

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 421**

51 Int. Cl.:

H01H 71/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2015** **E 15307059 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017** **EP 3041021**

54 Título: **Aparato modular con seguridad reforzada y conjunto eléctrico auto-protegido que comprende un aparato modular de este tipo ensamblado a un disyuntor**

30 Prioridad:

30.12.2014 FR 1463454

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2017

73 Titular/es:

LEGRAND FRANCE (50.0%)
128, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny
87000 Limoges, FR y
LEGRAND SNC (50.0%)

72 Inventor/es:

RASSE, GAÉTAN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 645 421 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

Aparato modular con seguridad reforzada y conjunto eléctrico auto-protégido que comprende un aparato modular de este tipo ensamblado a un disyuntor.

Campo técnico al cual se refiere la invención

La presente invención se refiere, de manera general, al campo de los aparatos modulares destinados a ser utilizados en los cuadros de distribución eléctrica.

Se refiere más particularmente a un aparato modular que comprende una carcasa provista de una cara principal lateral de conexión a otro aparato modular, alojando la carcasa unos elementos de notificación de estado, un pasador unido a uno de estos elementos de notificación de estado, que atraviesa una abertura de dicha cara principal lateral para salir al exterior de la carcasa, estando dicho pasador adaptado para desplazarse en dicha abertura entre una posición bajada y una posición subida, y un cerrojo que sirve para bloquear el acoplamiento de un aparato modular al otro.

El aparato modular del que se trata en la presente memoria es ventajosamente un aparato auxiliar, como un bloque diferencial adaptable, un bloque señal por defecto, o también un bloque pararrayos adaptable.

Se refiere también a un conjunto eléctrico auto-protégido que comprende un aparato de protección contra las sobretensiones transitorias y un disyuntor ensamblados uno con el otro por una de sus caras laterales principales.

Técnica anterior

El pasador de este tipo de aparatos modulares auxiliares ya conocido está posicionado permanentemente sobresaliendo de la cara principal lateral por la cual dicho aparato está destinado a ser conectado al aparato principal, en general un disyuntor.

Habitualmente, este pasador establece la conexión mecánica entre la manecilla de apertura y de cierre del disyuntor y los elementos de notificación de estado del aparato modular, de manera que este último sea capaz de indicar al usuario el estado de apertura o de cierre del disyuntor.

Es por eso que este pasador se designa frecuentemente como pasador auxiliar.

El acoplamiento del disyuntor al aparato modular auxiliar se realiza generalmente con la ayuda de cerrojos previstos sobre el aparato modular auxiliar, capaces de enganchar la carcasa del disyuntor para engancharla de manera segura a la carcasa del aparato auxiliar.

Con el fin de asegurar la seguridad del instalador o del usuario durante el desmontaje del aparato modular, se recomienda activar el disyuntor con el fin de aislar el conjunto del circuito de la instalación eléctrica.

Pero actualmente, nada en los aparatos modulares auxiliares ya conocidos, ni en los disyuntores, obliga al usuario o al instalador a activar el disyuntor durante el desmontaje del aparato modular auxiliar.

El documento EP 0 650 178 A1 describe un aparato modular según el preámbulo de la reivindicación 1

Objeto de la invención

La presente invención propone entonces un aparato modular que supera esta falta de seguridad.

Más particularmente, se propone según la invención un aparato modular tal como se define en la introducción, caracterizado por que está prevista en el interior de la carcasa una parte de control accionable en traslación por el cerrojo y que comprende una superficie de accionamiento que, durante la apertura de dicho cerrojo, es apta para actuar directa o indirectamente sobre dicho pasador colocado en posición levantada para forzarlo a desplazarse en dicha abertura hacia su posición bajada.

Así, ventajosamente, gracias a la invención, cuando el aparato modular se bloquea contra un disyuntor enclavado con su pasador conectado al dispositivo de apertura y de cierre de este disyuntor de tal manera que el pasador está en posición levantada, la apertura del cerrojo de dicho aparato modular provoca automáticamente la liberación del disyuntor. El usuario puede entonces desmontar dicho aparato modular con total seguridad.

Otras características no limitativas y ventajosas del aparato modular de acuerdo con la invención son las siguientes:

- el cerrojo está dispuesto con el fin de desplazar dicha parte de control según una dirección paralela a dicha cara principal lateral de dicha carcasa;
- dicha parte de control comprende una ranura que se extiende según una dirección paralela a dicha cara principal lateral por la cual dicho pasador sale al exterior de la carcasa, y dicho pasador está conectado a una base provista de una cola de montaje montada en la ranura de dicha parte de control, formando el fondo de dicha ranura dicha superficie de accionamiento;
- el cerrojo comprende un pulsador-tirador montado en traslación en el interior de dicha carcasa a través de una abertura prevista en una parte delantera de dicha carcasa, y adaptado para ser desplazado desde el exterior de dicha carcasa entre una posición desenclavada en la que una parte de dicho pulsador-tirador emerge al exterior de la carcasa y una posición enclavada en la que dicho pulsador-tirador está completamente acoplado en el interior de la carcasa;
- el pulsador-tirador está montado en traslación según una dirección perpendicular al eje de salida de dicho pasador;
- el pulsador-tirador lleva un nervio que se extiende según la dirección de traslación, introducido de forma deslizante en una ranura oblicua prevista en una cara interna de la pared delantera de la carcasa;
- se prevé por lo menos un gancho accionable por dicho cerrojo, siendo este cerrojo apto para desplazar dicho gancho entre dos posiciones, a saber una posición de reposo en la que está colocado en el interior de la carcasa y una posición de enganche en la que emerge fuera de la carcasa sobresaliendo de una de las caras principales laterales de la carcasa;
- dicha parte de control, dicho pulsador-tirador y dicho gancho pertenecen a una sola pieza monobloque moldeada en material plástico; y
- constituye una interfaz modular destinada a asegurar la conexión mecánica y eléctrica en serie de un disyuntor y de un aparato de protección contra las sobretensiones provisionales, en particular de origen atmosférico, comprendiendo la interfaz: un interruptor eléctrico unido a un conector capaz de transmitir una señal representativa del estado de funcionamiento del disyuntor y/o del aparato de protección, y un primer elemento mecánico de seguridad destinado a estar conectado al dispositivo de apertura y de cierre del disyuntor, desplazable entre una posición armada que corresponde al estado enclavado del dispositivo de apertura y de cierre del disyuntor y una posición liberada que corresponde al estado liberado del dispositivo de apertura y de cierre del disyuntor, siendo el primer elemento mecánico de seguridad apto, en esta posición liberada, para liberar el interruptor eléctrico para transmitir una señal representativa del estado liberado del disyuntor, comprendiendo el primer elemento mecánico de seguridad una placa que soporta fijamente dicho pasador.

La invención se refiere también a un aparato de protección contra las sobretensiones provisionales, que comprende un bloque modular provisto de un alojamiento de recepción que recibe por lo menos un casete pararrayos enchufable/desenchufable que contiene un dispositivo de limitación de sobretensión y una unión fusible que establece la conexión eléctrica del dispositivo de limitación de sobretensión a un borne eléctrico del bloque modular, en el que el bloque modular comprende una carcasa que aloja una interfaz modular según la invención, estando cada accionador asociado a un casete pararrayos, por un lado, conectado a dicha carcasa por un medio elástico de retorno que tiende a posicionar dicho accionador en una posición de liberación en la que coloca dicha palanca en una posición de liberación que corresponde a la posición enclavada del brazo de dicho segundo elemento mecánico de seguridad y, por otro lado, mantenido por un elemento del casete pararrayos conectado a la unión fusible, en una posición de conexión en la que dicho medio elástico de retorno está bajo tensión.

La invención se refiere por último a un conjunto eléctrico auto-protégido contra las sobretensiones transitorias que comprende un aparato de protección contra las sobretensiones provisionales, en particular de origen atmosférico, y un disyuntor conectados mecánica y eléctricamente uno con el otro por una interfaz modular según la invención, cuya carcasa comprende una cara principal lateral de conexión con el disyuntor atravesada por dicho pasador que une dicho primer elemento mecánico de seguridad al dispositivo de apertura y de cierre de dicho disyuntor, correspondiendo la posición bajada de dicho pasador al estado enclavado del disyuntor mientras que la posición levantada de dicho pasador corresponde al estado enclavado del disyuntor.

Descripción detallada de un ejemplo de realización

La descripción siguiente, en relación con los dibujos adjuntos, dados a título de ejemplos no limitativos, hará comprender bien en qué consiste la invención y cómo se puede realizar.

En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un conjunto eléctrico de acuerdo con la invención;
- la figura 2 es una vista frontal del conjunto de la figura 1;
- la figura 3 es un esquema eléctrico del conjunto de la figura 1;
- la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva del aparato de protección contra las sobretensiones del conjunto de la figura 1;
- la figura 5 es una vista frontal del aparato de protección de la figura 4;
- las figuras 6 y 11 son diferentes vistas de una funda oculta-cables de protección y de mantenimiento de los cables eléctricos procedentes del aparato de protección de la figura 4;
- la figura 12 es una vista esquemática en perspectiva del aparato de protección de la figura 4 con su funda oculta-cables representada despiezada;
- las figuras 13 y 14 son unas representaciones en perspectiva, vistas de dos lados opuestos, del zócalo de la funda oculta-cables de la figura 6;
- las figuras 15 y 16 son unas representaciones en perspectiva, vistas desde dos lados opuestos, de la tapa de la funda oculta-cables de la figura 6;
- la figura 17 es una vista idéntica a la de la figura 4 sin los casetes pararrayos;
- la figura 18 es una vista idéntica a la de la figura 17 sin la funda oculta-cables de protección y de mantenimiento de los cables eléctricos procedentes del aparato de protección y sin una parte de la carcasa de este aparato de protección para hacer aparecer un modo de realización preferido del mecanismo de una interfaz modular;
- la figura 19 es una vista en perspectiva por abajo de una parte trasera de la carcasa del aparato de protección de la figura 17;
- la figura 20 es una vista en perspectiva de tres cuartos de la parte trasera de la carcasa de la figura 19 que aloja otro modo de realización simplificado del mecanismo de la interfaz modular;
- la figura 21 es una vista en perspectiva por abajo de la figura 20;
- la figura 22 es una vista esquemática en perspectiva de tres cuartos de la parte trasera y de la parte inferior de la carcasa del aparato de protección de la figura 17, que aloja el modo de realización preferido del mecanismo de una interfaz modular;
- la figura 23 es una vista esquemática en perspectiva despiezada del modo de realización preferido del mecanismo de la interfaz modular de la figura 22;
- las figuras 24 y 25 son unas representaciones en perspectiva ensambladas, vistas desde dos lados opuestos, del mecanismo de la figura 23;
- las figuras 26 a 29 son unas vistas laterales del mecanismo de la figura 23 ensamblado en diferentes configuraciones de funcionamiento;
- la figura 30 es una vista esquemática en perspectiva del conjunto eléctrico de la figura 1, vista desde el lado del aparato de protección contra las sobretensiones transitorias, en la que se han quitado las partes delantera e inferior de la carcasa del aparato de protección así como una parte de la carcasa de un casete pararrayos conectado a la red eléctrica, para hacer aparecer el dispositivo de limitación de sobretensión de dicho casete pararrayos;
- la figura 31 es una vista ampliada de una parte de la figura 30;
- la figura 32 es una vista de detalle en sección del accionador asociado al dispositivo de limitación de sobretensión que aparece en la figura 31;
- la figura 33 es una vista idéntica a la de la figura 30 en la que el casete pararrayos, cuya carcasa está abierta, está desconectado de la red eléctrica;

- la figura 34 es una vista ampliada de una parte de la figura 33;
- la figura 35 es una vista de detalle en sección del accionador asociado al dispositivo de limitación de
sobretenación que aparece en la figura 33;
- la figura 36 es una vista esquemática en perspectiva del conjunto eléctrico de la figura 1, visto desde el
lado del aparato de protección frente a las sobretenaciones transitorias, en el que el disyuntor está
enclavado, la funda oculta-cable se ha suprimido así como la carcasa del aparato de protección para
hacer aparecer los casetes pararrayos, así como un primer modo de realización de un árbol de
enclavamiento del casete en posición de seguridad;
- la figura 37 es una vista ampliada de la zona B de la figura 36;
- la figura 38 es una vista esquemática en perspectiva del disyuntor enclavado, del mecanismo de la
interfaz modular y del primer modo de realización del árbol de enclavamiento del casete del conjunto
eléctrico de la figura 1;
- la figura 39 es una vista idéntica a la de la figura 36 con el disyuntor enclavado y el primer modo de
realización del árbol de enclavamiento del casete en posición de acceso;
- la figura 40 es una vista ampliada de la zona B de la figura 39;
- la figura 41 es una vista esquemática en perspectiva del disyuntor enclavado, del mecanismo de la
interfaz modular y del primer modo de realización del árbol de enclavamiento del casete del conjunto
eléctrico de la figura 1;
- la figura 42 es una vista esquemática en perspectiva por abajo del conjunto eléctrico de la figura 1, en la
que el disyuntor está enclavado, la funda oculta-cables se ha suprimido así como la carcasa del aparato
de protección para hacer aparecer los casetes pararrayos, así como un segundo modo de realización de
un árbol de enclavamiento del casete en posición de seguridad;
- la figura 43 es una vista esquemática en perspectiva del disyuntor enclavado, del mecanismo de la
interfaz modular y del segundo modo de realización del árbol de enclavamiento del casete del conjunto
eléctrico de la figura 1;
- la figura 44 es una vista idéntica a la de la figura 42 con el disyuntor enclavado y el segundo modo de
realización del árbol de enclavamiento del casete en posición de acceso; y
- la figura 45 es una vista esquemática en perspectiva del disyuntor enclavado, del mecanismo de la
interfaz modular y del segundo modo de realización del árbol de enclavamiento del casete del conjunto
eléctrico de la figura 1;
- la figura 46 es una vista esquemática en perspectiva del disyuntor enclavado, de la parte trasera de la
carcasa del aparato de protección sin los casetes pararrayos, para visualizar el mecanismo de la interfaz
modular y el pasador de unión en posición entrada, unido al cerrojo inferior abierto;
- la figura 47 es una vista lateral del aparato de protección sin su pared principal lateral de conexión al
disyuntor, sin una parte del mecanismo de la interfaz modular para visualizar mejor el pasador de unión
en posición entrada, unido al cerrojo inferior abierto;
- la figura 48 es una vista esquemática frontal de la parte trasera de la carcasa del aparato de protección
sin los casetes pararrayos, para visualizar el mecanismo de la interfaz modular y el pasador de unión en
posición entrada, unido al cerrojo inferior abierto;
- la figura 49 es una vista esquemática en perspectiva del disyuntor enclavado, de la parte trasera de la
carcasa del aparato de protección sin los casetes pararrayos, para visualizar el mecanismo de la interfaz
modular y el pasador en posición salida, unido al cerrojo inferior cerrado en el disyuntor enclavado;
- la figura 50 es una vista lateral del aparato de protección sin su pared principal lateral de conexión al
disyuntor, sin una parte del mecanismo de la interfaz modular para visualizar mejor el pasador de unión
en posición salida, unido al cerrojo cerrado en el disyuntor enclavado;
- la figura 51 es una vista esquemática frontal de la parte trasera de la carcasa del aparato de protección
sin los casetes pararrayos, para visualizar el mecanismo de la interfaz modular y el pasador de unión en
posición salida, unido al cerrojo cerrado sobre el disyuntor enclavado;

- la figura 52 es una vista esquemática en perspectiva del disyuntor enclavado, de la parte trasera de la carcasa del aparato de protección sin los casetes pararrayos, para visualizar el mecanismo de la interfaz modular y el pasador en posición salida, unido al cerrojo inferior cerrado sobre el disyuntor enclavado;
- 5 - la figura 53 es una vista lateral del aparato de protección sin su pared principal lateral de conexión al disyuntor, sin una parte del mecanismo de la interfaz modular para visualizar mejor el pasador de unión en posición salida, unido al cerrojo cerrado sobre el disyuntor enclavado;
- 10 - la figura 54 es una vista esquemática frontal de la parte trasera de la carcasa del aparato de protección sin los casetes pararrayos, para visualizar el mecanismo de la interfaz modular y el pasador de unión en posición salida, unido al cerrojo inferior cerrado sobre el disyuntor enclavado;
- las figuras 55 a 57 muestran en detalle el movimiento de bajada del pasador forzado por la parte de control del cerrojo inferior tirado en posición de apertura, que provoca el inicio del disyuntor;
- 15 - la figura 58 es una vista esquemática en perspectiva del disyuntor enclavado y otro modo de realización del cerrojo inferior cerrado, unido al pasador de unión colocado fijamente sobresaliendo de la cara principal lateral del aparato de protección;
- 20 - la figura 59 es una vista en sección de detalle del pasador y del cerrojo de la figura 58;
- la figura 60 es una vista similar a la de la figura 58 con el disyuntor enclavado;
- la figura 61 es una vista en sección de detalle del pasador y del cerrojo de la figura 60;
- 25 - la figura 62 es una vista similar a la de la figura 60 con el disyuntor enclavado debido a la apertura del cerrojo unido al pasador; y
- la figura 63 es una vista en sección de detalle del pasador y del cerrojo de la figura 62.
- 30

En las figuras 1, 2 y 3, se ha representado un conjunto eléctrico 1 que comprende un aparato de protección 300 contra las sobretensiones provisionales, en particular de origen atmosférico, y un disyuntor 200. El aparato de protección 300 está conectado eléctrica y mecánicamente al disyuntor 200 por una interfaz modular 100.

35 El disyuntor 200 es, en sí mismo, muy clásico y no se describirá con mayor detalle en la presente memoria.

Por lo esencial, el disyuntor 200 comprende una carcasa que aloja unos bornes eléctricos de entrada y de salida conectados por un circuito eléctrico que puede ser abierto por un dispositivo de apertura y de cierre 230.

40 La carcasa del disyuntor 200 es globalmente paralelepípedica con dos caras principales laterales 211 paralelas, una cara trasera provista de una ranura 202 horizontal para su montaje en un raíl (no representado) de una caja o de un armario eléctrico, una cara delantera y dos caras transversales opuestas superior e inferior. Las caras trasera, delantera, superior e inferior son todas perpendiculares a las caras principales laterales de la carcasa.

45 La carcasa del disyuntor 200 comprende en su cara trasera unos cerrojos 201 que permiten enclavar el disyuntor 200 sobre el raíl de la caja o del armario eléctrico. Más particularmente, en este caso, la carcasa del disyuntor 200 está equipada con cuatro cerrojos 201, dos en la parte superior (véase la figura 2) y dos en la parte inferior (véanse las figuras 36, 38, 42 y 44) de la carcasa. Cada cerrojo 201 se presenta en forma de una plaquita que desliza en un raíl vertical (no visible) correspondiente de la carcasa, entre una posición de enclavamiento y una posición de desenclavamiento. Se prevén unos medios de retorno elástico (no visibles en las figuras), generalmente formados de una sola pieza con cada cerrojo, que tienden a retornar cada cerrojo a la posición de enclavamiento. Uno de los extremos de cada cerrojo 201 emerge en la ranura 202 de la cara trasera de la carcasa, para acoplarse con el raíl de la caja o del armario eléctrico, en la posición de enclavamiento del cerrojo. El otro extremo opuesto de cada cerrojo 201 emerge por encima de la cara superior o por debajo de la cara inferior de la carcasa del disyuntor 200. Este extremo opuesto de cada cerrojo 201 está provisto de una abertura 201A que permite tirar cada cerrojo 201 hacia el exterior de la ranura 202 desde su posición de enclavamiento hacia su posición de desenclavamiento en contra de dichos medios de retorno elástico de manera que el cerrojo 201 salga de su acoplamiento con el raíl de montaje correspondiente.

60 La cara delantera de la carcasa del disyuntor 200 comprende, sobresaliendo, en su zona media, una parte frontal por la cual dicha carcasa está destinada a emerger fuera de un plastrón (no representado), a través de una ventana de este plastrón, cuando está colocado sobre el raíl, por ejemplo en un armario eléctrico. La parte de fachada comprende una cara delantera y dos caras transversales opuestas que se extienden en ángulo recto de la cara delantera de la carcasa del disyuntor. Unas palancas enganchadas a una manivela 230 de maniobra común sobresalen de la cara delantera de la parte de fachada. Estas palancas pertenecen al dispositivo de apertura y de cierre del disyuntor 200, son accionables por la manecilla 230 para abrir o cerrar manualmente el

circuito eléctrico que une los bornes de entrada y de salida del disyuntor 200 (véase la figura 3). Como se ha representado en las figuras 1 y 2, cuando el disyuntor 200 está enclavado (circuito eléctrico cerrado), sus palancas y su manecilla 230 se levanta. Por el contrario, las palancas y la manecilla 230 se bajan (véanse las figuras 39 y 41) cuando el disyuntor 200 está liberado (circuito eléctrico abierto).

El disyuntor 200 es un aparato modular en el sentido de que su carcasa presenta una anchura, medida entre sus dos caras principales laterales 211, igual a un múltiplo entero de un módulo de base M. En la presente memoria, según el ejemplo representado, el disyuntor 200 es un disyuntor trifásico (es decir que comprende tres bornes de fase L1, L2, L3 y un borne de neutro N) cuya carcasa es de cuatro módulos (cuya anchura es igual a 4 veces el módulo de base M), un módulo por polo del disyuntor 200. Se ha previsto también una palanca de apertura/cierre por polo del disyuntor 200, por lo tanto cuatro palancas conectadas a la manecilla 230.

La cara superior de la carcasa del disyuntor 200 comprende unas aberturas de acceso a los bornes de entrada del disyuntor 200 y la cara inferior de la carcasa del disyuntor comprende unas aberturas de acceso a los bornes de salida del disyuntor 200. Como lo muestra el esquema de la figura 3, los cables eléctricos de fase L1, L2, L3 y de neutro N (no representados) que provienen de la red eléctrica se conectan, a través dichas aberturas de acceso de la cara superior de la carcasa, a los bornes de entrada del disyuntor 200 mientras que los cables eléctricos F1, F2, F3, FN procedentes del aparato de protección 300 se conectan, a través de dichas aberturas de acceso a la cara inferior de la carcasa, a los bornes de salida del disyuntor 200. Por otro lado, la cara delantera de la carcasa del disyuntor 200 comprende unas aberturas que dan acceso a los tornillos de los bornes de entrada y de salida del disyuntor 200.

Como lo muestran las figuras 1, 2, 4, 5, 12 y 17, el aparato de protección 300 contra las sobretensiones transitorias comprende un bloque modular 310 con dos caras principales laterales 311D, 313 paralelas, una cara trasera provista de una ranura 311G horizontal para su montaje sobre un raíl (no representado) de una caja o de un armario eléctrico, una cara delantera 312A y dos caras transversales opuestas superior 311B, 312B e inferior 311B, 312B. Las caras trasera, delantera, superior e inferior son todas perpendiculares a las caras principales laterales del bloque modular. La anchura del bloque modular 310 tomada entre sus dos caras principales laterales 311D, 313, es en este caso igual a cuatro veces la anchura de un módulo de base M. La cara delantera 312A del bloque modular 310 del aparato de protección 300, comprende, sobresaliendo en su zona media, una parte de fachada 312'A por la cual dicho bloque modular 310 está destinado a emerger fuera de un plastrón (no representado), a través de una ventana de este plastrón, cuando está colocado en el raíl, por ejemplo en un armario eléctrico. La parte de fachada 312'A comprende una cara delantera y dos caras transversales opuestas que se extienden en ángulo recto de la cara delantera 312A del bloque modular 310 del aparato de protección 300.

Como lo muestra más particularmente el esquema eléctrico de la figura 3, el bloque modular es una carcasa que aloja por lo menos un varistor 333 asociado a un medio de desunión térmico 335, 700, un descargador E así como unos cables eléctricos F1, F2, F3, FN conectados respectivamente a cada varistor 333 y el descargador E, emergiendo una parte de dichos cables eléctricos al exterior de la carcasa con vistas a ser conectada a los bornes de salida L1, L2, L3, N del disyuntor 200.

Según el ejemplo representado, el bloque modular 310 aloja tres varistores 333 conectados, en la salida, a los bornes de fase L1, L2, L3 del disyuntor 200, y en la entrada, al borne neutro N del disyuntor 200 que por otro lado está también conectado al descargador E conectado a su vez a la tierra.

El bloque modular 310 comprende en este caso una parte trasera de carcasa 311 ensamblada por encliquetado con una parte delantera de carcasa 312 (véase la figura 17).

La parte trasera de carcasa 311 del bloque modular 310 representada aisladamente en las figuras 19 a 22, presenta un fondo 311A que forma la pared trasera del bloque modular 310 cuya cara externa forma la cara trasera provista de la ranura 311G. El fondo 311A está bordeado por cuatro paredes 311B, 311D perpendiculares al fondo 311A, a saber una pared superior 311B y una pared inferior 311B paralelas entre ellas y dos paredes laterales 311D opuestas, paralelas entre sí y perpendiculares a las paredes superior e inferior 311B.

Las paredes superior e inferior 311B de esta parte trasera de carcasa 311 están provistas, en la proximidad de su borde libre, de dientes de encliquetado 311E y de una ranura de encajado 311E adaptados para cooperar con unas disposiciones complementarias 312E de la parte delantera de carcasa 312.

La parte delantera de carcasa 312 del bloque modular 310 representada aisladamente en la figura 18, presenta una pared delantera 312A que forma la pared delantera del bloque modular 310 cuya cara externa forma la cara delantera 312 del bloque modular 310. Esta pared delantera 312A forma también la parte de fachada 312'A y delimita, en la zona mediana del bloque modular 310, un alojamiento 320 en hundimiento de la cara delantera de dicho bloque. Este alojamiento 320 está destinado a recibir tres casetes pararrayos 330 (véase la figura 4). Está delimitado por unas paredes inferior 315 y superior 314 opuestas, una pared lateral que cierra un lado de la parte de fachada 312'A y una pared de fondo 312C, que cierra en la parte trasera dicho alojamiento 320. Las paredes

inferior 315 y superior 314 del alojamiento 320 comprenden unas ranuras 315A, 314A de montaje de dichos casetes pararrayos 330 que son enchufables/desenchufables en el bloque modular 310. Estas paredes inferior 315 y superior 314 comprenden también unas aberturas 315C a través de las cuales se acoplan las clavijas 801 y 802 de dichos casetes pararrayos 330 para realizar la conexión eléctrica y mecánica de estas en el bloque modular 310 (véanse las figuras 30 y 33). Además, la pared de fondo 312C del alojamiento 320 comprende unas aberturas 312D (véanse las figuras 17 y 18) cuyo contorno está adaptado para permitir la inserción en estas aberturas 312D de contactos orientadores 337 previstos en la parte trasera de los casetes pararrayos 330 (véanse las figuras 31 y 34), cuando los casetes pararrayos 330 están enchufados en el alojamiento 320 del bloque modular 310. De esta manera, el instalador o el usuario se aseguran de enchufar en el bloque modular 310 el tipo o calibre de casete pararrayos aceptado por el aparato de protección 300.

Finalmente, la parte delantera de carcasa 312 comprende unas paredes superior e inferior 312B que se extienden hacia atrás perpendicularmente a la pared delantera 312A. Las paredes superior e inferior 312B de esta parte delantera de carcasa 312 están provistas, en la proximidad de su borde libre, de bordes de encliquetado 312E y de una ranura de encajado 312E adaptados para cooperar con los dientes de encliquetado 311E y la ranura de encajado 311E de las paredes superior e inferior 311B de la parte delantera de carcasa 312 para el ensamblaje de dichas partes delantera y trasera de carcasa 312, 311 del bloque modular 310 (véanse las figuras 4 y 18).

Como lo muestran mejor las figuras 30, 31, 33, 34, cada casete pararrayos 330 comprende una carcasa 331 que aloja un varistor 333 (dispositivo de limitación de sobretensión) y un dispositivo de desunión térmica 335, 700.

La carcasa 331 de cada casete pararrayos 330, de forma globalmente paralelepípedica, presenta dos caras laterales principales paralelas, una cara trasera, una cara delantera y dos caras transversales opuestas superior e inferior. La cara delantera comprende en su zona mediana una parte de fachada que sobresale que lleva una palanca de maniobra 332. La parte de fachada comprende una cara delantera y dos caras transversales opuestas, una superior y la otra inferior, que se extienden en ángulo recto de la cara delantera de la carcasa 331. La palanca de maniobra 332 comprende dos ramas que se extienden desde una zona media de la parte de fachada, a lo largo de los dos lados de la cara delantera de la parte de fachada. La palanca de maniobra 332 comprende también una parte de presión que se extiende perpendicularmente a las dos ramas, contra la cara transversal superior de la parte de fachada de la carcasa 331. La palanca de maniobra 332 se incorpora en este caso en el perfil de la cara delantera y de la cara transversal superior de la parte de fachada de la carcasa 331 del casete pararrayos 330.

Como lo muestra más particularmente la figura 1, cuando los tres casetes pararrayos 330 están montados en el alojamiento 320 de recepción del bloque modular 310, la parte de fachada que lleva la palanca de maniobra 332 de cada casete pararrayos 330 se alinea con la parte de fachada 312'A de la cara delantera 312 del bloque modular 310, de modo que estas partes de fachada alineadas están destinadas a emerger fuera del plastrón (no representado), a través de una ventana de este plastrón, cuando el bloque modular 310 está colocado en el raíl en una caja o un armario eléctrico.

Como lo muestran las figuras 3, 30, 31, 33 y 34, el varistor 333 de cada casete pararrayos 330 se presenta en forma de un bloque compuesto por óxidos metálicos como unos óxidos de zinc. Este bloque comprende unas patas 333D de montaje y de calado en unas disposiciones interiores 331D de la carcasa 331 del casete. El bloque 333 comprende también unas patas 333A, 333B de material conductor de corriente para la unión del varistor a la red eléctrica. Una de estas patas 333A conductoras está en contacto con una lámina conductora 800 que sale de la pared inferior 331C de la cara 331 del casete para formar la clavija 801 que establece la unión eléctrica con uno de los cables eléctricos de fase F1, F2, F3 del bloque modular 310. La otra de estas patas 333B está apretada en una pinza que la mantiene en contacto con una lámina conductora que sale de la pared superior de la carcasa 331 del casete para formar la clavija 802 que establece la unión eléctrica con una plaquita conductora 500 conectada eléctricamente al cable eléctrico neutro FN del bloque modular 310.

Cada varistor 333 presenta una característica tensión/corriente extremadamente no lineal. Más allá de un cierto umbral de tensión en los bornes del varistor 333, la impedancia del varistor 333 cae para permitir la evacuación de la corriente que crea la sobretensión. Cuando la tensión vuelve a un nivel normal aceptable, la impedancia del varistor 333 recupera su valor de estado de espera. Para las amplitudes fuertes de corriente desviada, la tensión en los bornes del varistor aumenta. La duración de vida útil del varistor 333 está limitada, en función de las solicitaciones, las propiedades de los bloques de cerámica se degradan, la corriente de fuga del varistor en estado de espera aumenta, y la resistencia térmica del varistor disminuye. Es por eso que está previsto en cada casete pararrayos 330, un dispositivo de desunión térmica 335, 700 que, en caso de superación de la capacidad térmica del varistor 333, desconecta el varistor 333 de la red eléctrica a la que está conectado el aparato de protección 300 con el fin de evitar los daños relacionados con esta superación de capacidad térmica.

Como lo muestran las figuras 30, 31, 33 y 34, cada dispositivo de desunión térmica comprende una unión fusible 335 (que se presenta en forma de una plaquita en escuadra de material fusible) que mantiene una corredera 700 aislante en una posición de conexión (véanse las figuras 30 y 31) en contra de un resorte de tracción (no visible

en las figuras). La corredera 700 está montada de forma deslizante en una guía corredera 336 y el resorte de tracción está tensado entre la corredera 700 y una parte fija de la carcasa 331 del casete pararrayos 330 de manera que tiende a hacer deslizar la corredera 700 desde su posición de conexión hasta una posición de desunión (véanse las figuras 33 y 34) en la que una pared 710 aislante de la corredera 700 se interpone entre la pata 333A conductora del varistor 333 asociado y la lámina conductora 800 de conexión al cable eléctrico de fase, con el fin de abrir el circuito eléctrico y desconectar el varistor 333 del circuito eléctrico al que está conectado. La unión fusible 335 está colocada en contacto con una lengüeta conductora 333C procedente del varistor 333 de tal modo que cuando el varistor 333 envejece y excede su capacidad térmica, el calor transmitido por conducción por la lengüeta conductora 333C a la unión fusible 335 provoca su fusión y la liberación de la corredera 700 que es estirada por el resorte de tracción hacia su posición de desunión.

El bloque modular 310 del aparato de protección 300 y el disyuntor 200 están conectados el uno al otro y ensamblados por una de sus caras principales laterales. Para su ensamblaje, el bloque modular 310 aloja dos ganchos 340 que emergen fuera del bloque modular 310 a través de las partes superior e inferior de la cara principal lateral 313 en cuestión (figuras 4 y 5), y están previstas en correspondencia unas ventanas (visibles por ejemplo en las figuras 46 y 49) en la cara principal lateral en cuestión del disyuntor 200.

Como lo muestran más particularmente las figuras 46, 48, 49, 51, 52, 54, 58 a 63, los ganchos 340 son accionados por unos cerrojos 341 superior e inferior que permiten bloquear los ganchos 340 enganchados al disyuntor 200.

Cada cerrojo 341 comprende un pulsador-tirador 341A montado en traslación en el interior del bloque modular 310 a través de una abertura 312'B prevista en la parte delantera de la carcasa 312. Los ganchos 340 están unidos en este caso a un flanco de los pulsadores-tiradores 341A. Cada gancho 340 y cada pulsador-tirador 341A asociado proceden de una misma pieza monobloque moldeada en material plástico rígido.

Como lo muestra más particularmente la figura 18, está prevista en la parte delantera de carcasa 312, por un lado, en la unión de las paredes superior 312B y delantera 312A, una abertura 312'B para el montaje del pulsador-tirador del cerrojo 341 superior y, por otro lado, en la unión de las paredes inferior 312B y delantera 312A, una abertura 312'B para el montaje del pulsador-tirador 341A del cerrojo 341 inferior (véase la figura 48 por ejemplo).

Cada pulsador-tirador 341A está adaptado para ser desplazado en traslación desde el exterior del bloque modular 310 entre una posición desenclavada en la que una parte de dicho pulsador-tirador 341A emerge al exterior del bloque modular 310 (véase la figura 48) y una posición enclavada en la que dicho pulsador-tirador 341A está completamente acoplado en el interior del bloque modular 310 (véanse las figuras 51 y 59).

Como lo muestra la figura 46, la posición desenclavada del pulsador-tirador 341A corresponde a una posición de reposo de dicho gancho 340 (accionado por el pulsador-tirador) en la que está colocado en el interior del bloque modular 310, retirada con respecto a la cara principal lateral 313 por la cual el bloque modular 310 está conectado a la carcasa del disyuntor.

Como lo muestra la figura 51, la posición enclavada del pulsador-tirador 341A corresponde a una posición de enganche de dicho gancho 340 en la que emerge fuera del bloque modular 310 sobresaliendo de dicha cara principal lateral 313 del bloque modular 310 para engancharse en la ventana correspondiente de la carcasa del disyuntor.

Según el ejemplo representado en las figuras 1 a 54, cada pulsador-tirador 341A es desplazable según una dirección oblicua Z (véanse las figuras 48, 51 y 54) con respecto a la cara principal lateral 313 del bloque modular 310 por la cual el aparato de protección 300 está conectado al disyuntor 200.

Según el ejemplo representado en las figuras 58 a 63, el pulsador-tirador 341A del cerrojo 341 inferior es desplazable según una dirección paralela a la cara principal lateral 313 del bloque modular por la cual el aparato de protección está conectado al disyuntor (véanse por ejemplo las figuras 59 y 63) mientras que el pulsador-tirador del cerrojo superior es desplazable según una dirección oblicua con respecto a la cara principal lateral del bloque modular por la cual el aparato de protección está conectado al disyuntor.

Según el ejemplo representado en las figuras, cada pulsador-tirador 341A lleva de forma sobresaliente un nervio 341B que se extiende según dicha dirección de desplazamiento (oblicua o recta) acoplado de forma deslizante en una ranura oblicua o recta (no visible en las figuras) prevista en una cara interna de la pared delantera 312A del bloque modular 310.

Para hacer pasar cada pulsador-tirador 341A desde su posición desenclavada a su posición enclavada, basta con empujar en la parte del pulsador-tirador 341A que emerge en el exterior del bloque modular 310 para hacer deslizar el nervio 341B del pulsador-tirador 341A en la ranura correspondiente del bloque modular hasta que el pulsador-tirador 341A esté completamente acoplado en el interior de este último.

Para hacer pasar cada pulsador-tirador 341A desde su posición enclavada a su posición desenclavada, basta con introducir la punta de una herramienta en la hendidura prevista para este fin en el extremo de dicho pulsador-tirador 341A y tirar sobre éste hacia el exterior del bloque modular 310 para hacer deslizar el nervio 241B del pulsador-tirador 341A en la ranura correspondiente del bloque modular sobre la longitud de cooperación determinada con el fin de extraer el gancho de la ventana del disyuntor e introducirlo en el interior del bloque modular.

Como lo muestran las figuras 1, 2, 4, 5, el aparato de protección 300 comprende, en el exterior del bloque modular 310, una funda oculta-cables 400 de material eléctricamente aislante que contiene los cables eléctricos F1, F2, F3, FN que salen al exterior del bloque modular 310 atravesando, en la parte baja, la cara principal lateral 311B, 313 del bloque modular 310 por la cual dicho bloque modular 310 está ensamblado en el disyuntor 200, para conectarse eléctricamente a los bornes de salida del disyuntor 200.

Esta funda oculta-cables 400 comprende un zócalo 410 cerrado por una tapa 420 (véanse las figuras 6 y 9). Está aplicada sobre la cara inferior del disyuntor 200 de manera que la cara externa de su tapa 420 está aplicada contra la cara inferior del disyuntor 200 y la cara externa de su zócalo 410 se extiende en la prolongación de la cara inferior del bloque modular 310 del aparato de protección 300. Así, el conjunto eléctrico 1 constituido por el disyuntor 200 y por el aparato de protección 300 provisto de la funda oculta-cables 400 forma un bloque unitario globalmente paralelepípedo rectangular (véanse las figuras 1 y 2).

Los extremos libres E1, E2, E3, EN de dichos cables eléctricos F1, F2, F3, FN salen de la funda oculta-cables 400 a través de orificios 421 de la tapa 420 para ser conectados a los bornes de salida del disyuntor 200 (véanse las figuras 4 y 5).

Ventajosamente, el zócalo 410 está separado del bloque modular 310 del aparato de protección 300 (como lo muestra más particularmente la figura 5, existe un espacio E entre el zócalo 410 y el bloque modular 310), y está provisto, por un lado, de medios de mantenimiento 412A, 412B, 412C, 412D, 414A, 414B, 414C, 414D que cooperan con dichos cables eléctricos F1, F2, F3, FN para mantener cada cable eléctrico F1, F2, F3, FN en una posición determinada y, por otro lado, de medios de montaje 415, 415A, 417, 417A, 418, 418A para la fijación de dicho zócalo 410 al disyuntor 200 (véanse las figuras 6, 7, 8, 10, 13, 14).

Dichos medios de mantenimiento 412A, 412B, 412C, 412D, 414A, 414B, 414C, 414D del zócalo 410 están dispuestos para mantener los extremos libres E1, E2, E3, EN de los cables eléctricos F1, F2, F3, FN en una línea A en unas posiciones regularmente espaciadas (véase la figura 4).

El zócalo 410 permite así ventajosamente reducir al máximo la longitud de los cables eléctricos F1, F2, F3, FN entre los varistores 333 del aparato de protección 300 y los bornes L1, L2, L3, LN del disyuntor 200, lo cual permite evitar la aparición de sobretensiones residuales y cumplir con las disposiciones de la norma francesa NF 15/100. El zócalo 410 garantiza también el mantenimiento de los cables eléctricos F1, F2, F3, FN en unas posiciones precisas determinadas, lo cual permite la utilización de cables flexibles en lugar de rígidos, menos costosos.

Como lo muestran más particularmente las figuras 6 a 14, el zócalo 410 es una pieza monobloque moldeada en material plástico rígido, que comprende una placa de base 411, en este caso de un contorno rectangular, y unas paredes 412, 413, 414 que se elevan perpendicularmente a la placa de base 410, a partir de la cara interna 411A de ésta.

Tres de estas paredes 412, denominadas paredes laterales y pared delantera, bordean la placa de base 411 sobre tres lados contiguos para formar, con la placa de base 410, una carcasa paralelepípedica rectangular, abierta en una cara. Otra pared 413, denominada pared trasera, se extiende a lo largo del cuarto lado de la placa de base 410 estando al mismo tiempo colocada a distancia del borde de la placa. Las otras paredes 414, denominadas paredes interiores, están colocadas en el interior del espacio delimitado por las paredes laterales 412, la pared delantera 412 y la pared trasera 413 del zócalo 410.

Una de las paredes laterales 412 (la colocada enfrente de la cara principal lateral 313 del bloque modular 310 del aparato de protección 300) y las paredes interiores 414 comprenden unas muescas 412A, 412B, 412C, 412D, 414A, 414B, 414D con los fondos redondeados que alojan dichos cables eléctricos F1, F2, F3, FN de manera que forman dichos medios de mantenimiento. Como lo muestra mejor la figura 12, los cables eléctricos F1, F2, F3, FN que salen del bloque modular 310, entran en el zócalo 410 a través de las muescas 412A, 412B, 412C, 412D, de la pared lateral 412 correspondiente del zócalo 410, y después siguen en el zócalo 410 una trayectoria determinada, en particular por las muescas 414A, 414B, 414D de las paredes internas 414. El cable eléctrico FN de neutro sigue la trayectoria más larga determinada por las muescas 414D, y después por orden decreciente, el cable eléctrico F1 de fase sigue la trayectoria determinada por las muescas 414A y el cable eléctrico F2 de fase sigue la trayectoria determinada por las muescas 414B. El cable eléctrico F3 de fase sigue la trayectoria más corta determinada por una pared interna 414C acodada contra la cual se apoya dicho cable eléctrico F3.

- Como lo muestran mejor las figuras 15 y 16, la tapa 420 es una pieza monobloque moldeada en material plástico rígido, que se presenta en forma de una placa de cierre rectangular, cuyas dimensiones corresponden, pudiendo diferir en el juego, a las dimensiones del espacio interno delimitado por las caras internas de las paredes laterales 412, delantera 412 y trasera 413 del zócalo 410. Como lo muestran las figuras 6, 8 y 9, esta placa de cierre 420 se posiciona entre las paredes laterales 412, delantera 412 y trasera 413 del zócalo 410 por encima de las paredes internas 414 de dicho zócalo 410, de tal modo que cierra la desembocadura de las muescas 412A, 412B, 412C, 412D de las paredes del zócalo 410 para bloquear los cables eléctricos F1, F2, F3, FN en las muescas. Esta placa de cierre 420 comprende unos orificios 421 pasantes alineados (véanse las figuras 4 y 15), en este caso de forma oblonga, a través de los cuales los extremos libres E1, E2, E3, EN de dichos cables eléctricos F1, F2, F3, FN salen de la funda oculta-cables 400 para ser conectados a los bornes de salida del disyuntor 200 (véanse las figuras 4 y 5).
- La placa de cierre 420 lleva también, en su cara interna 420A girada hacia el zócalo 410, unos medios de mantenimiento de dichos cables eléctricos F1, F2, F3, FN. Estos medios de mantenimiento comprenden unas paredes 424, 424A, 424B, 424D que se extienden a partir de la cara interna 420A de la placa de cierre 420 de dicha tapa, perpendicularmente a ésta.
- La pared 424 de la tapa cierra la abertura correspondiente de la pared lateral 412 del zócalo 410 justo por encima de la desembocadura de dichas muescas 412A, 412B, 412C (véanse las figuras 8 y 14). Las otras paredes 424A, 424B, 424D de la tapa guían y mantienen los cables eléctricos F1, F2, F3, FN en el fondo de las muescas correspondientes del zócalo 410.
- La tapa 420 y el zócalo 410 comprenden unos medios de encliquetado adaptados para cooperar juntos para el ensamblaje de la tapa con el zócalo. Estos medios de encliquetado comprenden unos dientes 412E previstos sobresaliendo de la cara interna de las paredes laterales y delantera 412 del zócalo 410 que se enganchan en el borde 422A de bridas 422 previstas en el borde de la placa de cierre 420 de la tapa (véanse las figuras 12 a 15). La placa de base 411 del zócalo 410 comprende, en perpendicular a los dientes 412E unas aberturas 419 (véase la figura 8) a través de las cuales la punta de una herramienta accede desde el exterior de la funda oculta-cables 400 a dichos dientes de encliquetado 412E para desensamblar el zócalo 410 y la tapa 420. Los medios de encliquetado comprenden también en la tapa 420 unos dientes de encliquetado 423A llevados por unas patas 423 previstas en un borde de la placa de cierre 420 y en el zócalo 410 unas ventanas 413A previstas en correspondencia en la pared trasera 413 del zócalo (véanse las figuras 10 y 14). Finalmente, están previstos en la tapa 420 unos montantes 426 que se elevan a partir de la cara interna 420A de la placa de cierre 420, perpendicularmente a esta. Estos montantes 426 están repartidos a lo largo del borde de la placa de cierre 420 y están orientados de manera que uno de sus cantos se extienda perpendicular al borde de la placa de cierre. Estos montantes 426 se apoyan contra la cara interna de las paredes del zócalo 410 cuando la tapa 420 está encliquetada sobre el zócalo 410 para reforzar el mantenimiento en posición de la tapa 420 sobre el zócalo 410.
- La funda oculta-cables 400 (zócalo 410 cerrado por la tapa 420) se engancha al disyuntor 200 por medio de dichos medios de montaje del zócalo 410. Estos medios de montaje del zócalo 410 son unos medios de encliquetado.
- Más particularmente, como lo muestran las figuras 13 y 14, dichos medios de montaje comprenden unos montantes 415, 417 que comprenden, en sus extremos libres, unos dientes de encliquetado 415A, 417A. Los montantes 415, 417 se elevan a partir de la cara interna 411A de la placa de base 411 del zócalo, perpendicularmente a esta. Un par de montantes 415 internos está situado en el espacio interno delimitado entre las paredes laterales 412, delantera 412 y trasera 213 del zócalo 410 y cerrado por la placa de cierre 420. Otros dos pares de montantes 417 externos están situados en un borde del zócalo 410 al dorso de la pared trasera 413 del zócalo 410, al exterior del espacio interno delimitado entre las paredes laterales 412, delantera 412 y trasera 213 del zócalo 410 y cerrado por la placa de cierre 420. Cada par de montantes 417 externos forma una horquilla de dos ramas paralelas, de la cual los dos lados exteriores llevan los dientes de encliquetado 417A orientados en unas direcciones opuestas. Estas horquillas están destinadas a insertarse en unas ranuras previstas en la cara trasera de la carcasa del disyuntor 200 y a engancharse sobre el borde de muescas previstas en las paredes enfrentadas de dichas ranuras. El enganche y el desenganche de cada horquilla se efectúa por acercamiento mutuo de las ramas 417 que se curvan de manera ligeramente elástica. Como lo muestra la figura 4, la placa de cierre 420 que forma la tapa comprende unos orificios 425 suplementarios que dejan pasar los montantes 415 internos del zócalo 410 para que sus extremos libres provistos de los dientes de encliquetado 415A emerjan al exterior de la funda oculta-cables 400 y puedan engancharse sobre el borde de aberturas correspondientes de la cara inferior de la carcasa del disyuntor 200. Al pie de los montantes 415 internos, la placa de base 411 del zócalo 410 está perforada por aberturas 419 a través de las cuales la punta de una herramienta accede a los dientes de encliquetado 415A de los montantes 415A internos para desensamblar el zócalo 410 y por lo tanto la funda oculta-cables 400 del disyuntor 200.
- Finalmente, como lo muestran mejor las figuras 8, 13 y 14, dos lengüetas 411L flexibles están recortadas en la placa de base 411 del zócalo 410 de la funda oculta-cables 400. Cada una de las lengüetas 411L presenta un

extremo libre, situado en un borde de dicha placa de base 411, solidario a un tirador 416 que se extiende perpendicularmente a dicha lengüeta 411L a uno y otro lado de esta (según la dirección perpendicular a la placa de base). Cada tirador 416 está provisto de una abertura de prensión 416A situada en una parte del tirador 416 que se extiende por el lado de la cara externa de dicha placa de base 411 y estando solidarizada a un gancho 418A que prolonga una parte 418 del tirador 416 situado en el lado de la cara interna 411A de dicha placa de base 411. Cada gancho 418A está destinado a engancharse, en la parte trasera del disyuntor 200, a una lengüeta de montaje del disyuntor 200 y gracias a los tiradores 416 de la funda oculta-cables 400, es posible tirar sobre estas lengüetas de montaje del disyuntor para desacoplarlas del raíl de montaje en el que está montado el disyuntor 200.

En el conjunto eléctrico 1 representado en las diferentes figuras, está prevista ventajosamente una interfaz modular 100 que asegura la conexión mecánica y eléctrica en serie del disyuntor 200 y del aparato de protección 300 contra las sobretensiones provisionales.

Esta interfaz modular 100 forma en este caso parte integrante del aparato de protección 300 en el sentido de que su mecanismo, que se describirá a continuación, está totalmente alojado en la carcasa (bloque modular 310) del aparato de protección 300, pero en una variante de realización no representada, se puede prever que la interfaz modular comprenda su propia carcasa interpuesta entre la carcasa del disyuntor y la del aparato de protección.

Esta interfaz modular 100 comprende los ganchos 340 liberados por los cerrojos 341 (descritos anteriormente) para el ensamblaje del bloque modular 310 del aparato de protección 300 y de la carcasa del disyuntor 200.

Como lo muestran las figuras 3, 18, 23 a 29, la interfaz modular 100 comprende también:

- un interruptor eléctrico 110 unido por unos cables eléctricos 111, 112, 113 a un conector 120 capaz de transmitir una señal representativa del estado de funcionamiento del disyuntor 200 y/o del aparato de protección 300;
- un primer elemento mecánico de seguridad 130 destinado a estar conectado a las palancas de apertura/cierre (que constituyen con la manecilla 230 un dispositivo de apertura y de cierre) del disyuntor 200, desplazable entre una posición armada (figuras 26 y 27) que corresponde al estado activado del dispositivo de apertura y de cierre del disyuntor 200 y una posición liberada (figuras 28 y 29) que corresponde al estado liberado del dispositivo de apertura y de cierre del disyuntor 200, siendo el primer elemento mecánico de seguridad 130 apto, en esta posición liberada para accionar el interruptor eléctrico 110 para transmitir una señal representativa del estado liberado del disyuntor 200; y
- un segundo elemento mecánico de seguridad 140 distinto del primer elemento mecánico de seguridad 130 y que funciona independientemente de este último, destinado a estar unido al aparato de protección 300 y desplazable entre una posición de reposo (véanse las figuras 26 y 29) que corresponde al estado de funcionamiento normal del aparato de protección 300 y una posición liberada (figuras 27 y 28) que corresponde al fallo de un varistor 333 (dispositivo de limitación de sobretensión) de dicho aparato de protección 300, siendo el segundo elemento mecánico de seguridad 140 apto en esta posición liberada para accionar el interruptor eléctrico 110, sin incidencia sobre la posición de dicho primer elemento mecánico de seguridad 130, para transmitir una señal representativa de un fallo de funcionamiento del aparato de protección 300, estando colocado en la trayectoria (figura 28) que recorre el primer elemento mecánico de seguridad 130 desde su posición liberada (figura 28) hacia su posición armada (figura 27) de manera que, en esta posición liberada (figura 28), dicho segundo elemento mecánico de seguridad 140 forma un tope 143 para el primer elemento mecánico de seguridad 130 que impide que este último alcance su posición armada desde su posición liberada.

Como lo muestran las figuras 17 y 20, el conector 120 está aplicado sobre la cara trasera de la parte trasera de carcasa 311 del bloque modular 310 del aparato de protección 300, en un alojamiento 311F previsto en hundimiento de esta cara trasera. En posición montada sobre el bloque modular 310, el conector 120 es accesible desde la parte superior del bloque modular 310 para ser conectado a una interfaz de señalización (no representada) que muestra las informaciones transmitidas por dicho conector.

El primer y el segundo elementos mecánicos de seguridad 130, 140 están montados libres en rotación respectivamente alrededor de dos árboles A1, A2 de ejes X1, X2 paralelos (véase la figura 23) fijados en la carcasa 310 del aparato de protección 300.

Según el ejemplo preferido representado en las figuras 23 a 29, cada uno de los primer y segundo elementos mecánicos de seguridad 130, 140 es apto, independientemente el uno del otro, para hacer girar un basculante 150 que provoca el cierre del interruptor eléctrico 110.

Este basculante 150 es una pieza unitaria realizada en material aislante. Comprende:

- una parte central 151 montada en rotación libre alrededor de un árbol A3 fijo de eje X3 paralelo a los ejes X1, X2 de rotación de los primer y segundo elementos mecánicos de seguridad 130, 140, y provista de un dedo de control 152 de dicho interruptor eléctrico 110, y

- dos ramas 153, 154 que se extienden desde la parte central 151, sustancialmente enfrentadas la una a la otra, comprendiendo una 153 de las ramas una superficie de apoyo 153A girada hacia el primer elemento mecánico de seguridad 130 y comprendiendo la otra rama 154 una superficie de apoyo 154A girada hacia el segundo elemento mecánico de seguridad 140, apoyándose dichos primer y segundo elementos mecánicos de seguridad 130 respectivamente sobre las superficies de apoyo 153A, 154A de las ramas 153, 154 del basculante 150 para hacerlo pivotar hacia el interruptor eléctrico 110 (véanse las figuras 29 y 27).

El primer elemento mecánico de seguridad 130 comprende una pieza unitaria de material aislante que forma una platina 131 de la cual una cara soporta un cojinete 132 de recepción del árbol A1 de eje X1.

Está previsto un pasador 133 que sobresale sobre la otra cara opuesta de dicha platina 131.

Este pasador 133 es un pasador de unión al dispositivo de apertura y de cierre (palancas sujetas a la manecilla 230) del disyuntor 200. La unión mecánica entre el pasador 133 y el disyuntor 200 se efectúa a través de una abertura 313A (en forma de judía) de la cara principal lateral 313 del bloque modular 310 del aparato de protección 300 que establece la unión con el disyuntor 200 (véanse las figuras 4, 5, 12 y 17).

El pasador 133 está adaptado para ser desplazado en dicha abertura 313A entre una posición bajada y una posición levantada de manera que la posición bajada de dicho pasador 133 corresponde al estado liberado del disyuntor 200 mientras que la posición subida de dicho pasador 133 corresponde al estado enclavado del disyuntor 200.

Como se describirá con mayor detalle al final de la descripción, según el modo de realización representado en las figuras 1 a 58, el pasador 133 es desplazable ventajosamente en traslación a través de dicha platina 131, según un eje X perpendicular a la cara principal lateral 313 del bloque modular 310 del aparato de protección 300 que establece la unión con el disyuntor 200, entre una posición entrada en la que dicho pasador 133 está colocado en el interior del bloque modular 310 retirado con respecto a dicha cara principal lateral 313 (véase la figura 46) y una posición salida en la que dicho pasador 133 atraviesa la platina 131 y dicha abertura 313A prevista en dicha cara principal lateral 313 para extenderse al exterior de dicho bloque modular 310 sobresaliente de dicha cara principal lateral 313 (véase la figura 51).

Según el modo de realización representado en las figuras 59 a 63, el pasador 133 está realizado de una sola pieza con la platina 131 o está aplicado de manera fija sobre ésta.

La platina 131 comprende un dedo de accionamiento 134 para el control del interruptor eléctrico 110 y está prolongada por un brazo 135 que se extiende por el mismo lado que el dedo de accionamiento 134 y que presenta en su extremo libre un reborde 136 capaz de llegar a topar contra dicho tope 143 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 colocado en posición liberada (véase la figura 28).

El segundo elemento mecánico de seguridad 140 es una pieza unitaria de material aislante que comprende un brazo 141 que está provisto de un dedo de accionamiento 142 para el control del interruptor eléctrico 110 y que presenta, por un lado, un extremo libre 143 que forma dicho tope para dicho primer elemento mecánico de seguridad 130 y, por otro lado, en la parte opuesta de dicho extremo libre 143, un extremo 144 montado en rotación libre sobre el árbol A2 de eje X2 que se extiende en la parte trasera de carcasa 311 del bloque modular 310 del aparato de protección 300, estando este extremo 144 unido a una palanca 145 colocada sobre el árbol A2 y adaptada para ser pivotada alrededor de este árbol A2 por lo menos por un accionador 160 cuya acción está liberada cuando tiene lugar un fallo de un varistor 333 (dispositivo de limitación de sobretensión) de dicho aparato de protección 300.

Como lo muestra mejor la figura 23, el brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 está realizado de una sola pieza con la palanca 145 para formar una pieza monobloque globalmente en forma de L.

La palanca 145 comprende un cuerpo formado por una sucesión de partes tubulares 146 de eje X2 en las que está colocado el árbol A2.

La palanca 145 y el brazo 141 están montados en unas disposiciones 317, 318 internas de la parte trasera de carcasa 311 del bloque modular 310 (véanse las figuras 19 y 21). Estas disposiciones interiores comprenden unas patas 317 con unas muescas 317A de fondo redondeado en las que está encajado el árbol A2 y un conjunto de paredes 318 que calan dicha palanca 145 para que el brazo 141 esté colocado de manera adecuada con respecto a la cara principal lateral 311D del bloque modular 310 y a los otros elementos (en particular el primer elemento mecánico de seguridad 130) de la interfaz modular 100.

Está previsto un medio elástico de retorno que tiende a posicionar el segundo elemento mecánico de seguridad 140 en su posición de reposo. El medio elástico de retorno es en este caso un resorte de alambre 148 enrollado alrededor del cuerpo 146 de dicho segundo elemento mecánico de seguridad 140, estando un extremo del resorte de alambre 148 sujetado a dicho cuerpo 146 y estando otro extremo del resorte de alambre 148 enclavado contra una parte fija de la interfaz modular, en este caso contra la cara interna de la pared superior 311B de la parte trasera de la carcasa 311 (véanse las figuras 21 a 25).

Como lo muestran las figuras 21 a 25, según el modo de realización representado, están previstos en este caso tres accionadores 160 repartidos a lo largo del cuerpo 146 de la palanca 145 del segundo elemento mecánico de seguridad 140, cada accionador 160 comprende una parte trasera 165 (véanse las figuras 32 y 25) que está acoplado en un espacio libre 147 previsto entre dos partes tubulares del cuerpo 146.

Cada accionador 160 está asociado a un varistor 333 de un casete pararrayos 330 del aparato de protección 300.

Más generalmente, están previstos tantos accionadores 160 como varistores 333 del aparato de protección 300.

Cada accionador 160 está, por un lado, conectado a la parte trasera de carcasa 311 del bloque modular 330 por un medio elástico de retorno 170 que tiende a posicionar dicho accionador 160 en una posición de liberación en la que coloca dicha palanca 145 en una posición de liberación que corresponde a la posición liberada del brazo 141 de dicho elemento mecánico de seguridad 140 y, por otro lado, mantenido por un elemento 600 del casete pararrayos 330 conectado a la unión fusible 335, en una posición de conexión en la que dicho medio elástico de retorno 170 está bajo tensión.

Más particularmente, como lo muestran mejor las figuras 30 a 35, cada accionador 160 comprende una platina de la cual una cara trasera 161 está ahuecada para adaptarse a la superficie externa cilíndrica de una parte tubular del cuerpo 146 de la palanca 145. De esta manera, cada accionador 160 está montado de manera pivotante alrededor del árbol A2. Un borde superior redondeado 162 de la platina de cada accionador 160 está apoyado contra la palanca 145 conectada al brazo 141 del segundo elemento de seguridad 140. La parte trasera 165 del accionador 160 se extiende desde la cara trasera 161 de la platina, entre dos partes tubulares 146 del cuerpo de la palanca 145, hacia el fondo de la parte trasera de la carcasa 311 del bloque modular 310. Esta parte trasera 165 comprende un orificio 166 en el que está sujeto el extremo 171 de un resorte helicoidal de tracción 170 del cual el otro extremo está sujeto a un contacto 316 llevado por el fondo 311A de la parte trasera de carcasa 311 (véanse las figuras 21 y 22). Además, la cara delantera 163 de la platina de cada accionador 160 lleva un contacto 164 que sobresale. Este contacto 164 atraviesa una ventana 331E de la pared trasera de la carcasa 331 del casete pararrayos 330 asociado para que su extremo libre se apoye contra una cara trasera 602 de un elemento interno 600 de dicho casete pararrayos 300. Como lo muestran mejor las figuras 31 y 34, este elemento interno 600 es una pequeña barra alargada a lo largo del bloque del varistor 333 del casete pararrayos 330. Esta barra 600 comprende una ranura longitudinal 603 montada en deslizamiento sobre un nervio interno 331B de la carcasa 331 del casete pararrayos 330. En el lado opuesto de su cara trasera 602, la barra 600 comprende una cara delantera 601 apoyada contra una cara 701 de la corredera 700 (del dispositivo de desunión térmica del casete pararrayos 330) mantenida en posición de conexión gracias a la unión fusible 335. En esta posición de conexión representada en las figuras 31 y 32, la barra 600, apoyada contra la corredera 700 mantenida por la unión fusible 335, mantiene, a través del contacto 164, la platina del accionador 160 orientada hacia abajo en dicha posición de conexión en la que el resorte helicoidal de tracción 170 está tensado y la palanca 145 así como el brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 están colocados en posición de reposo. Por el contrario, como lo muestran las figuras 34 y 35, cuando la corredera 700 toma su posición de desunión, debido a que la fusión de conexión fusible 335 provocada por una superación de la capacidad térmica del varistor 333 del casete pararrayos 330, libera el apoyo de la cara delantera 601 de la barra 600. La barra 600 puede entonces deslizarse libremente sobre el nervio interno 331B y ya no opone ninguna resistencia al contacto 164 del accionador 160 que es tirado por el resorte helicoidal de tracción 170 que vuelve a su estado de origen comprimido. El resorte helicoidal de tracción 170 provoca entonces la basculación hacia arriba del accionador 160 que, mediante el apoyo del borde superior redondeado 162 de su platina, provoca el pivotamiento de la palanca 145 y del brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 desde la posición de reposo (bajada) hacia la posición liberada (levantada) en la que, por una parte, el dedo de accionamiento 142 del brazo 141 acciona a través del basculante 150 el interruptor eléctrico 110 conectado al conector 120 y, por otra parte, el tope 143 del brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 está colocado sobre la trayectoria del primer elemento mecánico de seguridad 130 tomado entre sus posiciones liberada y armada.

En referencia a las figuras 26 a 29, se resume a continuación el funcionamiento de la interfaz modular 100.

Como se ha representado en la figura 26, en funcionamiento normal del conjunto eléctrico 1 conectado a la instalación eléctrica local (disyuntor 200 enclavado y varistores 333 del aparato de protección 300 conectados a la red eléctrica), la platina 131 del primer elemento mecánico de seguridad 130 está levantada en posición

armada en la que su dedo de accionamiento 134 está fuera de contacto de la superficie de apoyo 153A del basculante 150 y el brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 está bajado en posición de reposo en la que el dedo de accionamiento 142 del brazo 141 permanece no obstante en contacto con la superficie de apoyo 154A del basculante 150 cuyo dedo de control 152 está en contacto con el botón pulsador del interruptor eléctrico 110.

Cuando uno de los varistores 333 del aparato de protección 300 supera su capacidad térmica debido a su envejecimiento, provoca la fusión de la unión fusible 335 del casete pararrayos 330 asociado: lo cual conlleva el accionamiento de un medio de señalización (no representado en las figuras) de fallo sobre la cara delantera del casete pararrayos, así como la basculación del accionador 160 asociado desde su posición de conexión bajada hacia su posición de liberación subida. En su basculación, el accionador 160 acciona la palanca 145 y el brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 que pivota alrededor del árbol A2 desde la posición de reposo bajada hacia la posición liberada levantada en la que el dedo de accionamiento 142 del brazo 141 empuja sobre la superficie de apoyo 154A para hacer bascular el basculante 150 alrededor de su árbol A3 en dirección al interruptor eléctrico 110 de manera que el dedo de control 152 del basculante 150 empuje un botón pulsador del interruptor eléctrico 110 (véase la figura 27). De esta manera, el dedo de accionamiento 142 del brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 acciona el interruptor eléctrico 110 del conector 120 que transmite la información de fallo del aparato de protección 300 a un dispositivo de tratamiento y de visualización no representado. Como lo muestra la figura 27, en la posición liberada del segundo elemento mecánico de seguridad 140, el tope 143 previsto en el extremo libre del brazo 141 está levantado y posicionado sobre la trayectoria del primer elemento mecánico de seguridad 130 tomado entre sus posiciones liberada y armada. Con ello, como lo muestra la figura 27, dicho primer elemento mecánico de seguridad 130 no se ha movido y ha permanecido en posición armada ya que el disyuntor 200 ha permanecido enclavado (circuito eléctrico cerrado).

Como lo muestra la figura 28, para ser capaz de reemplazar el casete pararrayos 330 defectuoso del aparato de protección 300 en buenas condiciones de seguridad, el usuario aísla el conjunto eléctrico 1 del circuito eléctrico abriendo dicho circuito eléctrico por accionamiento del disyuntor 200 (lo cual viene a ser clásicamente bajar la manecilla 230 y las palancas conectadas). La bajada de las palancas por el accionamiento de la manecilla 230 provoca, a través del pasador 133, la basculación hacia abajo del primer elemento mecánico de seguridad 130 alrededor del árbol A1 desde su posición armada hacia su posición liberada y el dedo de accionamiento 134 de la platina 131 se apoyará sobre la superficie 153A del basculante 150 para hacer que bascule alrededor del árbol A3 en dirección al interruptor eléctrico 110. El dedo de control 152 del basculante 150 empuja entonces el botón pulsador al interruptor eléctrico 110 (véase la figura 28). De esta manera, el dedo de accionamiento 134 de la platina 131 del primer elemento mecánico de seguridad 130 acciona el interruptor eléctrico 110 del conector 120 que transmite la información de apertura o de liberación del disyuntor 200 a un dispositivo de tratamiento y de visualización no representado.

Se observa en la figura 28 que el segundo elemento mecánico de seguridad 140 colocado en posición liberada impide el cierre o el re-enclavamiento del disyuntor 200 ya que el extremo libre 143 del brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 está posicionado enfrente del reborde 136 del brazo 135 del primer elemento mecánico de seguridad 130. Si el usuario intenta entonces elevar la manecilla 230 del disyuntor 200 para cerrar el circuito eléctrico, el reborde 136 del primer elemento mecánico de seguridad 130 accionado en rotación alrededor de su árbol A1 por las palancas a través del pasador 133, desde su posición liberada hacia su posición armada, topa contra dicho extremo libre 143 del brazo 141 (que forma tope). La puesta a tope del reborde 136 del primer elemento mecánico de seguridad 130 contra el extremo libre 143 del brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 impide que el primer elemento mecánico de seguridad 130 alcance su posición armada, lo cual impide el cierre del circuito eléctrico del disyuntor 200.

Así, antes de re-enclavar el disyuntor 200, el usuario sustituye el casete pararrayos 330 defectuoso en el aparato de protección 300. La barra 600 del nuevo casete pararrayos 330 baja, a través del pasador 164, el accionador 160 correspondiente en posición de conexión tensando el resorte helicoidal de tracción 170. El accionador 160 que ha vuelto en posición de conexión libera la palanca 145 y el brazo 141 del segundo elemento mecánico de seguridad 140 que, bajo la acción del resorte de alambre 148, bascula desde su posición liberada hacia su posición de reposo en la que se aparta del basculante 150 y del primer elemento mecánico de seguridad 130 (véase la figura 29). En esta posición de reposo, el segundo elemento mecánico de seguridad 140 está separado de la trayectoria que recorre el primer elemento mecánico de seguridad 130 entre su posición liberada y su posición armada. El usuario puede entonces re-enclavar las palancas del disyuntor 200 accionando la manecilla 230 para cerrar el circuito eléctrico ya que el primer elemento mecánico de seguridad 130 puede pivotar libremente o bascular alrededor del árbol A1 desde su posición liberada hacia su posición armada siendo accionado por las palancas del disyuntor 200 a través del pasador 133 de conexión. El basculante 150 que ya no es empujado en dirección al interruptor eléctrico 110, ni por el primero, ni por el segundo elemento mecánico de seguridad, relaja la presión sobre el botón pulsador del interruptor eléctrico 110. Clásicamente, este botón pulsador vuelve entonces en su posición estable de origen bajo la acción de un medio de retorno elástico y empuja el basculante 150 que bascula alrededor del árbol A3 hacia su posición de origen representada en la figura 26.

Se observa ventajosamente que el movimiento y la acción del segundo elemento mecánico de seguridad 140 son distintos e independientes del movimiento y de la acción del primer elemento mecánico de seguridad 130. Cada elemento mecánico de seguridad 130, 140 actúa independientemente el uno del otro sobre el interruptor eléctrico 110 para que el conector 120 transmita una información relativa al funcionamiento del disyuntor 200 y del aparato de protección 300, pero la acción del segundo elemento mecánico de seguridad 140 no tiene ninguna influencia sobre el disyuntor 200 en el sentido de que no provoca automáticamente ni la apertura, ni el cierre del disyuntor 200. Los primer y segundo elementos mecánicos de seguridad 130, 140 tienen como función esencial una función de informar del estado de funcionamiento (normal o en fallo) del conjunto eléctrico 1 (que constituye un conjunto pararrayos auto-protégido).

Según una característica preferida del aparato de protección 300 representado en las diferentes figuras, la parte delantera de carcasa 312 del bloque modular 310 aloja un árbol 190; 190' denominado "árbol de enclavamiento de casete" provisto de por lo menos un elemento de enclavamiento 191; 191', estando este árbol 190; 190' montado móvil en el bloque modular 310 de tal manera que su desplazamiento está relacionado con el movimiento del dispositivo de apertura y de cierre 230 del disyuntor 200, siendo dicho árbol de enclavamiento de casete 190; 190' capaz de adoptar dos posiciones distintas, a saber, por un lado, una primera posición denominada "posición de seguridad" que corresponde al estado enclavado del disyuntor, en la que cada elemento de enclavamiento 191; 191' coopera con una parte complementaria 334; 334' de un casete pararrayos 330 con el fin de impedir la retirada y/o la inserción de dicho casete pararrayos 330 y, por otro lado, una segunda posición denominada "posición de acceso" que corresponde al estado liberado del disyuntor, en la que cada elemento de enclavamiento 191; 191' deja libre dicha parte complementaria 334; 334' del casete pararrayos 330 de manera que permita la retirada y/o la inserción de dicho casete pararrayos 330.

Ventajosamente, está previsto un medio elástico de retorno 193; 193' que tiende a colocar el árbol de enclavamiento de casete 190; 190' en la posición de seguridad.

Como lo muestran las figuras 36 a 45, el árbol de enclavamiento de casete 190; 190' comprende tantos elementos de enclavamiento 191; 191' como casetes pararrayos 330 recibidos en dicho alojamiento 320.

En este caso, el árbol de enclavamiento de casete 190; 190' comprende tres elementos de enclavamiento 191; 191' asociados cada uno a un casete pararrayos 330.

Según un primer modo de realización representado en las figuras 36 a 41, el árbol de enclavamiento de casete 190 presenta un extremo 192 que coopera con un elemento de transmisión 180 que está conectado de manera pivotante al primer elemento mecánico de seguridad 130 de la interfaz modular 100 y que está montado en rotación libre alrededor de un árbol A4 de eje paralelo al eje X1 de rotación de dicho primer elemento mecánico de seguridad 130.

El árbol de enclavamiento de casete 190 lleva por lo menos un contacto 191 (comprende tantos contactos como casetes pararrayos en el aparato de protección), en este caso, comprende tres contactos 191, y está destinado a tomar dos posiciones angulares distintas, a saber:

- una primera posición denominada "posición de seguridad" (véanse las figuras 36 a 38) que corresponde a la posición armada de dicho primer elemento mecánico de seguridad 130 (véase la figura 38); y
- una segunda posición denominada "posición de acceso" (véanse las figuras 39 a 41) que corresponde a la posición liberada de dicho primer elemento mecánico de seguridad 130 (véase la figura 41).

Más particularmente, como lo muestran las figuras 18 y 22, el árbol de enclavamiento de casete 190 está dispuesto bajo la pared inferior 315 que delimita el alojamiento 320 de recepción de los casetes pararrayos 330 de la parte delantera de la carcasa 312 del bloque modular 310. Este árbol 190 está montado de manera pivotante en unas muescas con fondo redondeado de disposiciones interiores 319B (que forman cojinetes de pivotamiento) de una parte delantera inferior de carcasa 319. El árbol 190 está mantenido en estos cojinetes 319B gracias a patas de mantenimiento 319A procedentes de esta parte inferior de carcasa 319B.

Como lo muestra mejor la figura 18, está previsto en dicha pared inferior 315 de la parte delantera de carcasa 312 del bloque modular 310, en el fondo de cada una de las ranuras 315A de montaje de los casetes pararrayos 330, una ventana 315B situada perpendicular a cada contacto 191 llevado por el árbol de enclavamiento de casete 190.

Como lo muestran las figuras 38 y 41, el elemento de transmisión 180 se presenta en forma de una mariposa con un cuerpo central cilíndrico que lleva en su cara externa dos alas 181, 182, que se extienden globalmente según unas direcciones opuestas. El cuerpo central cilíndrico está perforado axialmente y enfilado sobre el árbol A4 fijado a la carcasa del bloque modular 310 (véase la figura 23). Una de las alas 181 del elemento de transmisión 180 está apoyada permanentemente contra una pared 137 llevada por la cara interna de la platina 131 del primer elemento mecánico de seguridad 130, cara interna que soporta también el cojinete 132 de recepción del árbol

A1. La otra ala 182 del elemento de transmisión 180 está apoyada permanentemente contra dicho extremo 192 del árbol de enclavamiento de casete 190. Este extremo 192 se presenta en forma de una plaquita que se extiende transversalmente al eje longitudinal del árbol 190.

5 De esta manera, cuando el primer elemento mecánico de seguridad 130 es accionado de manera pivotante alrededor de su árbol A1 por las palancas del disyuntor 200 liberadas por la manecilla 230, entre la posición armada y la posición liberada, acciona consigo el árbol de enclavamiento de casete 190 que pivota entre la posición de seguridad y la posición de acceso.

10 Por otro lado, el medio elástico de retorno, que tiende a colocar el árbol de enclavamiento de casete 190 en su posición de seguridad es un resorte de alambre 193 enrollado alrededor del árbol de enclavamiento de casete 190, del cual un extremo está unido a dicho árbol y el otro extremo está enclavado contra una parte fija (la parte inferior de carcasa 319) del bloque modular 310.

15 En la posición de seguridad, cada contacto 191 del árbol de enclavamiento de casete 190 sobresale a través de la ventana 315B en la ranura 315A de montaje del casete pararrayos 330 correspondiente (véase la figura 18). En esta posición, cada contacto 191 se coloca a tope contra el plano inclinado 334A de un contacto 334 llevado por la cara inferior 331C de la carcasa 331 de cada casete pararrayos 330 acoplado en cada ranura 315A del bloque modular 310 (véanse las figuras 36 y 37). Los contactos 191 en posición de seguridad impiden así el
20 desenchufado de los casetes pararrayos 330 del bloque modular 310 del aparato de protección 300.

En la posición de acceso, cada contacto 191 del árbol de enclavamiento de casete 190 está situado retirado con respecto a la desembocadura de dicha ventana 315B en el interior de la carcasa del bloque modular 310 de manera que permita el desenchufado y/o el enchufado de uno o varios casetes pararrayos en el bloque modular
25 310 del aparato de protección 300 (véanse las figuras 39 y 40).

Según un segundo modo de realización representado en las figuras 42 a 45, el árbol de enclavamiento de casete 190' se presenta en forma de una regleta montada móvil en traslación según una dirección de traslación T en el
30 bloque modular.

Esta regleta está provista de por lo menos una muesca 191' (en este caso tres muescas 191') orientada según la dirección de traslación T de dicha regleta de manera que, por un lado, en dicha posición de seguridad, cada muesca 191' está acoplada en un contacto 334' llevado por la cara inferior 331C de la carcasa 331 de un casete
35 pararrayos 330 para unir este casete pararrayos 330 al árbol de enclavamiento de casete 190' (véase la figura 42) y, por otro lado, en dicha posición de acceso, cada muesca 191' está alejada del contacto 334' solidario al casete pararrayos 330 correspondiente para liberar este casete pararrayos 330 del árbol de enclavamiento de casete 190' (véase la figura 44).

La regleta 190' comprende, sucesivamente desde el extremo situado en el lado del disyuntor 200, una primera muesca 191' rectangular y dos muescas en forma de L cuyas partes de menor longitud se extienden según la
40 dirección de traslación T y constituyen dichas muescas 191' de acoplamiento sobre los contactos 334' de los casetes pararrayos 330.

Según este segundo modo de realización, el medio elástico de retorno, que tiende a colocar el árbol de enclavamiento de casete 190' en su posición de seguridad, es un resorte helicoidal 193' de compresión
45 interpuesto entre una parte de extremo 192'A del árbol de enclavamiento de casete 190' y una parte fija del bloque modular 310.

El árbol de enclavamiento de casete 190' está también colocado bajo la pared inferior que delimita el alojamiento de recepción de los casetes pararrayos 330 de la parte delantera de carcasa del bloque modular y los contactos
50 334' que sobresalen de las caras inferiores 331C de los casetes pararrayos 330 que atraviesan las ventanas previstas en el fondo de las ranuras de montaje de los casetes pararrayos 330 para cooperar con dichas muescas 191' del árbol de enclavamiento de casete 190'.

Además, según este segundo modo de realización, como lo muestran más particularmente las figuras 44 y 45, el primer elemento mecánico de seguridad 130 está adaptado, cuando pasa de la posición armada a la posición
55 liberada, para apoyarse contra un borde 192'B de un extremo 192' del árbol de enclavamiento de casete 190' para empujarlo en su posición de acceso en contra de la acción de retorno del resorte helicoidal 193' de compresión.

El árbol de enclavamiento de casete 190; 190' obliga ventajosamente al usuario a abrir el circuito eléctrico al que está conectado el conjunto eléctrico 1, abriendo o liberando el disyuntor 200, para intervenir sobre uno de los
60 casetes pararrayos 330 del aparato de protección 300. El aparato de protección 300 presenta entonces ventajosamente un acceso seguro para el usuario.

65 En funcionamiento normal del conjunto eléctrico 1, el aparato de protección 300 está conectado a la red eléctrica

por el disyuntor 200 que está enclavado (cuyo circuito eléctrico está cerrado) y el primer elemento mecánico de seguridad 130 de la interfaz modular 100 está colocado en posición armada (véanse las figuras 38 y 43). Según el primer modo de realización, el resorte de alambre 193 mantiene el árbol de enclavamiento de casete 190 en su posición de seguridad en la que los contactos 191 que lleva están a tope contra los planos inclinados 334A de los contactos 334 de los casetes pararrayos 330 del aparato de protección 300 de manera que impida que el usuario extraiga uno de dichos casetes pararrayos 330 del bloque modular 310 (figuras 36 y 37). Según el segundo modo de realización, el resorte helicoidal 193' empuja el árbol de enclavamiento de casete 190' en su posición de seguridad en la que las muescas 191' están acopladas en los contactos 334' de los casetes pararrayos 330 del aparato de protección, de manera que impida que el usuario extraiga uno de dichos casetes pararrayos 330 del bloque modular (figuras 42 y 43).

Cuando el usuario debe reemplazar uno de los casetes pararrayos 330 que está en fallo de funcionamiento debido a que su varistor 333 ha envejecido y ha superado su capacidad térmica (estando éste desconectado del circuito eléctrico por medio del dispositivo de desunión térmica), abre el circuito eléctrico del disyuntor 200 bajando la manecilla 230 para accionar las palancas. Esto tiene por consecuencia hacer bascular la platina 131 del primer elemento mecánico de seguridad 130 alrededor del árbol A1 desde su posición armada hacia su posición liberada. Según el primer modo de realización del árbol de enclavamiento de casete, esta platina 131 acciona en rotación, mediante la pared 137 que empuja el ala 181, el elemento de transmisión 180 cuya ala 182 empuja el extremo 192 del árbol de enclavamiento de casete 190 para hacer bascular dicho árbol 190 desde su posición de seguridad hacia su posición de acceso en contra de la acción del resorte de alambre 193 que se tensa. Cuando tiene lugar la basculación del árbol de enclavamiento de casete 190 los contactos 190 deslizan contra los planos inclinados 334A de los contactos 334 llevados por las caras inferiores 331C de los casetes pararrayos 330 para hundirse en el interior de la carcasa del bloque modular 310, por debajo de la pared inferior 315 del alojamiento 320 en el que están insertados los casetes pararrayos 330. En la posición de acceso, los contactos 191 están ocultos bajo los contactos 334 de los casetes pararrayos 330 (figuras 39 y 40) y el usuario puede extraer el casete pararrayos 330 dañado del bloque modular del aparato de protección y enchufar uno nuevo. Según el segundo modo de realización del árbol de enclavamiento de casete, esta platina 131 se apoya contra el borde 192B' del extremo 192' del árbol de enclavamiento de casete 190' para empujarlo en traslación según la dirección T desde su posición de seguridad hacia su posición de acceso en contra de la acción del resorte helicoidal 193' de compresión que se comprime. Cuando tiene lugar la traslación del árbol de enclavamiento de casete 190', las muescas 191' se desplazan en la dirección de traslación T alejándose de dichos contactos 334' de los casetes pararrayos 330. En la posición de acceso, como lo muestra la figura 44, las muescas 191' son liberadas de los contactos 334' de los casetes pararrayos 330 y el usuario puede extraer el casete pararrayos 330 dañado del bloque modular del aparato de protección y enchufar uno nuevo.

Cuando todos los casetes pararrayos 330 del aparato de protección 300 están en estado de funcionamiento, el usuario puede cerrar de nuevo el circuito eléctrico del disyuntor 200 levantando la manecilla 230 que acciona las palancas, lo cual tiene por efecto accionar en rotación la platina 131 del primer elemento mecánico de seguridad 130 desde su posición liberada hacia su posición armada. Según el primer modo de realización del árbol de enclavamiento de casete, dicha platina 131 relaja entonces la presión sobre el elemento de transmisión 180 y el resorte de alambre 193 se distiende devolviendo el árbol de enclavamiento de casete 190 a su posición de seguridad en la que los contactos 191 que lleva, emergen a través de dichas ventanas 315B por encima de la pared inferior 315 del alojamiento 320 en el que están insertados los casetes pararrayos 330, para colocarse a tope contra los planos inclinados 334A de los contactos 334 de los casetes pararrayos 330 (figuras 36 y 37). El árbol de enclavamiento de casete 190 provisto de sus contactos 191 bloquea así los casetes pararrayos 330 en el bloque modular 310 del aparato de protección 300. Según el segundo modo de realización del árbol de enclavamiento de casete, dicha platina 131 se oculta del borde 192'B del extremo 192' del árbol de enclavamiento de casete 190' y relaja así su apoyo sobre este. El resorte helicoidal 193' de compresión se distiende devolviendo el árbol de enclavamiento de casete 190' a su posición de seguridad en la que las muescas 191' que comprende están acopladas en los contactos 334' de los casetes pararrayos 330 (figura 42). El árbol de enclavamiento de casete 190', provisto de sus contactos 191', bloquea así los casetes pararrayos 330 en el bloque modular del aparato de protección.

Según el modo de realización representado más particularmente en las figuras 46 a 58, como ya se ha mencionado anteriormente, el pasador 133 que establece la unión entre, por un lado, el primer elemento mecánico de seguridad 130 de la interfaz modular 100 del aparato de protección 300 y, por otro lado, el dispositivo de apertura y de cierre 230 del disyuntor 200, está ventajosamente montado móvil en traslación axial a través de dicha platina 131. Es capaz de ser desplazado según un eje X perpendicular a la cara principal lateral 313 del bloque modular del aparato de protección 300 que establece la unión con el disyuntor 200, entre una posición entrada en la que dicho pasador 133 está colocado en el interior del bloque modular retirado con respecto a dicha cara principal lateral 313 (véase la figura 46) y una posición salida en la que dicho pasador 133 atraviesa la platina 131 (el pasador 133 atraviesa una funda 131A llevada por la platina 131 para estar correctamente mantenido sobre esta) y dicha abertura 313A prevista en dicha cara principal lateral 313 para extenderse en el exterior de dicho bloque modular 310 sobresaliendo de dicha cara principal lateral 313 (véase la figura 51).

De esta manera, ventajosamente, estando el pasador 133 posicionado en posición entrada y los cerrojos 341, abiertos en posición desenclavada, colocando los ganchos 340 en posición de reposo, la cara principal lateral 313 del aparato de protección 300, contra la cual debe ser aplicado el disyuntor 200, no comprende ningún resalte, y la colocación del disyuntor 200 contra el aparato de protección 300 se puede realizar fácilmente por un simple movimiento de traslación vertical a lo largo de esta cara principal lateral 313.

Una vez que el disyuntor 200 en su estado liberado (manecilla 230 bajada) está colocado contra el aparato de protección 300, basta con empujar los pulsadores-tiradores 341A en el interior del bloque modular 310 para enganchar los ganchos 340 en las ventanas correspondientes del disyuntor 200 con el fin de bloquear la sujeción de este último al aparato de protección 300 y accionar dicho pasador 133 hacia su posición salida para que emerja al exterior del bloque modular 300 a través de la abertura 313A de dicha cara principal lateral 313 con el fin de acoplarse, a través de la pared correspondiente del disyuntor, con unos elementos internos del disyuntor conectados a dicho dispositivo de apertura y de cierre 230 de este último (en posición bajada). El pasador 133 está entonces colocado en posición bajada en dicha abertura 313A de dicha cara principal lateral 313 del bloque modular 310 del aparato de protección 300.

Preferentemente en este caso, el cerrojo 341 inferior que sirve para bloquear la sujeción de un aparato modular al otro, forma un medio de desplazamiento axial de dicho pasador 133 entre sus posiciones entrada y salida.

Como lo muestran las figuras 47, 48, 50, 51, 53 y 54, el bloque modular 310 del aparato de protección 300, aloja un soporte fijo 351 de perfil en L con un reborde 351A de escuadra orientado perpendicularmente a las caras principales laterales 313 de dicho bloque. Este soporte fijo 351 es solidario a la pared lateral 350 que cierra un lado de la parte de fachada 312'A de la pared delantera 312A del bloque modular 310. Más precisamente, esta pared lateral 350 lleva dicho soporte fijo 351 que sobresale sobre su cara interna girada hacia el mecanismo de la interfaz modular 100. En la parte opuesta, la cara externa de esta pared lateral 350 delimita lateralmente dicho alojamiento 320 destinado a alojar los casetes pararrayos 330.

El pasador 133 comprende por otro lado una base 133A que, en la posición entrada de dicho pasador 133 (véanse las figuras 47 y 48), está colocada contra una cara (la cara inferior) del reborde 351A de dicho soporte fijo 351.

Esta cara inferior del reborde 351A de dicho soporte fijo 351 forma una superficie de guiado contra la cual la base 133A de dicho pasador 133 está adaptada para deslizar cuando tiene lugar el desplazamiento axial de dicho pasador 133 entre sus posiciones entrada y salida.

Además, el bloque modular 310 aloja una parte de control 341C que comprende una ranura 341D que se extiende según una dirección paralela a dicha cara principal lateral 313 en cuestión del bloque modular 310. La base 133A del pasador 133 está provista de una cola de montaje 133B montada en la ranura 341D de dicha parte de control 314C.

Esta cola de montaje 133B presenta en este caso preferentemente una forma de T con, por un lado, un pie que se extiende a partir de la base 133A del pasador 133 según una dirección radial para atravesar la ranura 341D de la parte de control 341C y, por otro lado, una cabeza, perpendicular al pie, que se extiende en el exterior de la ranura 341D transversal a ésta con el fin de retener dicha cola de montaje 133B en dicha ranura 341D (véanse las figuras 25, 41 y 47).

Esta parte de control 341C está sujeta en este caso al pulsador-tirador 341A del cerrojo 341 inferior que lleva lateralmente dicho gancho 340 (véanse las figuras 48, 51, 54).

Preferentemente, dicha parte de control 341C, dicho pulsador-tirador 341A y dicho gancho 340 correspondiente pertenecen a una sola pieza monobloque moldeada en material plástico.

Dicha parte de control 341C es entonces ventajosamente accionable desde el exterior del bloque modular por medio de dicho pulsador-tirador 341A del cerrojo 341 para ser desplazada en traslación según la dirección oblicua Z de traslación del pulsador-tirador 341A.

Como se ha ilustrado en las figuras 46 a 48, en posición entrada (figura 48), la base 133A del pasador 133 está enclavada contra el retorno 351A del soporte fijo 351 en la dirección paralela a la cara principal lateral 313 del bloque modular 310, y la parte de control 341C está colocada en posición baja ya que el pulsador-tirador 341A al que está unida está colocado en posición desenclavada emergiendo al exterior del bloque modular 310. La cola de montaje 133B de la base 133A del pasador 133 está entonces posicionada contra el fondo de la ranura 341D de la parte de control 341C. Por su parte, el disyuntor 200 está en su estado liberado con su manecilla 230 de maniobra y sus palancas bajadas.

Partiendo de este estado, como se ilustra en las figuras 49 a 51, empujando el pulsador-tirador 341A al interior del bloque modular 310, se desplaza en traslación según la dirección oblicua Z la parte de control 341C que

provoca el desplazamiento en traslación de dicho pasador 133 según el eje X perpendicular a dicha cara principal lateral 313 en cuestión, hacia su posición salida (figura 51).

- 5 El ángulo de inclinación de la dirección oblicua Z con respecto al eje X es en este caso del orden de 65°. El desplazamiento según el eje X del pasador 133 es de aproximadamente 5 mm para un desplazamiento de aproximadamente 10 mm de la parte de control 341C según la dirección Y paralela a la cara principal lateral 313. El fondo de la ranura 341D está entonces alejado de la cola de montaje 133B del pasador 133 en una distancia igual a aproximadamente 10 mm.
- 10 Cuando el pasador 133 está en posición salida (figuras 49, 50 y 51) y, de manera concomitante colocado en posición bajada en dicha abertura 313A, se acoplará con unos elementos del disyuntor 200 conectados al dispositivo de apertura y de cierre 230 bajado en posición liberada (figura 49). En este estado, la platina 131 del primer elemento mecánico de seguridad 130 está bajada en posición liberada.
- 15 Como lo muestran las figuras 52 a 54, levantando la manecilla 230 de maniobra para enclavar el disyuntor 200, se provoca el desplazamiento del pasador 133 en la abertura 313A según un gran arco de círculo hacia su posición levantada a lo largo de la ranura 341D de la parte de control 341C y la basculación de la platina 131 desde su posición liberada (figuras 46, 49) hacia su posición armada.
- 20 Ventajosamente, como lo ilustran las figuras 55 a 57, el fondo 341E de la ranura 341D de dicha parte de control 341C forma una superficie de accionamiento que, cuando tiene lugar la apertura de dicho cerrojo 341 que provoca el desplazamiento de dicha parte de control 341C según dicha dirección oblicua Z (figura 56), es apta para apoyarse sobre dicho pasador 133 en posición salida para obligarlo, desde su posición levantada en dicha abertura 313A, a desplazarse ligeramente hacia su posición bajada contra el canto delantero 351B de dicho
- 25 soporte fijo 351, según una dirección en arco de círculo globalmente transversal a su dirección de desplazamiento axial (según el eje X) de manera que dicho pasador 133 provoque la bajada de dicho dispositivo de apertura y de cierre 230 de dicho disyuntor 200 hacia el estado liberado del disyuntor 200.
- 30 Así, ventajosamente, gracias a la invención, la seguridad eléctrica está reforzada, ya que el desenclavamiento de la sujeción del disyuntor 200 al aparato de protección 300, provoca automáticamente, mediante el pasador 133, el accionamiento del disyuntor 200.
- 35 En las figuras 58 a 63, se ha representado una variante de realización del aparato de protección 300 modular que se parece a modo de realización que se acaba de describir, salvo por el hecho de que el pasador 133 que establece la unión entre el dispositivo de apertura y de cierre 230 del disyuntor 200 y el primer elemento mecánico de seguridad 130 es fijo con respecto a la platina 131.
- 40 El pasador 133 puede estar realizado de una sola pieza con dicha platina 131 o puede estar aplicado fijamente sobre esta.
- 45 Como lo muestra en particular la figura 59, la platina 131 lleva una parte delantera del pasador 133 sobre su cara girada hacia la cara principal lateral 313 de unión del bloque modular 310 y, sobre la otra cara opuesta, lleva una parte trasera del pasador 133 provista en su extremo libre de la base 133A que soporta la cola de montaje 133B.
- 50 Como el pasador 133 es fijo con respecto a la platina 131 del primer elemento mecánico de seguridad 130 de la interfaz modular 100, está permanentemente posicionado sobresaliendo de la cara principal lateral 313 del bloque modular 310, a través de la abertura 313A correspondiente, siendo al mismo tiempo capaz de ser desplazado en dicha abertura 313A entre sus posiciones bajada y levantada. Así, en este caso, para aplicar el disyuntor a esta cara principal lateral 313 del bloque modular, conviene acercar el disyuntor ligeramente en diagonal con el fin de acoplar el pasador 133 en la luz correspondiente de su carcasa y después enderezar el disyuntor para conectarlo eléctricamente a los conductores eléctricos que emergen del casete 400.
- 55 Como en el modo de realización anterior, la cola de montaje 133B del pasador 133 está montada en una ranura 341D recta de la parte de control 341C conectada al pulsador-tirador 341A del cerrojo 341 inferior que lleva un gancho 340 para el enclavamiento de la fijación del disyuntor 200 al bloque modular 310 del aparato de protección 300. Este pulsador-tirador 341A se desplaza y funciona como el pulsador-tirador del modo de realización descrito anteriormente, salvo que en este caso lleva un nervio 341B recto que coopera con una ranura recta (no visible en las figuras) prevista en la pared delantera del bloque modular. Así, este pulsador-tirador 341A se desplaza paralelamente a la cara principal lateral 313 del bloque modular 310 entre sus
- 60 posiciones desenclavada y enclavada (su funcionamiento ya se ha descrito anteriormente en el documento). El soporte fijo 351 que aparece en las figuras 59, 61 y 63 está inactivo en este caso ya que el pasador 133 es fijo con respecto a la platina 131. La base 133A del pasador 133 permanece de hecho siempre fuera del alcance de dicho soporte fijo 351.
- 65 Según este modo de realización, ventajosamente, como lo ilustran las figuras 58 a 63, el fondo 341E de la ranura 341D de dicha parte de control 341C forma una superficie de accionamiento que, cuando tiene lugar la apertura

de dicho cerrojo 341 que provoca el desplazamiento de dicha parte de control 341C según la dirección vertical a lo largo de la cara principal lateral 313 (figura 63) es apto para apoyarse sobre la cola de montaje 133B conectada a la platina 131 para forzar al pasador 133 colocado en posición levantada (conectado también a la platina 131) a desplazarse en la abertura 313A hacia su posición bajada con el fin de provocar la bajada de dicho dispositivo de apertura y de cierre 230 de dicho disyuntor 200 hacia el estado liberado del disyuntor 200.

Así, ventajosamente, también en este caso, la seguridad eléctrica está reforzada ya que el desenclavamiento de la fijación del disyuntor 200 al aparato de protección 300, provoca automáticamente, mediante el pasador 133, la liberación del disyuntor 200.

En las figuras 58 y 59, se ha representado el disyuntor 200 en su estado liberado con su dispositivo de apertura y de cierre 230 bajado, conectado al pasador 133 en posición bajada que emerge de la cara principal lateral 313 del bloque modular 310 del aparato de protección 300. En este estado, se bloquea la fijación del disyuntor 200 al bloque modular 310 empujando sobre los pulsadores-tiradores 341A de los cerrojos 341 con el fin de enganchar los ganchos 340 en las ventanas correspondientes de la carcasa del disyuntor. El pulsador-tirador 341A del cerrojo 341 inferior que se introduce en el interior del bloque modular 310, desplaza verticalmente hacia arriba la ranura 341D de la parte de control 341C con respecto a la base 133A del pasador 133 llevado por la platina 131. El fondo de la ranura 341D está entonces alejado de la cola de montaje 133B en una distancia en este caso igual a aproximadamente 10 mm.

Como lo muestran las figuras 60 y 61, cuando, a continuación, se enclava el disyuntor 200, levantando la manecilla 230, se desplaza según un gran arco de círculo el pasador 133 en la abertura 313A hacia su posición levantada y, por lo tanto, se hace deslizar la cola de montaje 133B en la ranura 341D hasta que se coloque contra el fondo 341E de la ranura 341D. Este movimiento de desplazamiento del pasador 133 desde su posición bajada hasta su posición levantada provoca la basculación de la platina 131 desde su posición liberada hacia su posición armada (véase la figura 60).

Si a continuación el instalador o el usuario desenclava el cerrojo 341 inferior, como lo muestran las figuras 62 y 63, estira de la parte de control 341C que se apoya entonces por su superficie de accionamiento 341E sobre la cola de montaje 133B conectada a la platina 131 con el fin de desplazar ligeramente el pasador 133 en la abertura 313A desde su posición levantada hacia su posición bajada, de manera que provoca la bajada de la manecilla 230 de maniobra y el accionamiento del disyuntor 200.

El instalador o el usuario pueden entonces intervenir con total seguridad sobre el aparato de protección 300 y/o sobre el disyuntor 200 que están aislados del circuito del instalador eléctrico.

La presente invención no está limitada de ninguna manera a los modos de realización descritos y representados, sino que el experto en la materia sabrá aportar cualquier variante de acuerdo con su espíritu.

Según otro modo de realización no representado del aparato modular según la invención, el pasador destinado a establecer la unión entre por lo menos un elemento de informe de estado del aparato modular y el dispositivo de apertura y de cierre del disyuntor, está solidarizado fijamente a una placa montada en deslizamiento axial y en rotación sobre un eje de montaje (paralelo a dicho pasador, es decir perpendicular a la cara principal lateral considerada de la carcasa del aparato modular) solidario a una parte fija de la carcasa del aparato modular. Un borde de esta placa, situado por ejemplo en la proximidad del eje de montaje, está ajustado entre los dos dientes de la cabeza de una horquilla, cuya manecilla lleva una espiga montada en deslizamiento en una ranura de un pulsador-tirador de un cerrojo de accionamiento de un gancho de fijación del aparato modular al disyuntor. En este caso, el pulsador-tirador en cuestión comprende en efecto una ranura con una parte oblicua que coopera con un nervio oblicuo previsto en correspondencia sobre la cara interior de una pared delantera de la carcasa del aparato modular. En su base, la cabeza de la horquilla está montada en deslizamiento sobre un eje solidario a dicha parte fija de la carcasa del aparato modular, extendiéndose este eje paralelamente a dicho eje de montaje de dicha placa y a dicho pasador llevado por dicha placa. Finalmente, está previsto por lo menos un nervio de posicionamiento solidario a una parte fija de la carcasa del aparato modular que sirve para el posicionamiento del pasador, en posición bajada, en la abertura en forma de judía de la cara principal lateral correspondiente del aparato modular.

En la posición entrada del pasador, cuando la placa se encuentra retirada en la carcasa del aparato modular, un borde de esta placa está enclavado contra un canto de dicho o dichos nervios de posicionamiento antes citados de dicha carcasa. El cerrojo está entonces en posición desenclavada con su pulsador-tirador que emerge al exterior de la carcasa del aparato modular. La espiga de la manecilla de la horquilla está calada en el fondo de un extremo alto de la ranura del pulsador-tirador en posición salida.

Cuando un usuario empuja sobre el pulsador-tirador, lo introduce en el interior de la carcasa del aparato modular desplazándolo en traslación según la dirección oblicua de la ranura.

Esto tiene como primer efecto retirar fuera de la carcasa del aparato modular el gancho conectado a este

pulsador-tirador de manera que este se enganche en una abertura correspondiente de una cara principal lateral de acoplamiento del disyuntor.

- 5 Esto tiene como segundo efecto desplazar en traslación la horquilla según su eje, perpendicularmente a la cara principal lateral de acoplamiento de la carcasa del aparato modular, en dirección a esta cara de acoplamiento. Con ello, la espiga de la manecilla de la horquilla desliza en la ranura del pulsador-tirador.

- 10 En su desplazamiento en traslación, la horquilla acciona en traslación la placa que lleva el pasador, según su eje de montaje de manera que el pasador salga al exterior de la carcasa del aparato modular a través de la abertura correspondiente de la cara principal lateral de esta carcasa. Se debe observar que la placa accionada por la horquilla no puede pivotar alrededor de su eje de montaje ya que uno de sus bordes está enclavado contra el canto del o de los nervios fijos de dicha carcasa.

- 15 Al final del recorrido de la horquilla, el pasador está colocado en posición salida y en posición bajada en la abertura de la cara principal lateral correspondiente de la carcasa del aparato modular y la placa está avanzada de tal manera que está liberada de su cooperación con dichos nervios de la carcasa de manera que puedan pivotar alrededor de su eje de montaje.

- 20 En esta posición salida y bajada, el pasador se acoplará, a través de una abertura de la carcasa del disyuntor, con el dispositivo de apertura y de cierre de dicho disyuntor en posición liberada.

- 25 El instalador puede entonces levantar la manecilla de control de este dispositivo de apertura y de cierre para enclavar el disyuntor, navegando el pasador de unión del aparato modular en su abertura para colocarse en posición levantada accionando el pivotamiento de dicha placa alrededor de su eje de montaje.

- 30 A la inversa, para desmontar el aparato modular, basta con que el usuario libere el disyuntor bajando la manecilla de control de su dispositivo de apertura y de cierre, lo cual tiene por consecuencia bajar dicho pasador de unión del aparato modular a su abertura accionando el pivotamiento en el sentido inverso de dicha placa alrededor de su eje de montaje.

- 35 Después, el usuario desenclava el cerrojo estirando sobre el pulsador-tirador mediante la punta de una herramienta que acopla en una luz prevista para ello en dicho pulsador-tirador. Traslada entonces dicho pulsador-tirador según la dirección oblicua de su ranura de manera que el gancho conectado al pulsador-tirador se desenganche y dicha horquilla retroceda según su eje y, al mismo tiempo, retroceda la placa en el interior de la carcasa del aparato modular para colocar dicho pasador de unión en posición entrada.

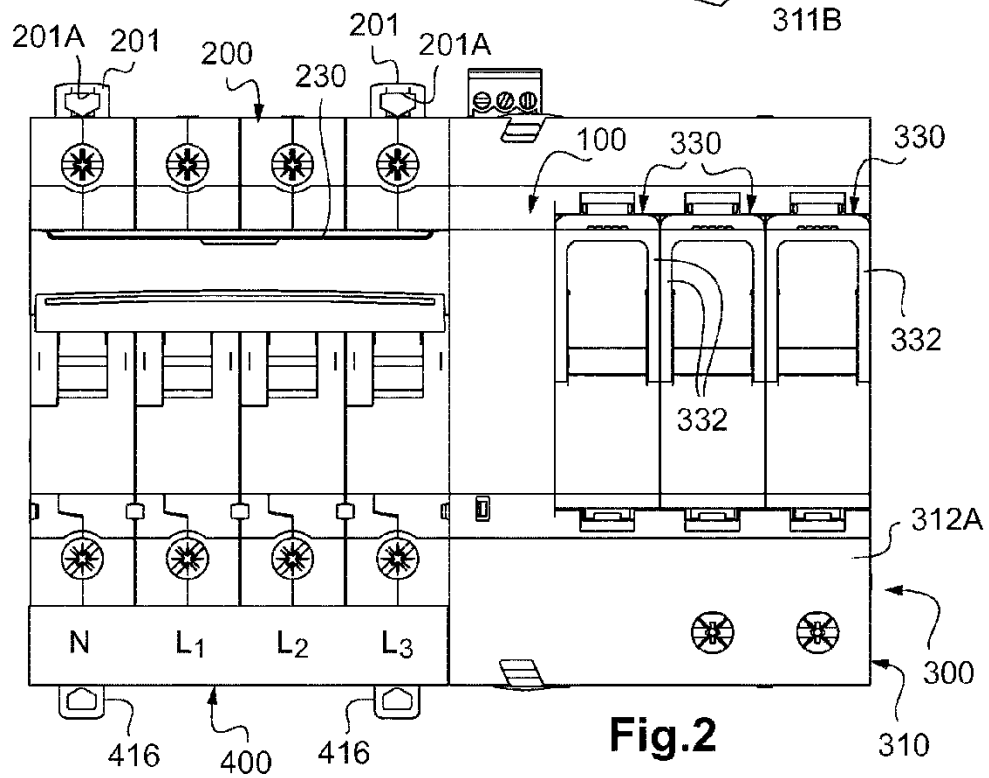
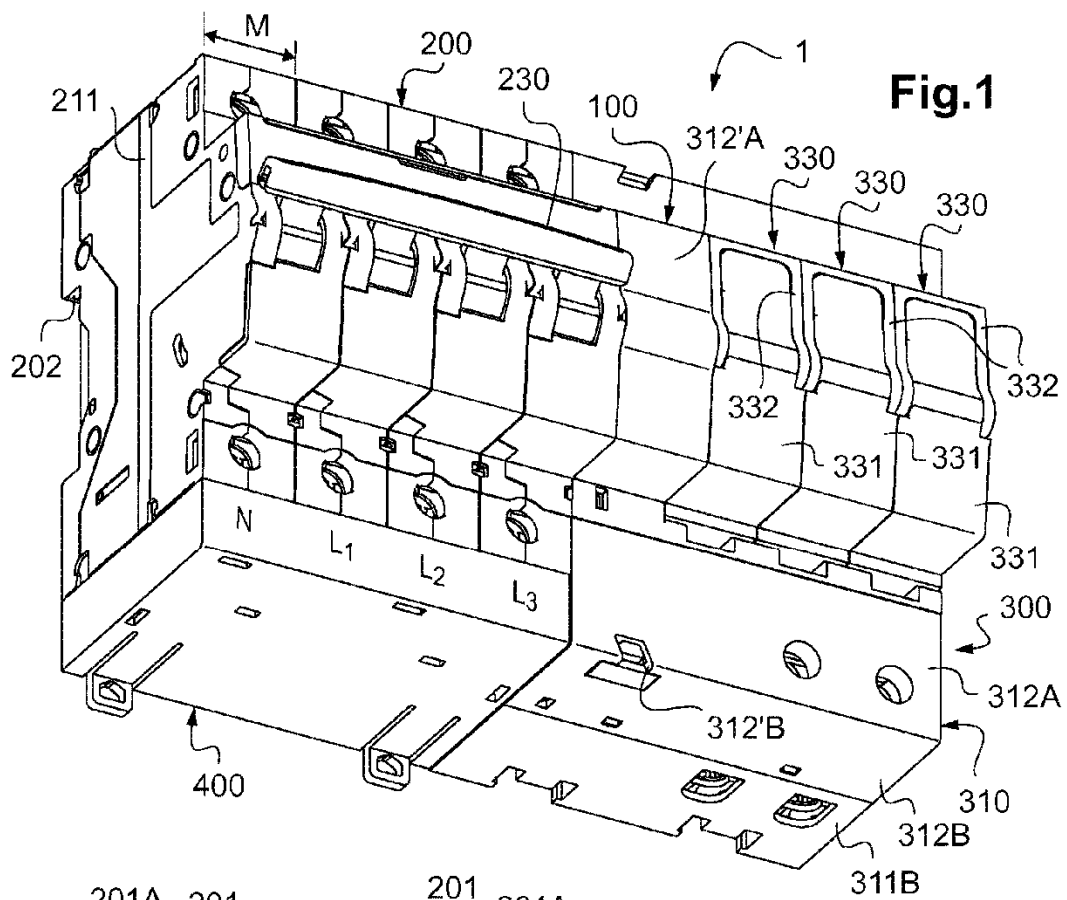
En este estado, el usuario puede desmontar fácilmente con total seguridad el aparato modular.

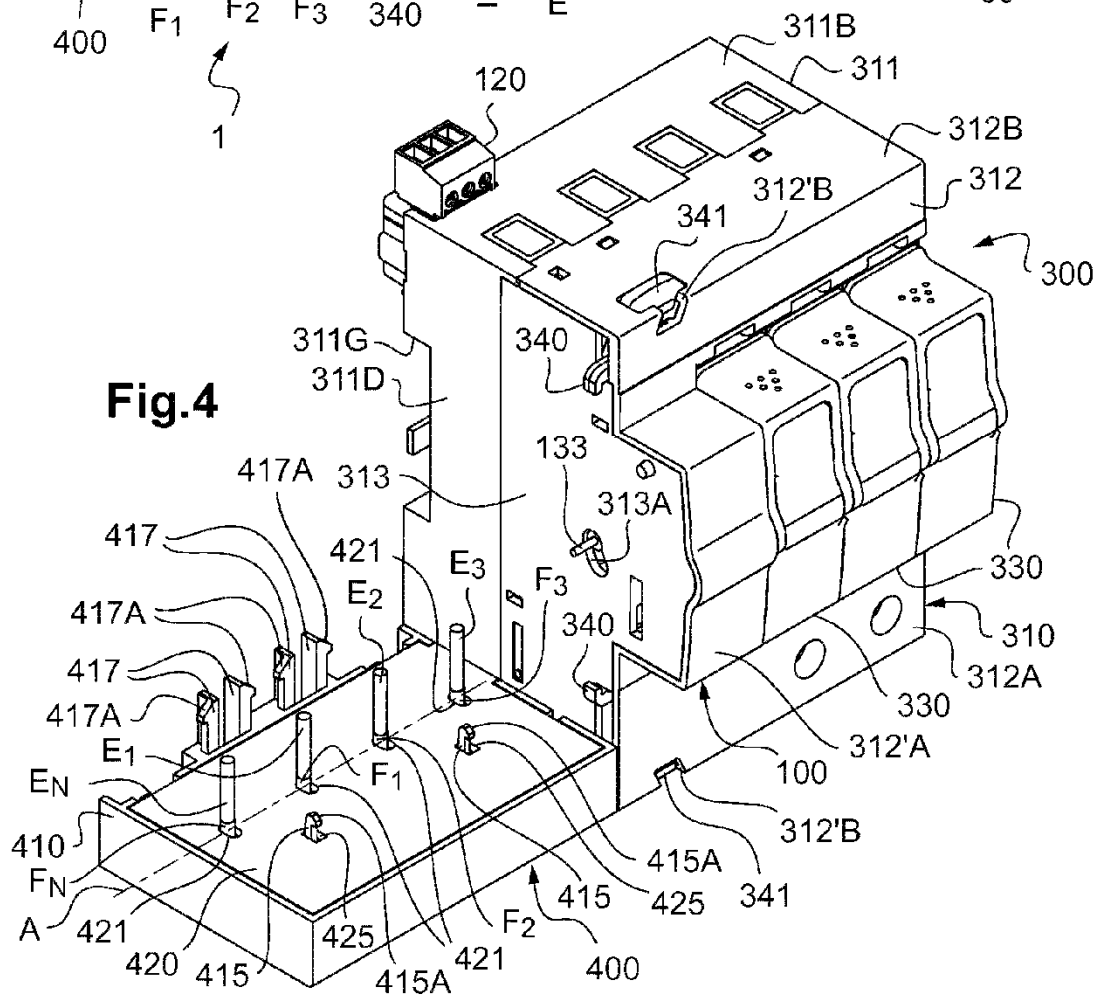
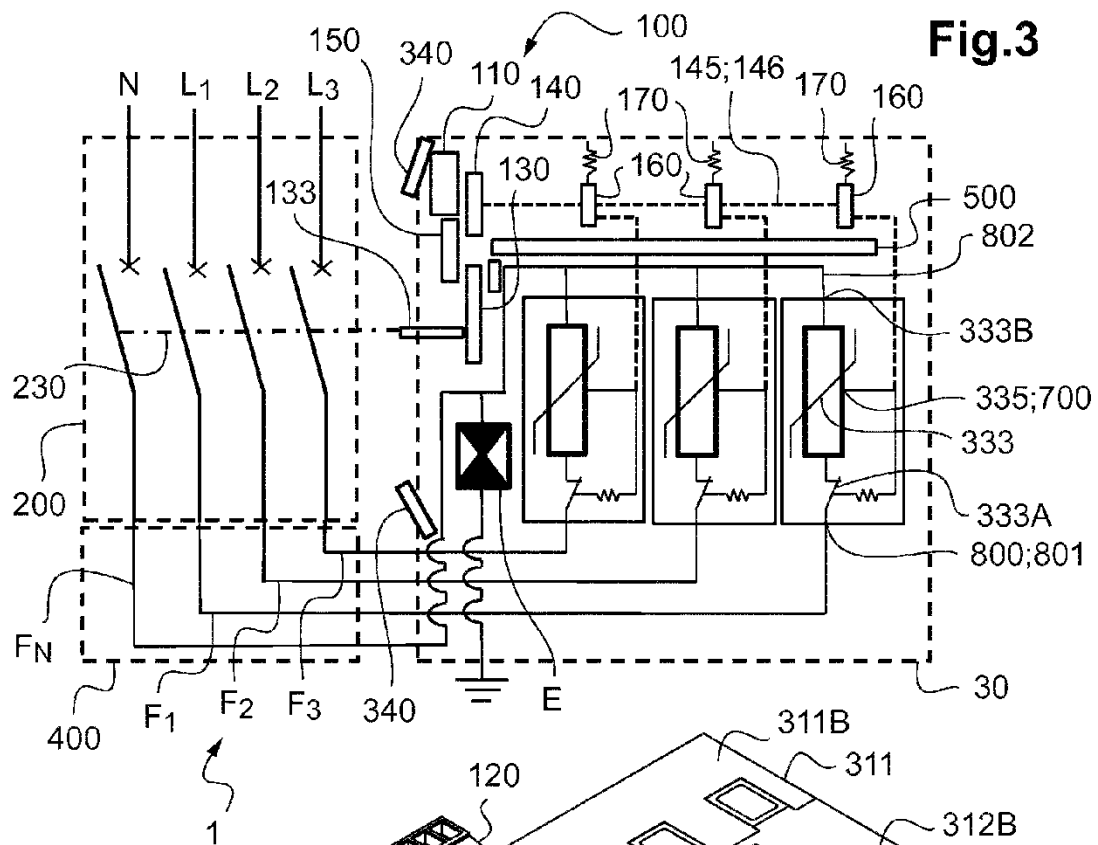
REIVINDICACIONES

1. Aparato modular (100, 300) que comprende una carcasa (310) provista de una cara principal lateral (313) de acoplamiento a otro aparato modular (200), alojando la carcasa unos elementos de informe de estado, un pasador (133) unido a uno de estos elementos de informe de estado, que atraviesa una abertura (313A) de dicha cara principal lateral (313) para salir al exterior de la carcasa (310), estando dicho pasador adaptado para ser desplazado en dicha abertura (313A) entre una posición bajada y una posición levantada, y un cerrojo que sirve para enclavar la sujeción de un aparato modular al otro, caracterizado por que está previsto en el interior de la carcasa (310) una parte de control (341C) accionable en traslación por el cerrojo (341) y que comprende una superficie de accionamiento (341E) que, en la apertura de dicho cerrojo, es apta para actuar directa o indirectamente sobre dicho pasador (133) colocado en posición levantada para forzarlo a desplazarse en dicha abertura (313A) hacia su posición bajada.
2. Aparato modular (100, 300) según la reivindicación 1, en el que el cerrojo (341) está dispuesto de manera que desplace dicha parte de control (341C) según una dirección paralela a dicha cara principal lateral (313) de dicha carcasa (310).
3. Aparato modular (100, 300) según una de las reivindicaciones 1 y 2, en el que la parte de control (341C) comprende una ranura (341D) que se extiende según una dirección paralela a dicha cara principal lateral (313) por la cual dicho pasador (133) sale al exterior de la carcasa (310), y en el que dicho pasador (133) está unido a una base (133A) provista de una cola de montaje (133B) montada en la ranura (341D) de dicha parte de control (341C), formando el fondo (341E) de dicha ranura (341D) dicha superficie de accionamiento.
4. Aparato modular (100, 300) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el cerrojo (341) comprende un pulsador-tirador (341A) montado en traslación en el interior de dicha carcasa (310) a través de una abertura (312'B) prevista en una parte delantera (312) de dicha carcasa (310), y adaptada para desplazarse desde el exterior de dicha carcasa (310) entre una posición desenclavada en la que una parte de dicho pulsador-tirador (341A) emerge al exterior de la carcasa (310) y una posición enclavada en la que dicho pulsador-tirador (341A) está completamente introducido en el interior de la carcasa (310).
5. Aparato modular (100, 300) según la reivindicación anterior, en el que el pulsador-tirador (341A) está montado en traslación según una dirección perpendicular al eje (X) de salida de dicho pasador (133).
6. Aparato modular (100, 300) según una de las reivindicaciones 4 y 5, en el que dicho pulsador-tirador (341A) lleva un nervio (341B) que se extiende según la dirección de traslación, introducido de manera deslizante en una ranura oblicua prevista en una cara interna de la pared delantera (312A) de la carcasa (310).
7. Aparato modular (100, 300) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que está previsto por lo menos un gancho (340) accionable por dicho cerrojo (341), siendo dicho cerrojo (341) apto para desplazar dicho gancho (340) entre dos posiciones, a saber una posición de reposo en la que está colocado en el interior de la carcasa (310) y una posición de enganche en la que emerge fuera de la carcasa (310) sobresaliendo de una de las caras principales laterales (313) de la carcasa (310).
8. Aparato modular (100, 300) según las reivindicaciones 1, 4 y 7, en el que dicha parte de control (341C), dicho pulsador-tirador (341A) y dicho gancho (340) pertenecen a una sola pieza monobloque moldeada en material plástico.
9. Aparato modular (100, 300) según una de las reivindicaciones anteriores, que constituye una interfaz modular (100) destinada a asegurar la conexión mecánica y eléctrica en serie de un disyuntor (200) y de un aparato de protección (300) contra las sobretensiones provisionales, en particular de origen atmosférico, interfaz que comprende:
 - un interruptor eléctrico (110) unido a un conector (120) capaz de transmitir una señal representativa del estado de funcionamiento del disyuntor (200) y/o del aparato de protección (300), y
 - un primer elemento mecánico de seguridad (130) destinado a ser unido al dispositivo de apertura y de cierre (230) del disyuntor (200), desplazable entre una posición armada que corresponde al estado enclavado del dispositivo de apertura y de cierre (230) del disyuntor (200) y una posición liberada que corresponde al estado liberado del dispositivo de apertura y de cierre (230) del disyuntor (200), siendo el primer elemento mecánico de seguridad (130) apto, en esta posición liberada para accionar el interruptor eléctrico (110) para transmitir una señal representativa del estado liberado del disyuntor (200),en el que el primer elemento mecánico de seguridad (130) comprende una platina (131) que soporta de manera fija dicho pasador (133).
10. Aparato de protección (300) contra las sobretensiones provisionales, que comprende un bloque modular

(310) provisto de un alojamiento (320) de recepción que aloja por lo menos un casete pararrayos (330) enchufable/desenchufable que contiene un dispositivo de limitación de sobretensión (333) y una unión fusible (335) que establece la conexión eléctrica del dispositivo de limitación de sobretensión (333) a un borne eléctrico del bloque modular, en el que el bloque modular comprende una carcasa (311, 312) que aloja una interfaz modular (100) según la reivindicación 9, estando cada accionador (160) asociado a un casete pararrayos (330), por un lado, unido a dicha carcasa (311) por un medio elástico de retorno (170) que tiende a posicionar dicho accionador (160) en una posición de liberación en la que coloca una palanca (145, 146) en una posición de liberación que corresponde a la posición liberada del brazo (141) de un segundo elemento mecánico de seguridad (140), y por otro lado, mantenido por un elemento (600) del casete pararrayos (330) unido a la unión fusible (335), en una posición de unión en la que dicho medio elástico de retorno (170) está bajo tensión.

11. Conjunto eléctrico (1) auto-protégido contra las sobretensiones transitorias que comprende un aparato de protección (300) contra las sobretensiones provisionales, en particular de origen atmosférico, y un disyuntor (200) conectados mecánica y eléctricamente uno con el otro por una interfaz modular (100) según la reivindicación 9 cuya carcasa comprende una cara principal lateral (313) de unión con el disyuntor (200) atravesada por dicho pasador (133) que une dicho primer elemento mecánico de seguridad (130) con el dispositivo de apertura y de cierre (230) de dicho disyuntor (200), correspondiendo la posición bajada de dicho pasador (133) al estado liberado del disyuntor (200) mientras que la posición levantada de dicho pasador (133) corresponde al estado enclavado del disyuntor (200).





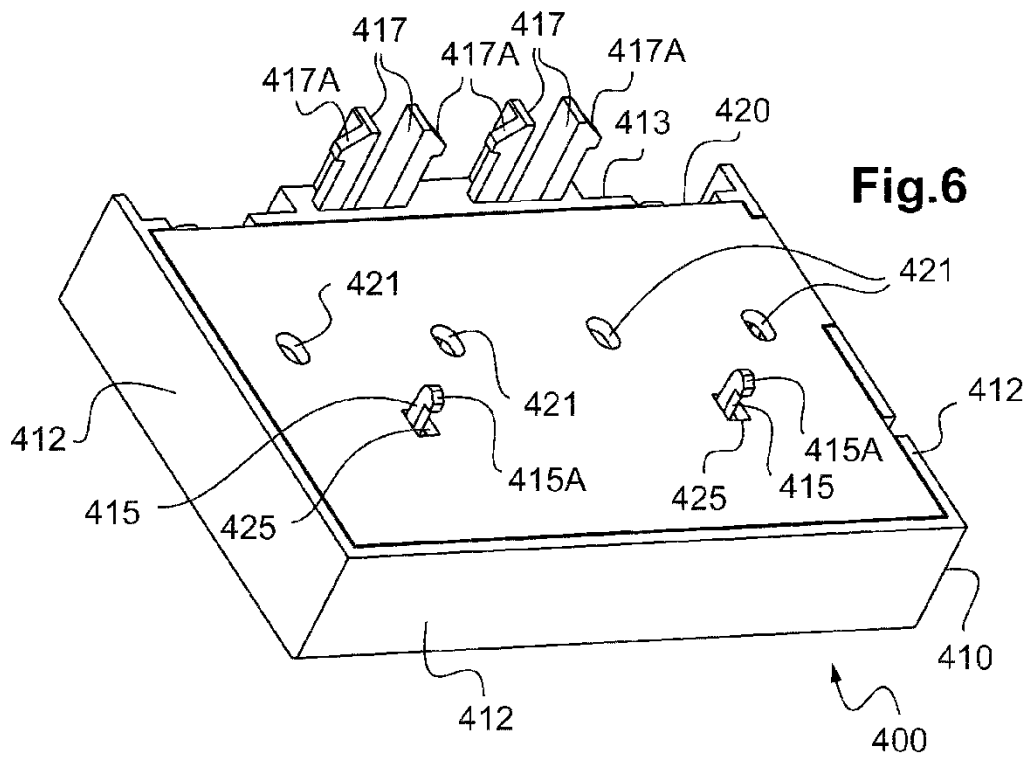
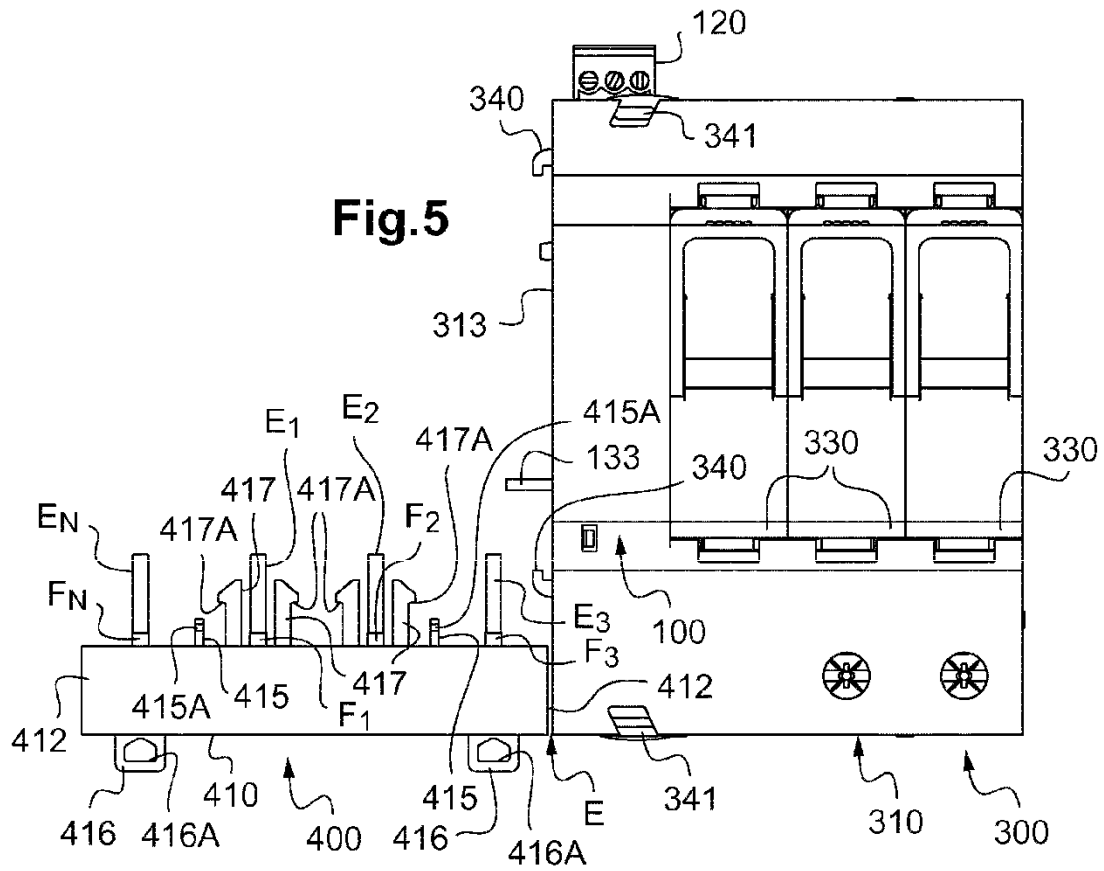


Fig.7

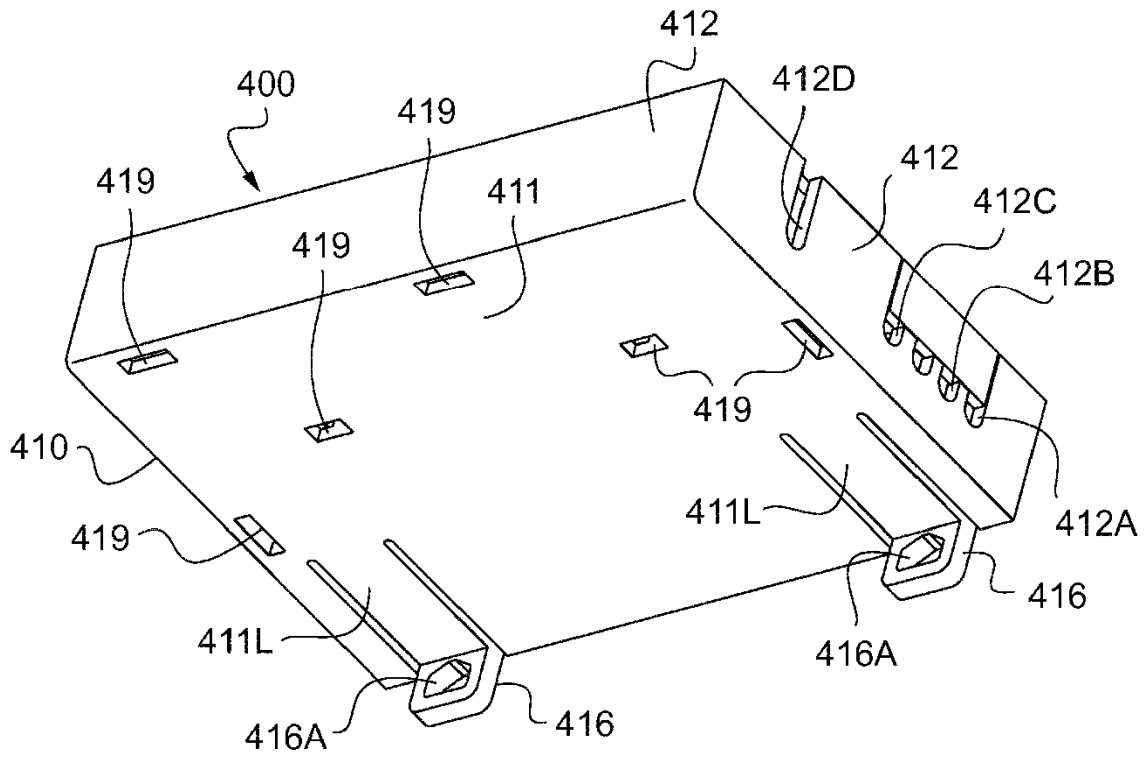
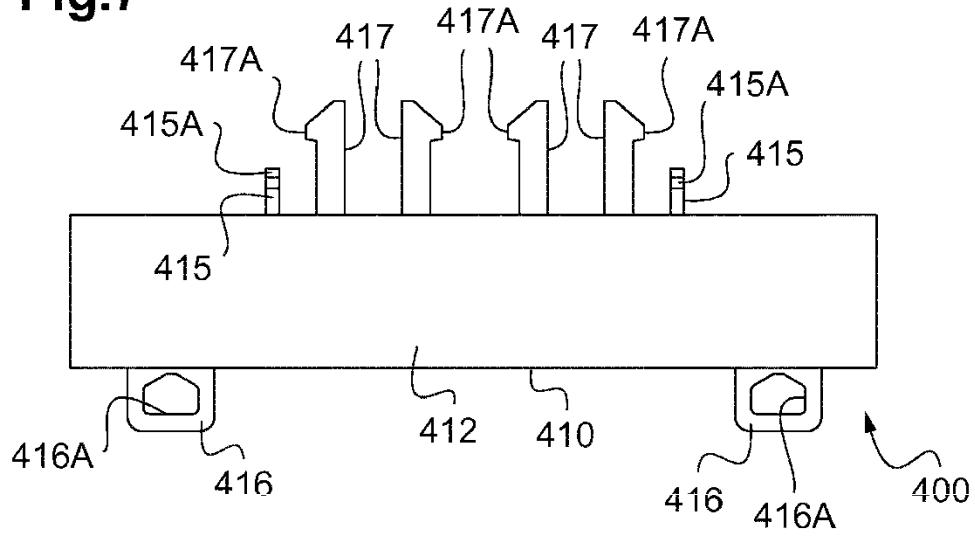


Fig.8

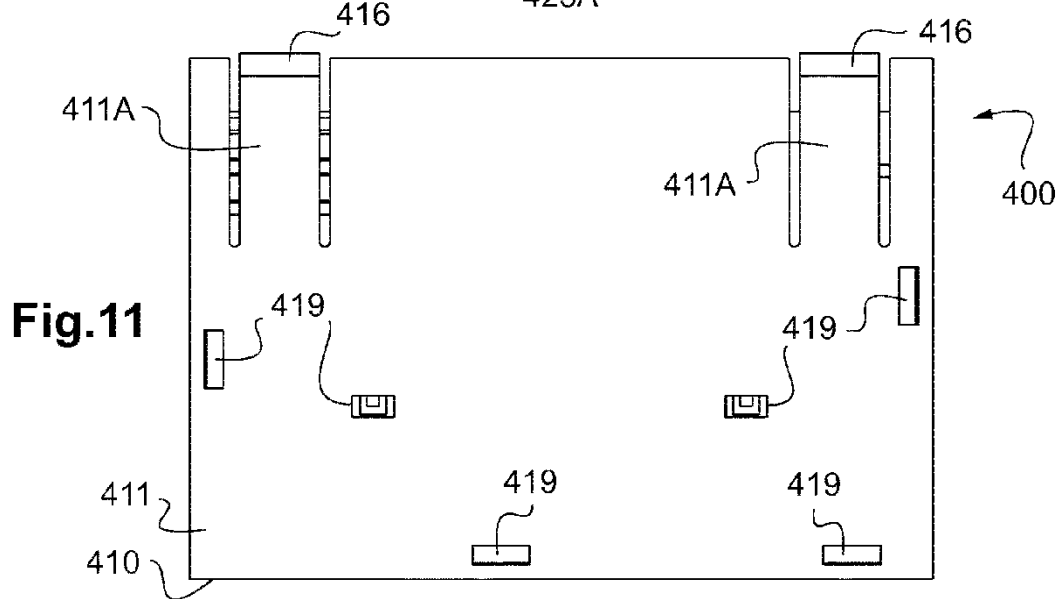
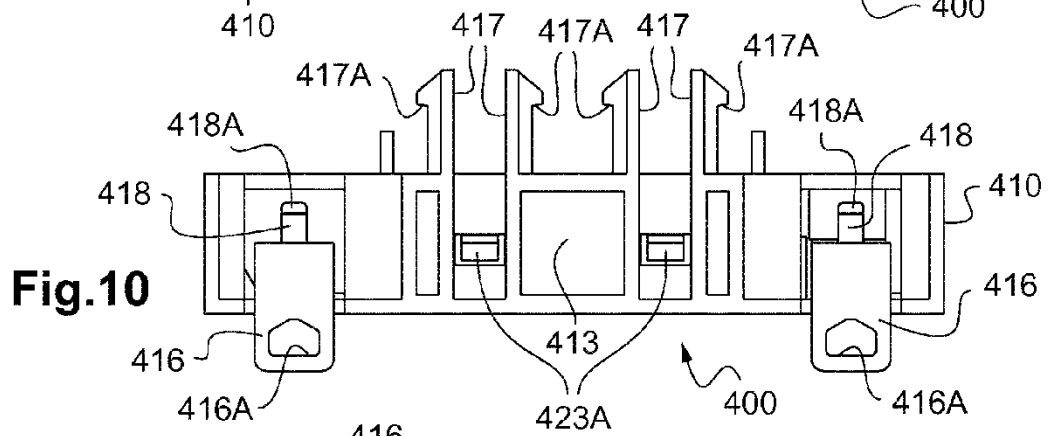
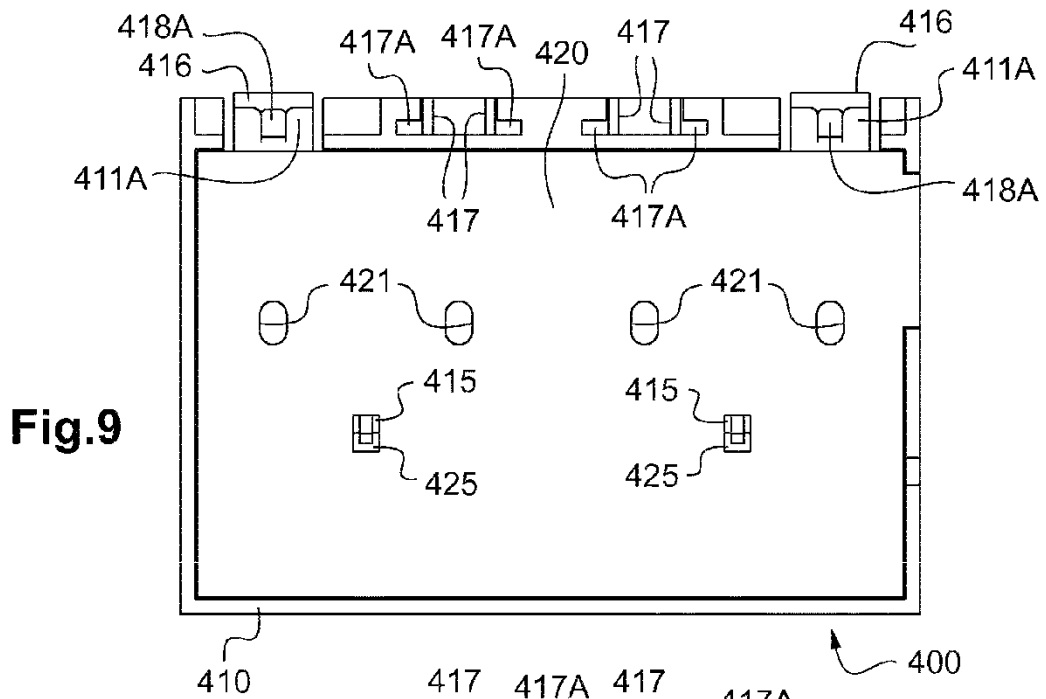
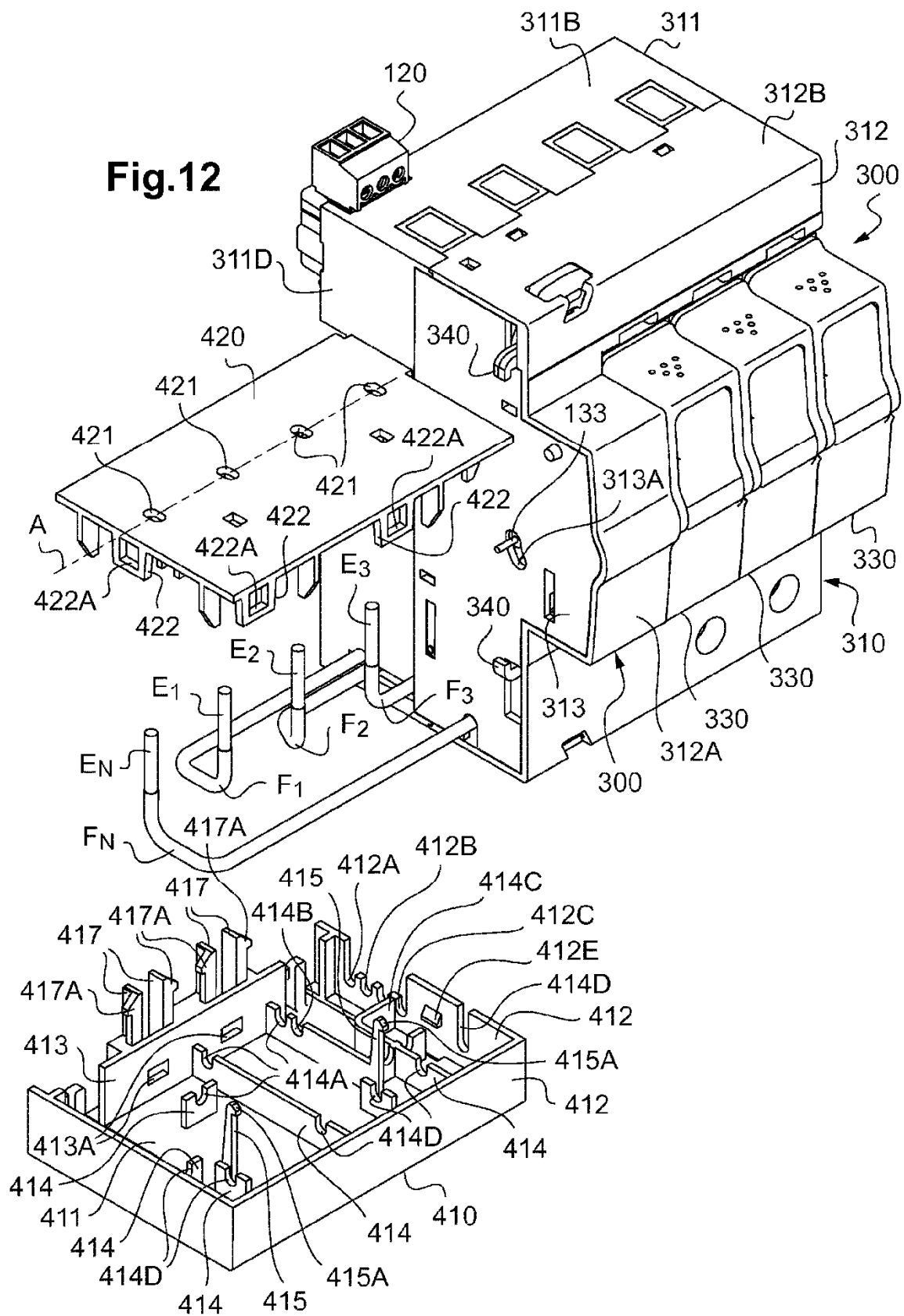


Fig.12



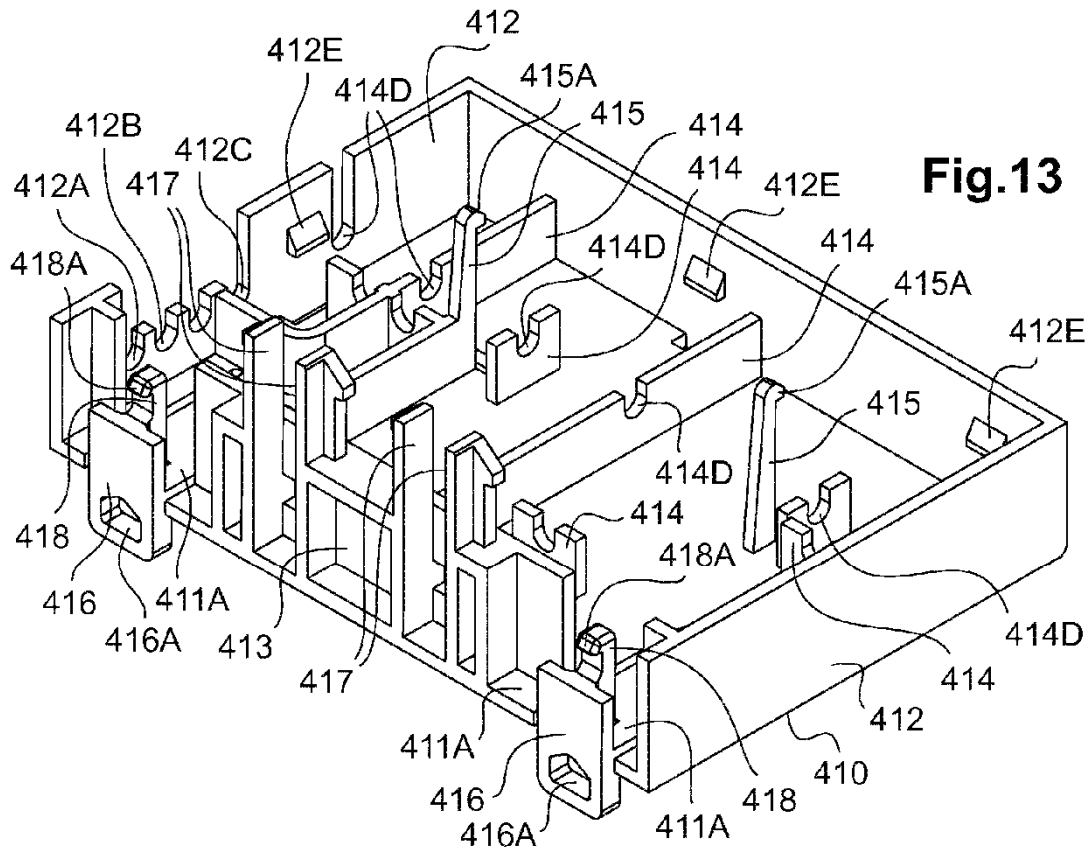


Fig.13

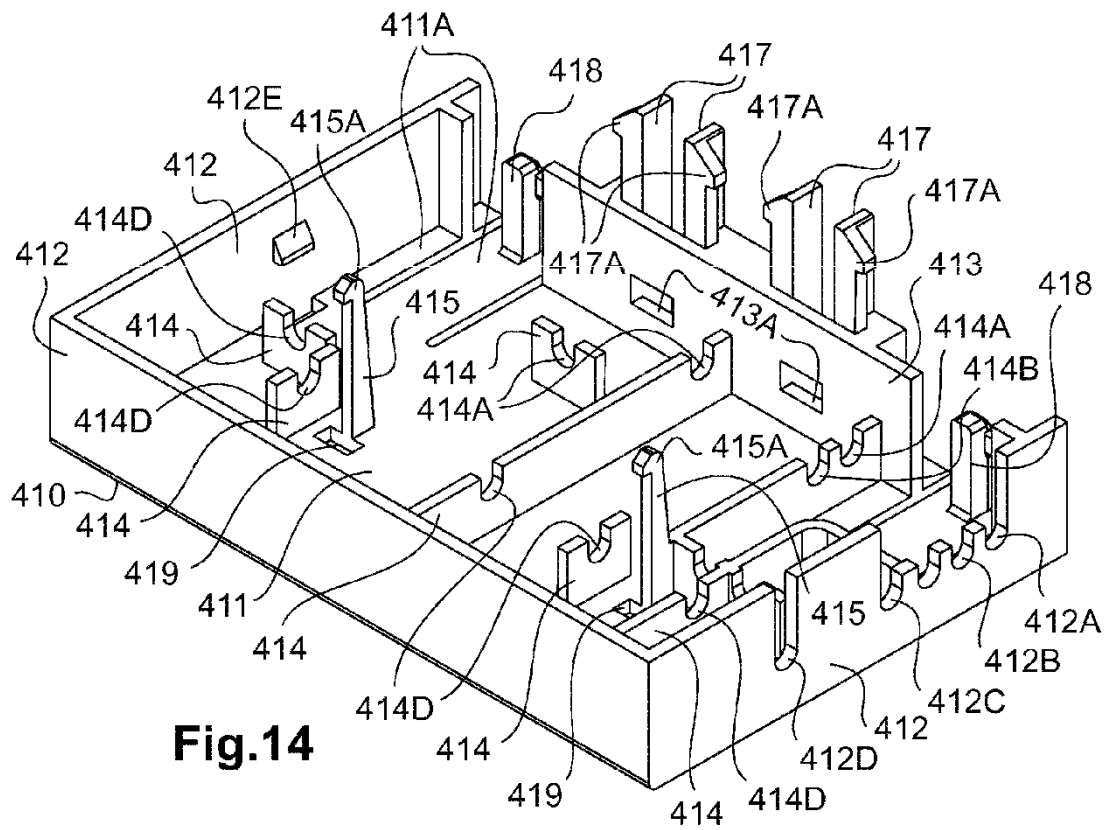
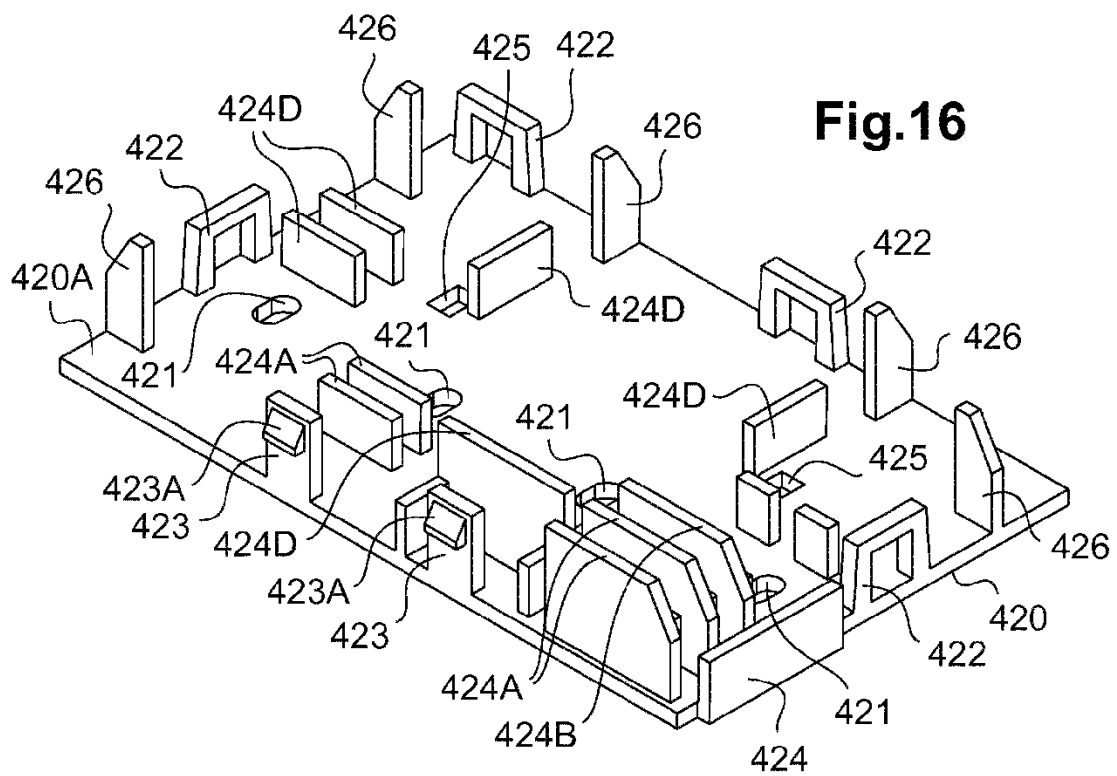
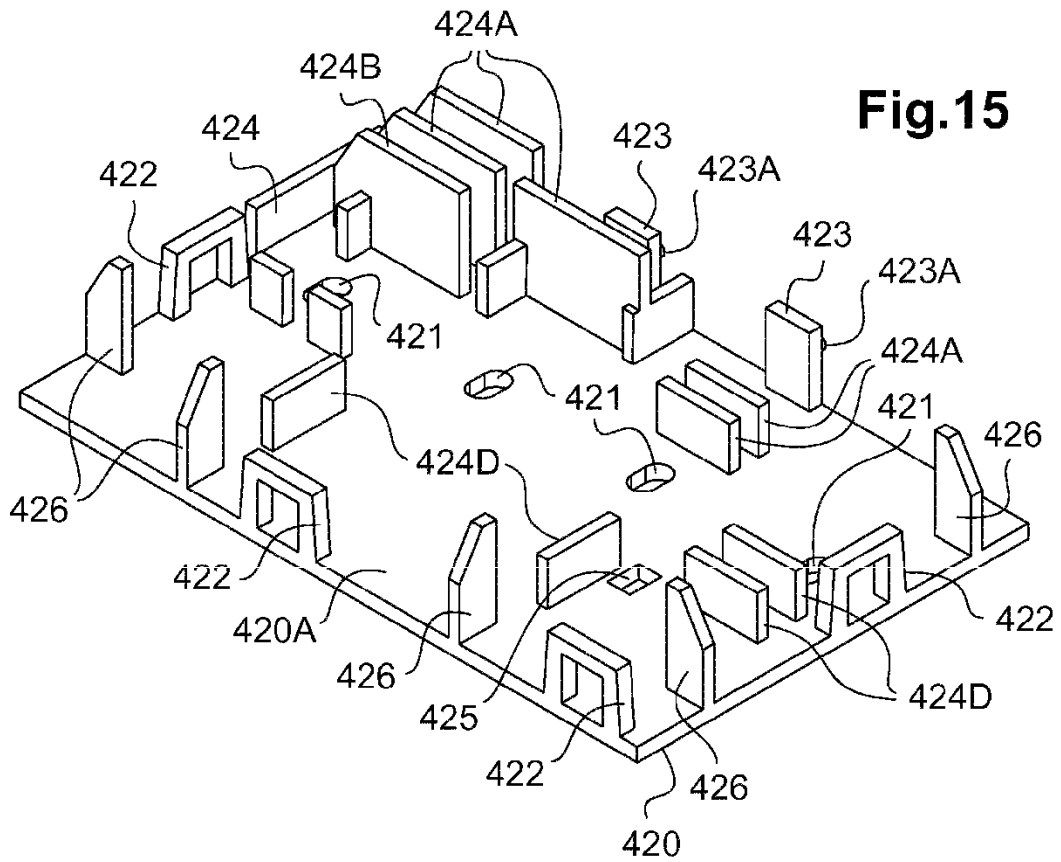


Fig.14



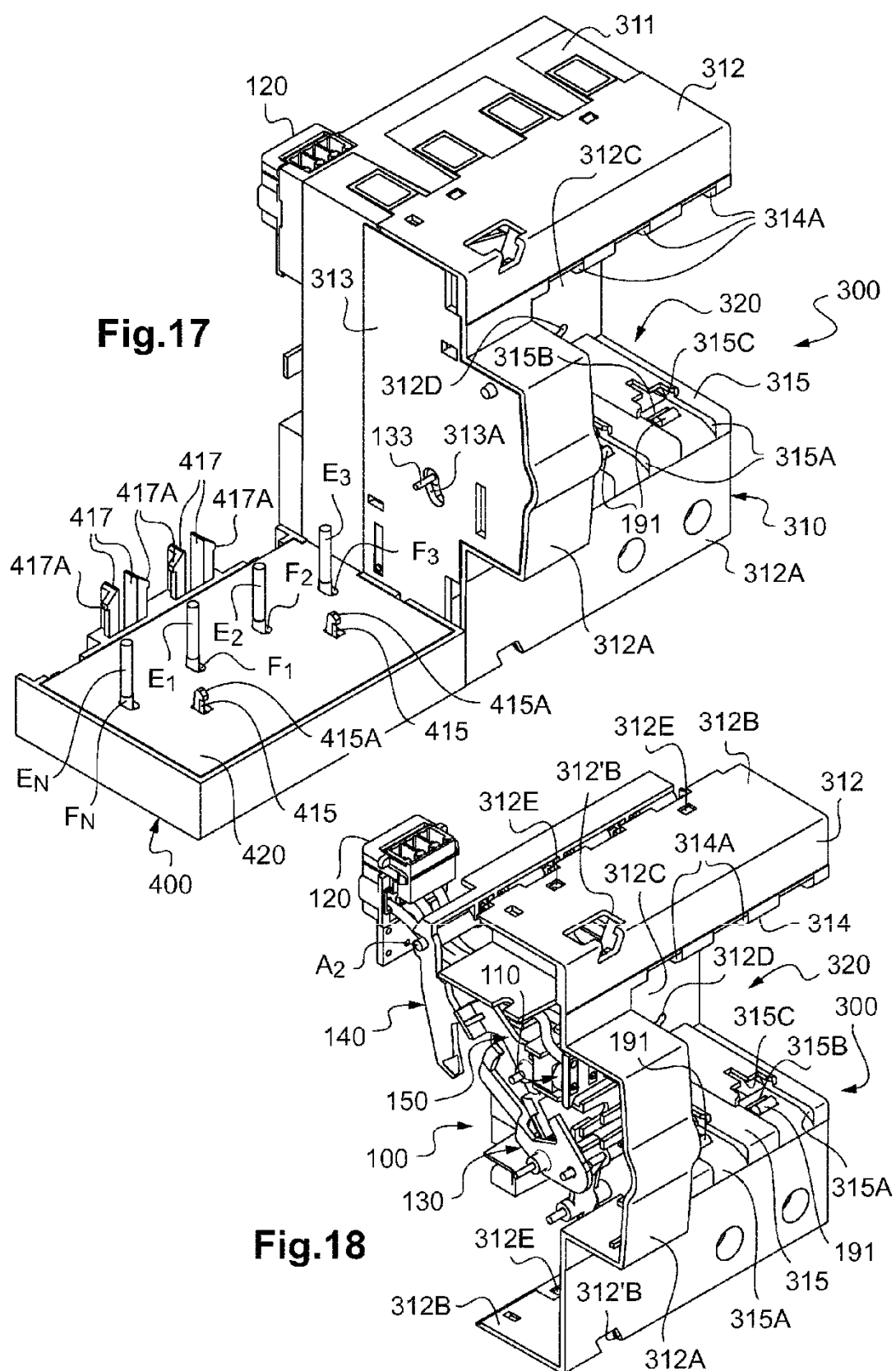


Fig.19

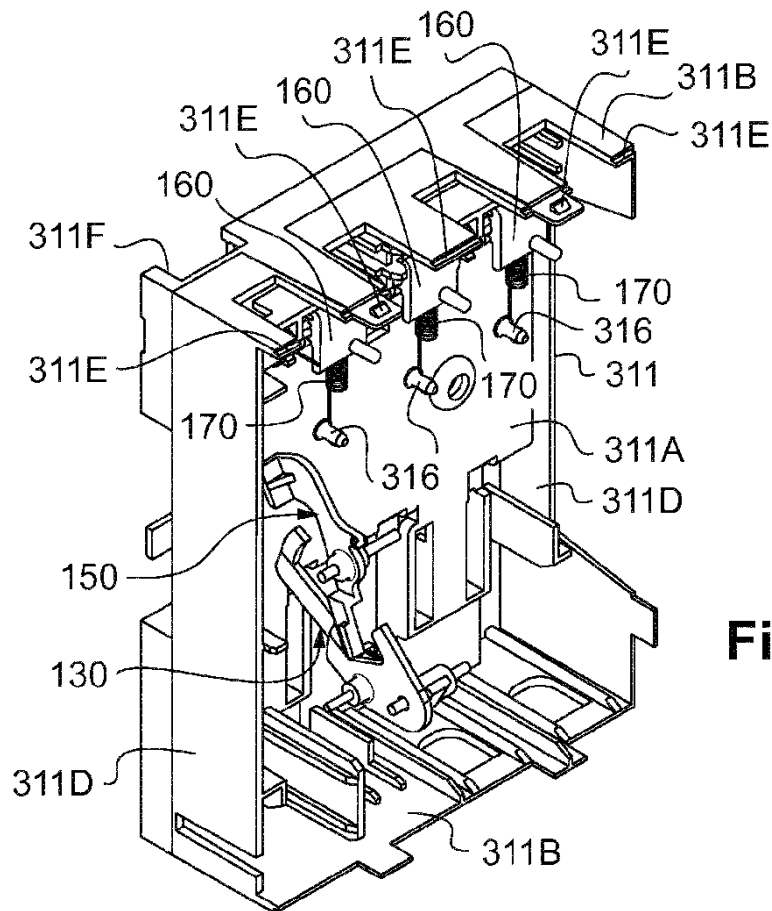
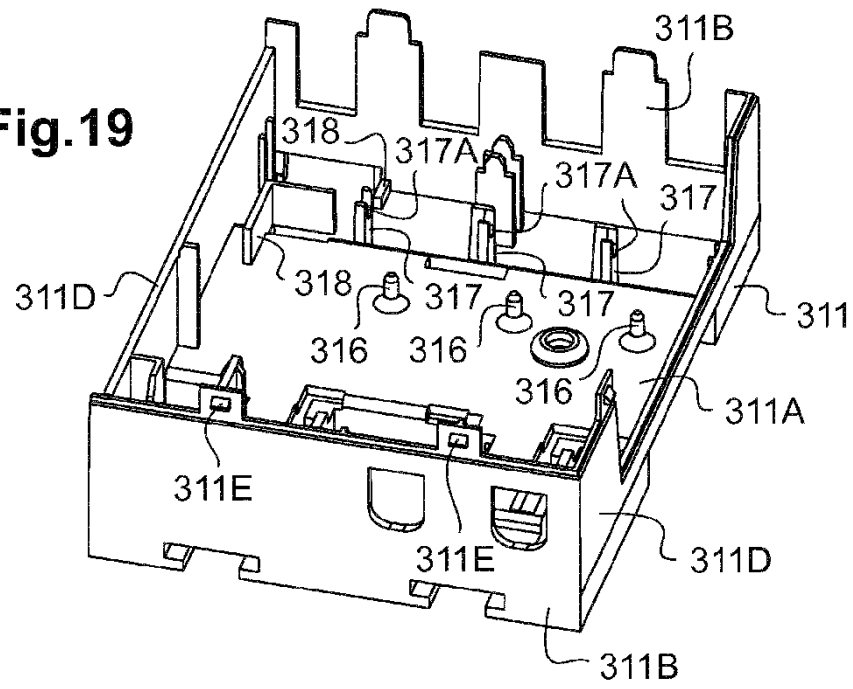


Fig.20

Fig.21

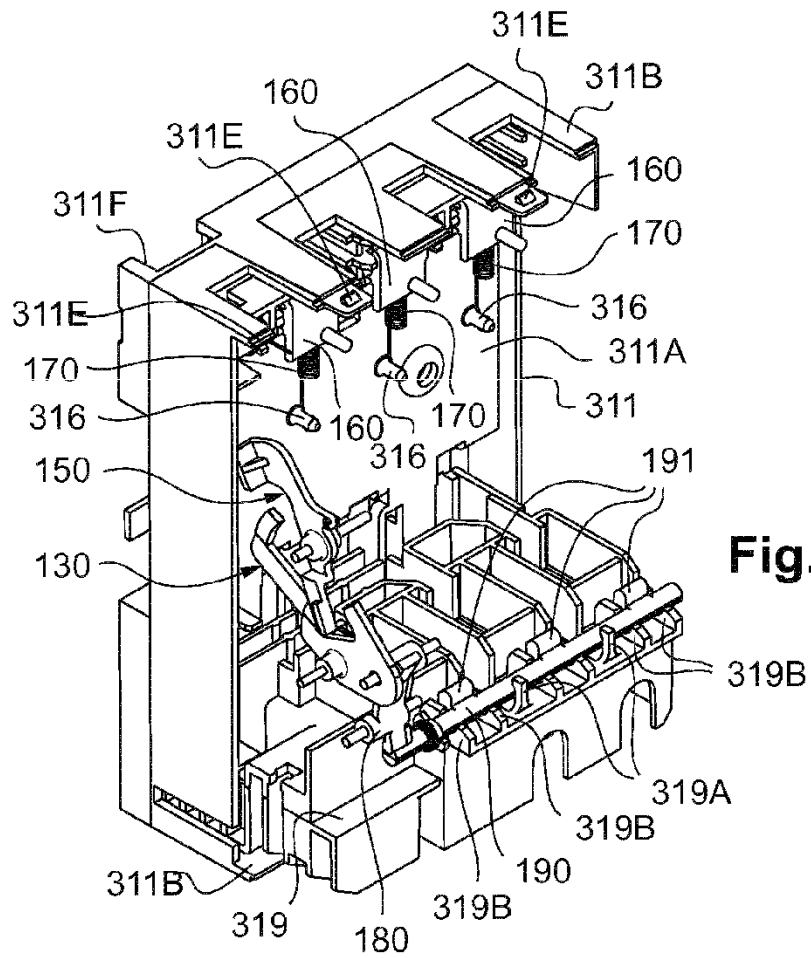
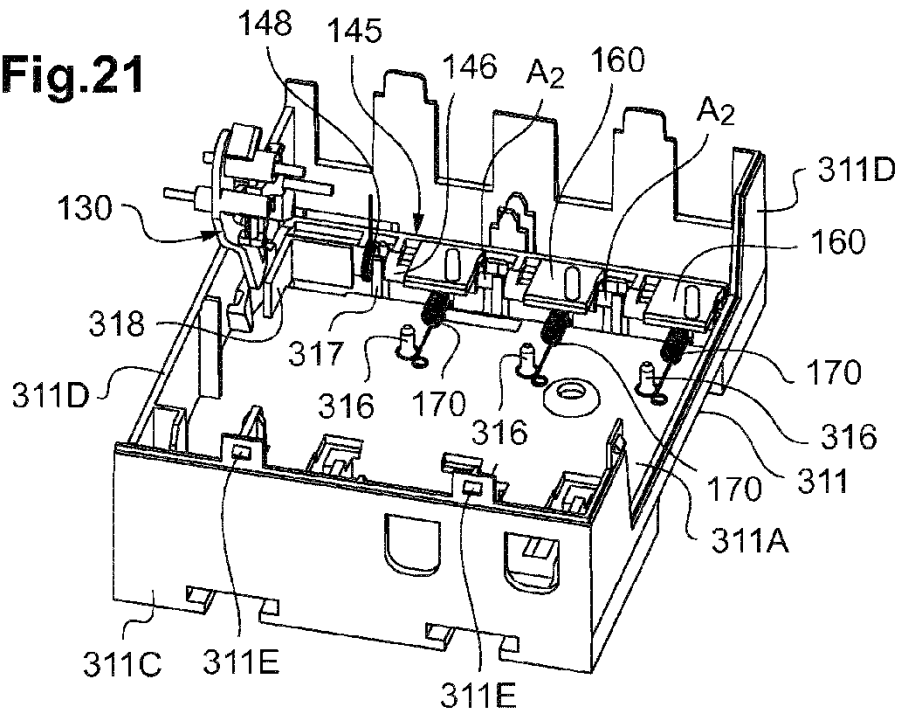
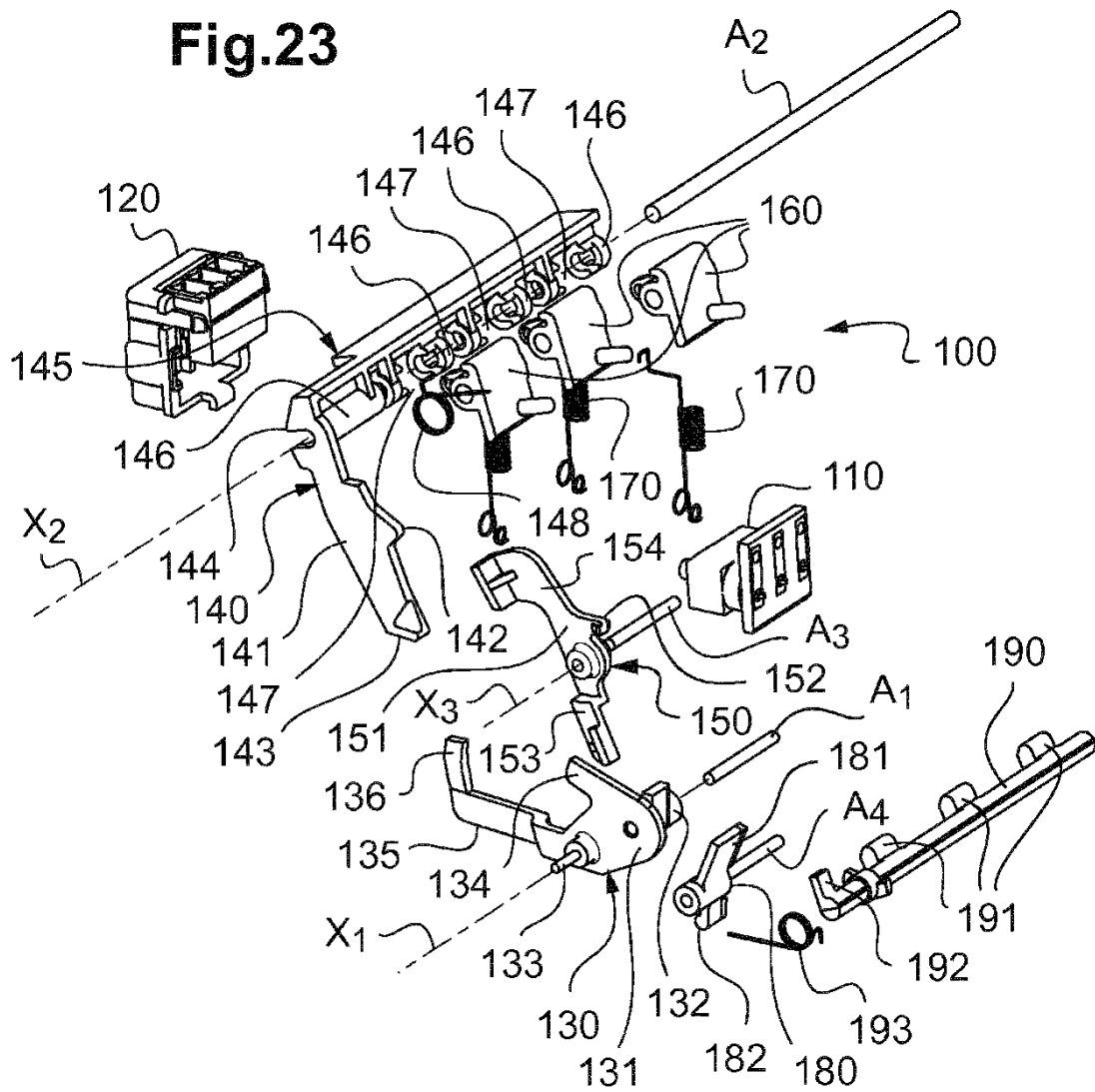


Fig.22

Fig.23



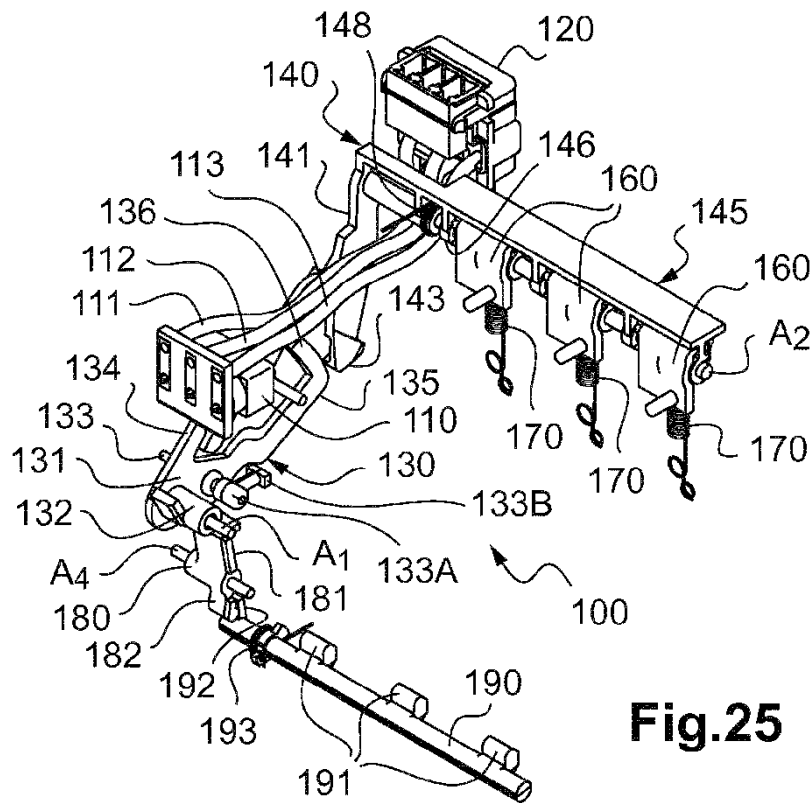
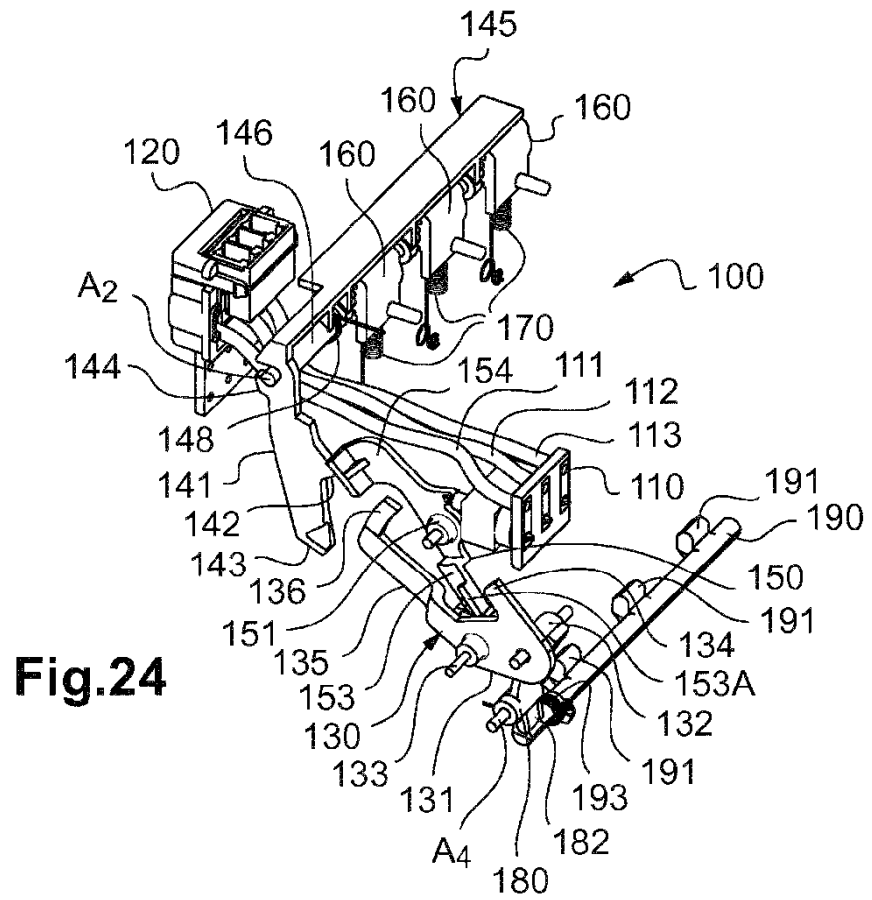


Fig.26

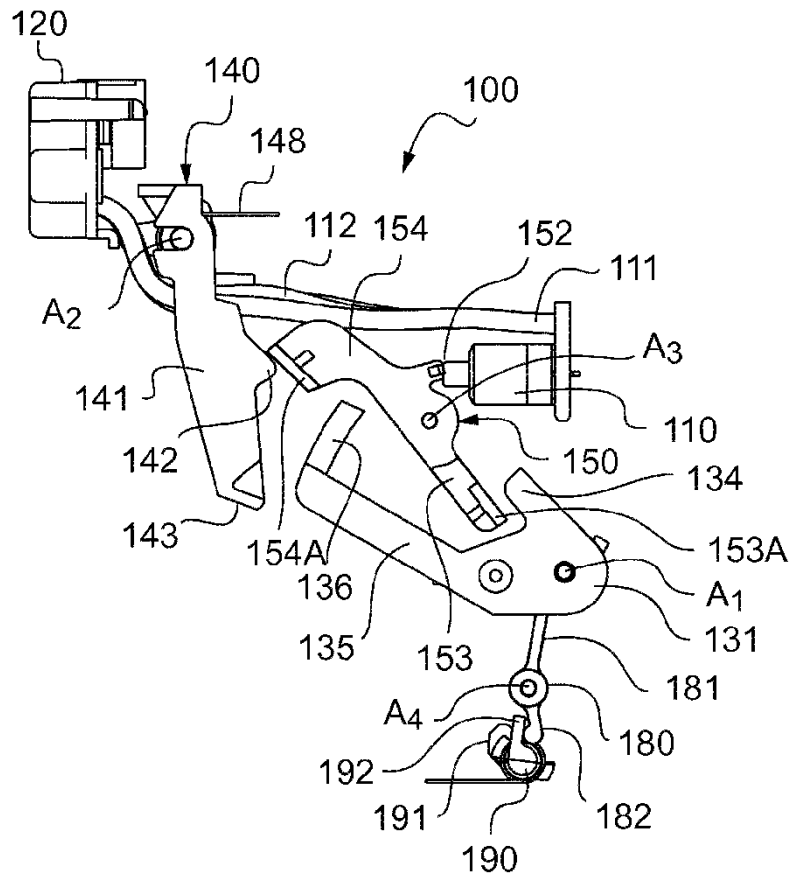
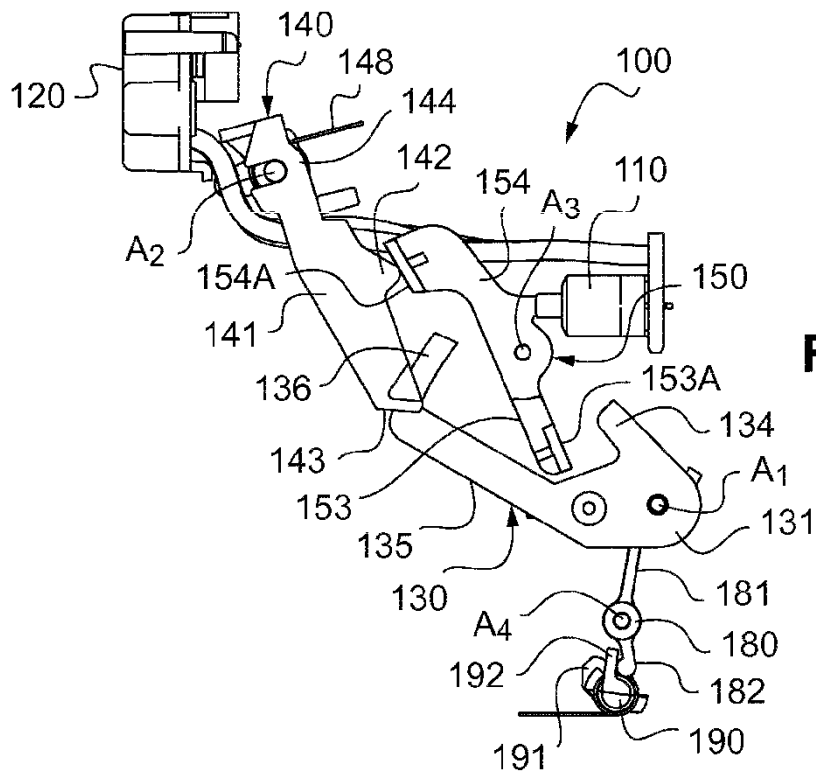


Fig.27



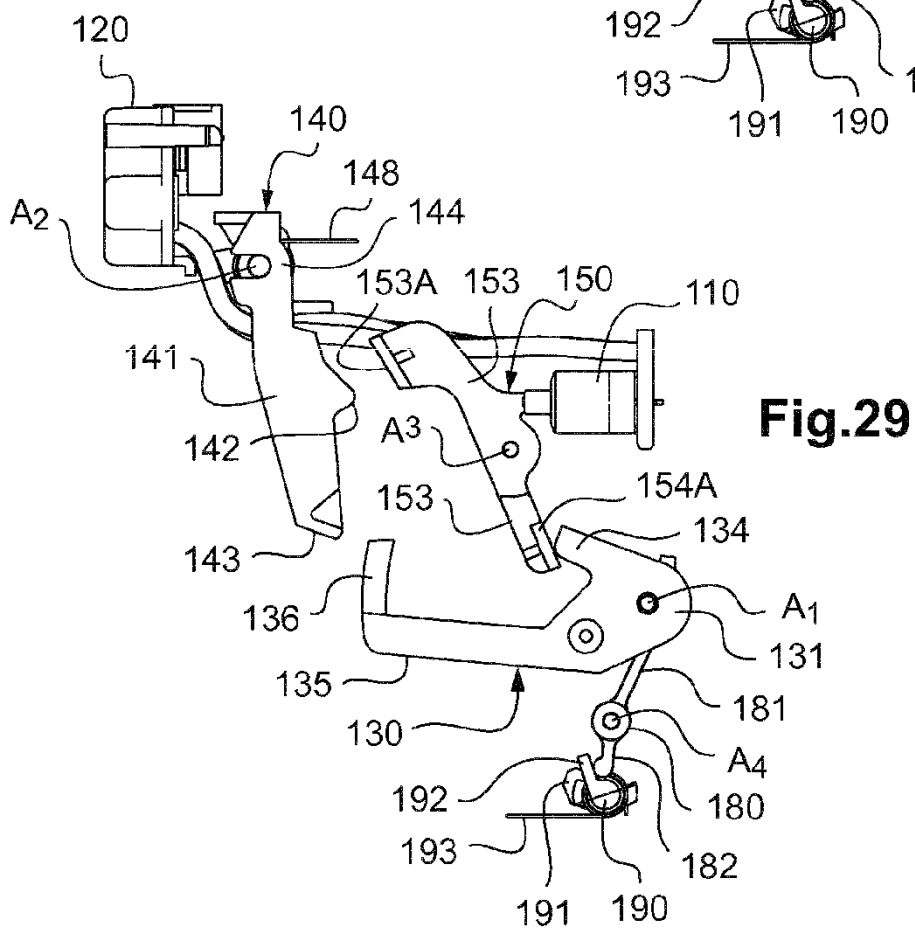
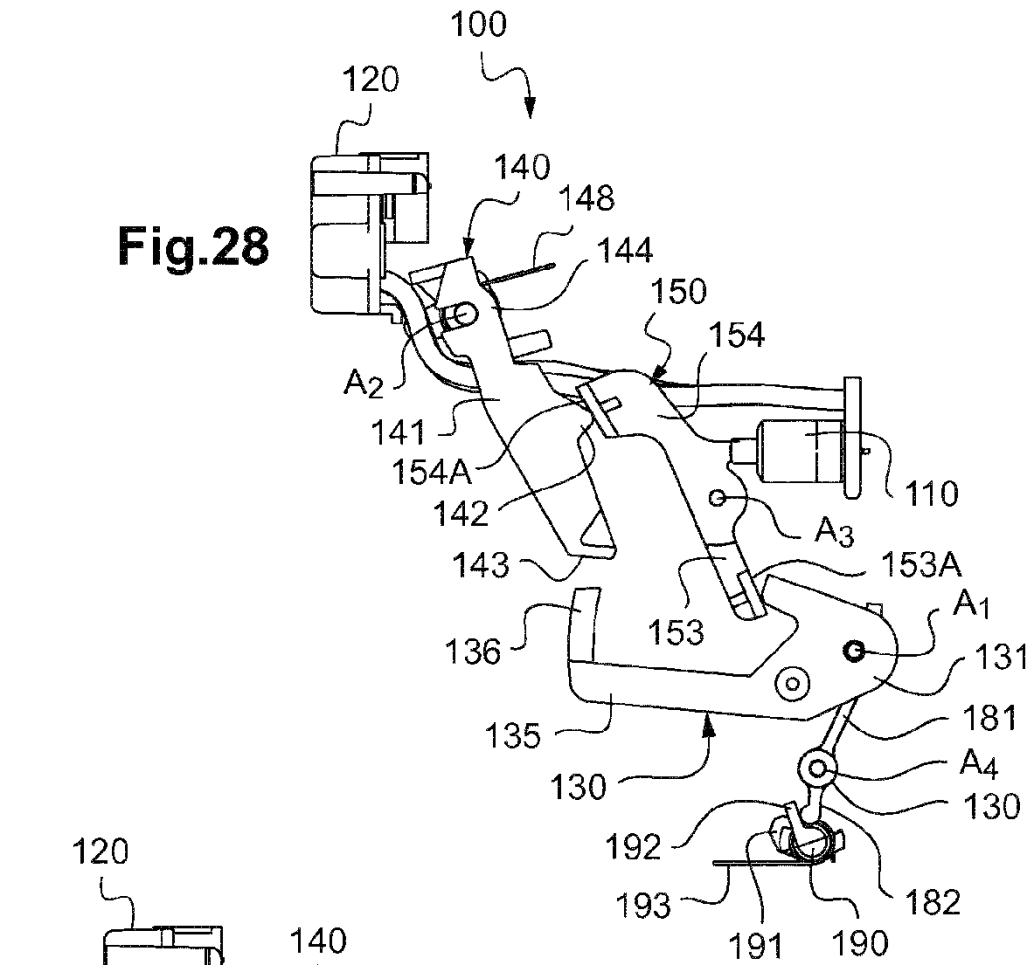


Fig.30

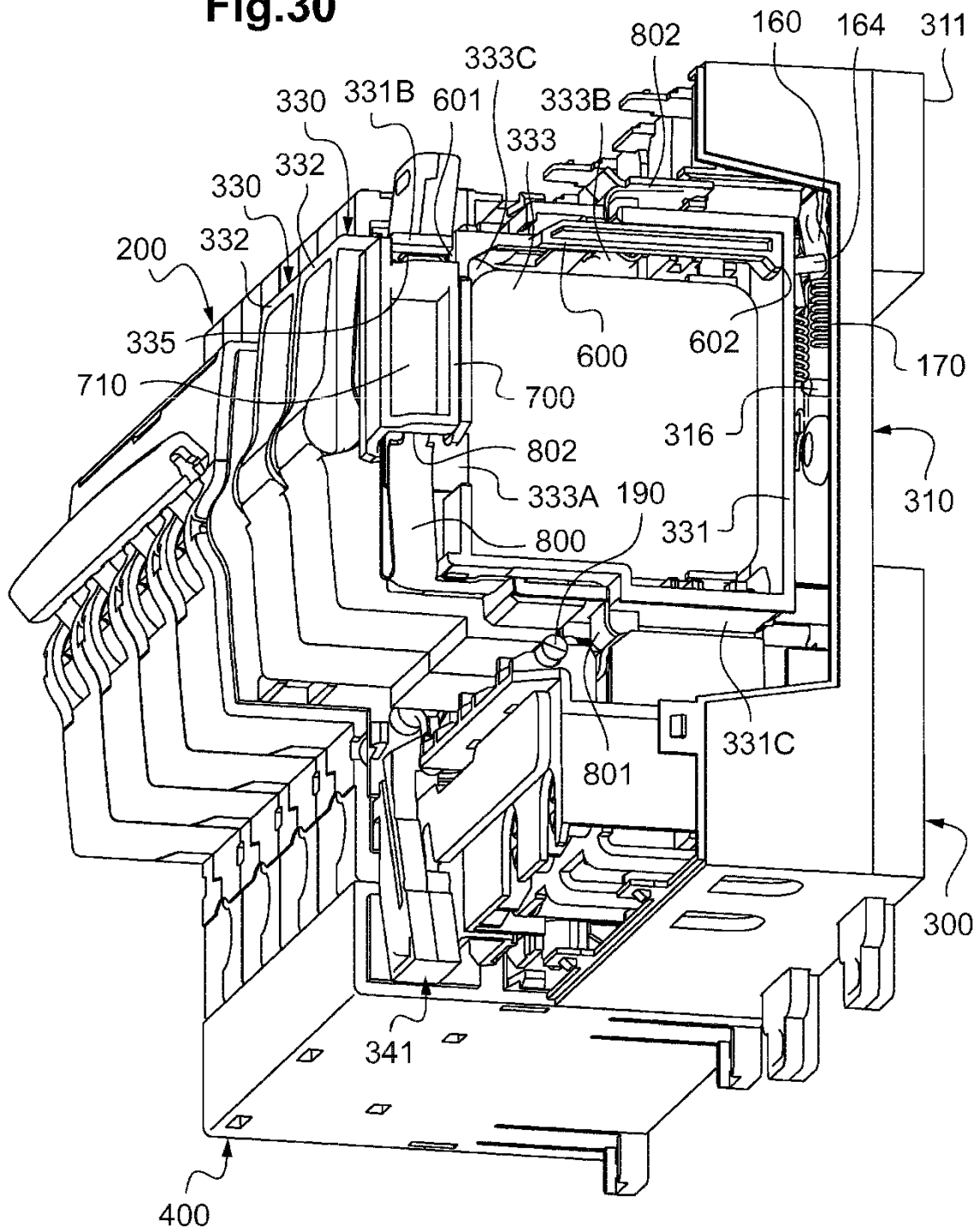


Fig.31

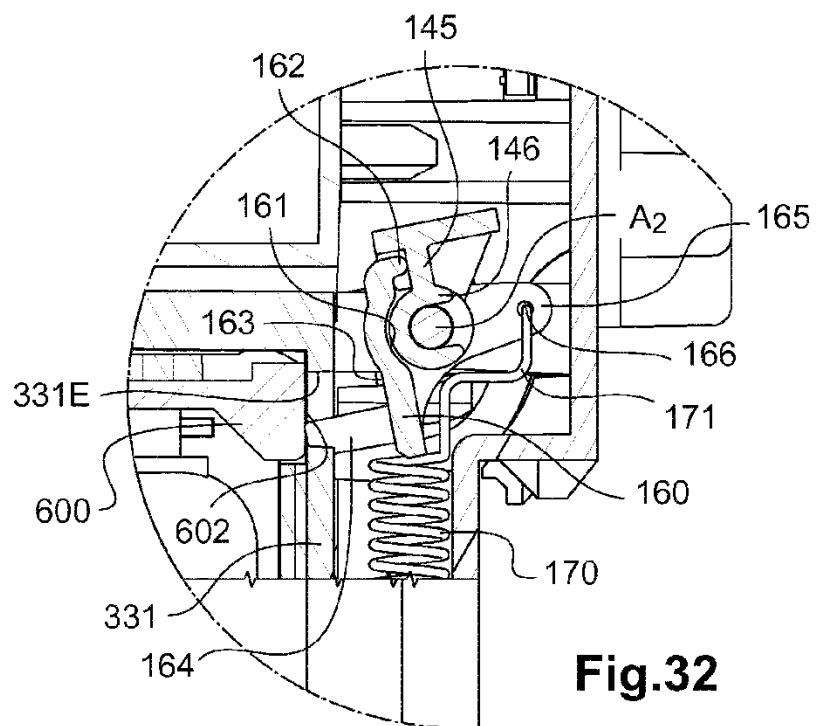
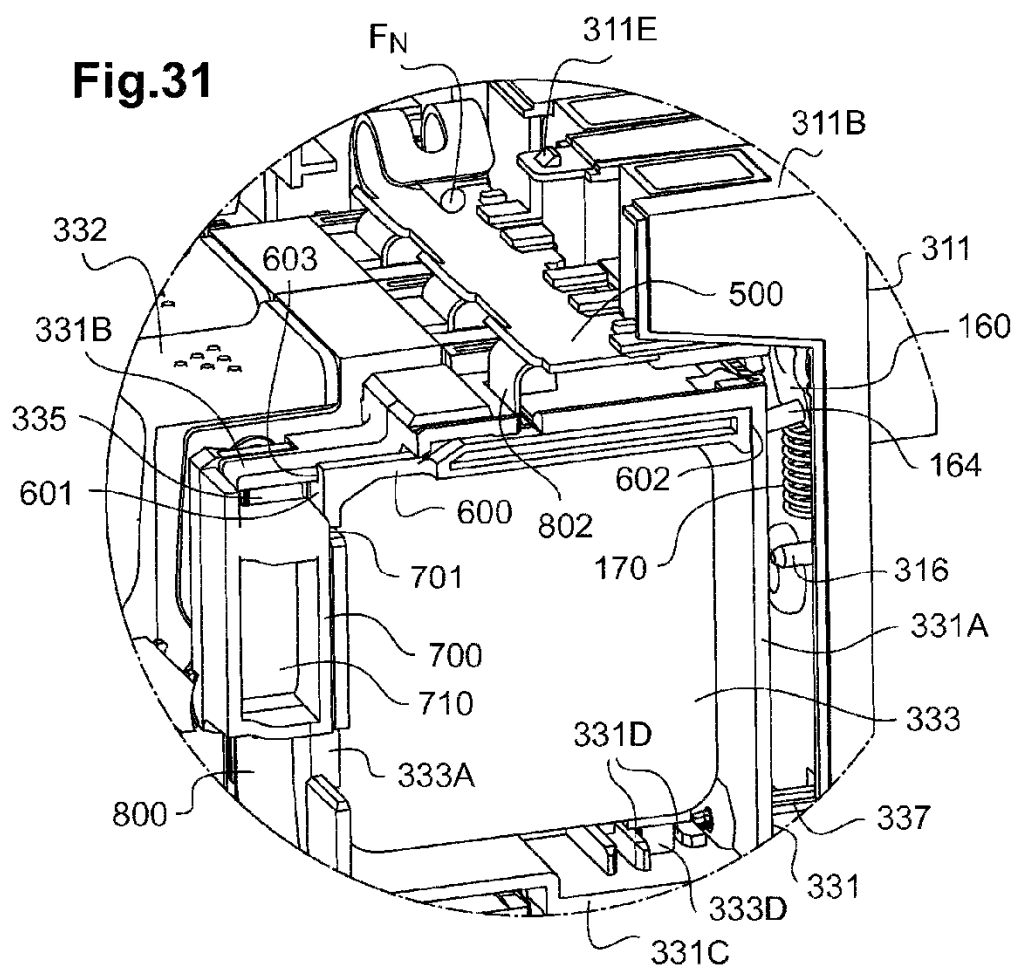


Fig.32

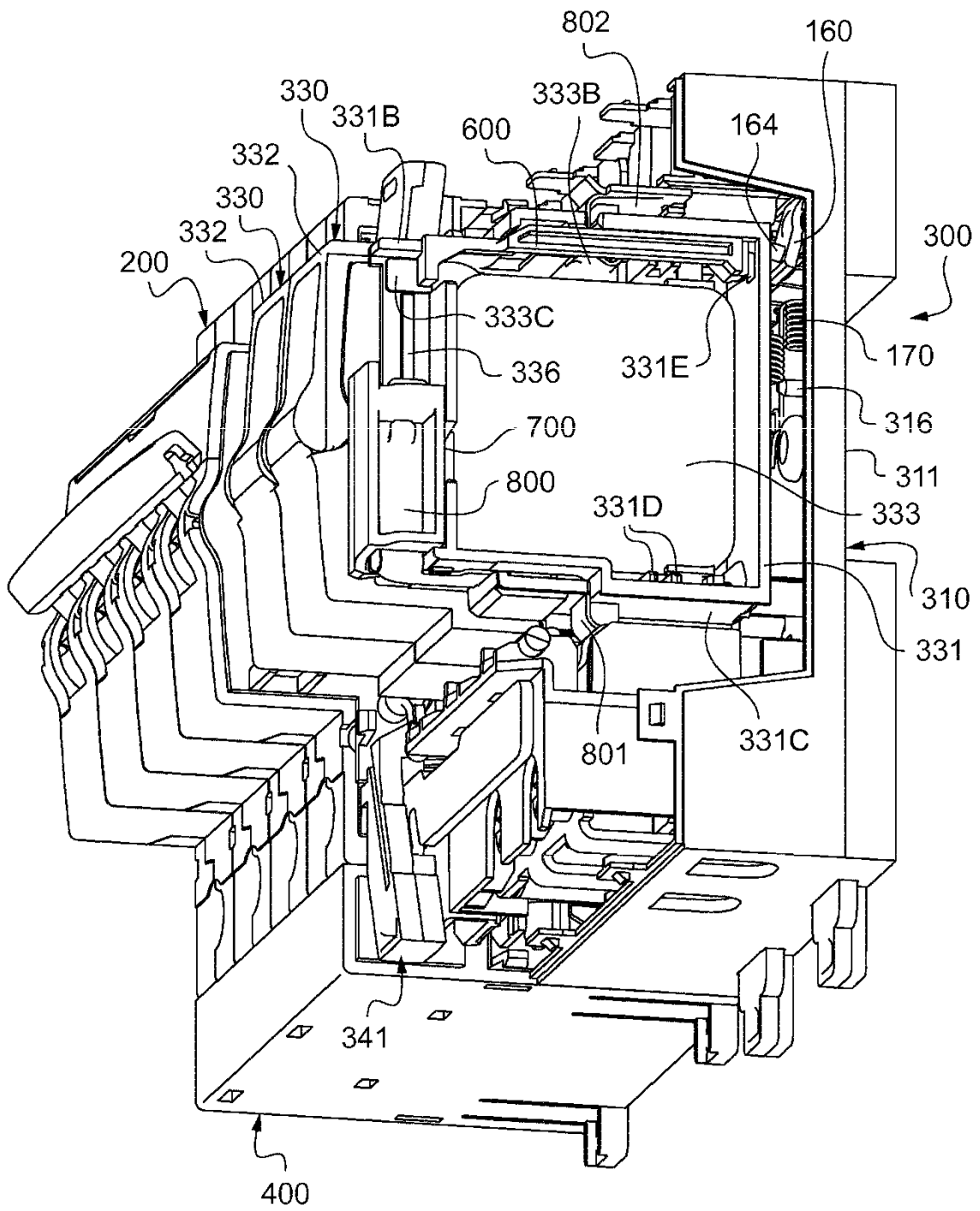
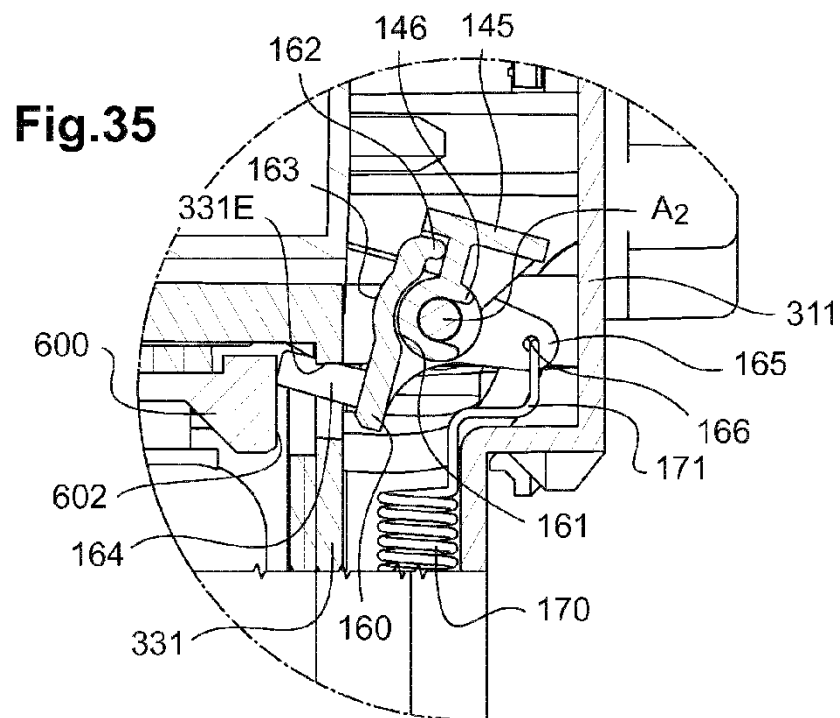
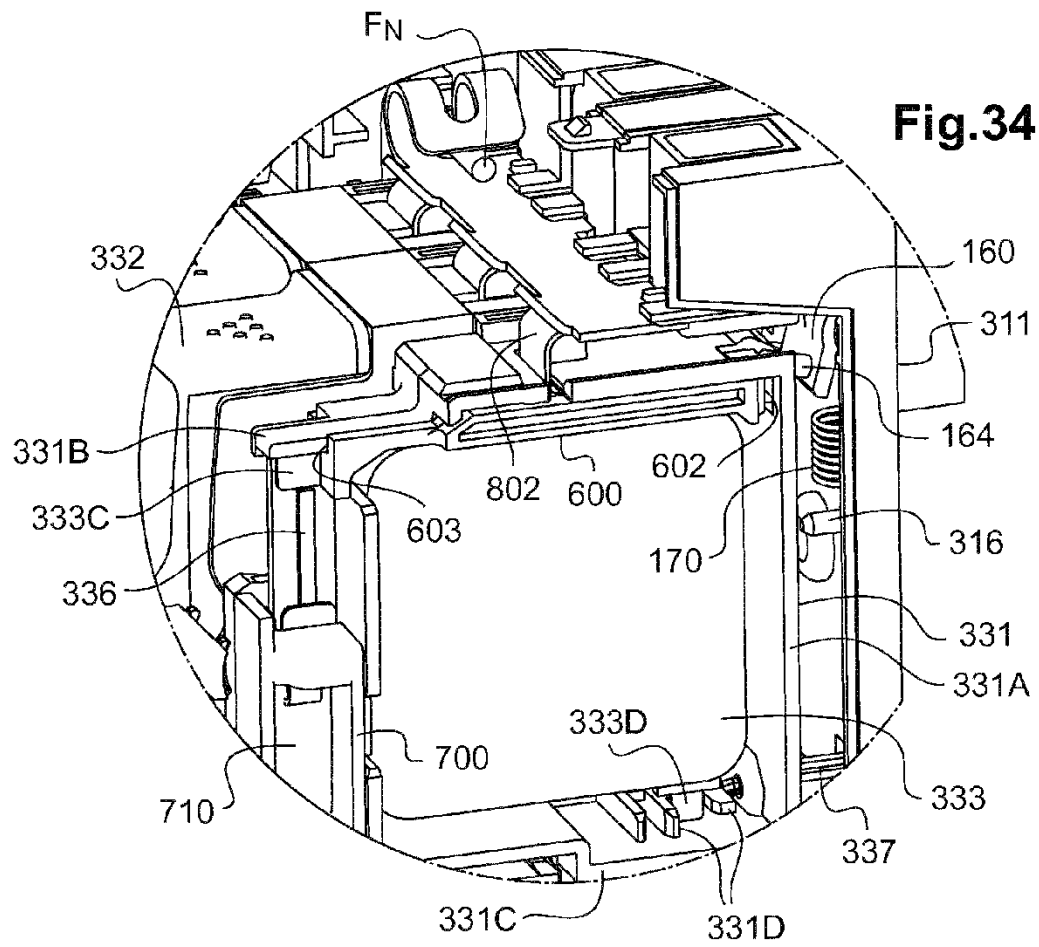


Fig.33



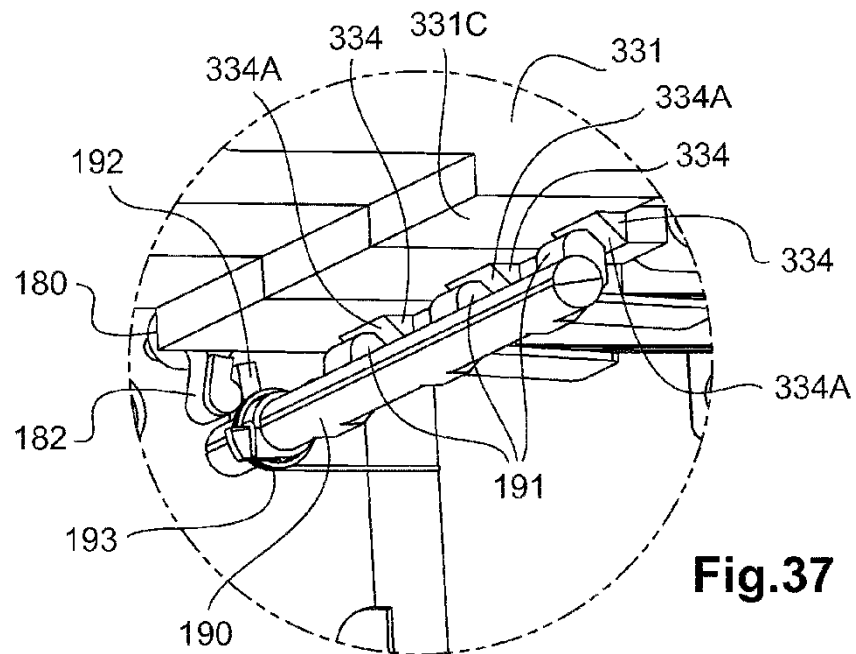
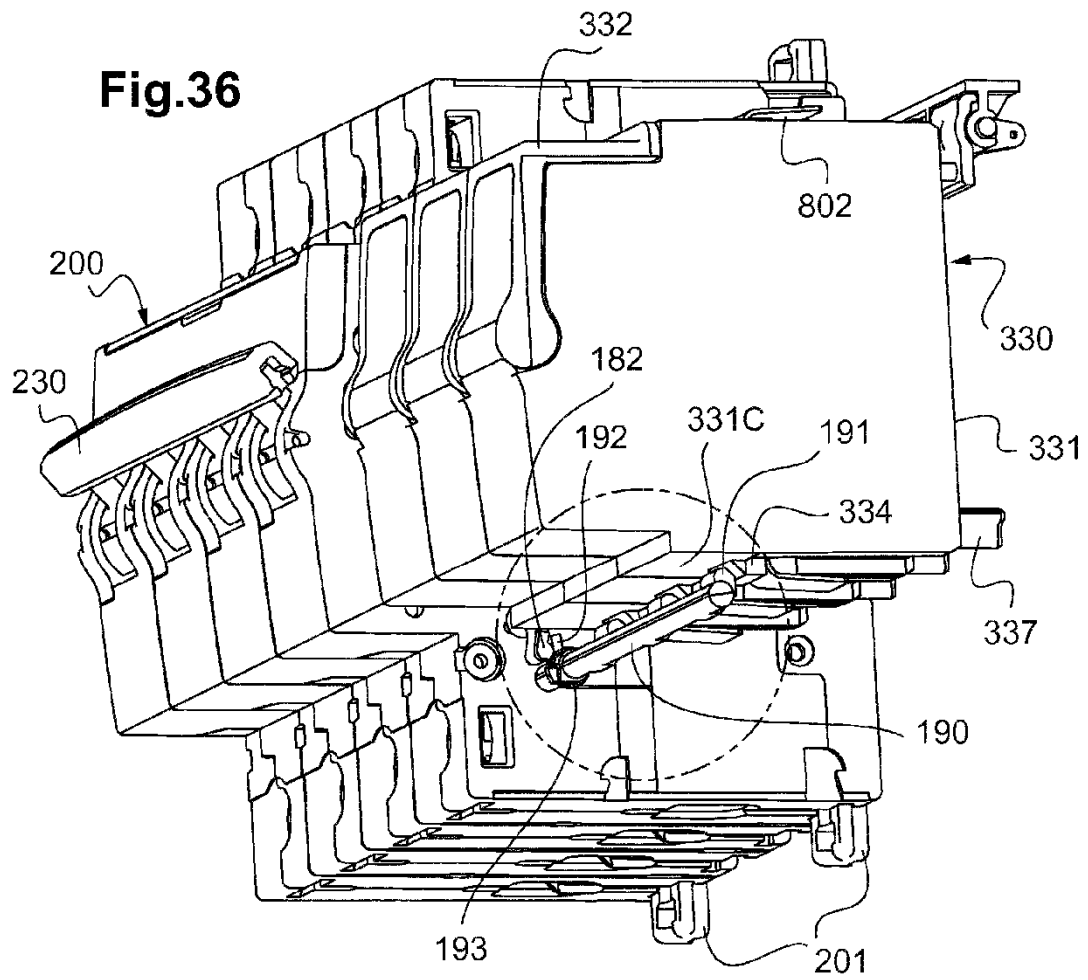


Fig.38

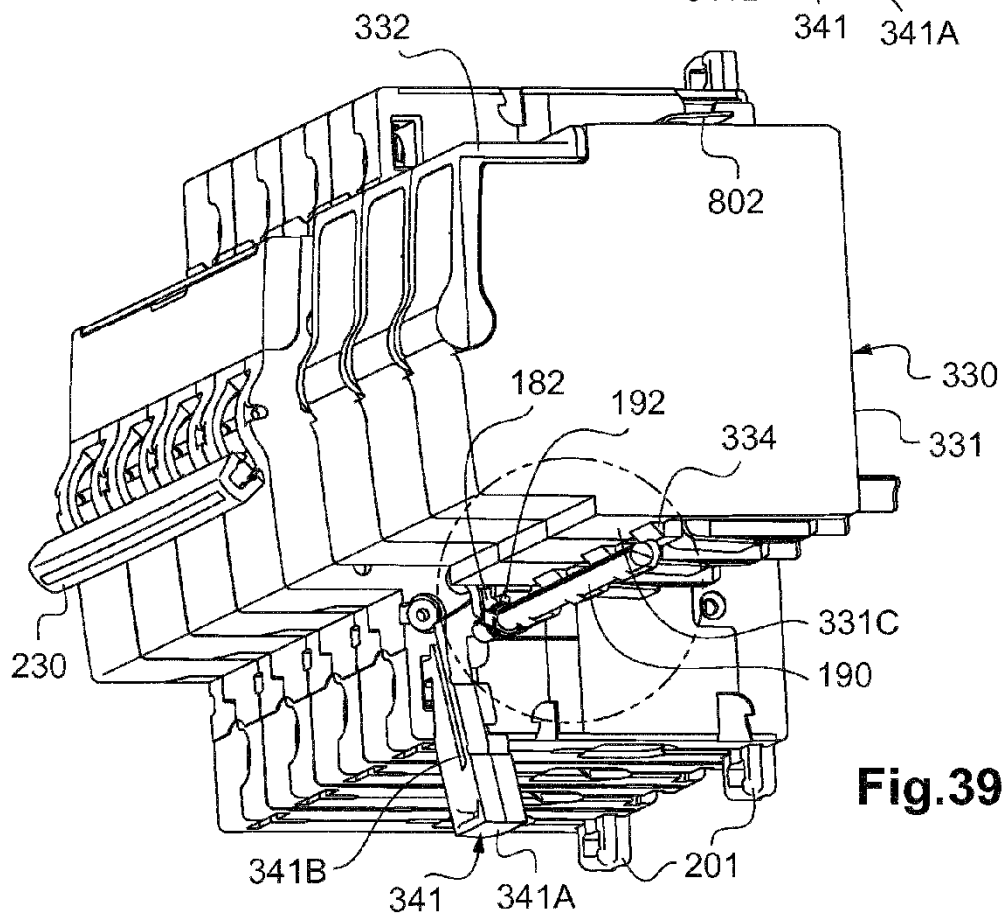
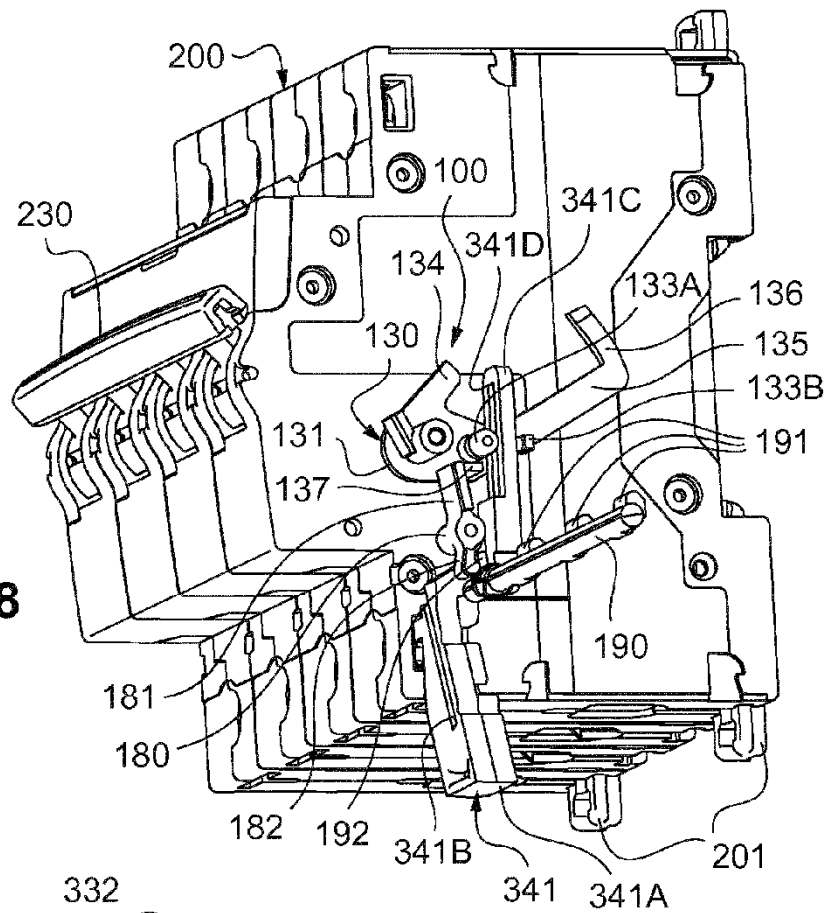


Fig.39

Fig.40

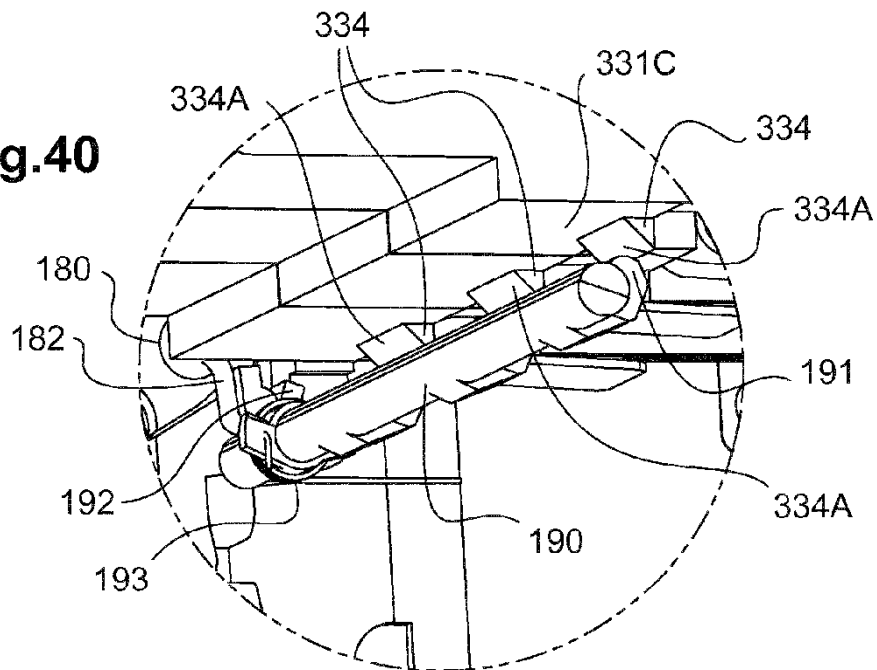
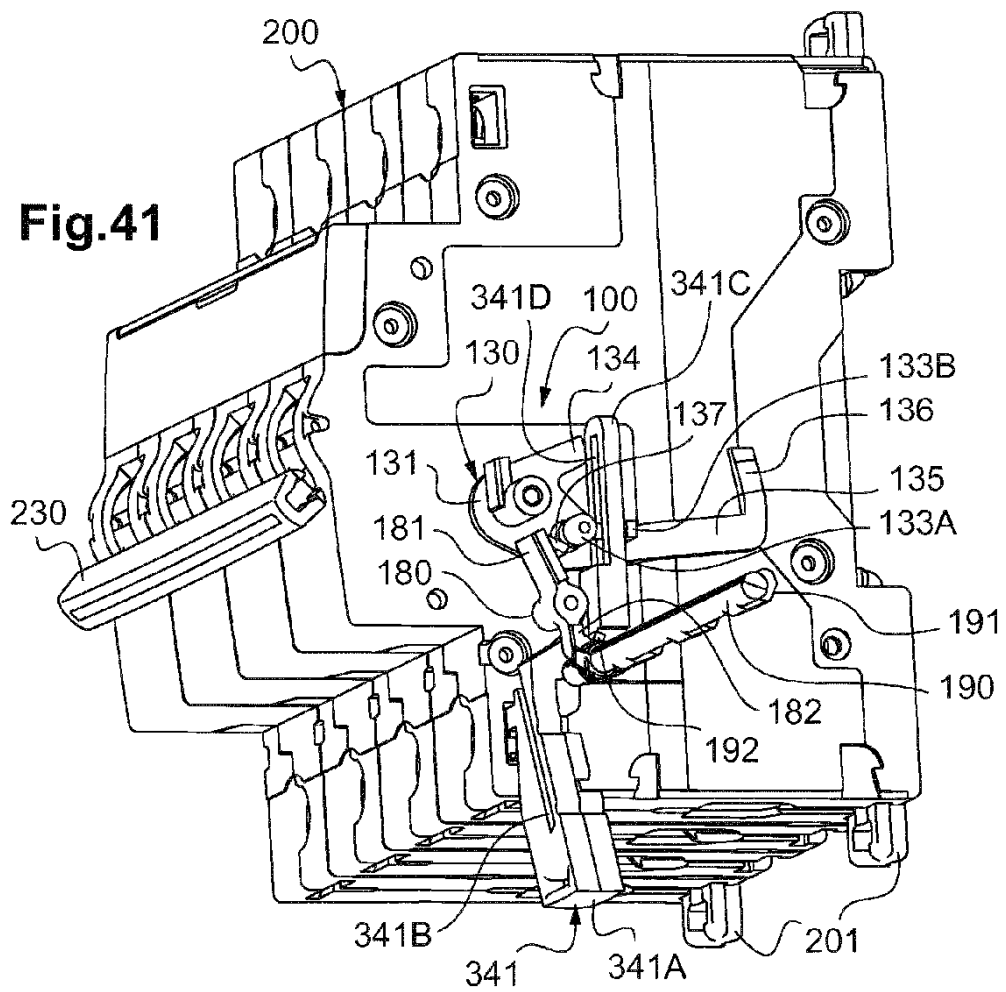
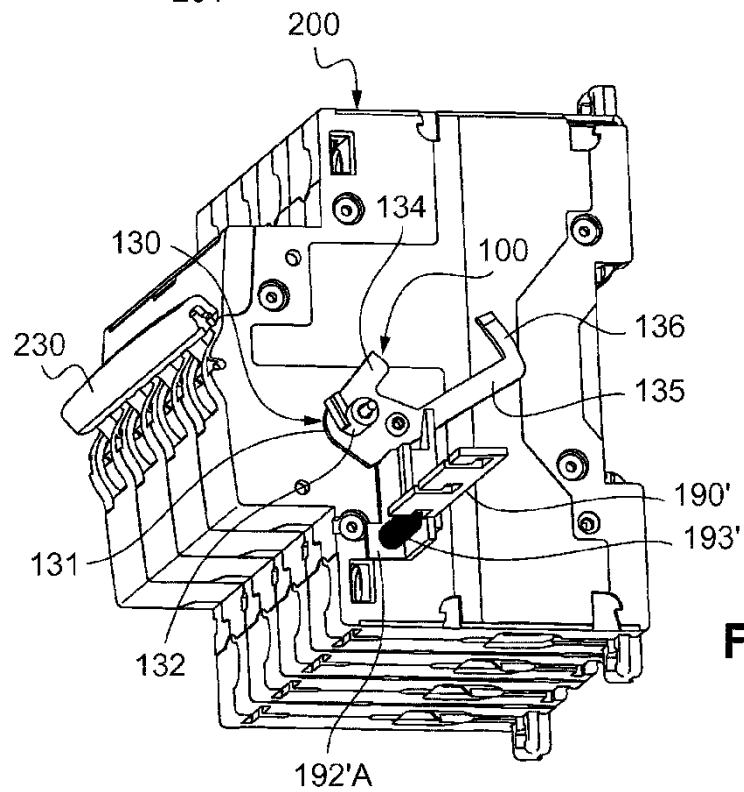
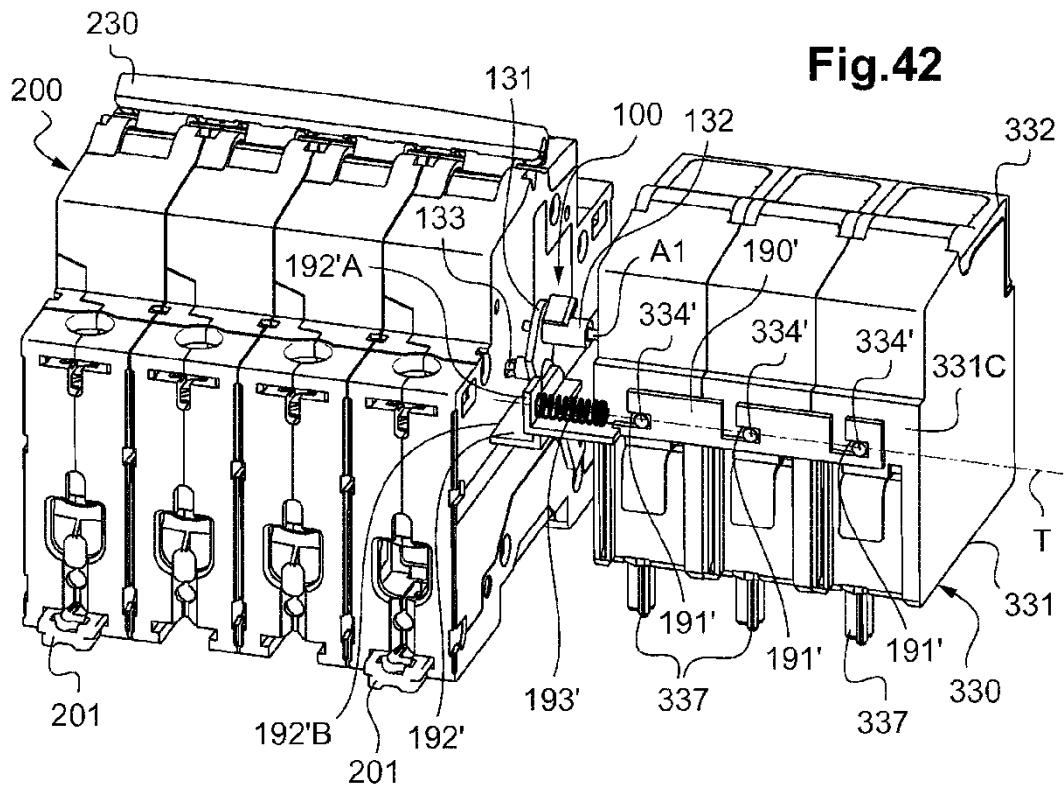
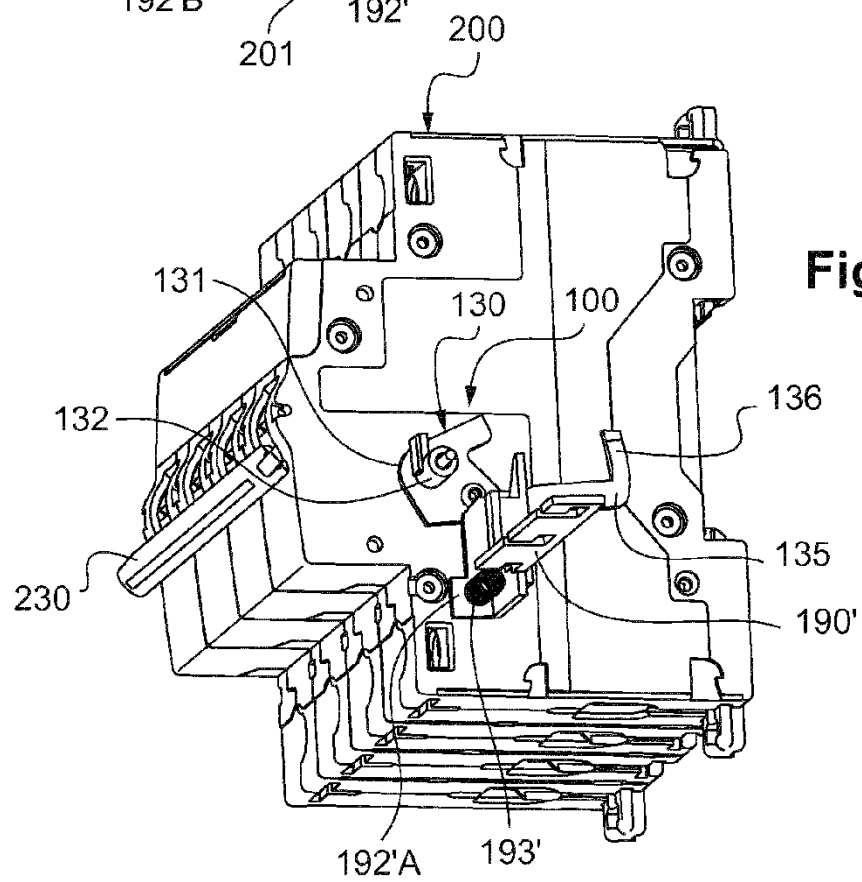
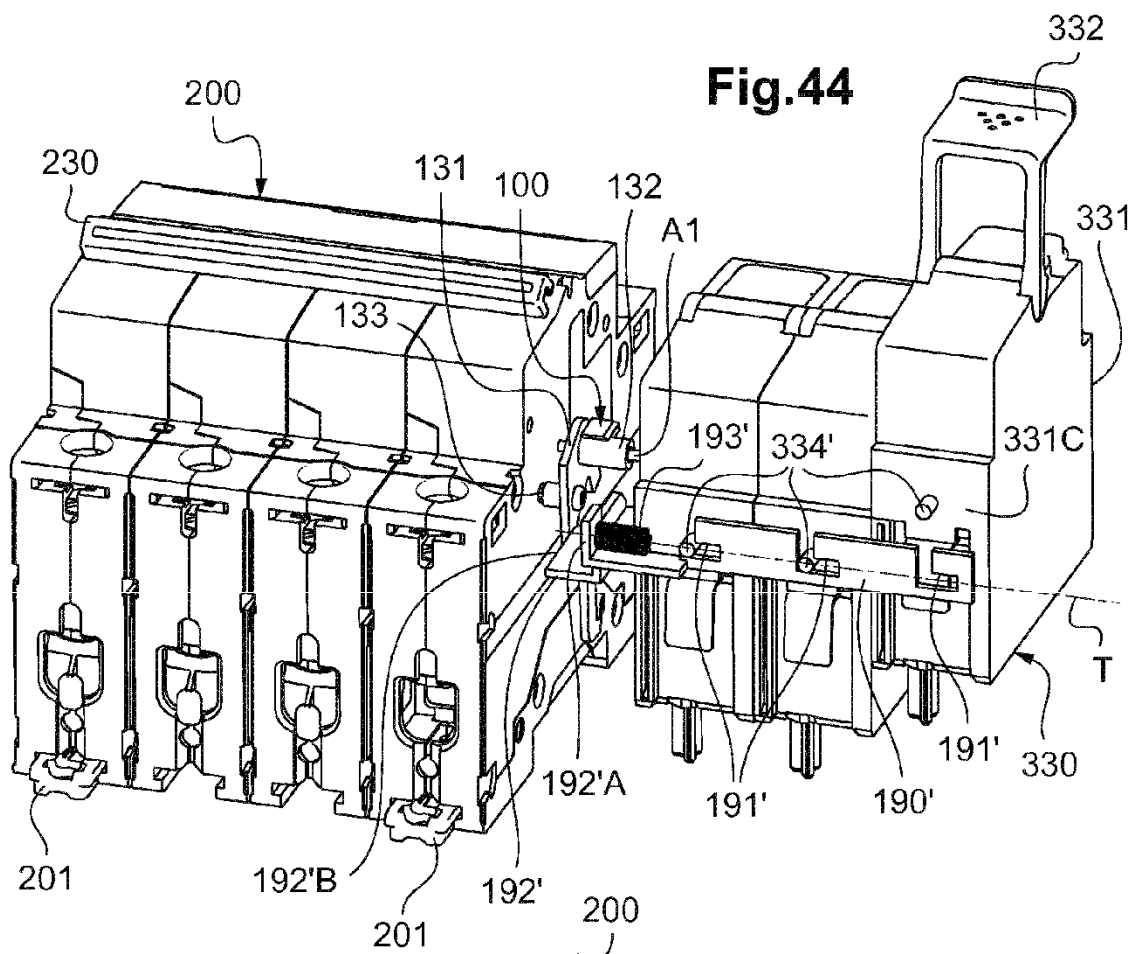
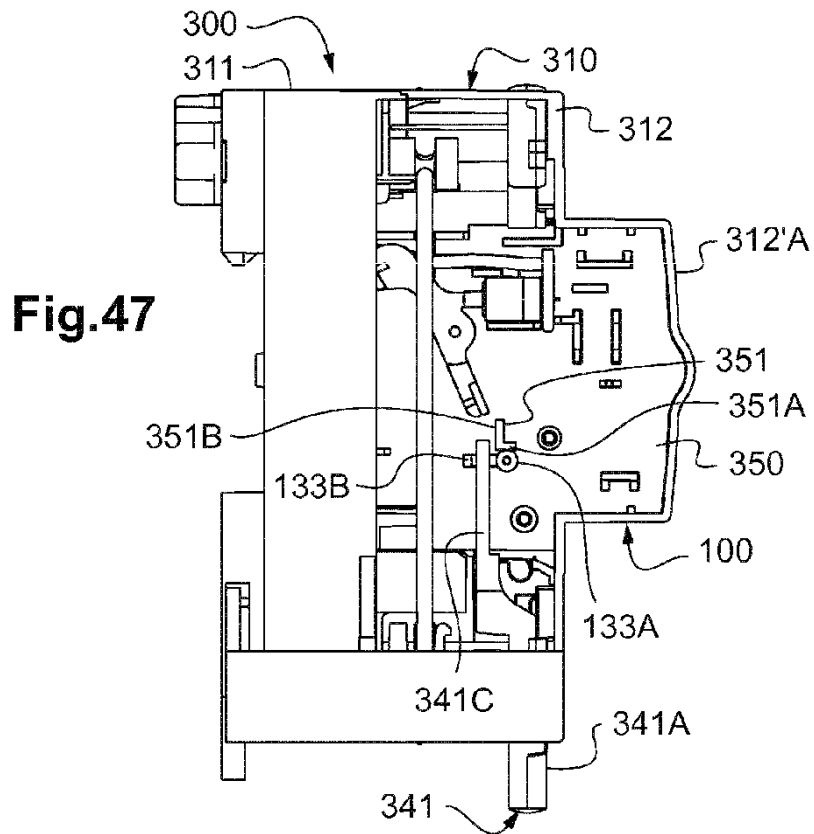
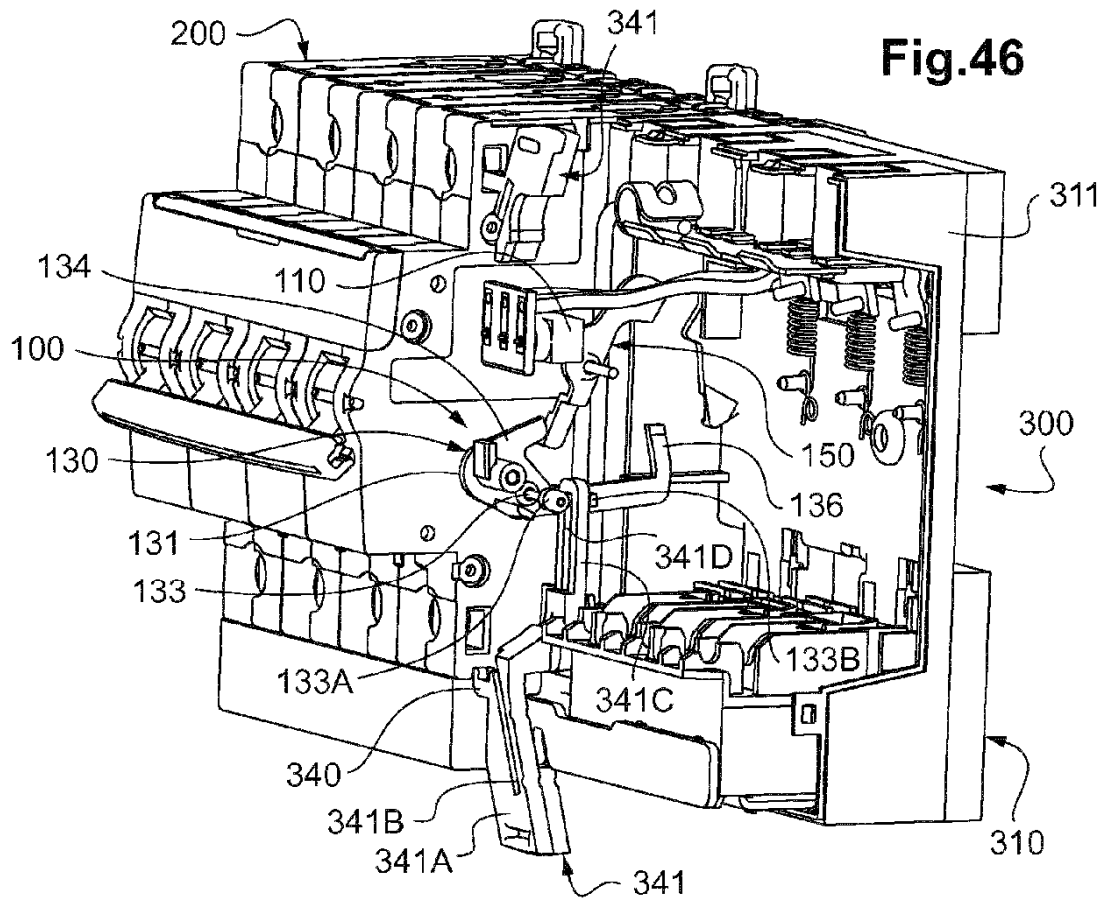


Fig.41









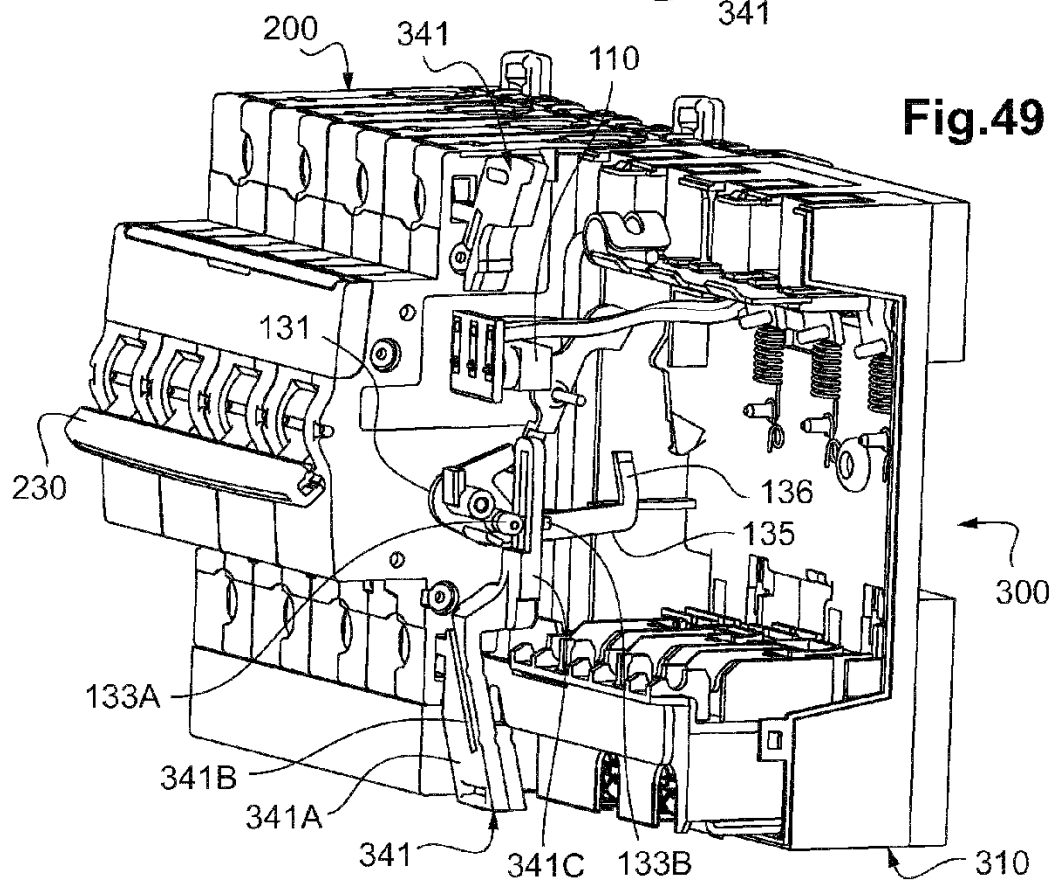
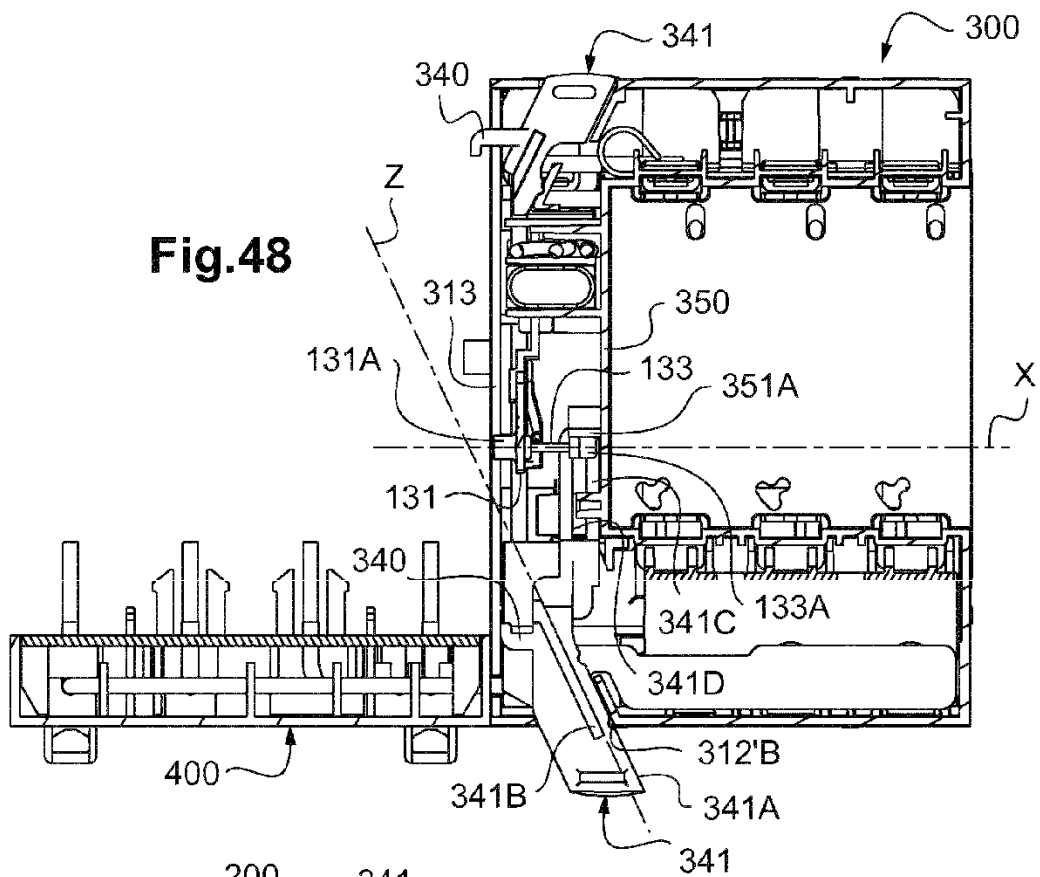


Fig.50

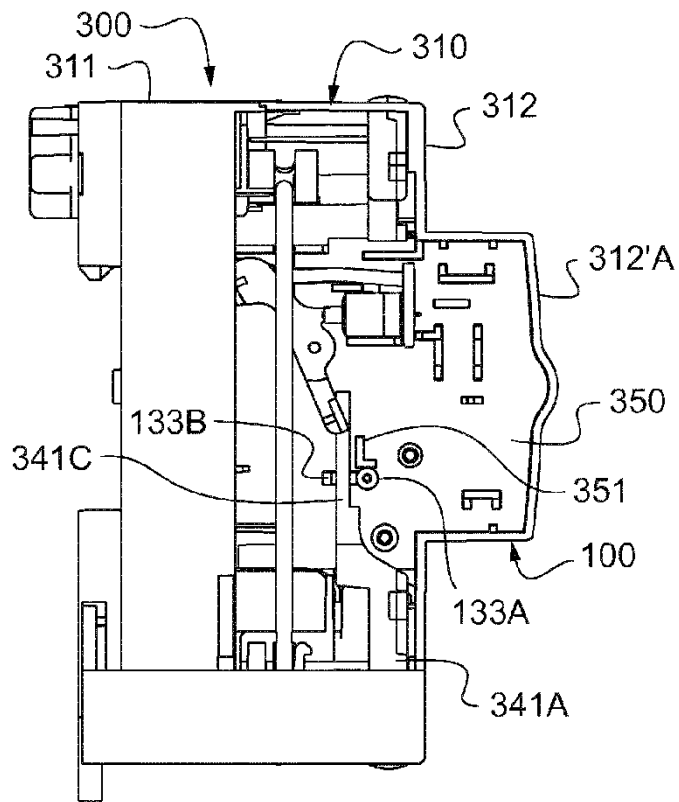
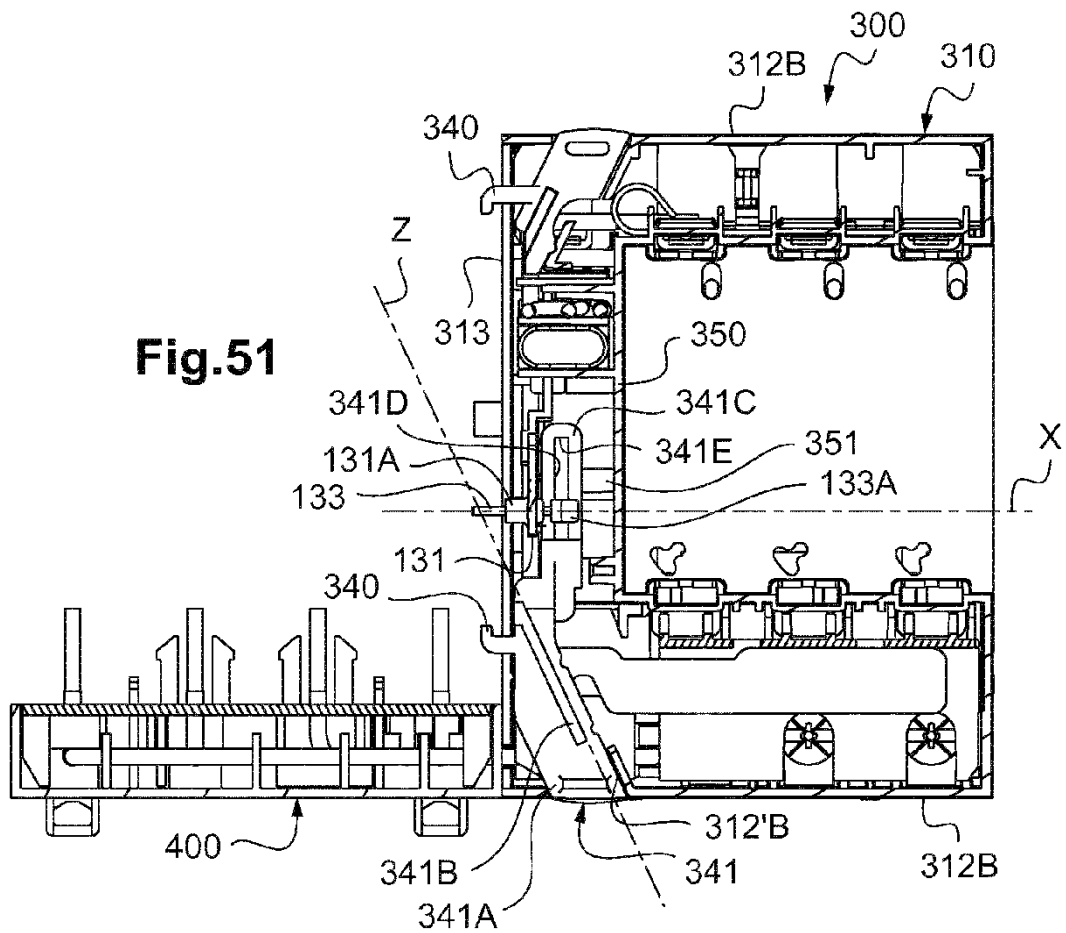
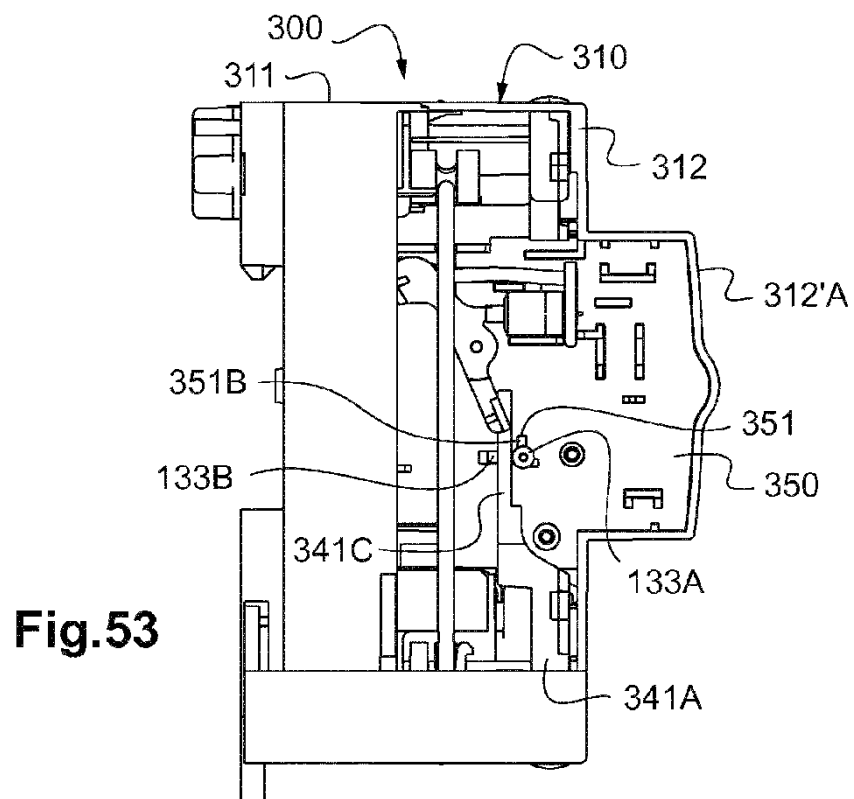
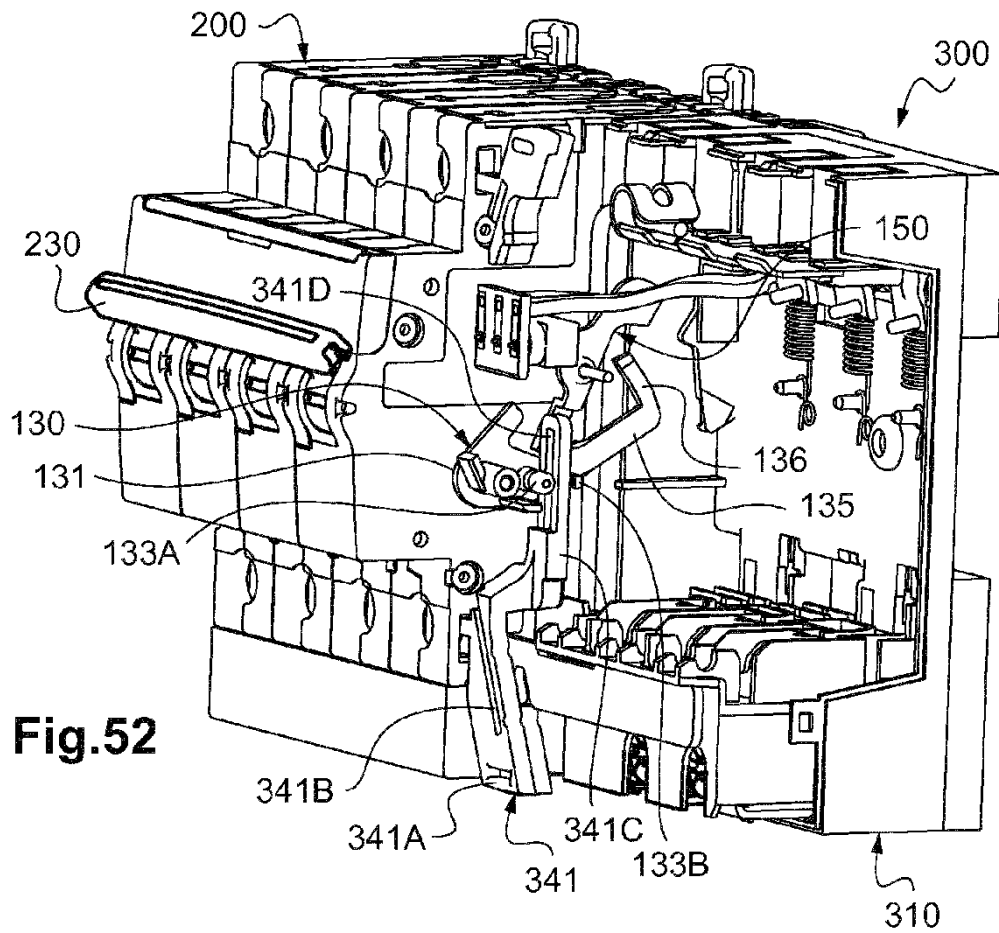
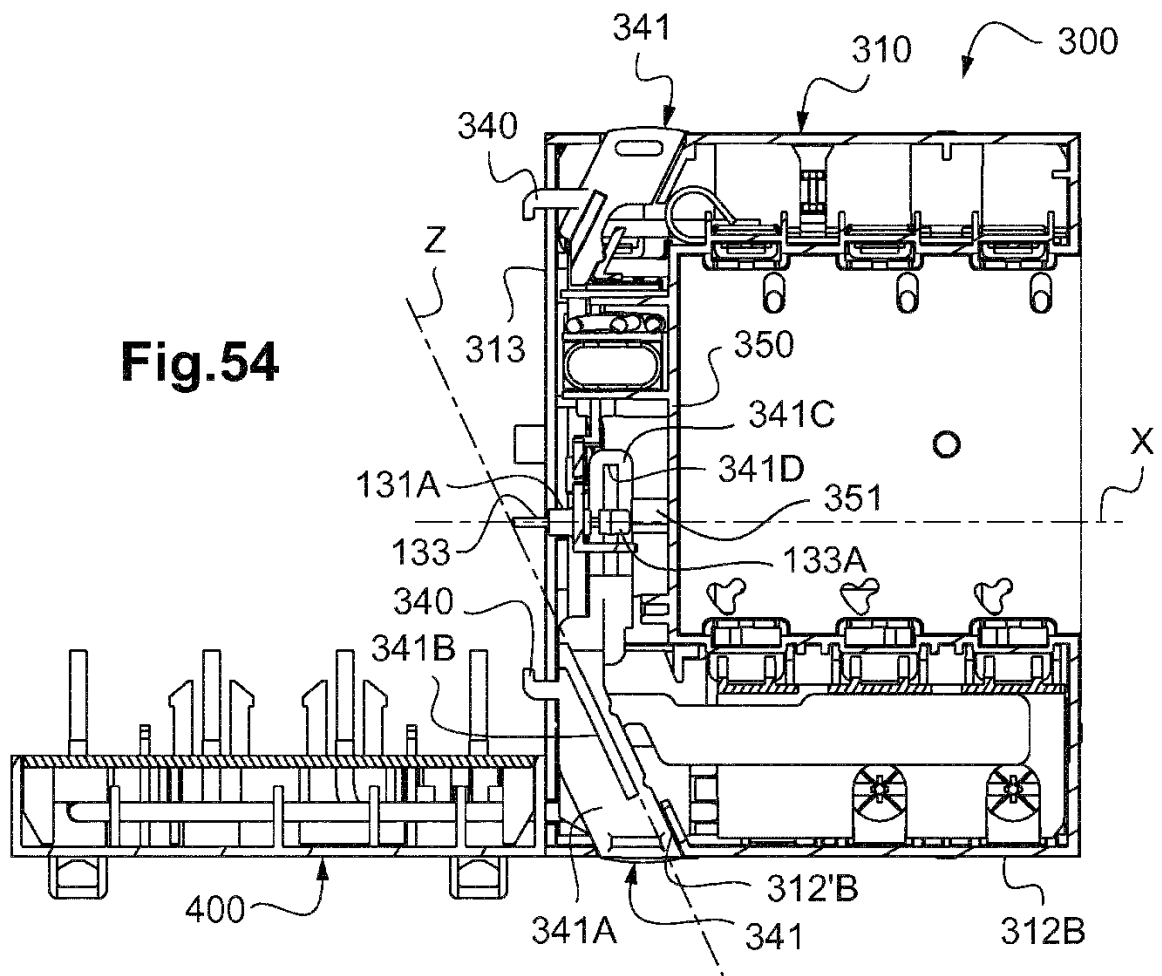


Fig.51







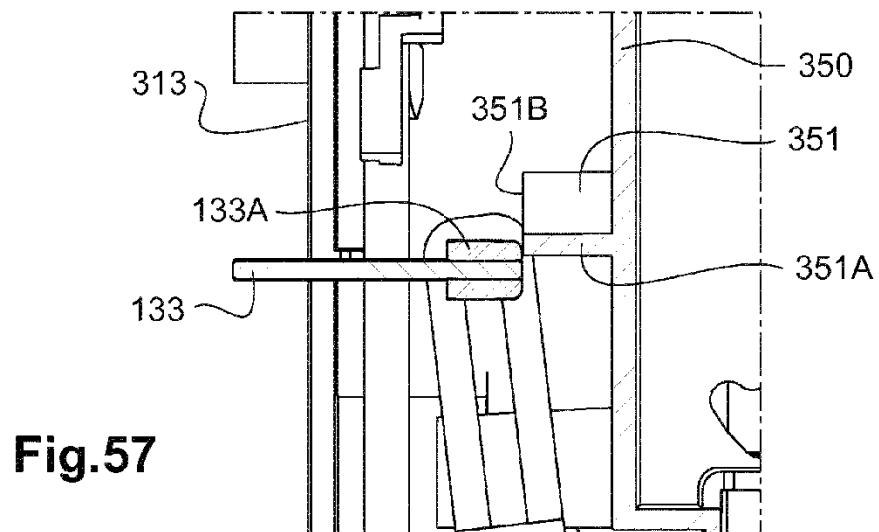
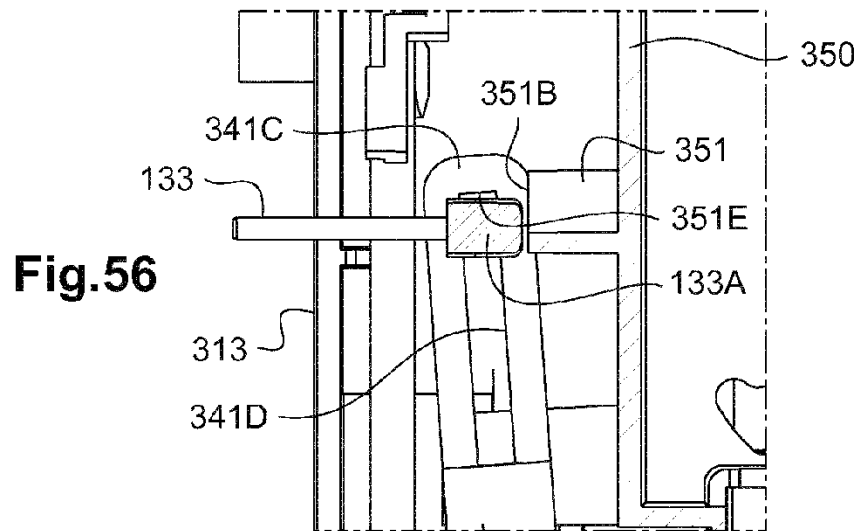
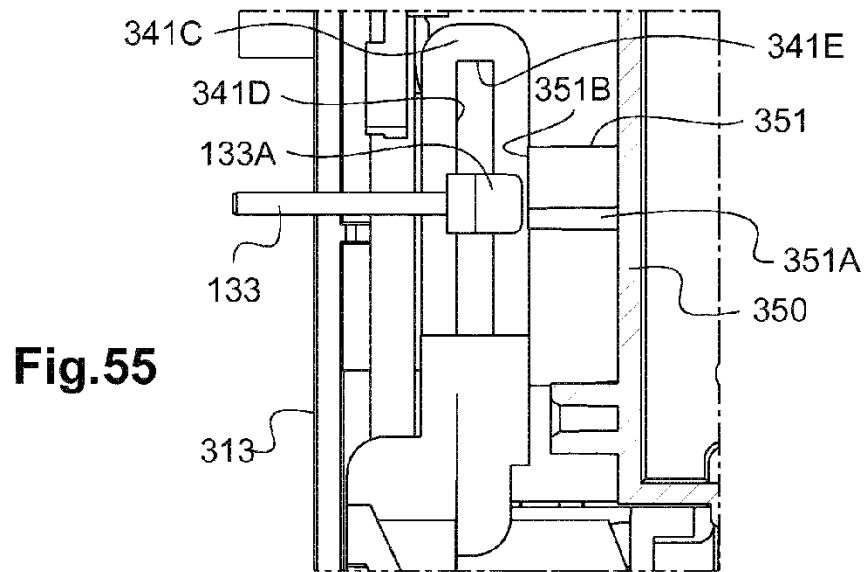


Fig.58

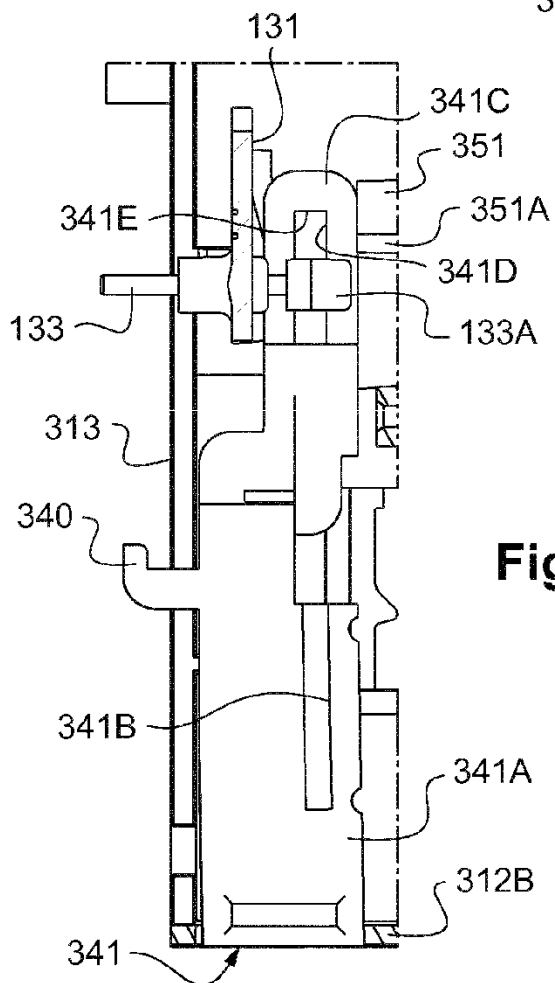
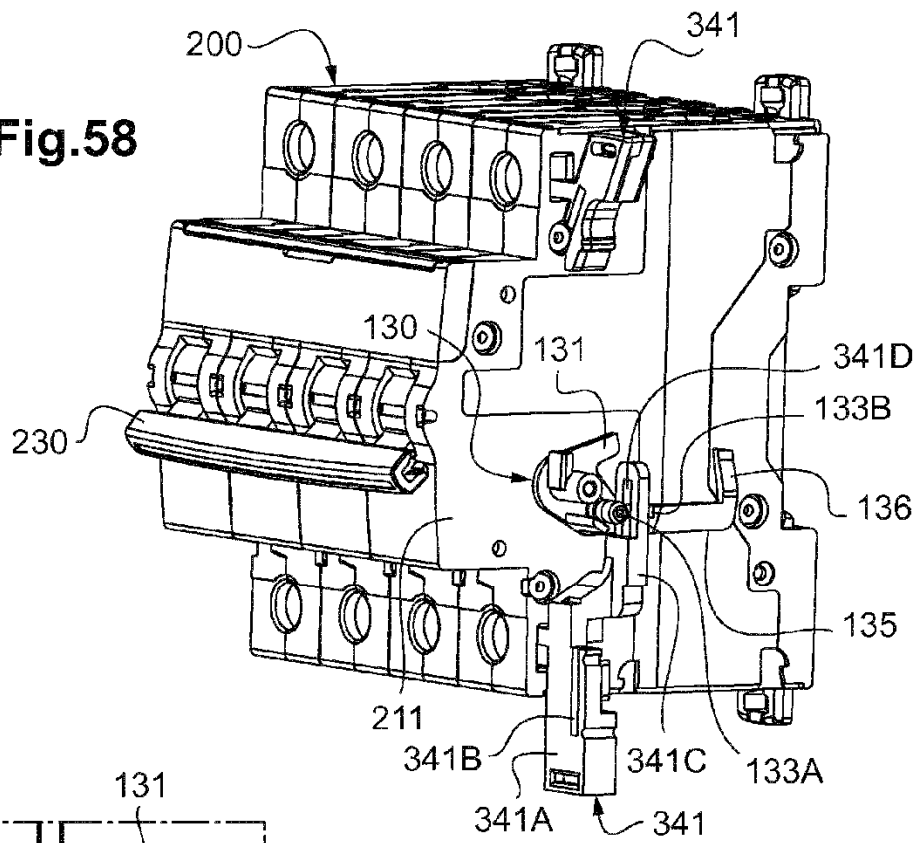


Fig.59

Fig.60

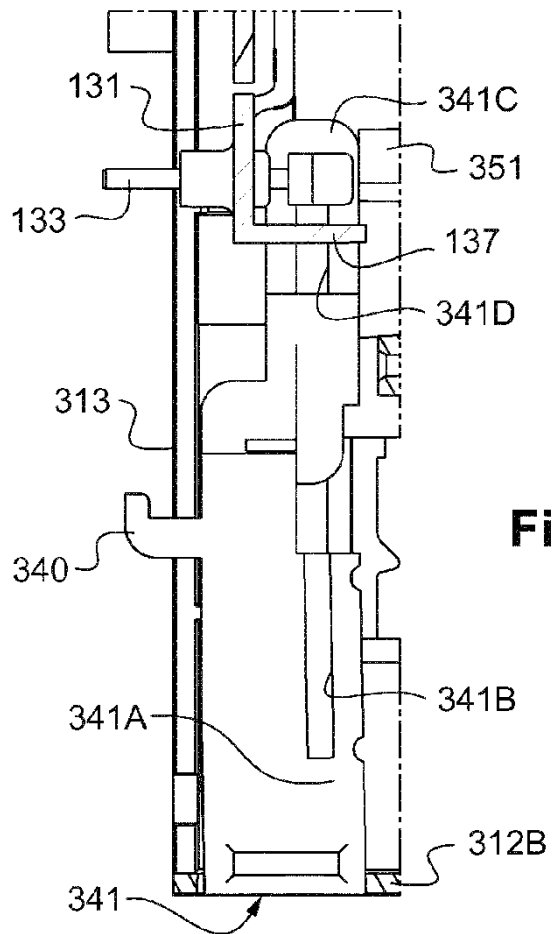
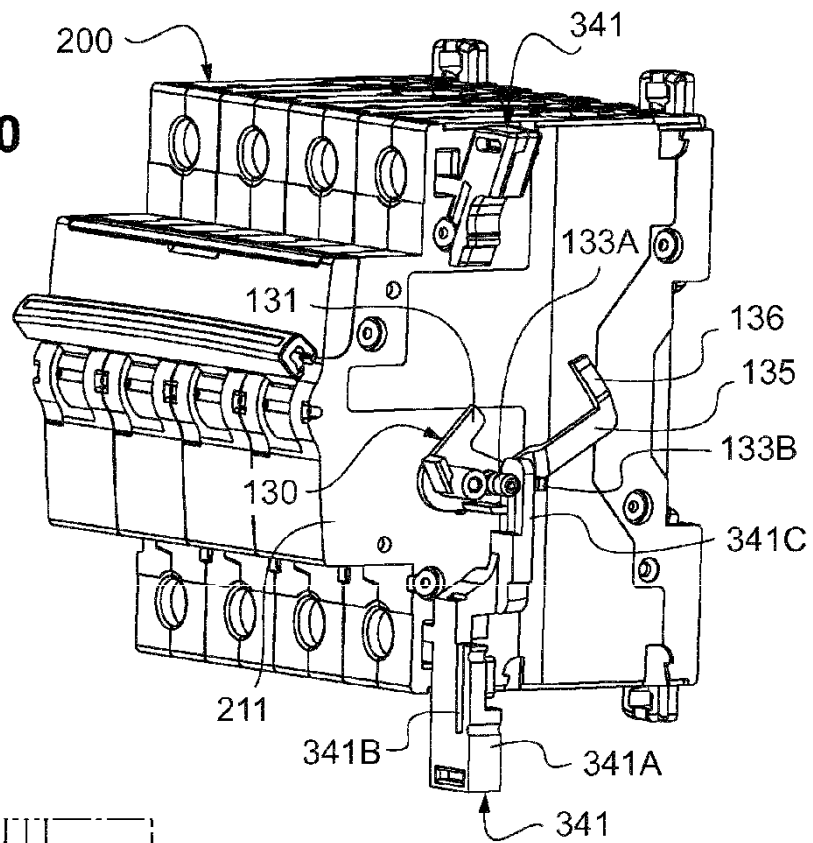


Fig.61

Fig.62

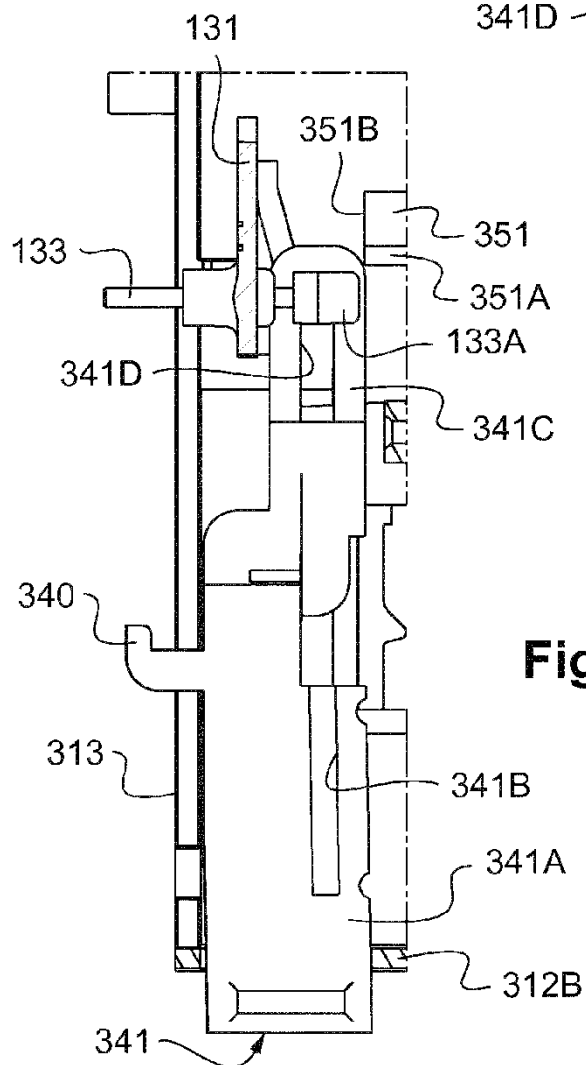
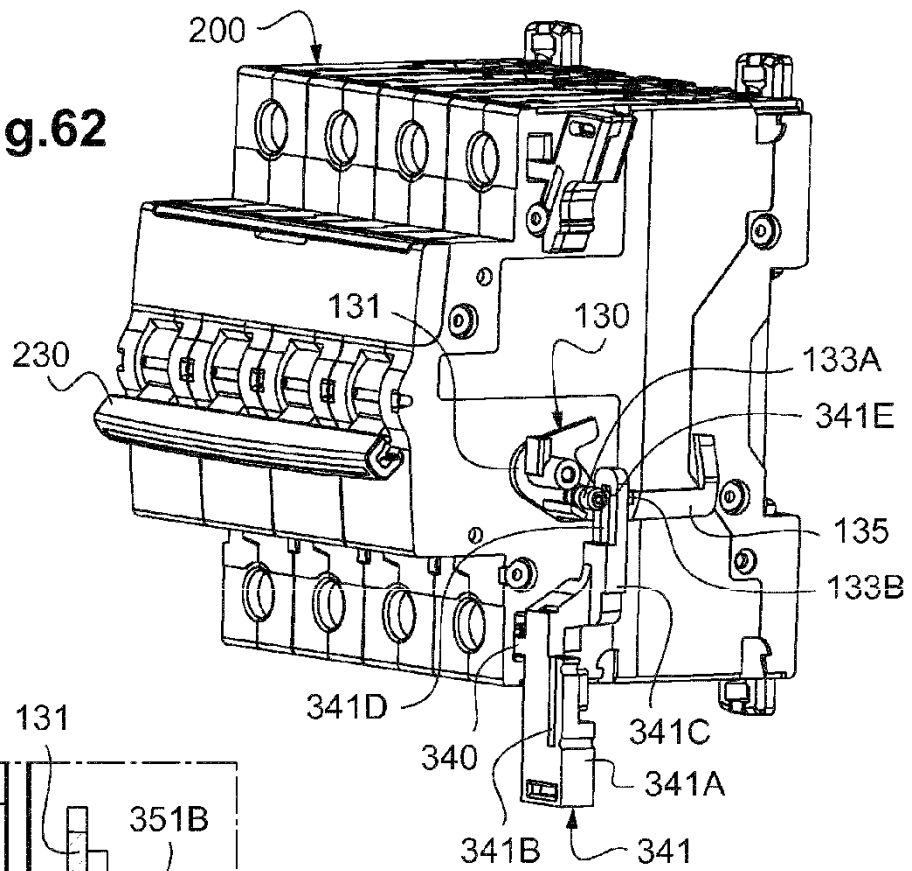


Fig.63