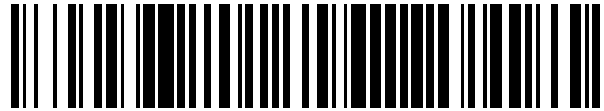


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 227**

51 Int. Cl.:

**H01H 71/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2009 E 09801461 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2382645**

54 Título: **Un dispositivo disyuntor para sistemas de bajo voltaje**

30 Prioridad:

**08.01.2009 IT MI20090010**

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

**27.02.2015**

73 Titular/es:

**ABB S.P.A. (100.0%)  
Via Vittor Pisani 16  
20124 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**SCOLA, EDOARDO y  
FERRARI, MICHELE**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 530 227 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**

Un dispositivo disyuntor para sistemas de bajo voltaje

5 [0001] La presente invención se refiere a un dispositivo disyuntor para sistemas de bajo voltaje con un mecanismo de control fiable con características mejoradas y de tamaño compacto.

10 [0002] Es conocimiento común que los dispositivos disyuntores de bajo voltaje (es decir para aplicaciones con un voltaje de trabajo hasta 1000V AC/1500V DC), tales como disyuntores automáticos, aisladores y contactores, generalmente llamados "dispositivos conmutadores", y llamados para más simplicidad de ahora en adelante disyuntores, son dispositivos diseñados para permitir la operación adecuada de partes específicas de sistemas eléctricos y las cargas instaladas. Los disyuntores automáticos, por ejemplo, garantizan que la corriente estimada requerida puede fluir hacia los diferentes usuarios, permitiendo que las cargas sean conectadas a y desconectadas del circuito de forma fiable, y permitiendo también que el circuito sea protegido para ser automáticamente aislado de la fuente de energía eléctrica.

15 [0003] Es también bien conocido que los disyuntores comprenden un alojamiento y uno o varios polos eléctricos, cada uno de los cuales está asociado con al menos un par de contactos que pueden ser mutuamente acoplados y desacoplados, y un mecanismo de control que induce un movimiento relativo entre los pares de contactos. La acción del mecanismo de control en los contactos móviles se consigue de forma convencional mediante un eje principal operativamente conectado a los contactos móviles, o mediante una parte de movimiento operativamente portadora de los contactos. El mecanismo de control de forma convencional comprende un bastidor de soporte que sostiene una cadena cinemática que consiste en al menos un elemento operativamente conectado a la parte de movimiento y que permite su desplazamiento.

20 [0004] Los mecanismos de control normalmente comprenden al menos un elemento de disparo que es generalmente accionado por un dispositivo de protección en caso de anomalía, tal como un cortocircuito, que ocurre en el circuito donde el disyuntor es instalado. El dispositivo de protección puede ser de tipo térmico, termomagnético o electrónico, por ejemplo, y activa directa o indirectamente la cadena cinemática del mecanismo de control para inducir una separación rápida de los contactos y una consecuente abertura automática del disyuntor.

25 [0005] Las cadenas cinemáticas en los mecanismos de control convencional consisten en numerosas partes operativas, al menos una de las cuales se conecta al bastidor mediante juntas enganchadas consistente en una espina atravesadora que conecta los lados del bastidor. En casi todas los casos, la conexión mutua entre los demás elementos en la cadena cinemática se consigue también de manera similar mediante juntas enganchadas completadas con espinas.

30 [0006] En las soluciones conocidas, uno de los aspectos más cruciales desde el punto de vista de los costes de fabricación concierne al procedimiento para el ensamblaje del disyuntor. En la mayoría de casos, los componentes son ensamblados "en línea", es decir uno después del otro, según una lógica que obviamente depende de la estructura del disyuntor. Los tiempos de ensamblaje son determinados particularmente por la estructura del mecanismo de control, que comprende un gran número de componentes de dimensiones relativamente pequeñas. De ahí la necesidad de desarrollar nuevas soluciones técnicas que permiten una reducción evidente en los tiempos de ensamblaje de corriente simplificando sustancialmente dicho procedimiento.

35 [0007] Basado en estas consideraciones, el objetivo principal de la presente invención es producir un dispositivo disyuntor para sistemas de bajo voltaje que permite que se superen los inconvenientes mencionados arriba, y particularmente que da lugar a tiempos de ensamblaje más cortos que aquellos de las soluciones conocidas.

40 [0008] Este objetivo se consigue con un dispositivo disyuntor según el contenido de la reivindicación 1 y de las reivindicaciones dependientes. El documento US 6249197 divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

45 [0009] La descripción a continuación a se refiere, exclusivamente con fines descriptivos, a un dispositivo disyuntor multipolar uni-disyuntor para sistemas de bajo voltaje. Esto es obviamente en el entendido de que los principios y soluciones técnicas expuestos en la descripción del concepto inventivo son también aplicables a otros tipos de dispositivo disyuntor, tales como disyuntores de doble conmutación con un número diferente de polos.

50 [0010] Otras características y ventajas emergerán más claramente de la descripción de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, del disyuntor según la presente invención, ilustrado en un ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, donde:

- 55 - la figura 1 es una vista en perspectiva de una primera forma de realización de un dispositivo disyuntor según la presente invención;
- la figura 2 es una vista despiezada del dispositivo disyuntor en la figura 1;
- 60 - la figura 3 es una vista en perspectiva del mecanismo de control y del eje de disparo del dispositivo disyuntor de la

figura 1;

- la figura 4 es una vista en sección transversal de la unidad consistente en el bastidor de soporte y el eje de disparo del dispositivo de la figura 1;

5 - la figura 5 es una vista lateral de la unidad consistente en el bastidor de soporte y el eje de disparo del dispositivo en la figura 1;

- la figura 6 es una vista en sección transversal a lo largo de VI-VI en la figura 5;

- la figura 7 es una vista despiezada que muestra los componentes del mecanismo de control en el dispositivo disyuntor mostrado en las figuras de 1 a 6;

- la figura 8 es una vista del mecanismo de control en la figura 1 en su configuración cerrada;

10 - la figura 9 es una vista del mecanismo de control en la figura 1 en su configuración abierta;

- la figura 10 es una vista del mecanismo de control en la figura 1 en su configuración disparada;

- la figura 11 es una vista en perspectiva del mecanismo de control en la figura 9;

- la figura 12 es una vista en perspectiva del mecanismo de control en la figura 10;

15 - la figura 13 es una primera vista en perspectiva de una segunda forma de realización de un dispositivo disyuntor según la presente invención;

- la figura 14 es una segunda vista en perspectiva del dispositivo en la figura 13;

- las figuras 15 y 16 son respectivamente una primera vista y una segunda vista despiezada del dispositivo de la figura 13;

20 - la figura 17 es una vista en perspectiva del mecanismo de control en el dispositivo disyuntor ilustrado en las figuras de 13 a 16;

- la figura 18 es una vista en perspectiva que muestra el eje de disparo del dispositivo ilustrado en las figuras 13 a 16;

- la figura 19 es una vista en perspectiva relacionada con el bastidor de soporte del mecanismo de control en el dispositivo ilustrado en las figuras 13 a 16;

25 - las figuras 20 y 21 son vistas detalladas que respectivamente muestran los detalles XX y XXI de las figuras 18 y 19;

- la figura 22 es una vista despiezada del mecanismo de control en el dispositivo ilustrado en las figuras 13 a 16;

- las figuras 23 y 24 son vistas relacionadas con el bastidor de soporte del mecanismo de control del dispositivo ilustrado en las figuras 13 a 16;

30 - las figuras 25 a 28 se refieren a las etapas de ensamblaje del mecanismo de control del dispositivo disyuntor ilustrado en las figuras 13 a 16;

- la figura 29 es una vista detallada de una parte del bastidor de soporte mostrada en la figura 26.

[0011] Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, el dispositivo disyuntor 1 según la presente invención comprende un alojamiento 2 externo que contiene, para cada polo, al menos un contacto fijo 10 y al menos un contacto móvil 20, adecuados para ser mutuamente acoplados o desacoplados. El dispositivo disyuntor 1 comprende un mecanismo de control 30 que está operativamente conectado a dicho al menos un contacto móvil 20 para permitir el último desplazamiento entre una posición acoplada y una posición desacoplada con respecto al contacto fijo correspondiente 10. El mecanismo de control 30 comprende un bastidor de soporte 31 que soporta una cadena cinemática operativamente conectada al contacto móvil 20 mediante una parte móvil 50 que permite que se acople o desacople de dicho contacto fijo 10.

40

[0012] El dispositivo disyuntor 1 comprende un dispositivo de disparo provisto de un eje de disparo 40 que interactúa con dicho mecanismo de control 30 para habilitar la cadena cinemática y así desencadenar el desacoplamiento del contacto móvil 20 del contacto fijo 10. El mecanismo de control 30 comprende numerosos elementos 31, 32, 33, 34, 35, 36 (ver figura 7, por ejemplo) que están operativamente conectados para definir al menos una cadena cinemática, que tiene efecto en los contactos móviles 20 mediante la parte móvil 50. Para los fines de la presente invención, el término cadena cinemática se utiliza para indicar un conjunto de elementos en el mecanismo de control que están acoplados para realizar una de las funciones (por ejemplo una abertura manual o automática del circuito) para las que el mecanismo fue concebido. Esto significa que puede haber diferentes cadenas cinemáticas en el mecanismo de control, cada una diseñada por ejemplo para ejecutar una de estas funciones.

50

[0013] El bastidor de soporte 31 ventajosamente comprende un par de lados opuestos 134 mutuamente conectados mediante una primera parte de conexión transversal 21. Según la invención, los lados 134 están mutuamente conectados mediante otros medios de conexión que definen otra parte de conexión transversal en una posición diferente de aquella ocupada por la primera parte de conexión transversal 21. En esta forma de realización, en otras palabras, los lados 134 del bastidor están mutuamente unidos en dos lugares de modo que mantienen una posición estable en relación uno con el otro. Esto significa que los elementos de la cadena cinemática también mantienen permanentemente sus posiciones operativas entre los lados 134 del bastidor.

55

[0014] Según una forma de realización preferida de la invención, estos medios de conexión transversal conectan los dos lados 134 de modo que la parte de conexión adicional se extiende en una posición sustancialmente delante de aquellos de la primera parte de conexión transversal 21. Esta solución asegura una conexión estable y fiable entre los lados 134, garantizado la estabilidad estructural del bastidor de soporte 31 necesaria para la operación apropiada del mecanismo de control 30. Además, la solución descrita también ha demostrado ser particularmente ventajosa desde el punto de vista de ensamblaje del dispositivo disyuntor 1, debido a que el mecanismo de control 30 puede ser ensamblado independientemente del resto del disyuntor 1, e insertado en éste sólo al final del procedimiento. En

65

la práctica, la oportunidad de ensamblar el mecanismo de control 30 antes de ensamblar el disyuntor 1 permite ahorrar en cuanto a tiempos de fabricación y costes del dispositivo.

[0015] Según una forma de realización preferida de la invención, estos medios de conexión consisten en el eje de disparo 40 del dispositivo de disparo del disyuntor 1. Más precisamente, los lados del bastidor de soporte 31 están pivotantemente conectados al eje de disparo 14. Como consecuencia, la unidad consistente en el eje de disparo 40 y el mecanismo de control 30 puede ser ensamblada simultáneamente dentro del dispositivo disyuntor 1, ya que la posición de este último determina aquella del otro. Dicha unidad puede también ser ensamblada en una línea diferente de aquella del dispositivo disyuntor 1, antes del ensamblaje de este último.

[0016] Usar el eje de disparo 40 como medio de conexión entre los lados ha demostrado ser particularmente ventajoso debido a que la estructura de un elemento diseñado de forma convencional para servir a un fin preciso (el de disparar la cadena cinemática) se utiliza para servir a otro fin estructural para el bastidor 31.

[0017] La figura 1 es una vista en perspectiva de una primera forma de realización de un dispositivo disyuntor según la presente invención. Más precisamente, el dispositivo disyuntor 1 mostrado en la figura es un disyuntor automático, a lo que se hará referencia de ahora en adelante solamente para fines descriptivos. Esto es en el entendido de que, no obstante, las soluciones técnicas y los principios expuestos posteriormente son también aplicables a otros tipos de dispositivo disyuntor. El disyuntor 1 en la figura 1 comprende un alojamiento externo 2 consistente en una caja 2A y una cobertura 2B, que se acoplan mediante medios de conexión desmontables 76, tales como tornillos. La caja 2A está configurada para contener numerosos primeros terminales eléctricos 100, cada uno relacionado con un polo del disyuntor 1. Cada terminal eléctrico 100 es eléctricamente conectado al contacto fijo 10 en el polo correspondiente. La cobertura 2B se configura también para contener segundos terminales eléctricos (no mostrados en las figuras), cada uno de los cuales corresponde a un polo del disyuntor 1 y se conecta eléctricamente a un contacto móvil 20.

[0018] La figura 2 es una vista despiezada respecto al disyuntor en la figura 1 con la cobertura 2B retirada, que muestra la unidad consistente en el eje de disparo 40 y el mecanismo de control 30 separado del resto del disyuntor 1. Como se muestra, la caja 2A sostiene preferiblemente una parte móvil 50, que sirve al propósito de contener los contactos móviles 20 del disyuntor 1. Más precisamente, la parte móvil 50 comprende un cuerpo conformado que, para cada polo en el disyuntor 1, contiene un asiento para un contacto móvil 20.

[0019] Nuevamente con referencia a la figura 2, la caja 2A contiene un dispositivo de protección que, para cada polo, comprende una unidad de protección 16, que interactúa con una parte operativa 144 del eje de disparo 40. Más precisamente, dichas unidades de protección 16 interactúan con el eje de disparo 40 después de la incidencia de un mal funcionamiento, tal como un cortocircuito, en la línea donde el disyuntor es instalado. Según formas de realización conocidas, las unidades de protección 16 pueden ser de tipo térmico, magnético, termomagnético o electrónico, o una combinación de los mismos.

[0020] La figura 3 es una vista en perspectiva del ensamblaje consistente en el mecanismo de control 30 y el eje de disparo 40. El mecanismo de control 30 se conecta operativamente a los contactos móviles 20 mediante la parte móvil 50. Más precisamente, el mecanismo de control 30 puede adquirir una primera configuración operativa (de ahora en adelante llamada configuración cerrada) como resultado de la cual cada contacto móvil 20 se acopla con el contacto fijo correspondiente 10. El mecanismo de control 30 puede también adquirir una segunda configuración determinada por una acción manual llevada a cabo para apoyarse sobre uno de los elementos en la cadena cinemática (la configuración de apertura manual) como resultado de la cual cada contacto móvil 20 es separado del contacto fijo correspondiente 10. El mecanismo de control 30 puede también adquirir una tercera configuración determinada por la habilitación del dispositivo de disparo: esto tiene lugar como resultado de una acción de una de las unidades de protección 16 en una de las partes operativas 144 del eje de disparo 40. Dicha acción induce la rotación del eje de disparo 40, que determina el desplazamiento de un elemento de disparo 36 (ver figura 7) en el mecanismo de control 30. El movimiento del elemento de disparo 36 causa un "disparo" de la cadena cinemática como resultado del cual los disyuntores del mecanismo de control 30 cambian de la configuración "cerrada" a la configuración "disparada".

[0021] Nuevamente con referencia a la figura 3, la cadena cinemática del mecanismo de control 30 comprende al menos un elemento operativo pivotantemente conectado al bastidor de soporte 31 mediante los medios de conexión con forma de pasador. El elemento operativo comprende un par de partes laterales enfrentadas, que están conectadas por una parte de conexión transversal. Los medios de conexión con forma de pasador comprenden un par de extremos con forma de pasador, cada uno de los cuales emerge desde un lado de una parte lateral del elemento operativo, o del bastidor de soporte 31. Los medios de conexión con forma de pasador también comprenden un par de asientos, cada uno de los cuales está definido en el bastidor de soporte en el elemento operativo para contener un correspondiente extremo con forma de pasador. Una vez los extremos con forma de pasador han sido insertados en los asientos, se configura un eje de rotación mutua entre el bastidor de soporte 31 y dicho elemento operativo conectado a él. Los extremos con forma de pasador tienen preferiblemente solo un grado de libertad para rotar en relación al asiento correspondiente durante la operación del mecanismo de control.

[0022] La figura 4 es una vista en sección transversal que muestra, para mayor simplicidad, el bastidor de soporte 31

del mecanismo de control 30 y el eje de disparo 40. Cada lado 134 del bastidor 31 comprende una parte extremal 134B, desde donde emerge una parte con forma de pasador 51. Cada parte extremal 134B se inserta en una cavidad conformada correspondiente 52, de la cual al menos una parte encajada 53 tiene superficies geoméricamente conjugadas con aquellas de la parte con forma de pasador 51 del bastidor de soporte 31, de manera que permite un desplazamiento relativo del eje de disparo 40 con respecto a los lados 134 del bastidor 31. Más precisamente, la parte encajada 53 está definida para ser coaxial al eje de rotación 200 del eje de disparo 40.

[0023] La figura 5 es una vista lateral del conjunto de componentes de la figura 4, que muestra la conformación de los lados 134 del bastidor de soporte 31. En particular, dicha figura muestra los asientos 61, 65 donde se insertan los extremos con forma de pasador 71, 75 de los elementos 32, 36 (descritos con más detalle posteriormente) del mecanismo de control 30, soportados directamente por los dos lados 134. La figura 5 también muestra la posición operativa del eje de disparo 40 que está opuesto a aquél de la parte de conexión transversal 21. La extensión longitudinal del eje de disparo 40 que viene entre las dos cavidades conformadas define claramente la parte de conexión adicional descrita anteriormente entre los lados 134 del bastidor. Como se ha explicado anteriormente, esta solución permite ventajosamente un aumento en la rigidez global del bastidor 31 con ventajas obvias en cuanto a la fiabilidad del dispositivo.

[0024] La figura 6 es una vista a lo largo de VI-VI de la figura 5, que muestra una vista en sección transversal de la parte del eje de disparo 40 que contiene las cavidades 52 donde se insertan los extremos con forma de pasador 51 de los lados 134 del bastidor de soporte 31. Claramente, cada cavidad 52 define una superficie de soporte 66 para uno de los lados 134 del bastidor 31, previniendo eficazmente cualquier movimiento axial de dichos lados.

[0025] El mecanismo de control 30 comprende un gancho principal 32 que se conecta operativamente al bastidor de soporte 31 mediante los primeros medios de conexión con forma de pasador. La estructura del gancho principal 32 es formada por un segundo par de partes laterales 42 conectadas por una segunda parte de conexión transversal 22. El gancho principal 32 se conecta al bastidor de soporte 31 mediante primeros medios de conexión con forma de pasador según la invención, que definen un primer eje de rotación mutua 101. Más precisamente, el bastidor de soporte 31 ocupa una posición fija durante la operación del mecanismo de control 30. Como resultado, el gancho principal 32 rota con respecto al bastidor de soporte 31 alrededor del primer eje de rotación mutua 101 definido anteriormente.

[0026] Los primeros medios de conexión con forma de pasador comprenden un primer par de extremos con forma de pasador 71 (de ahora en adelante también indicados utilizando la expresión primeros extremos con forma de pasador 71), cada uno emerge desde una de las partes laterales 42 del gancho principal 32. Más precisamente, los primeros extremos con forma de pasador 71 son hechos en una pieza con una parte lateral correspondiente 42 que emerge en un lado exterior de la parte externa. Los primeros medios de conexión con forma de pasador también comprenden un primer par de asientos 61 (de ahora en adelante también indicado utilizando la expresión primeros asientos 61), en cada uno de los cuales se inserta uno de los primeros extremos con forma de pasador 71 del gancho principal 32. En particular, como se muestra en la figura 7, los primeros asientos 61 están configurados sustancialmente en forma de U para permitir la inserción de los primeros extremos con forma de pasador 71 en una dirección definida con precisión.

[0027] Los primeros asientos 61 están definidos en una posición en la proximidad de la primera parte transversal 21 del bastidor de soporte 31, mientras que los primeros extremos con forma de pasador 71 se obtienen en una posición sustancialmente remota de la segunda parte transversal 22 del gancho principal 32. La primera parte transversal 21 se localiza así enfrentada a la segunda parte transversal 22 del gancho principal 32 una vez han sido conectados los dos elementos. Además, las partes laterales 42 del gancho principal 32 llegan a ocupar una posición entre las partes laterales 42 del bastidor de soporte 31, de modo que el gancho principal 32 puede rotar en relación al bastidor 31, dentro de dicho bastidor.

[0028] El mecanismo de control 30 mostrado en las figuras comprende un tercer elemento 33, de ahora en adelante indicado utilizando el término "horquilla 33". La estructura de la horquilla 33 comprende un tercer par de partes laterales opuestas 43 que están conectadas mediante una tercera parte de conexión 23. La horquilla 33 se conecta operativamente al gancho principal 32 mediante segundos medios de conexión con forma de pasador que configuran un segundo eje de rotación mutua 102 (ver figuras 8 y 9) sustancialmente paralelo al primer eje de rotación 101. Los segundos medios de conexión con forma de pasador comprenden un segundo par de extremos con forma de pasador 72 (de ahora en adelante indicado utilizando el término segundos extremos con forma de pasador 72) y un segundo par de asientos 62 (de ahora en adelante indicado utilizando la expresión asientos 62), cada uno de los cuales está adecuado para contener uno de los segundos extremos con forma de pasador 72. Estos últimos son hechos en una pieza con el gancho principal 32. Los segundos extremos con forma de pasador 72 emergen, enfrentadamente el uno al otro, desde cada uno de los lados internos de las partes laterales 42 del gancho principal 32, mientras que los segundos asientos 62 están definidos por las partes laterales 43 de la horquilla 33. Más precisamente, los segundos asientos 62 tienen sustancialmente una configuración en forma de C y están localizados de acuerdo con las primeras partes de terminal opuesto 43A de las partes laterales 43.

[0029] La horquilla 33 se conecta a un cuarto elemento operativo 34 en el mecanismo de control 30, de ahora en

adelante indicado utilizando el término "barra de control" 34, que comprende un cuarto par de partes laterales 44 conectado por una cuarta parte transversal 24. La barra de control 34 se conecta operativamente a la horquilla 33 mediante terceros medios de conexión con forma de pasador que configuran un tercer eje de rotación mutua 103 (ver figuras 8 y 9) sustancialmente paralelo a los primer y segundo ejes 101, 102 descritos anteriormente. Más precisamente, el tercer medio de conexión con forma de pasador comprende un tercer par de extremos con forma de pasador 73 (de ahora en adelante indicado utilizando la expresión terceros extremos con forma de pasador 73) y un tercer par de asientos 63 (de ahora en adelante indicado utilizando la expresión terceros asientos con forma de pasador 63), cada uno de los cuales es adecuado para contener uno de los terceros extremos con forma de pasador 73. Estos últimos son hechos en una pieza con la barra de control 34 y emergen en lados enfrentados de la cuarta parte transversal 24. Los terceros asientos 63 están configurados sustancialmente en forma de C y están definidos en una de las partes laterales 43 de la horquilla 33. Más precisamente, los terceros asientos 63 se definen de acuerdo con las segundas partes terminales enfrentadas 43B de las partes laterales 43. Dichas segundas partes terminales enfrentadas 43B están sustancialmente enfrente de las primeras partes terminales 43°, de acuerdo con los cuales están los segundos asientos 62 para los segundos medios de conexión con forma de pasador.

[0030] La barra de control 34 también comprende un segundo par de extremos de conexión 82 hechos en una pieza con las cuartas partes laterales 44 para ocupar posiciones mutuamente enfrentadas. Cada uno de estos segundos extremos de conexión 82 emerge desde el lado interno de una parte lateral de modo que se pueden insertar en los correspondientes asientos de centrado (no mostrados) definidos en el cuerpo de la parte móvil. Más precisamente, una vez dichos segundos extremos de conexión 82 han sido insertados en los correspondientes asientos de centrado, éstos definen un eje de rotación mutua para la barra de control 34 en relación a la parte móvil 50 y viceversa. Dicho eje está en una posición que se descentra con respecto al eje de rotación de la parte móvil 50. Como resultado, un desplazamiento de la barra de control 34 determina una rotación de la parte móvil 50 y consecuentemente de los contactos móviles 20 contenidos en ésta.

[0031] El mecanismo de control 30 comprende un quinto elemento operativo 35, indicado de ahora en adelante utilizando el término "elemento de soporte de palanca" 35, que comprende un quinto par de partes laterales 45 conectado por una quinta parte transversal 25 que está doblada en forma de U al menos parcialmente. Dicho plegado tiene el propósito de soportar una palanca 35B, que se extiende desde el alojamiento 2 del disyuntor 1 una vez ha sido ensamblado. En la práctica, la palanca 35B sirve como la interfaz entre el disyuntor 1 y un operador. Como se explica más detalladamente más adelante, la palanca 35B ocupa una posición particular dependiendo de la configuración operativa del mecanismo de control 30 (es decir las configuraciones cerradas, abiertas o disparadas). Como resultado, un operador puede averiguar el estado operativo del disyuntor 1 observando la posición de la palanca 35B.

[0032] El elemento de soporte de palanca 35 está conectado operativamente al bastidor de soporte 31 mediante los cuartos medios de conexión que comprenden un cuarto par de extremos con forma de pasador 74 (de ahora en adelante indicado utilizando el término cuartos extremos con forma de pasador 74) que se obtienen en una pieza con el bastidor de soporte 31. Los cuartos medios de conexión también comprenden un cuarto par de asientos 64 (de ahora en adelante también indicados utilizando la expresión cuartos asientos 64), cada uno de los cuales está definido en una de las quintas partes laterales 45 de la palanca 35. Una vez los cuartos extremos 74 han sido insertados en los correspondientes cuartos asientos 64, definen un cuarto eje de rotación fijo 104 (ver figura 12) paralelo a los ejes de rotación descritos hasta el momento. Cada uno de los cuartos extremos con forma de pasador 74 emerge desde un lado externo correspondiente de un lado 134 del bastidor de soporte 31 y se encaja en un correspondiente cuarto asiento 64 configurado sustancialmente en forma de C.

[0033] Como ya se ha mencionado anteriormente, el mecanismo de control 30 comprende un elemento de disparo 36 operativamente conectado al bastidor de soporte 31 mediante quintos medios de conexión con forma de pasador. Más precisamente, el elemento de disparo 36 consiste estructuralmente en un sexto par de partes de conexión laterales enfrentadas 46, que están conectadas mediante una quinta parte transversal 26. Ésta última comprende un primer extremo enganchado 85 que sirve al propósito de interceptar un segundo extremo enganchado (no mostrado) del gancho principal 32.

[0034] Los quintos medios de conexión con forma de pasador comprenden un quinto par de extremos con forma de pasador 75 hechos en una pieza con las sextas partes laterales 46 del elemento de disparo 36. Más precisamente, cada uno de estos quintos extremos con forma de pasador 75 emerge desde un lado externo de una de las partes laterales 46. Los quintos medios de conexión también comprenden un quinto par de asientos enfrentados 65, cada uno en un lado 134 del bastidor de soporte 31. Cada uno de los quintos extremos con forma de pasador 75 se inserta en un quinto asiento 65 correspondiente para configurar un quinto eje de rotación fijo 105 (ver figura 12) para la rotación del elemento de disparo 36.

[0035] En referencia a la vista en perspectiva de la figura 11, al menos una de las partes laterales 46 del elemento de disparo 36 comprende un primer final de activación 91 que está operativamente conectado a un segundo extremo activante 92 que emerge desde el eje de disparo 40. Cualquier rotación del eje de disparo 40, después del disparo de un dispositivo de protección, se traduce así en un desplazamiento del primer extremo 92 que retira el soporte para el elemento 85, induciendo una rotación del elemento de disparo 36 alrededor del quinto eje de rotación 105. El

elemento de disparo 36 puede consecuentemente pasar de la posición enganchada a la posición liberada, momento en que el gancho principal 32 queda libre para rotar alrededor del primer eje de rotación 101. Los dos extremos de activación 91, 92 están mutuamente conectados por un muelle de retorno 87 que permite que el dispositivo sea adecuadamente restablecido desde la posición disparada a la posición abierta.

5 [0036] El mecanismo de control 30 comprende al menos un muelle de control 37, y preferiblemente dos. Cada muelle de control 37 está operativamente conectado por un extremo a la cuarta parte transversal 24 de la barra de control 34, y en el otro extremo a la quinta parte transversal 25 del elemento de soporte de palanca 35, mediante ganchos adecuados 37B. Dentro del mecanismo de control 30, cada muelle de control 37 sirve a más de un fin. Su primer fin es proveer al mecanismo con la fuerza elástica necesaria para acelerar la rotación de la parte móvil 50, es decir la abertura o cierre del contacto, mediante la barra de control 34. Cada muelle de control 37 también sirve al propósito de ejercer una fuerza elástica en los extremos con forma de pasador 71, 72, 73, 74, 75 de los elementos acoplados de modo que mantienen una posición estable dentro del asiento correspondiente 61, 62, 63, 64, 65 en que son insertados. En otras palabras, cada muelle de control 37 tiene efecto en los diferentes elementos del mecanismo de control 30 para mantener cada elemento constantemente conectado a los otros. En la práctica, cada muelle de control 37 ejerce una fuerza en los diferentes extremos con forma de pasador 71, 72, 73, 74, 75 que está orientada en una dirección concordante con la dirección donde están insertados en los asientos correspondientes 61, 62, 63, 64, 65. Además, cada muelle de control 37 ejerce dicha fuerza en los diferentes extremos con forma de pasador 71, 72, 73, 74, 75 sea cual sea la configuración del mecanismo de control 30 de modo que la funcionalidad del dispositivo está siempre garantizada. Otra función de los muelles 37 consiste en garantizar una presión adecuada en los contactos eléctricos cuando el disyuntor se encuentra en la configuración cerrada.

25 [0037] Esta forma de realización es particularmente ventajosa en que aprovecha la acción de los elementos de impulso cinemático (es decir, los muelles de control 37) para mantener el mecanismo de control 30 establemente ensamblado. Esto hace posible ampliar el rango de tolerancia dimensional para los extremos con forma de pasador y los asientos relacionados, con ventajas obvias en cuanto a los costes de fabricación totales.

30 [0038] La figura 8 es una vista en sección transversal del mecanismo de control 30 mostrado en una configuración cerrada, donde los contactos móviles 20 se acoplan con los contactos fijos correspondientes 10. En esta configuración, los muelles de control 37 están bajo una tensión de tracción y ejercen una fuerza elástica que se desarrolla a lo largo de una línea 7. En la práctica, dicha línea 7 está definida por los puntos donde los muelles de control 37 se engranan respectivamente con la barra de control 34 y el elemento de soporte de palanca 35. Así el elemento de disparo 36 del mecanismo de control pasa a estar en la posición enganchada, deteniendo el gancho principal 32, es decir evita que rote alrededor del primer eje 101.

35 [0039] El paso desde la configuración cerrada de la figura 8 a la configuración abierta (mostrada en la figura 9) se consigue como resultado de una acción manual (indicada por la flecha F en la figura 8) ejercida por un operador sobre la palanca 36. Esta acción manual F induce la rotación del elemento de soporte de palanca 35 alrededor del cuarto eje de rotación mutua 104 (ver figura 12). Durante una primera fase de rotación del elemento de soporte de palanca 35, los contactos móviles 20 permanecen acoplados, mientras que los muelles de control 37 conectados entre el elemento de soporte de palanca 35 y la barra de control 34 pasan bajo una tensión de tracción que aumenta progresivamente. Esta condición persiste hasta que la línea 7 intersecciona el segundo eje de rotación mutua 102 definido por los segundos medios de conexión con forma de pasador que conectan el gancho principal 32 a la horquilla 33. Cuando esto ocurre, los muelles de control 37 alcanzan su extensión máxima, es decir su máxima tensión de tracción admisible. Tan pronto como la línea 7 cae por debajo del segundo eje de rotación 102, los muelles de control 37 liberan la energía elástica acumulada durante la primera fase de apertura. Esto determina un rápido arrastre de la barra de control 34 hacia abajo, es decir en la dirección del gancho 36, que induce la rotación de la parte móvil 50 alrededor de su eje de rotación, y esto se traduce en una separación rápida de los contactos 10, 20. Al final de la fase de abertura, el mecanismo de control 30 alcanza la configuración mostrada en la figura 9. Claramente, el elemento de disparo 36 permanece en su posición enganchada durante una maniobra de apertura manual.

50 [0040] La figura 10 muestra el mecanismo de control 30 en su configuración "disparada". El paso desde la configuración cerrada (en la figura 7) hasta esta configuración disparada tiene lugar debido a una acción de un dispositivo de protección en el disyuntor 1, que causa una rotación del eje de disparo 40. Dicha rotación se traduce en una rotación del elemento de disparo 36 alrededor del quinto eje de rotación 105 que lo lleva hasta una posición liberada, como resultado de lo cual el gancho principal 32 está libre para rotar en relación al bastidor de soporte 31 alrededor del primer eje de rotación mutua 101. Más precisamente, cuando el gancho principal 32 es liberado, los muelles de control 37 ejercen una tensión de tracción en la barra de control 34 en la dirección de la palanca 35B. Dicha tensión de tracción pasa a apoyarse en el gancho principal 32 a través de la horquilla 33, causando la rotación de dicho gancho 32 alrededor del primer eje de rotación 101. El arrastre de la barra de control 34 da lugar sucesivamente a la rotación de la parte móvil 50 y la consecuente separación repentina de los contactos 10, 20. Así el mecanismo de control 30 adquiere la configuración mostrada en la figura 9, que es claramente diferente de aquella de la figura 9, que muestra una configuración de apertura manual.

65 [0041] Según una forma de realización preferida, el bastidor de soporte 31 mostrado en las figuras 1 a 12 está hecho

de un material metálico, tal como una lámina de metal. Más precisamente, los lados 134 del bastidor 31 son hechos en una pieza única con la parte de conexión transversal 21.

5 [0042] Las figuras 13 a 29 se refieren a una segunda forma de realización de un dispositivo disyuntor según la invención. En particular, las figuras se refieren nuevamente a un disyuntor automático 3 preferiblemente para su uso para corrientes inferiores a en el caso del disyuntor 1 mostrado en las figuras 1 a 6.

10 [0043] Con referencia a las figuras 13 y 14, la estructura del alojamiento para el disyuntor 3 es sustancialmente similar a aquella del disyuntor descrito anteriormente 1, estando completa con una caja 2A y una cobertura asociada 2B y una placa frontal de protección 2C. La figura 13 muestra el disyuntor automático 3 preparado para la instalación, es decir después de completar su ensamblaje, mientras que la figura 14 muestra el mismo disyuntor 3 con la placa frontal de protección 2C separada de la cobertura 2B.

15 [0044] La figura 15 es una primera vista despiezada del disyuntor 3 de la figura 13, que muestra el disyuntor sin la placa frontal de protección 2C. Más precisamente, la figura 15 muestra los detalles de la cobertura 2B del disyuntor 3, donde se define una estructura de soporte 81 que sirve al propósito de soportar el mecanismo de control 30. La estructura comprende un par de paredes de soporte 131 que están normalmente enfrentadas y geoméricamente conjugadas a los lados 134 del bastidor de soporte 31 del mecanismo de control 30 para mantener este último correctamente situado durante la operación normal del disyuntor. Nuevamente con referencia a la figura 15, entre las  
20 paredes laterales de soporte 31 hay una abertura 82 a través de la cual la palanca de mando 35B del mecanismo de control 30 emerge una vez el disyuntor automático 3 ha sido ensamblado.

25 [0045] La figura 16 es una segunda vista despiezada del disyuntor 3 que muestra la unidad que comprende el mecanismo de control 30 y el eje de disparo 40 separado del resto del disyuntor 3. Como se muestra en esta segunda forma de realización, las formas del eje de disparo 40 y del mecanismo de control 30 difieren de aquellas de los mismos elementos en las figuras 1 a 12. Como se explica más detalladamente más adelante, el bastidor de soporte 31 y el eje de disparo 40 están conectados de manera diferente, es decir mediante un tipo de conexión esencialmente "enchavetado". Esta conexión implica básicamente la inserción de un par de partes formadas 121 del  
30 eje de disparo 40 dentro de asientos de conexión 122 adecuados, cada uno definido en una parte extremal de un lado 134A, 134C del bastidor 31.

35 [0046] Como se muestra en las figuras 19 y 21, cada uno de dichos asientos 122 comprende una parte estrechada 123 que se extiende desde el borde 140 del lado correspondiente 134 del bastidor 31. Más precisamente, la parte 123 se estrecha hacia la parte interna del lado 134. El asiento 122 también comprende una parte circular 141 que se extiende desde la sección más interna de la parte estrechada 123. Dicha parte circular 141 tiene un diámetro D1 que es mayor que la dimensión S de la sección transversal más interna de la parte estrechada 123.

40 [0047] Las figuras 20 y 21 muestran la conformación de las partes conformadas 121 diseñadas para estar contenidas en el asiento de conexión 122. Cada parte conformada 121 comprende un estiramiento de la sección transversal axial, identificado como L1, sobre el que dos superficies planas 125 se definen en una posición enfrentada al eje de rotación del eje 40. Como se muestra en la figura 20, la distancia H entre las dos superficies planas es más estrecha que el diámetro del extensión cilíndrico L1. Dicho diámetro se elige de modo que coincide preferiblemente con el diámetro D1 de la parte circular 141 del asiento de conexión 122, mientras que la distancia H1 entre las superficies planas 125 es más estrecha que la dimensión S respecto de la sección transversal más  
45 interna de la parte estrechada 123.

50 [0048] Las partes conformadas 121 se insertan en los correspondientes asientos de conexión 122 manteniendo el eje 40 orientado de modo que cada parte conformada está enfrentada a una superficie 145 de la parte estrechada 123. Una vez las partes conformadas 121 han alcanzado la parte circular 141, el eje es rotado aproximadamente 90° alrededor de su eje de rotación 200. En esta condición, las partes conformadas 121 se mantuvieron encajadas en la parte circular 141 y el eje de disparo 40 permanece libre para rotar, soportado en dicha rotación por las superficies de dichas partes circulares 141.

55 [0049] Con referencia nuevamente a la figura 20, el eje de disparo 40 comprende un anillo de soporte 161 que emerge en una posición adyacente a una correspondiente parte conformada 121. El anillo de soporte 161 define una superficie de soporte 166 para una parte del lado 134° del bastidor 31 que circunda el asiento de conexión correspondiente 122. Esta forma de realización aumenta ventajosamente la rigidez de la estructura del bastidor de soporte 31 porque obstaculiza cualquier combamiento lateral de los lados 134A, 134C. Las soluciones técnicas descritas anteriormente también pueden ser sustituidas por otras soluciones funcionalmente equivalentes que deben  
60 consecuentemente ser consideradas como una parte de la presente invención.

65 [0050] La figura 22 es una vista despiezada que muestra el mecanismo de control ilustrado en las figuras 13 a 16. La cadena cinemática que comprende el mecanismo es conceptualmente equivalente a aquella descrita en detalle para la forma de realización ilustrada en las figuras 1 a 12. Debe observarse, en particular, que los elementos que comprenden la cadena cinemática están mutuamente conectados por medios de conexión con forma de pasador de casi la misma manera que se ha explicado previamente. Como en la solución precedente, un gancho principal 32,



con un elemento de disparo 36, se engancha al bastidor de soporte 31. Los lados del gancho 32 y del elemento de disparo 36 comprenden extremos con forma de pasador 71, 75 para insertarlos en alojamientos correspondientes 61, 65, cada uno de los cuales se define en el lado interno 134E de uno de los lados 134A, 134C del bastidor 13.

5 [0051] Las figuras 23 y 24 son dos proyecciones del bastidor de soporte 31, que se fabrica preferiblemente mediante el moldeo de un material plástico. Más precisamente, los lados 134A, 134C del bastidor 31 se moldean en una pieza con la parte de conexión transversal 21. Esta solución ha demostrado ser extremadamente ventajosa ya que permite que el bastidor de soporte 31 sea formado en un único paso tecnológico, es decir, en un solo proceso. De hecho, tal moldeo también permite la definición de los asientos 61, 65 para contener los extremos con forma de pasador 71, 75 del gancho principal 32 y del elemento de disparo 36 en el mecanismo de control 30, y también el asiento de conexión 122 para contener las partes conformadas 121 del eje de disparo 40. Desde un punto de vista práctico, el moldeo también hace posible definir nuevas formas de conexión entre los lados 134A, 134C del bastidor 31 y los elementos en la cadena cinemática. En la forma de realización ilustrada, por ejemplo, los lados internos 134E de los lados 134A, 134C comprenden un acanalado conformado 145 (ver figura 22) que forma un asiento 146 para la rotación del extremo con forma de pasador 35C del elemento de soporte de palanca 35. Es manifiesto que, entre las demás ventajas, esta solución simplifica el diseño y producción particularmente del elemento de soporte de palanca 35.

20 [0052] Con referencia en particular a la vista detallada de la figura 29, el bastidor 31 es moldeado a partir de un material plástico para crear "áreas de estricción" 155 que están entre cada lado 134A, 134C del bastidor 31 y la parte de conexión 21 que proporciona la conexión transversal entre los dos lados 134A, 134C. El término "área de estricción" se usa aquí para referirse a una disminución local del material para permitir que un lado 134 sea plegado en relación a la parte de conexión transversal 21, o viceversa, como se muestra claramente en las figuras 25 y 26. En otras palabras, el área de estricción 155 sirve como bisagra estructural permitiendo que el bastidor 31 se pliegue después del moldeo, como se muestra en las figuras 23 y 24, para conformarlo en la condición operativa mostrada, por ejemplo, en las figuras 17 y 19. Las áreas de estricción 155 son naturalmente diseñadas de tal manera que se garantiza una determinada resistencia mecánica, suficiente para contrarrestar cualquier tensión que tienda a separar los lados 134A, 134C del bastidor 31.

30 [0053] Las figuras 27 y 28 muestran el mecanismo de control 30 respectivamente durante su ensamblaje y después de la finalización del ensamblaje. Claramente, moldear el bastidor de soporte 31 en una pieza también simplifica el procedimiento para el ensamblaje de la unidad que comprende el mecanismo de control 30 y el eje de disparo 40. Con referencia en particular a la figura 27, los elementos que comprenden la cadena cinemática en el mecanismo 30 se pueden instalar primero en un lado interno 134E del primer lado 134A del bastidor 31. Así, por ejemplo, uno de los extremos con forma de pasador 71 del gancho principal 32 se puede insertar en uno de los asientos moldeados 61 en el primer lado 134A. Posteriormente se puede plegar el segundo lado 134C en relación al primero 134A, gracias a las áreas de estricción 155, para bloquear los elementos de la cadena cinemática también por el otro lado. Como se ilustra, el otro extremo con forma de pasador 71 del gancho principal 32 se puede insertar en el asiento correspondiente 61 para sostener establemente el gancho en ambos lados y consecuentemente todos los elementos conectados a él. Una vez se ha obtenido la configuración mostrada en la figura 28, se puede tensar la estructura del mecanismo de control 30 conectando el eje de disparo 40 según los principios explicados anteriormente.

45 [0054] Las soluciones técnicas adoptadas para el dispositivo disyuntor según la invención permiten completamente que el objetivo técnico previamente declarado sea cumplido. En particular, la estructura interna del dispositivo es de tal manera que permite una reducción marcada en los tiempos de ensamblaje en comparación con las soluciones convencionales. Al mismo tiempo, el dispositivo disyuntor es fiable y fácil de fabricar a costes extremadamente competitivos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo disyuntor de bajo voltaje (1, 3) unipolar o multipolar que comprende:

- 5 - un alojamiento externo (2) que contiene, para cada polo, al menos un contacto fijo (10) y un contacto móvil (20) adecuado para el acoplamiento y desacoplamiento mutuo;
- un mecanismo de control (30) que comprende un bastidor de soporte (31) que soporta una cadena cinemática operativamente conectada a dicho contacto móvil (20) para permitir que esta última sea acoplada a y desacoplada de dicho contacto fijo (10);
- 10 - un eje de disparo (40) para la activación de dicha cadena cinemática; donde dicho bastidor de soporte (31) comprende un par de lados enfrentados (134) que están mutuamente unidos en dos lugares para mantener una posición estable en relación uno con el otro, dichos lados enfrentados están conectados mediante una primera parte de conexión transversal (21) a una posición y mediante otros medios de conexión que definen otra parte de conexión transversal a una posición diferente de aquella de dicha primera parte de conexión transversal (21), **caracterizado**
- 15 **por que** dichos otros medios de conexión consistentes en dicho eje de disparo (40) que contiene cavidades donde se insertan extremos con forma de pasador (51) de los lados opuestos de dicho bastidor de soporte.

2. Dispositivo disyuntor (1, 3) según la reivindicación 1, donde dicha primera parte de conexión transversal (21) está hecha en una pieza junto con dichos lados (134).

3. Dispositivo disyuntor (1, 3) según la reivindicación 1, donde dichos medios de conexión proporcionan una conexión transversal entre dichos lados (134) de manera que dicha otra parte de conexión transversal ocupa una posición delante de dicha primera parte de conexión transversal (21).

4. Dispositivo disyuntor (1, 3) según la reivindicación 1, donde dichos lados (134) están conectados pivotantemente a dicho eje de disparo (40).

5. Dispositivo disyuntor (1, 3) según la reivindicación 4, donde dichos lados (134) están conectados pivotantemente a dicho eje de disparo (40) mediante un par de dichos extremos con forma de pasador enfrentados (51), cada uno de los cuales emerge de uno de dichos lados (134), cada extremo con forma de pasador (51) es insertado en una correspondiente cavidad conformada (52) definida en dicho eje de disparo (40), dicha cavidad conformada (52) comprende al menos una parte encajada (53) que tiene superficies geoméricamente conjugadas con aquellas de dichos extremos con forma de pasador (51) de dichos lados (134) del bastidor (31).

6. Dispositivo disyuntor (1) según la reivindicación 5, donde dichas partes encajadas (53) están definidas de modo que dichos extremos con forma de pasador (51) ocupan una posición coaxial al eje de rotación de dicho eje de disparo (40), dichas partes encajadas (53) definen una superficie de soporte (66) para un lado correspondiente (134) de dicho bastidor (31).

7. Dispositivo disyuntor (3) según la reivindicación 4, donde dicho eje de disparo (40) está conectado pivotantemente a los lados (134A, 134C) de dicho bastidor de soporte (31) mediante una conexión "enchavetada", dicha conexión enchavetada consiste en un par de partes conformadas (121) del eje de disparo (40) insertado en los asientos de conexión adecuados (122) definidos en las partes extremas de los lados (134A, 134C) del bastidor (31).

8. Dispositivo disyuntor (3) según la reivindicación 1, donde dicho bastidor de soporte (31) comprende áreas de estricción (155) que vienen entre cada lado (134A, 134C) de dicho bastidor (31) y dicha primera parte de conexión transversal (21).

9. Dispositivo disyuntor (1) según la reivindicación 8, donde dicho bastidor de soporte (31) se hace de un material plástico.

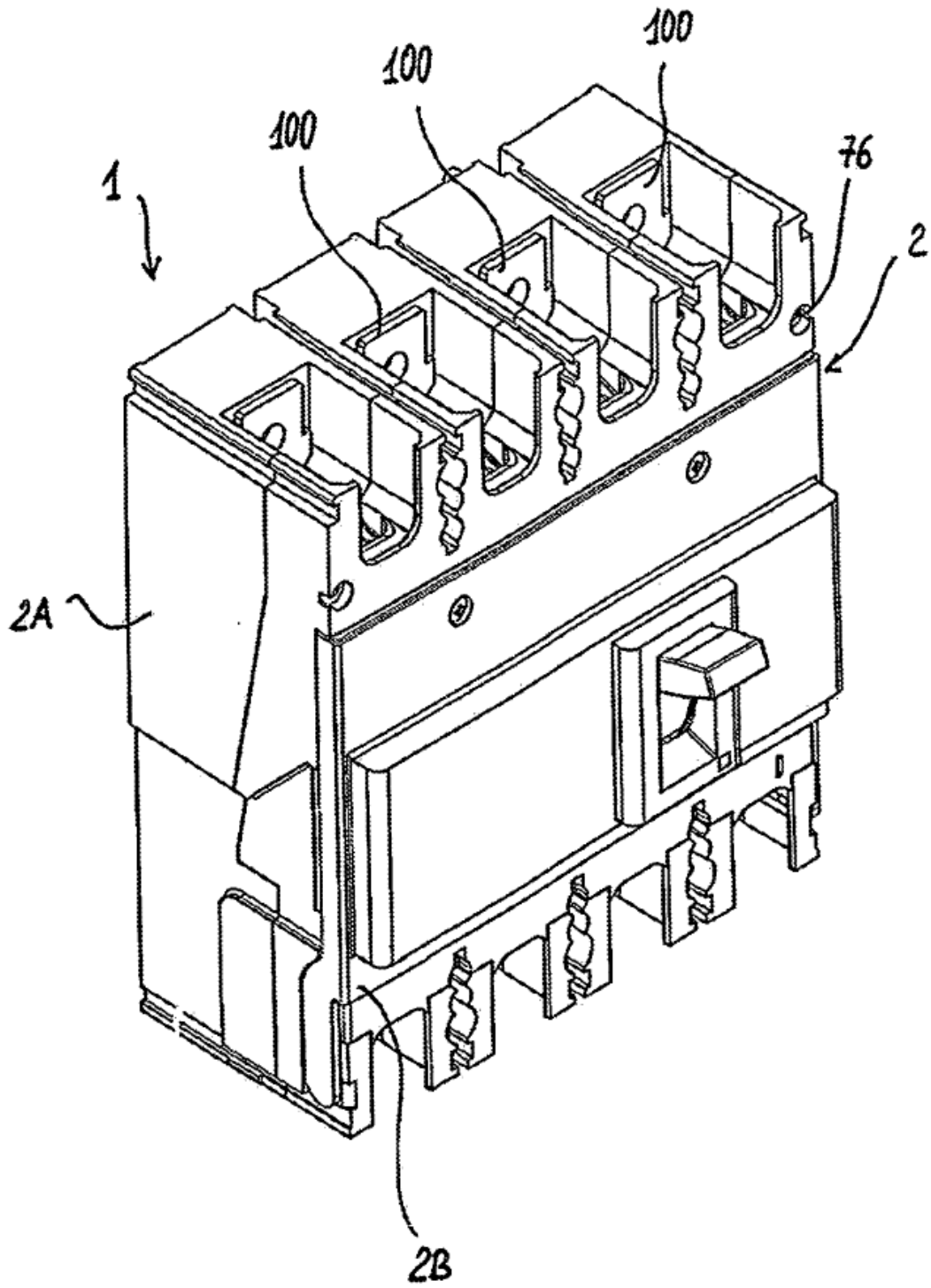


FIG. 1

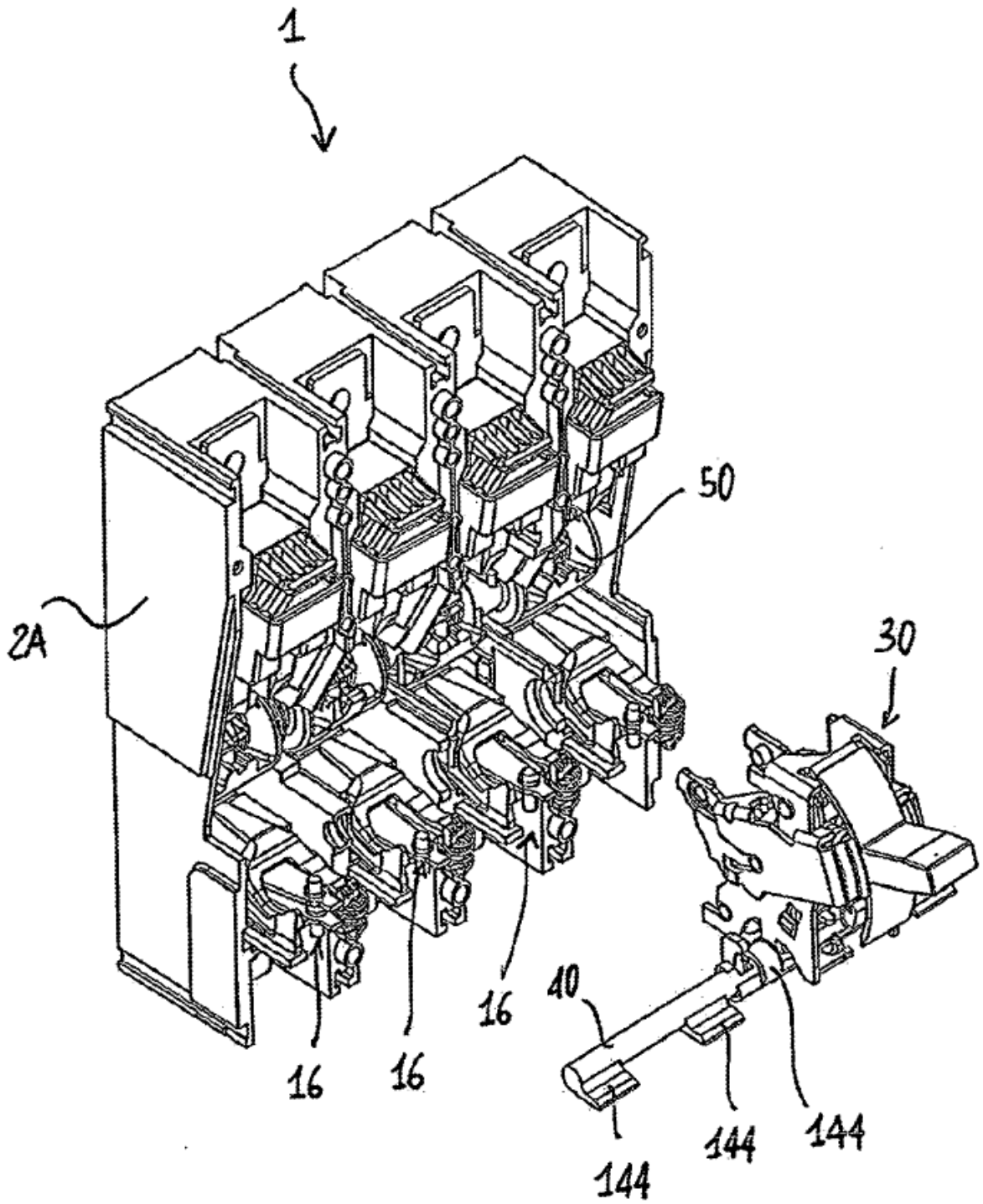


FIG. 2

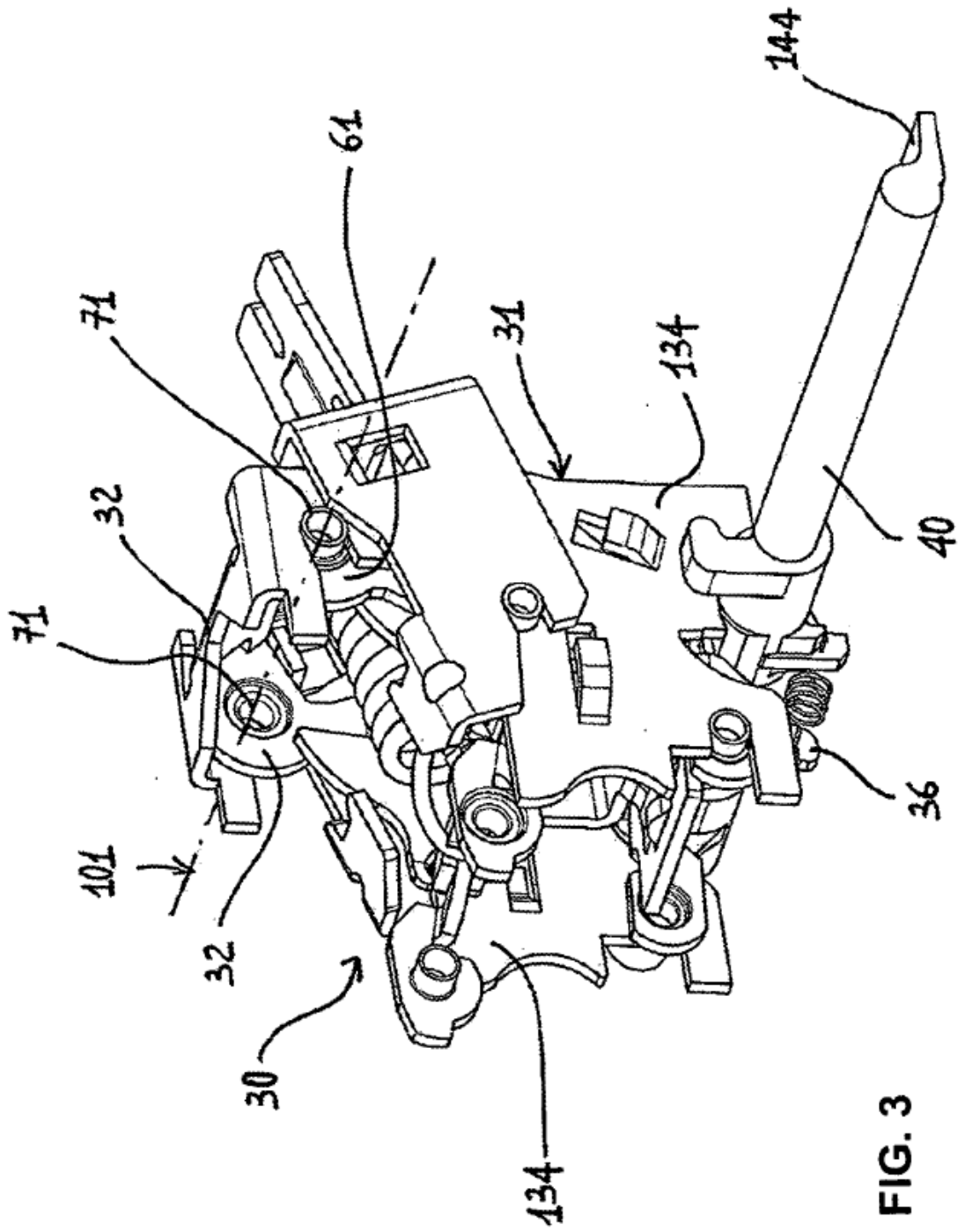
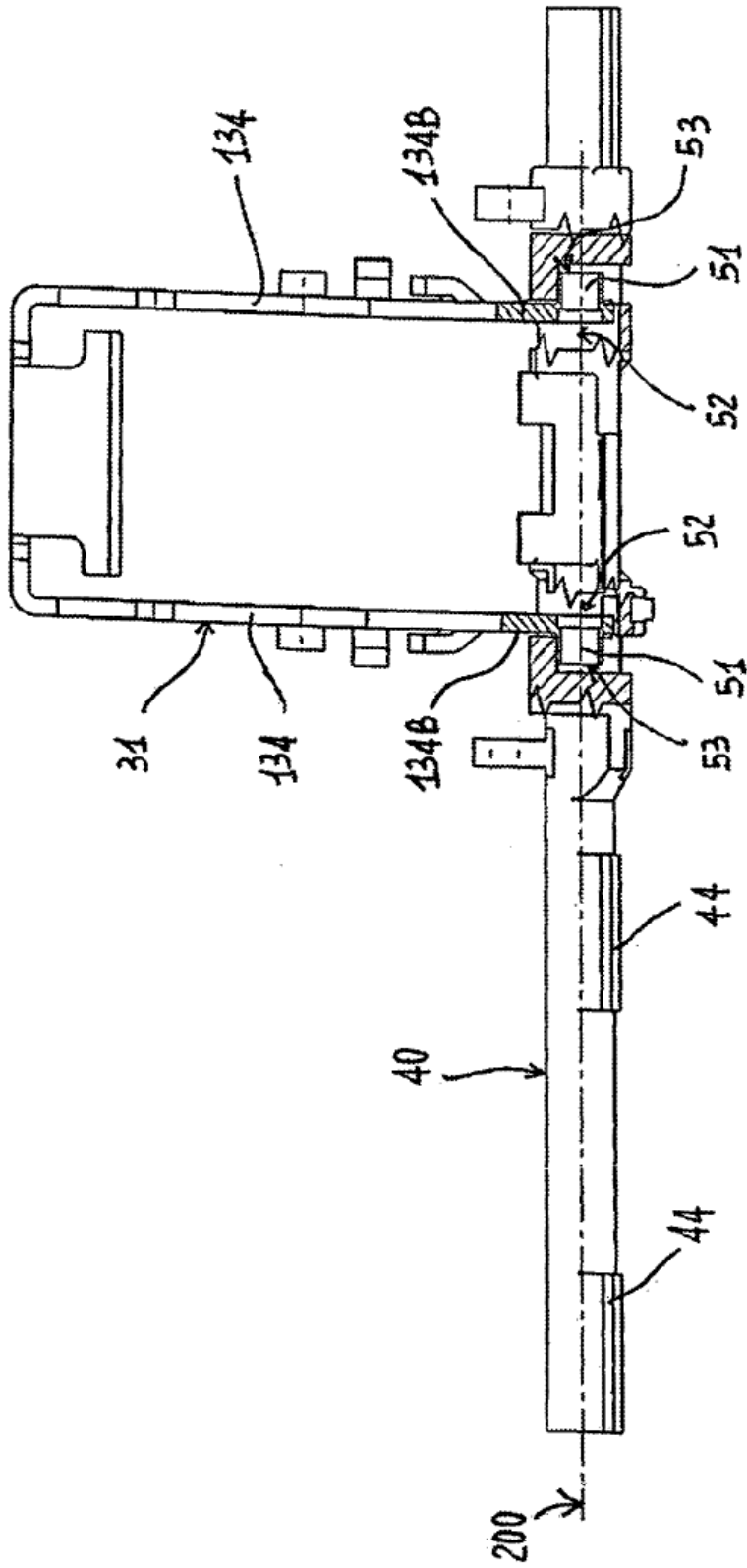


FIG. 3



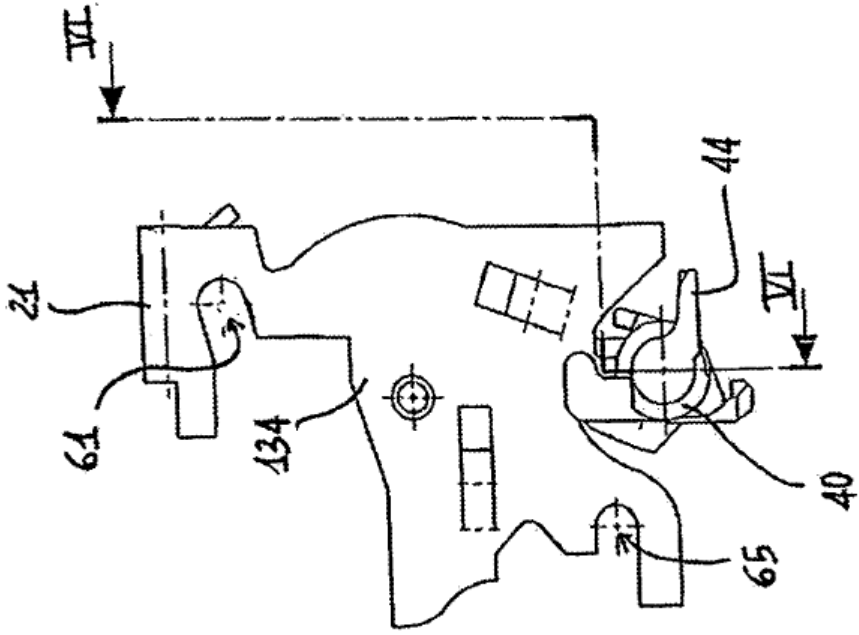


FIG. 5

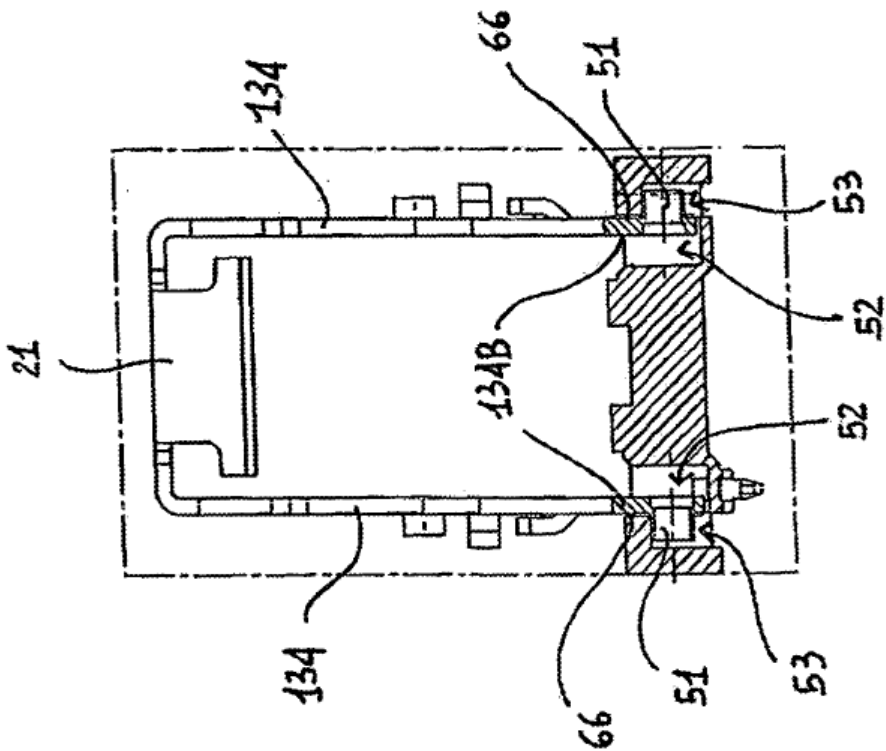


FIG. 6

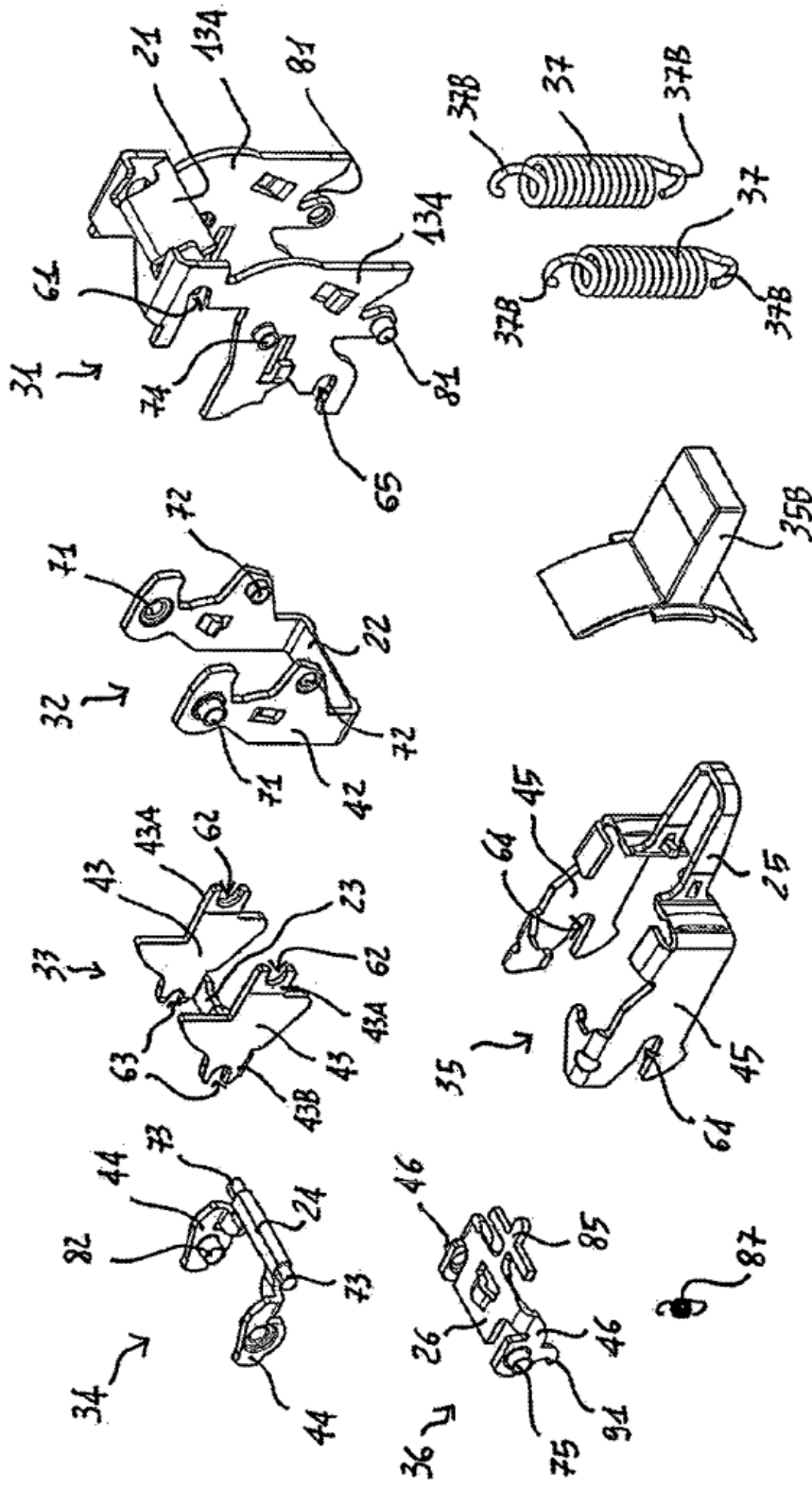


FIG. 7



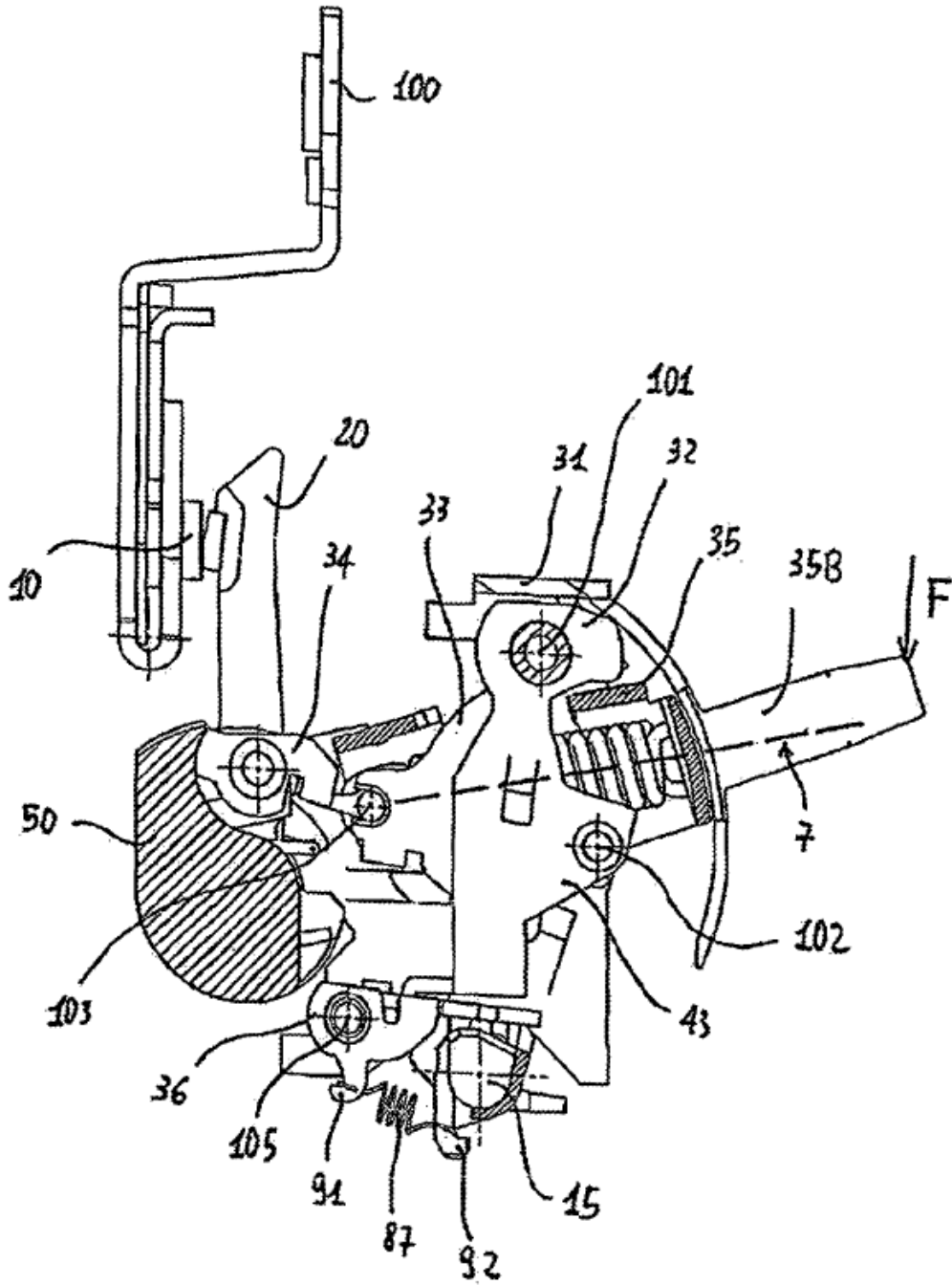
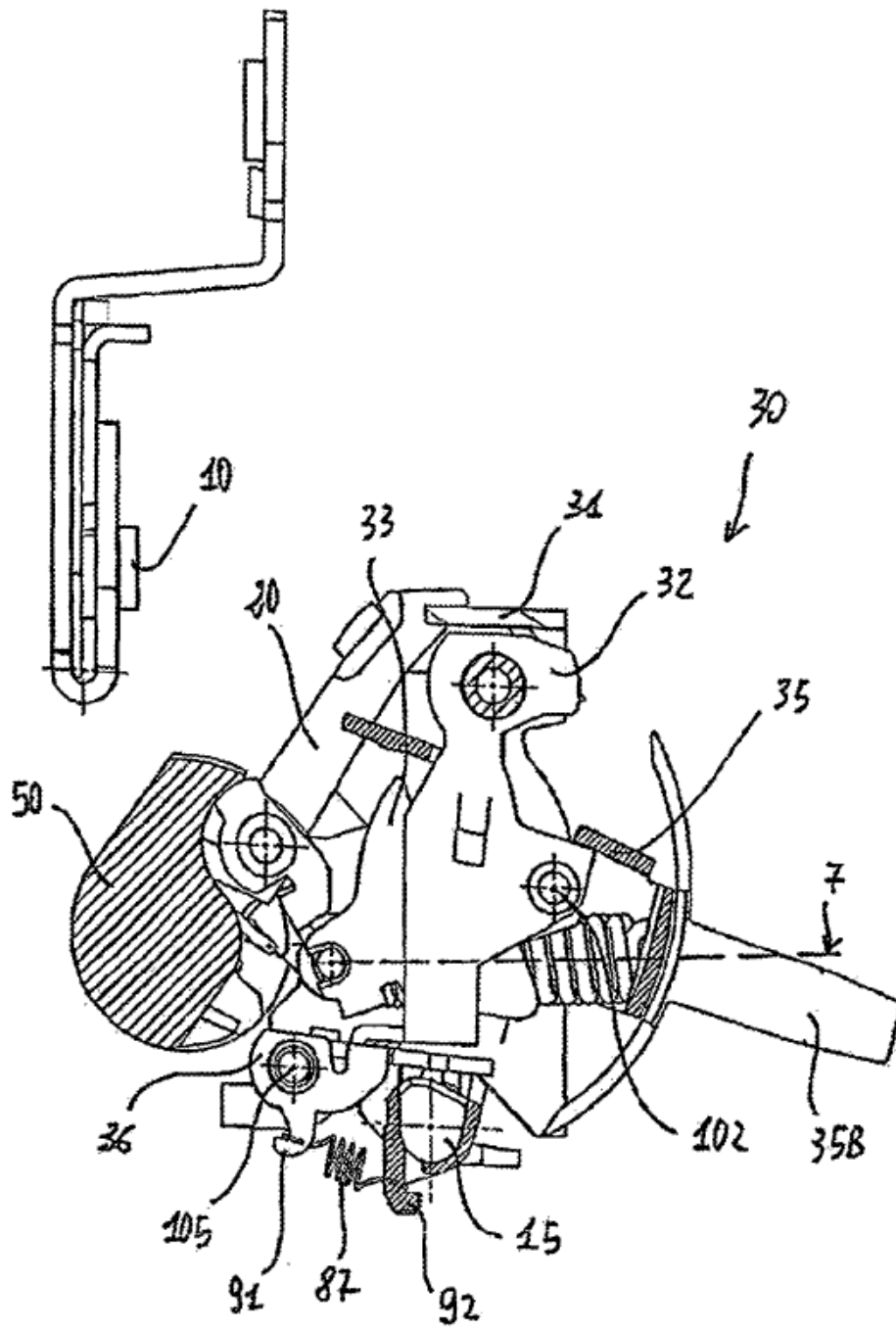


FIG. 8



**FIG. 9**

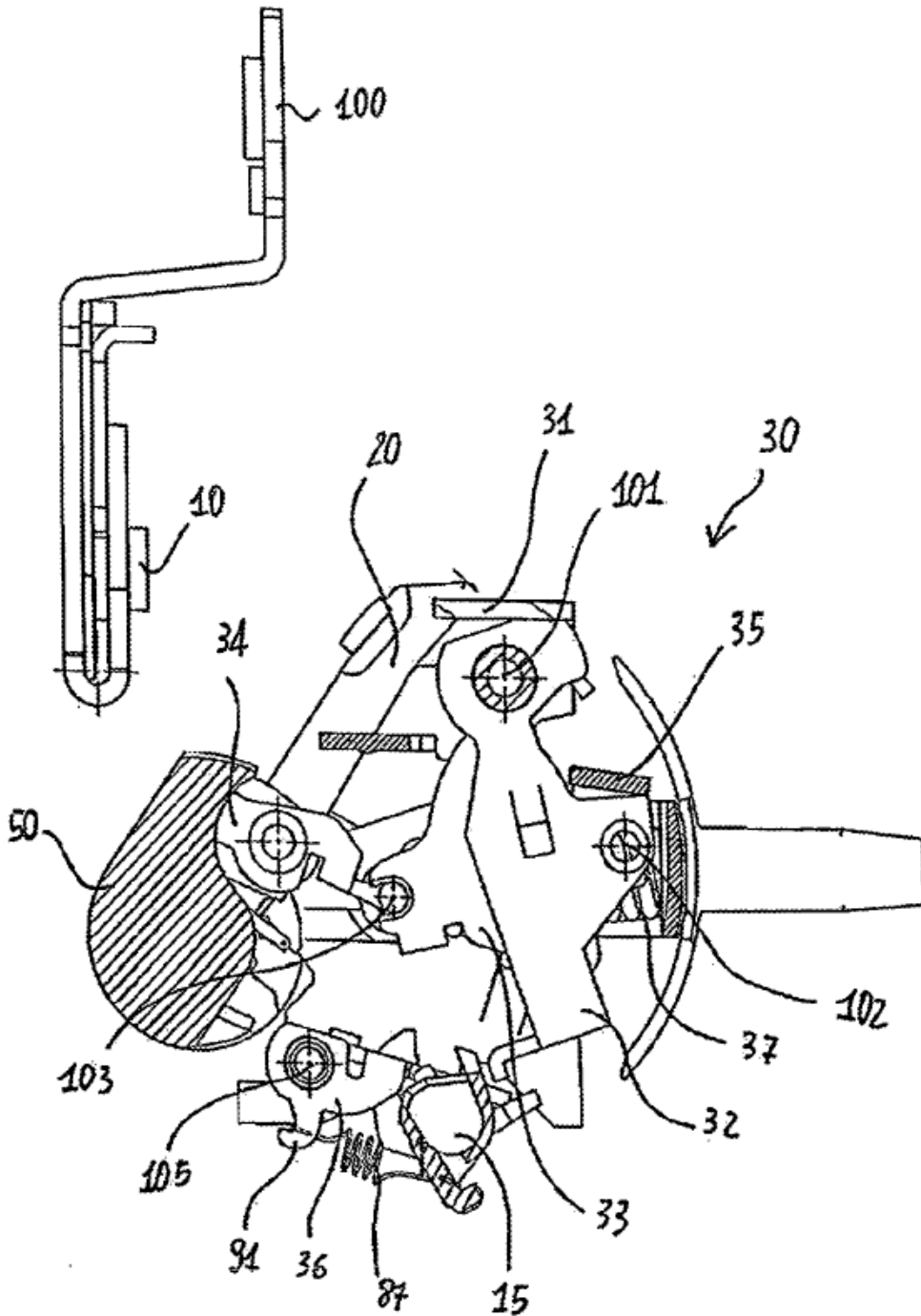


FIG. 10

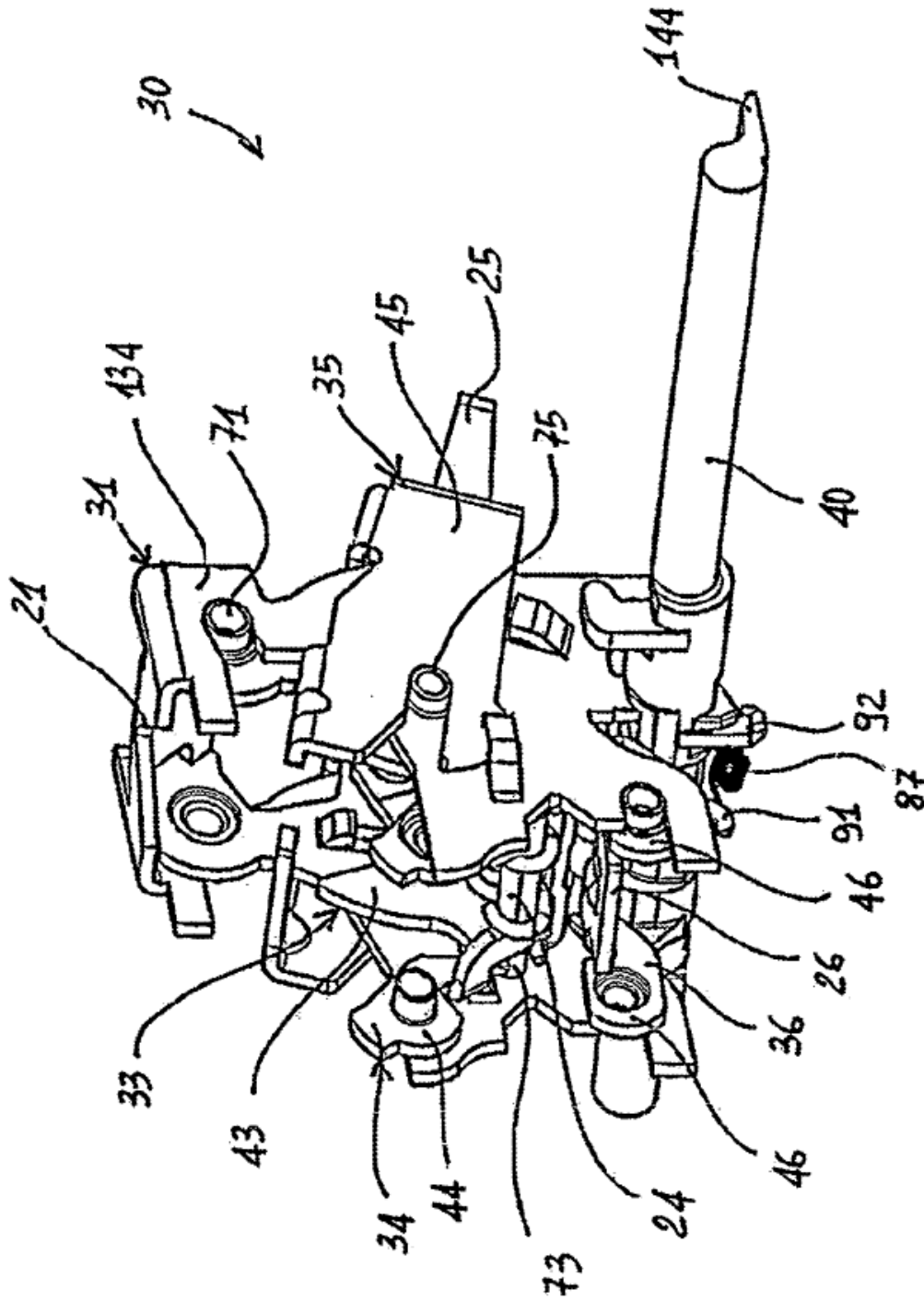


FIG. 11

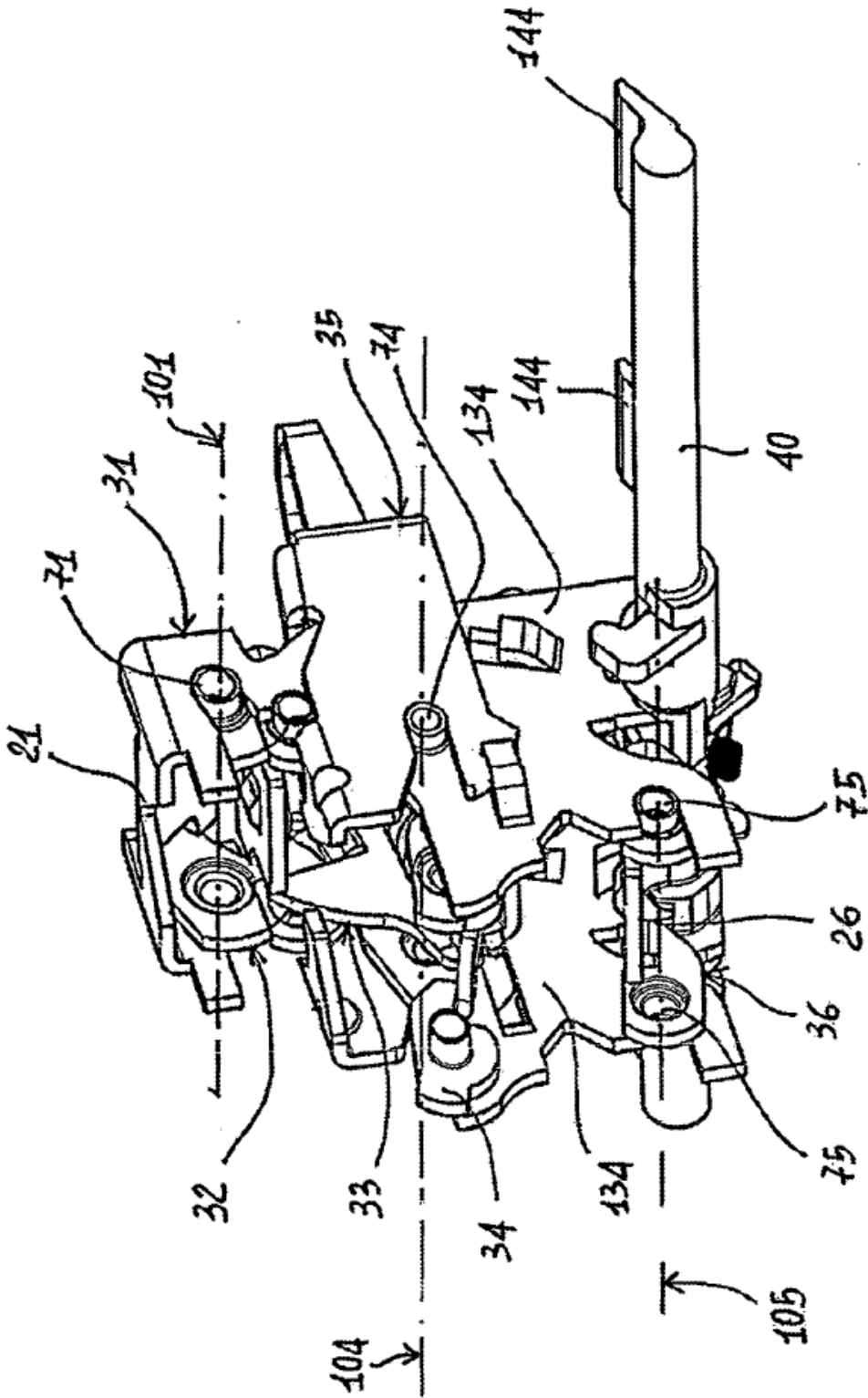


FIG. 12

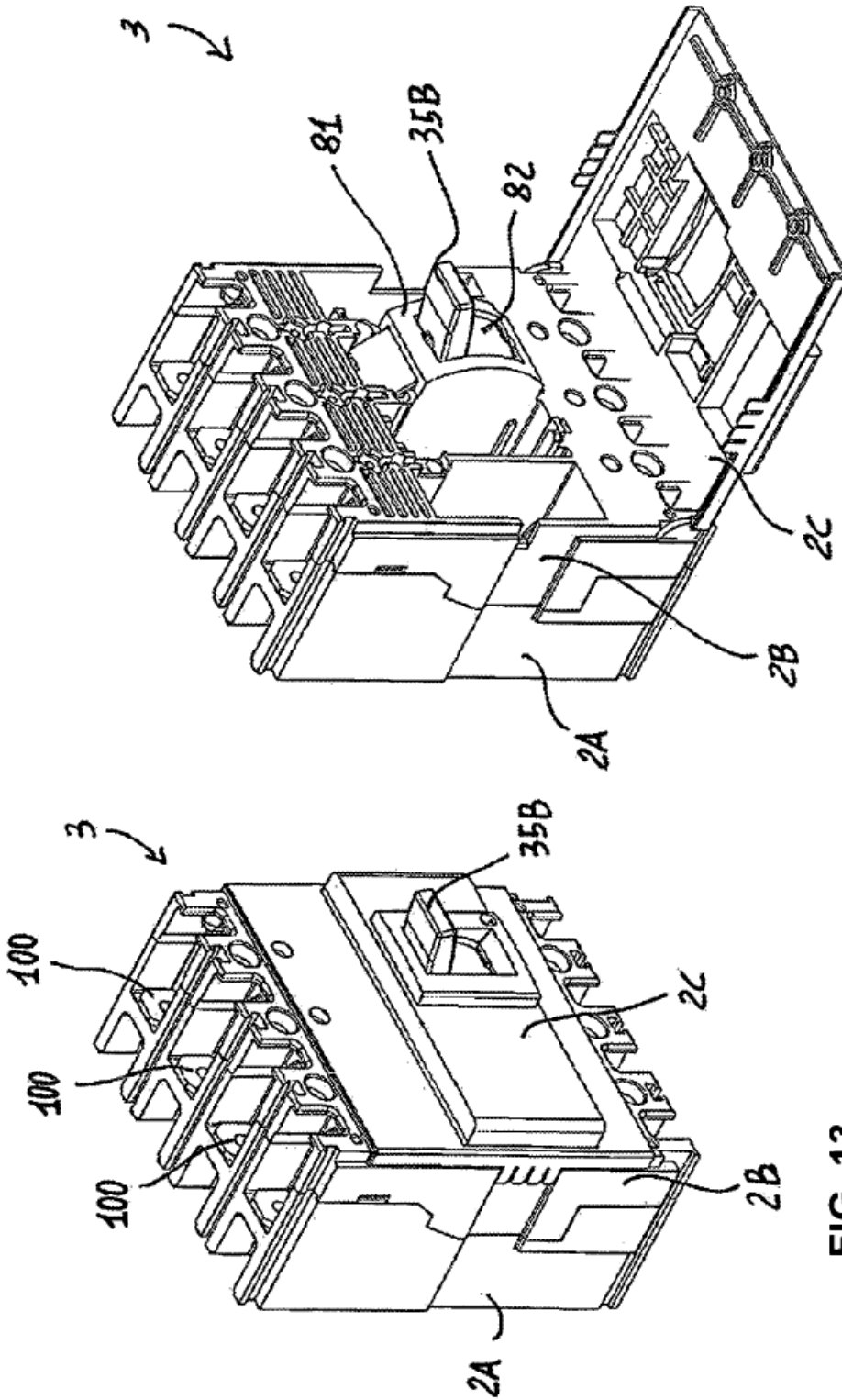


FIG. 14

FIG. 13

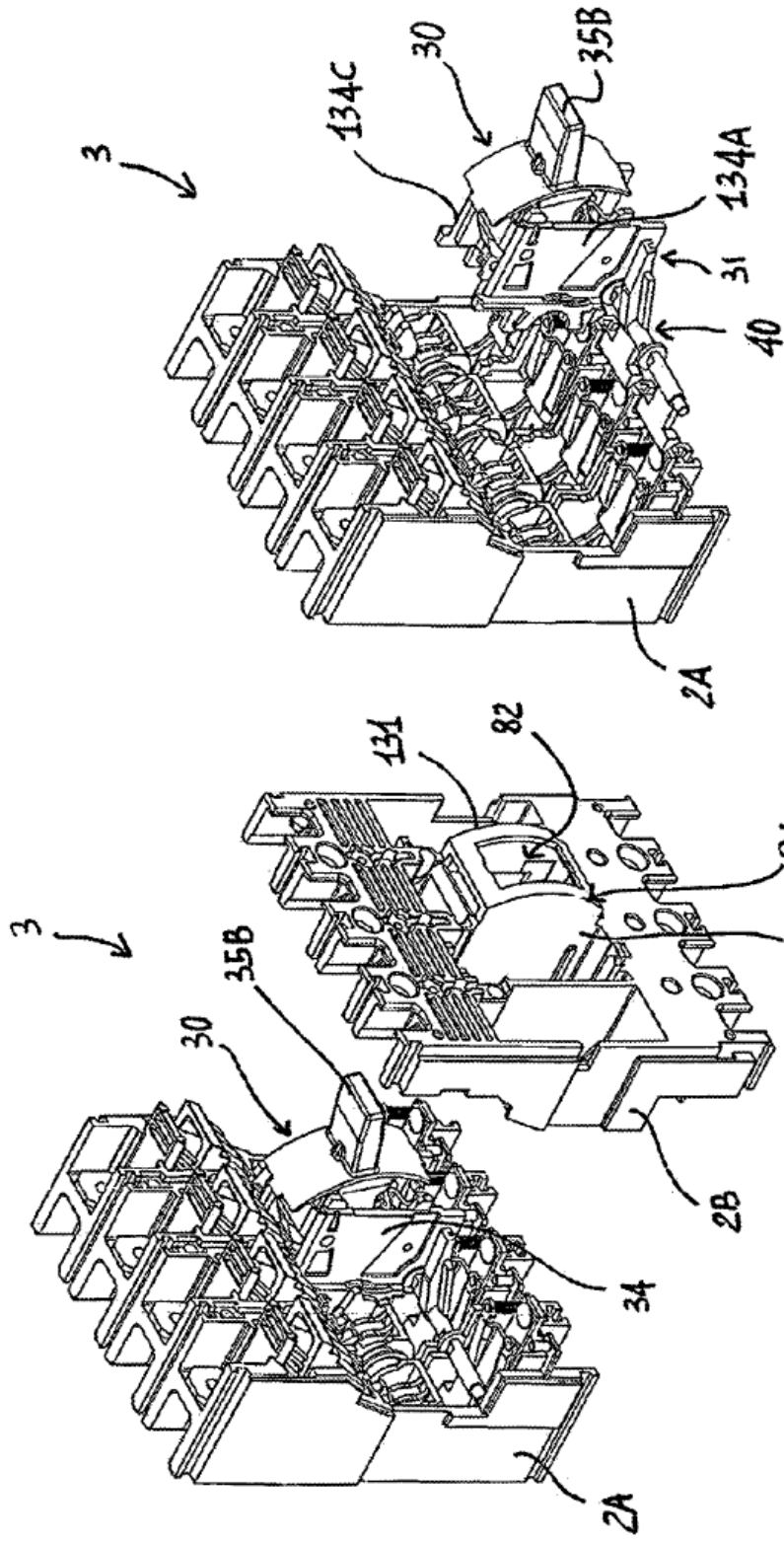


FIG. 16

FIG. 15

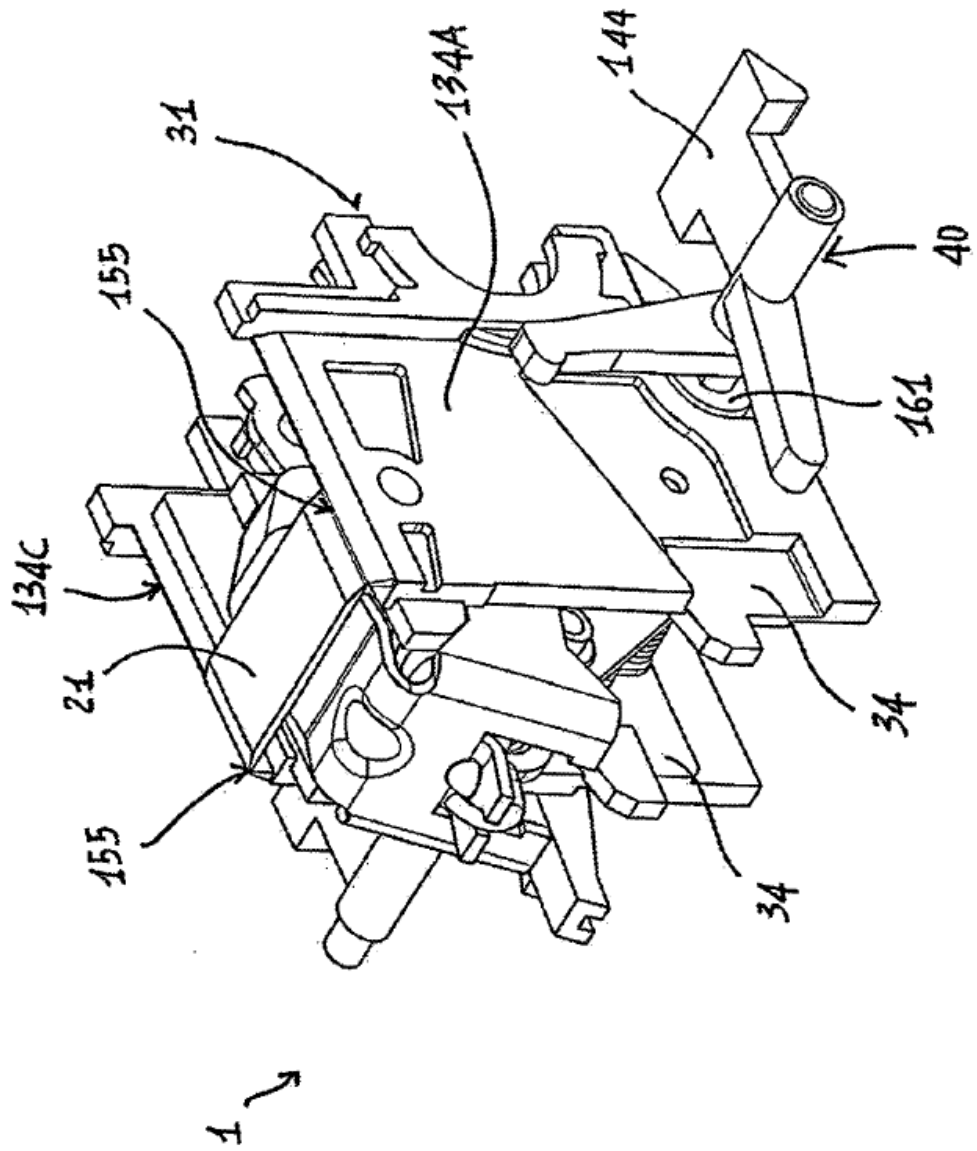
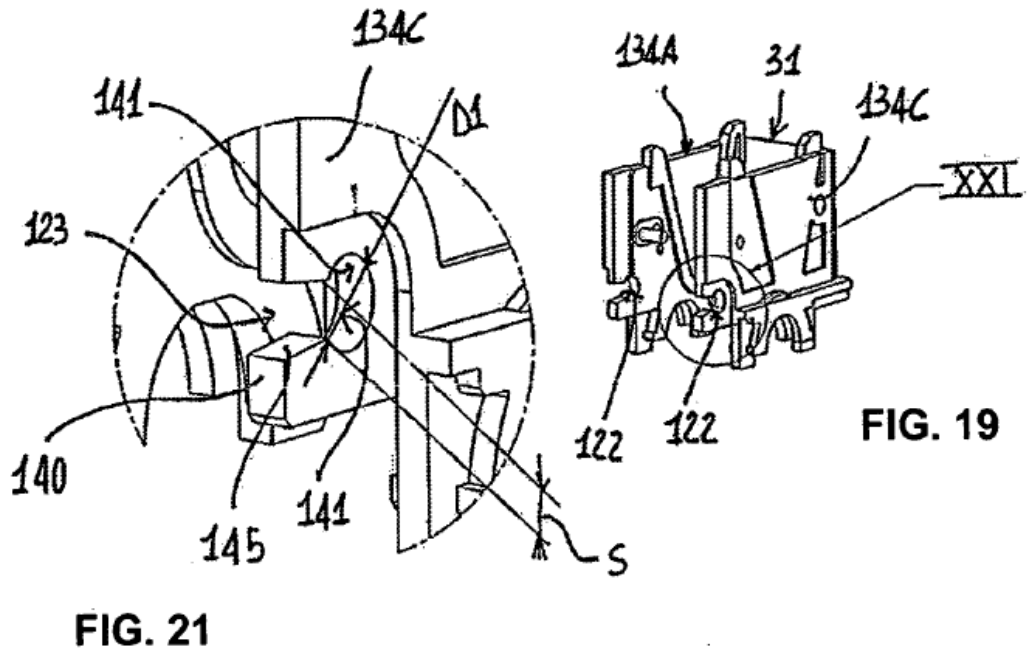
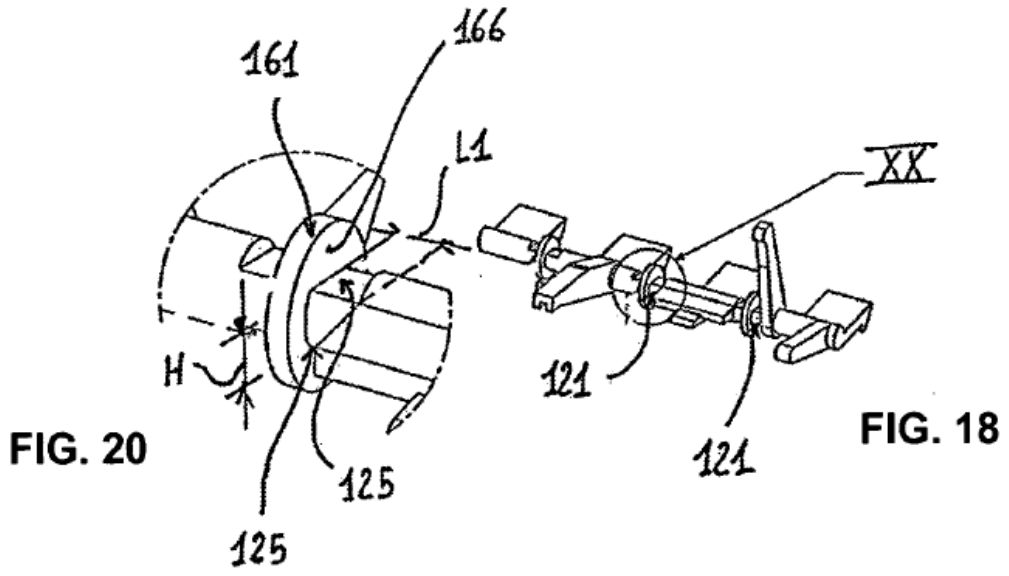


FIG. 17





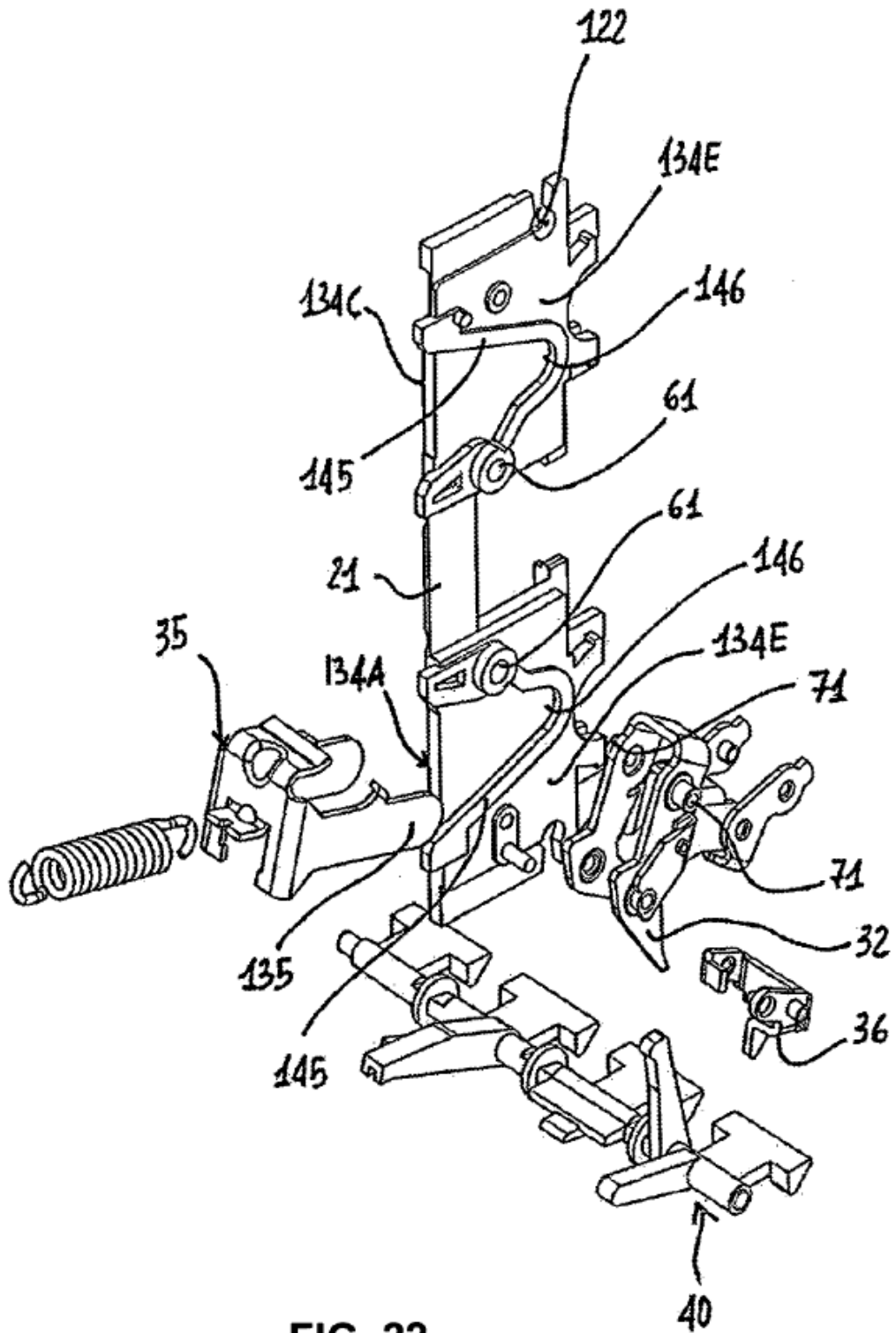
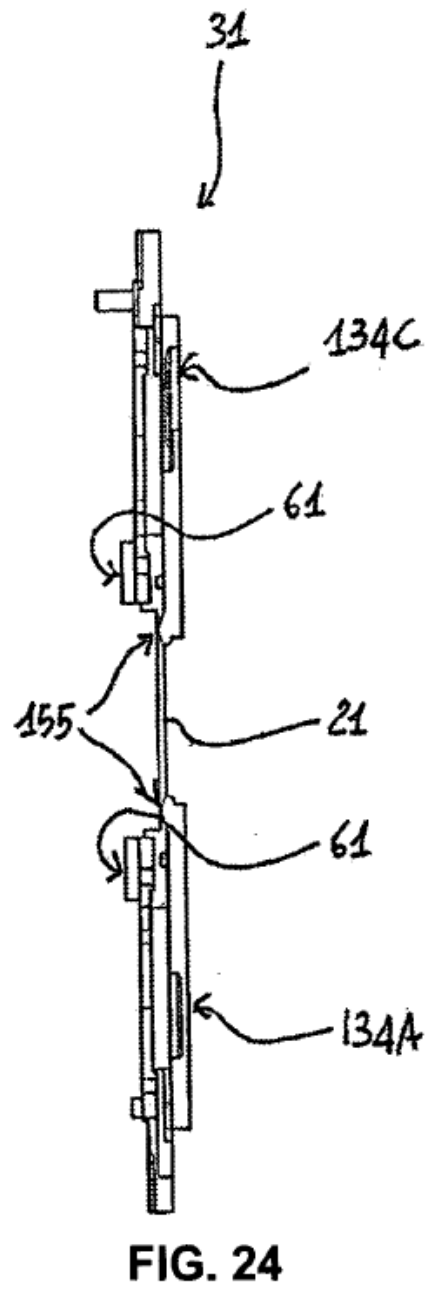
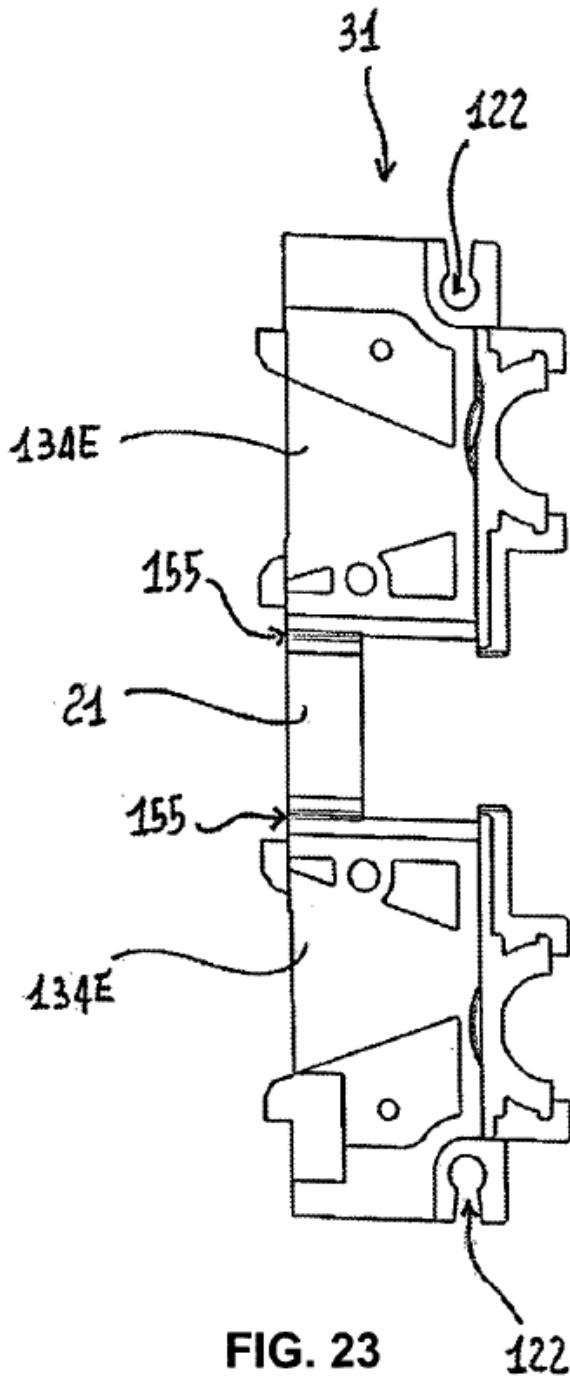


FIG. 22



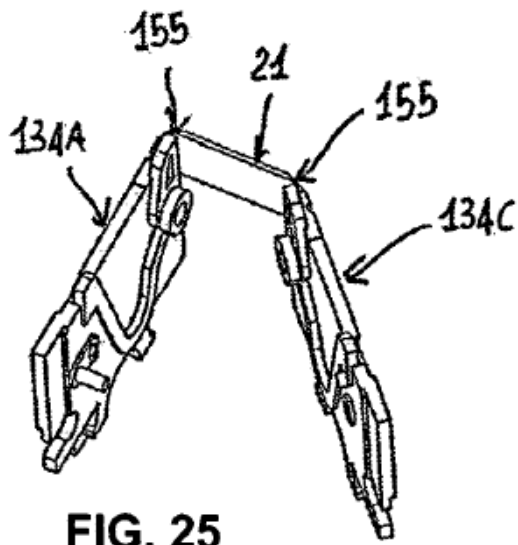


FIG. 25

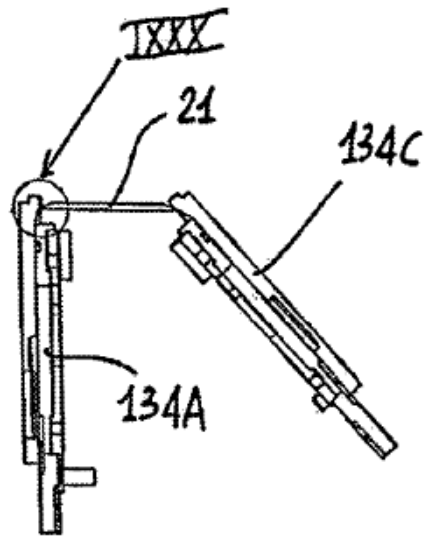


FIG. 26

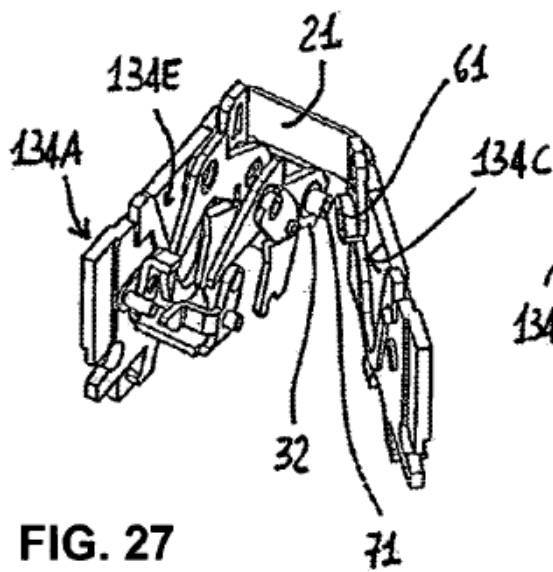


FIG. 27

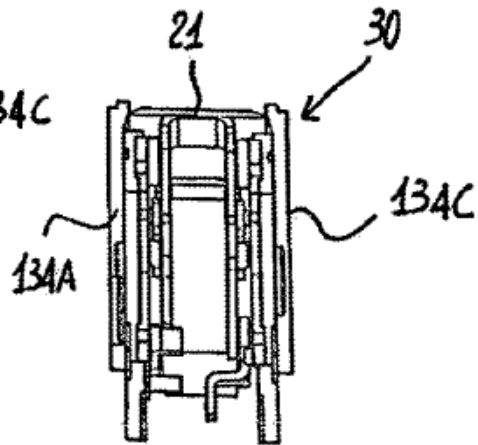
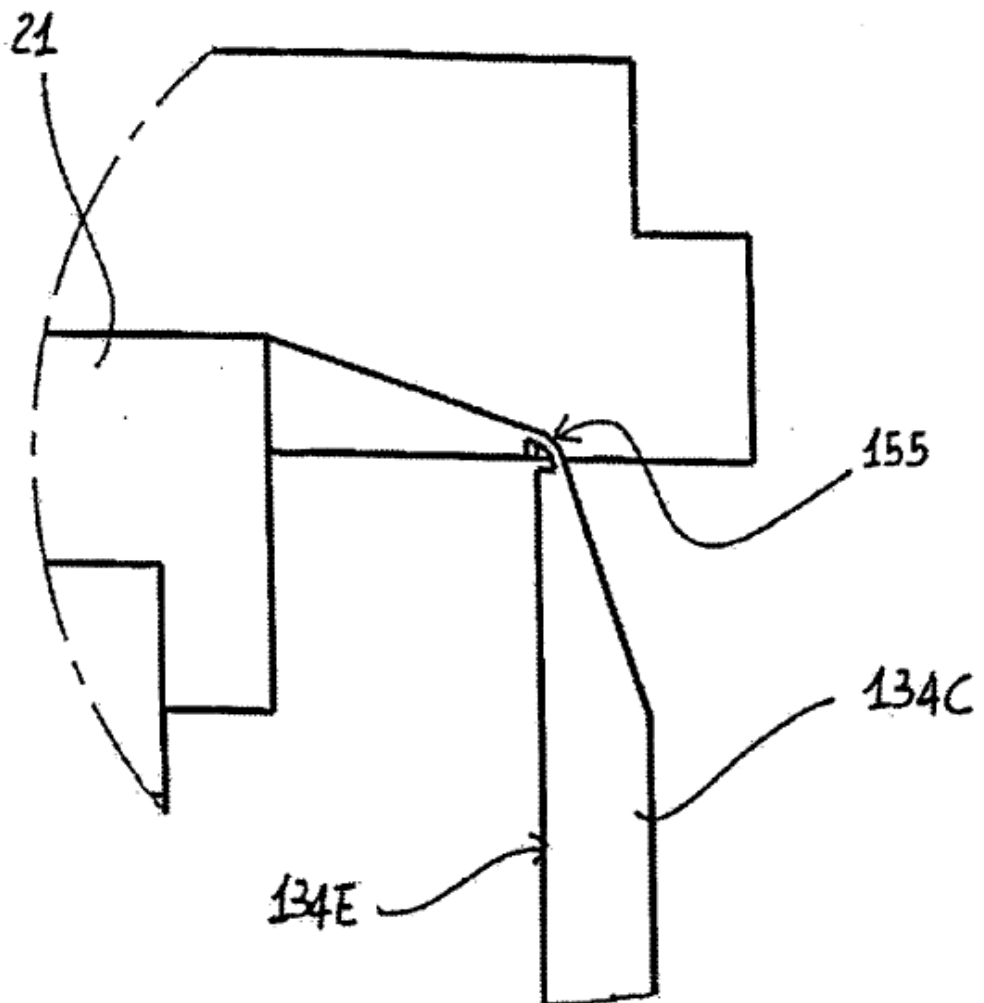


FIG. 28



**FIG. 29**