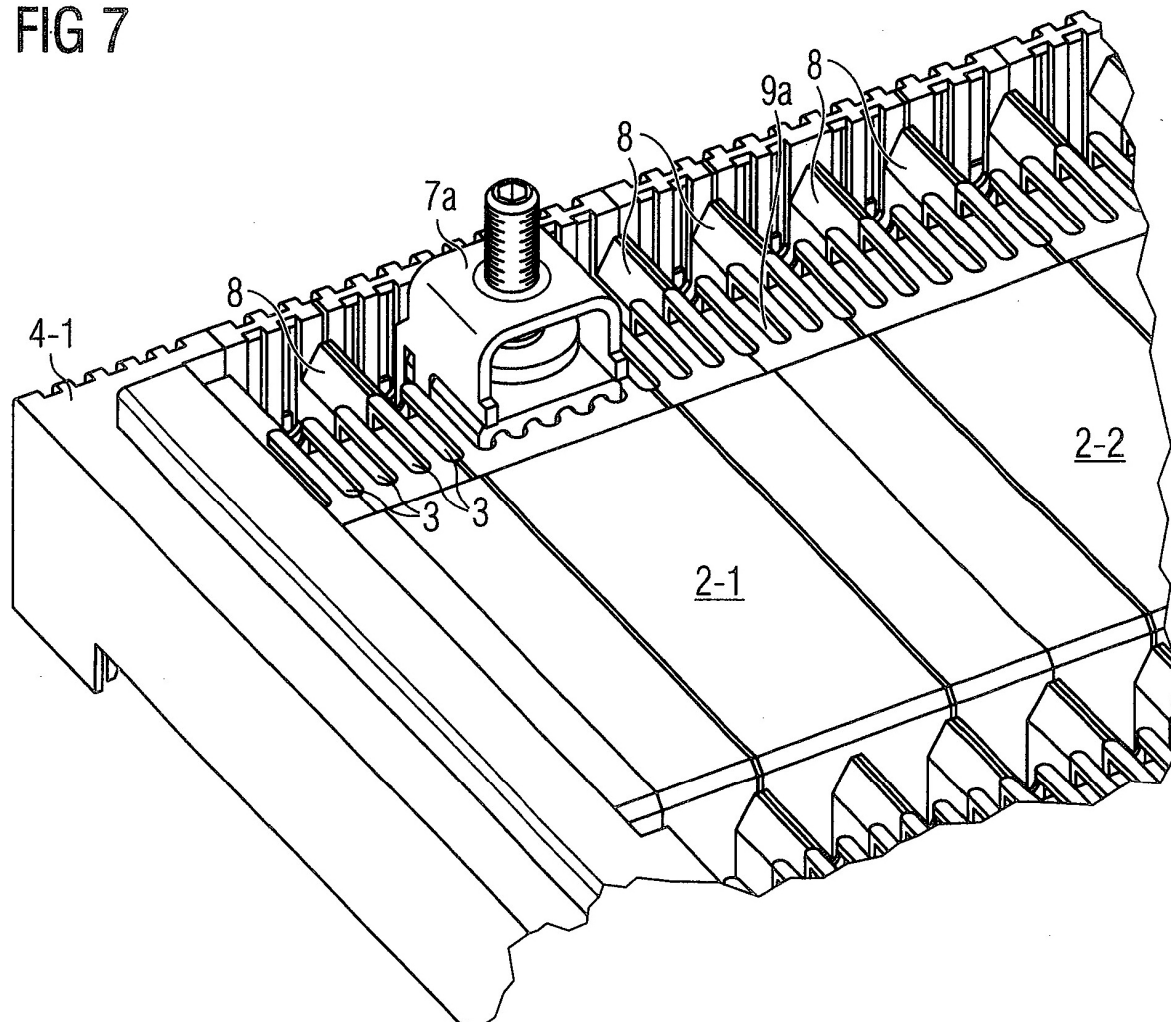


FIG 8

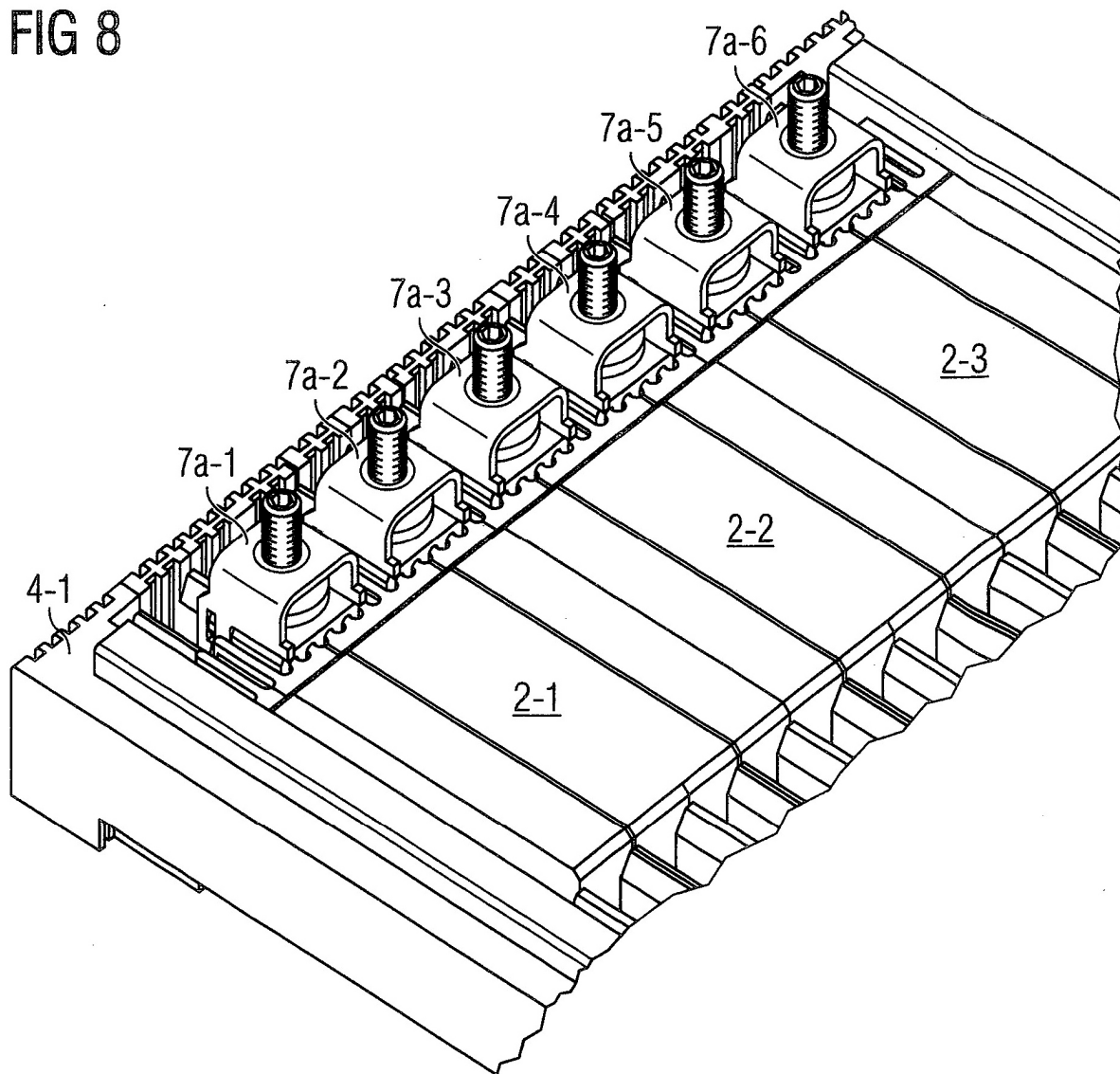


FIG 9

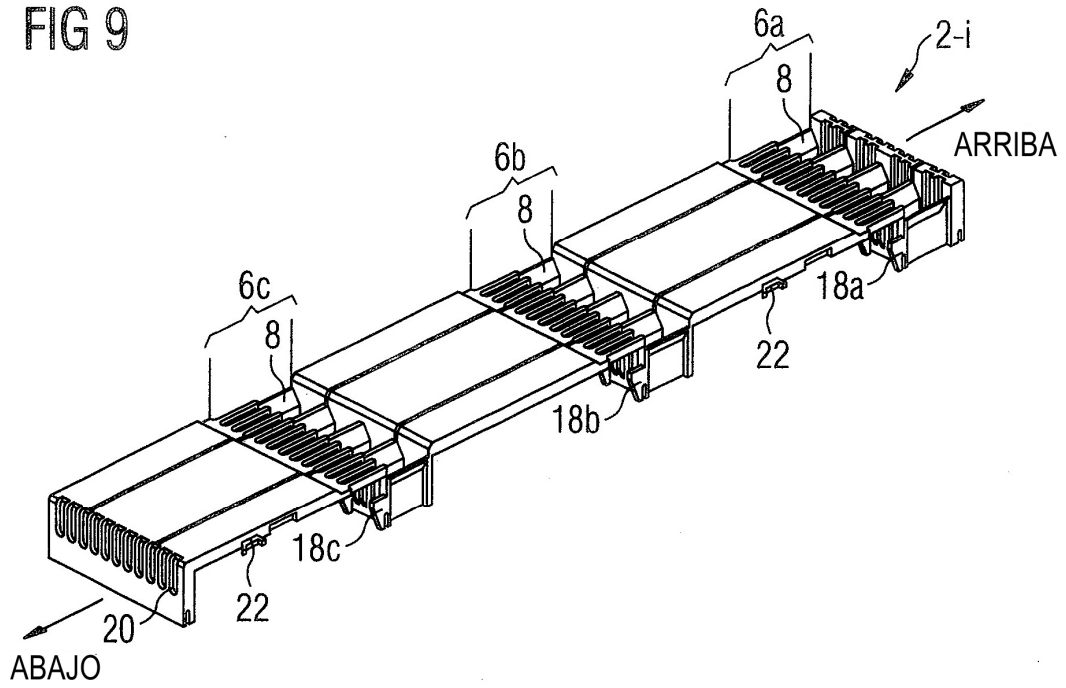


FIG 10

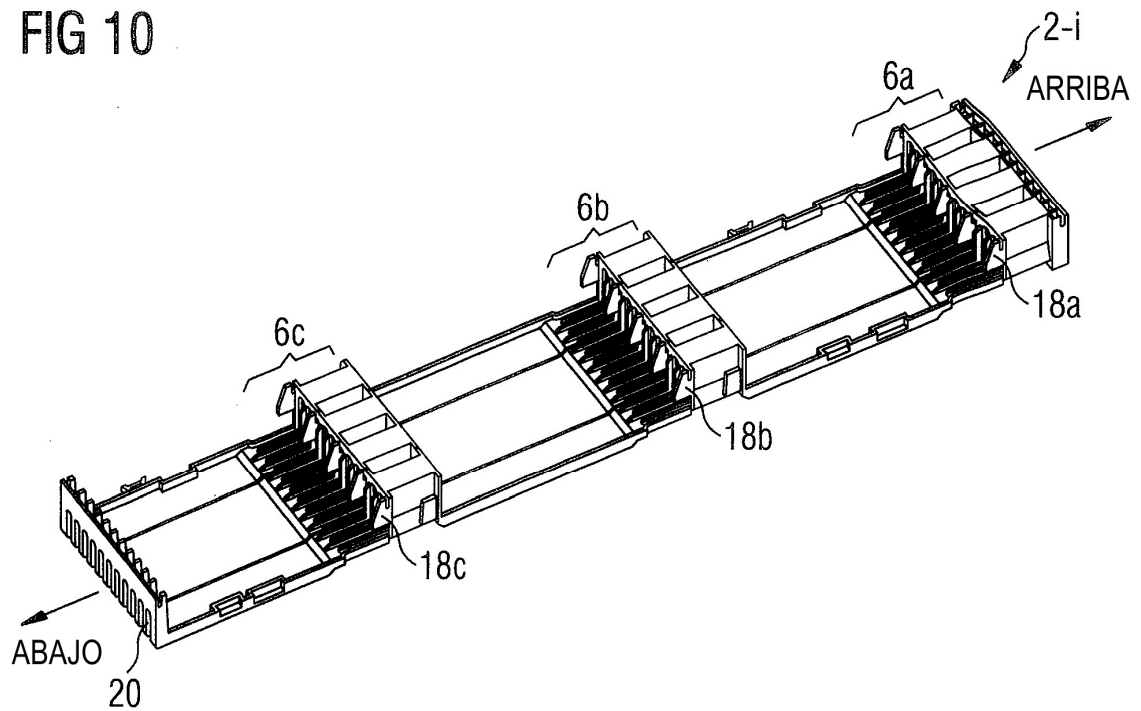


FIG 11

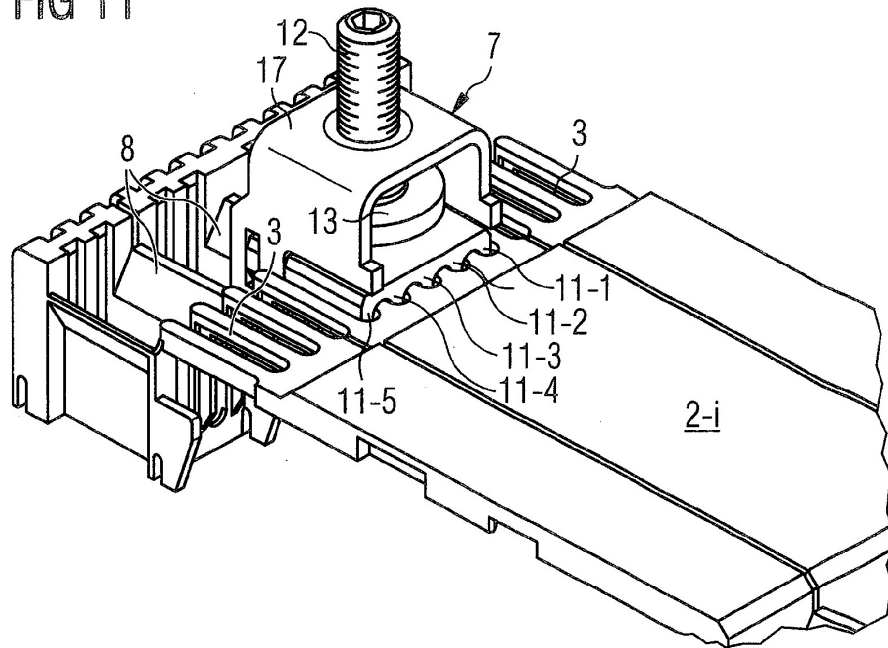


FIG 12

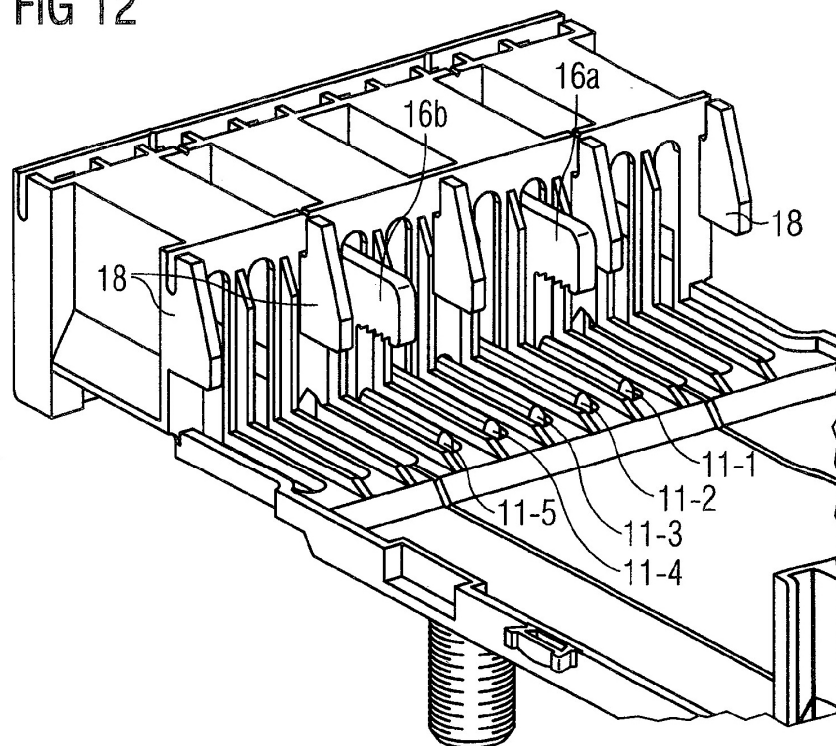


FIG 13

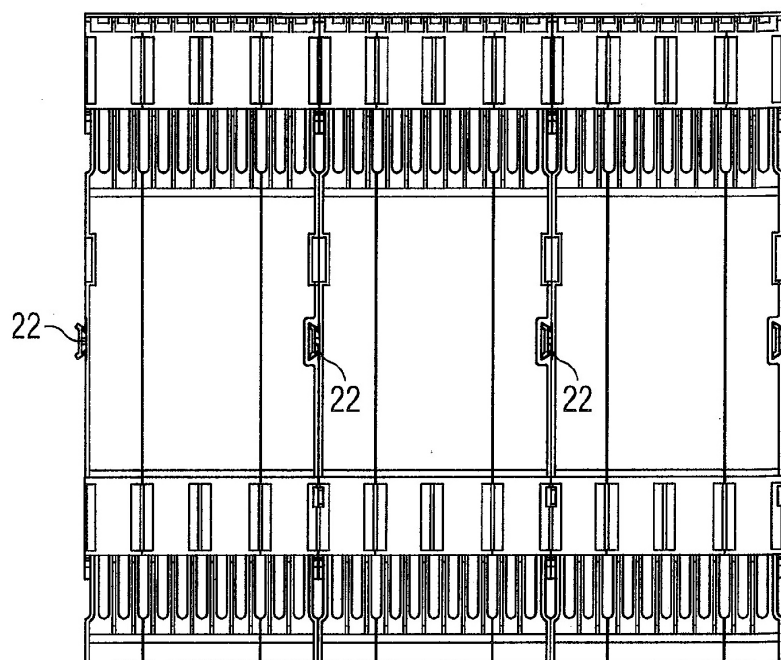


FIG 14

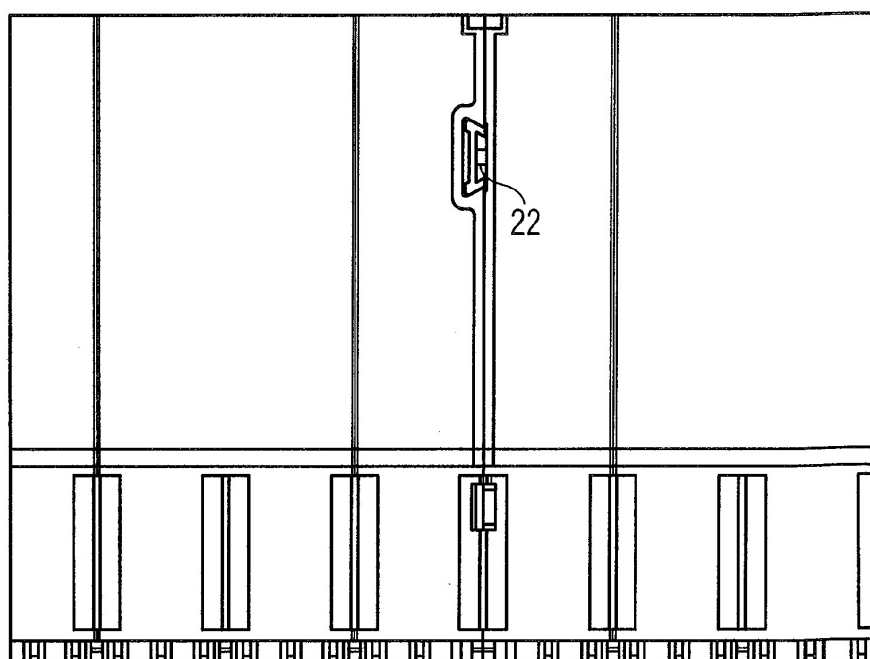


FIG 15A

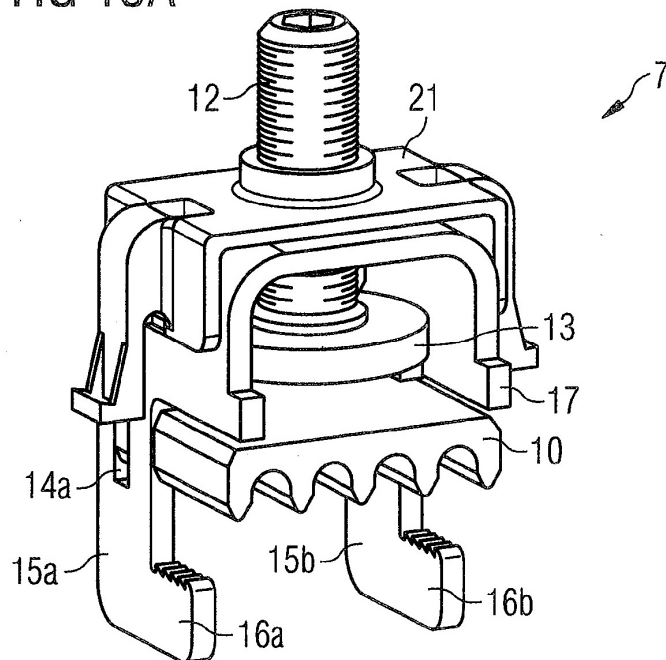


FIG 15B

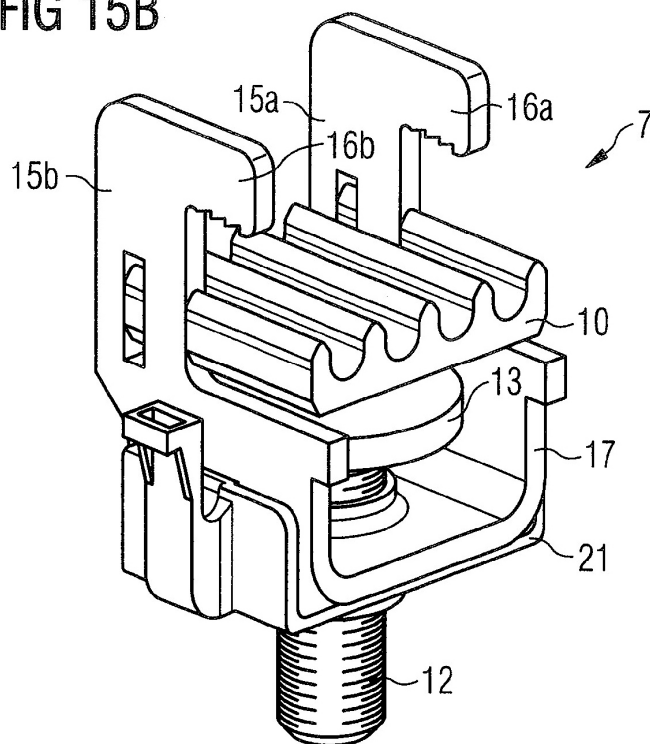


FIG 16A

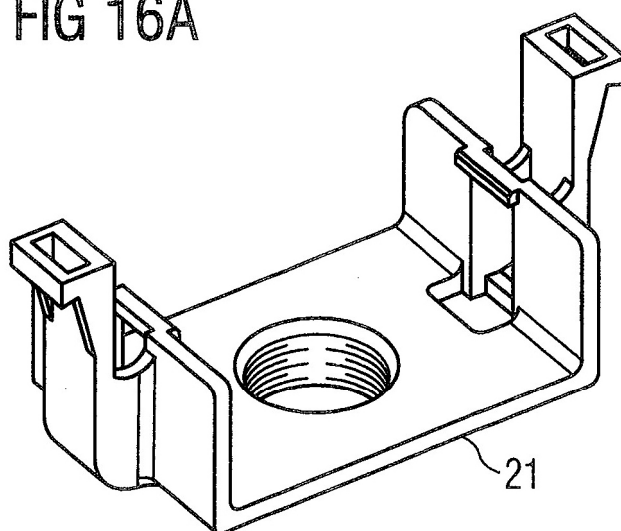


FIG 16B

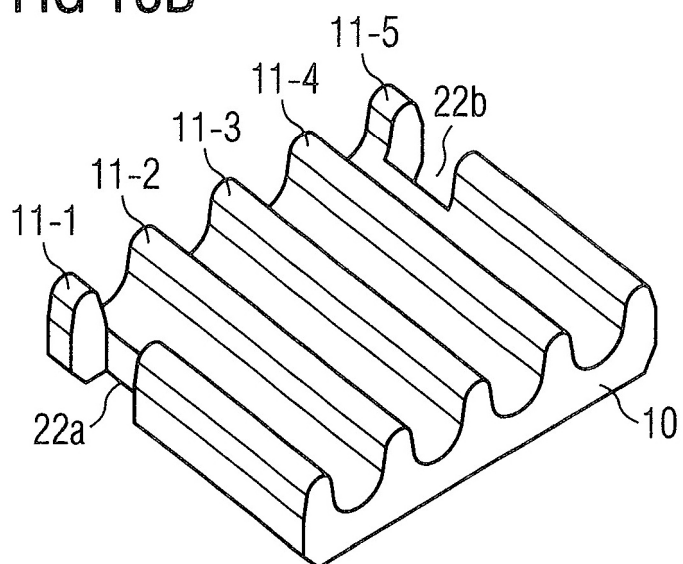


FIG 17A

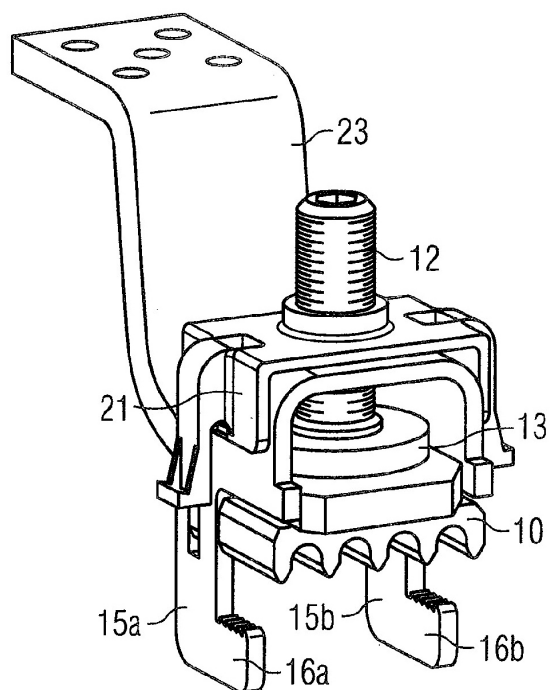


FIG 17B

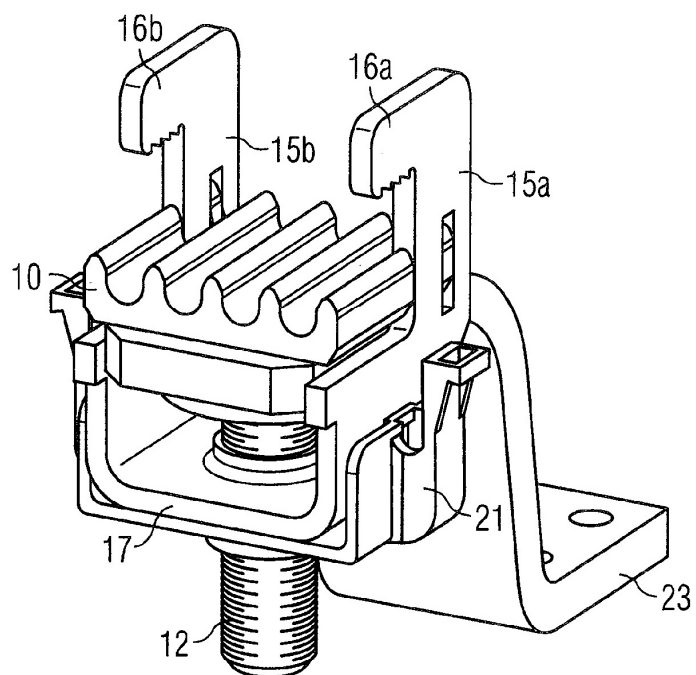


FIG 18A

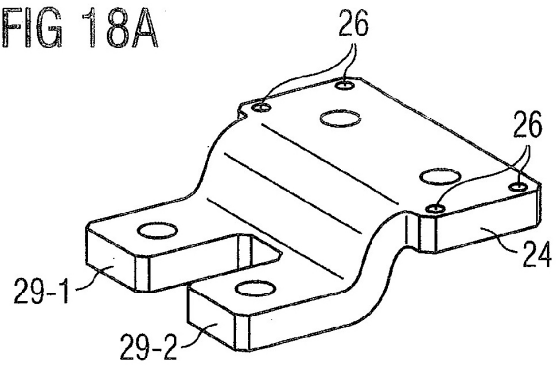


FIG 18B

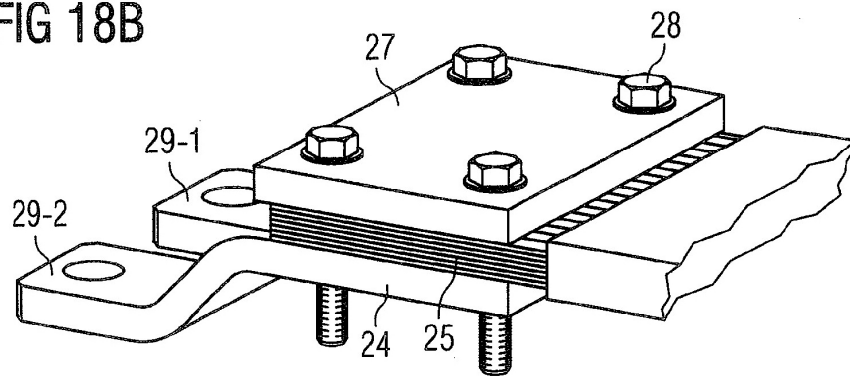


FIG 18C

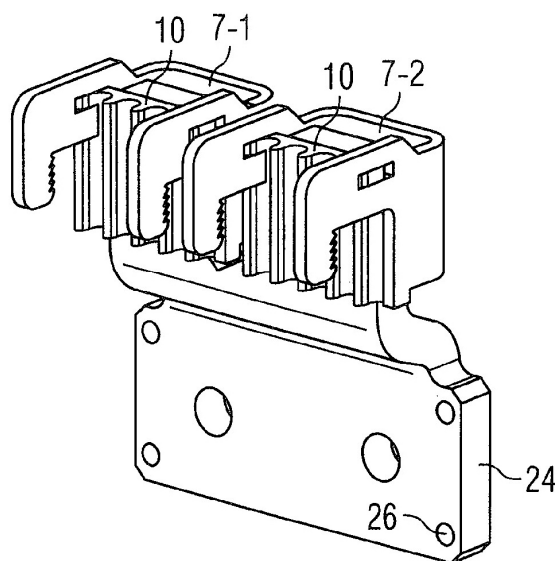


FIG 19A

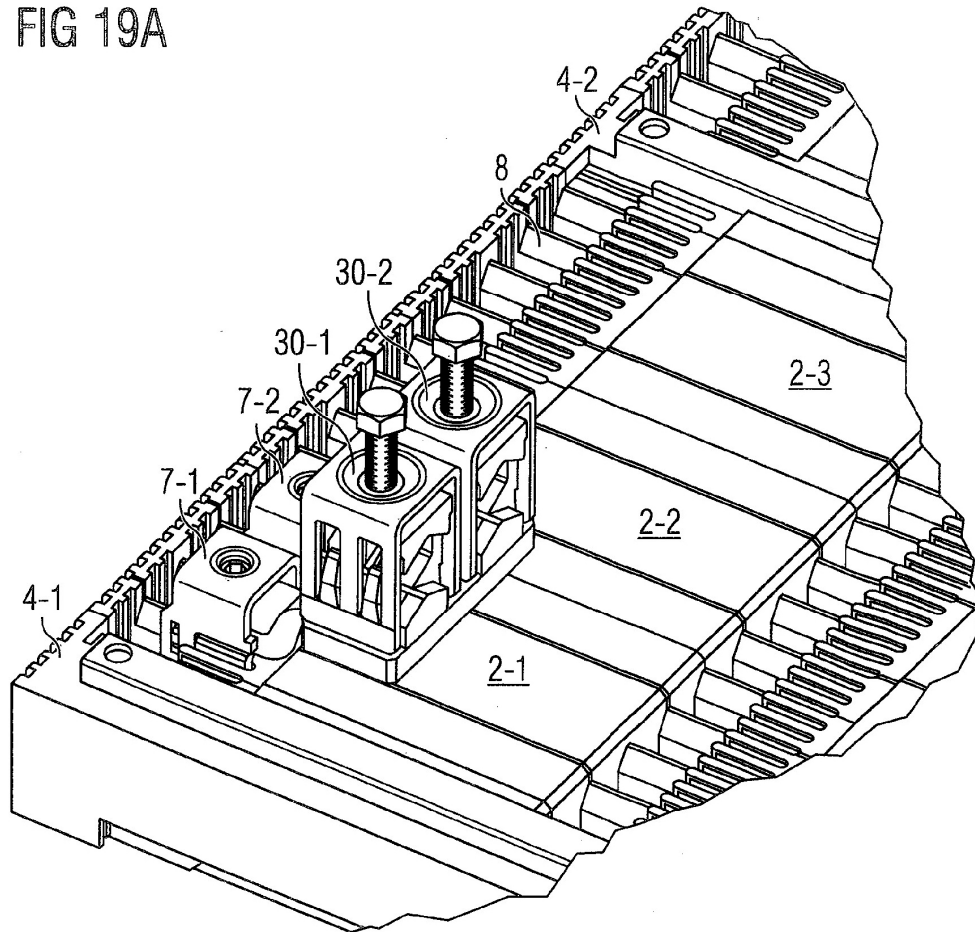


FIG 19B

