

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 637**

51 Int. Cl.:

**H01H 51/22** (2006.01)

**H01H 50/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2009** **E 09839782 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015** **EP 2394285**

54 Título: **Unidad de relé electromagnético**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.03.2016**

73 Titular/es:

**HONGFA HOLDINGS U.S., INC. (100.0%)**  
**20381 Hermana Circle**  
**Lake Forest, CA 92630, US**

72 Inventor/es:

**GRUNER, PHILIPP**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 564 637 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**

Unidad de relé electromagnético

**Antecedentes de la invención**

Campo de la invención

- 5 La invención descrita se refiere en general a una unidad de relé electromagnético que incorpora una unidad de armadura con una configuración única. Más particularmente, la invención descrita se refiere a una unidad de relé electromagnético que tiene un rotor accionable magnéticamente para desplazar un actuador de conmutador de manera lineal.

Breve descripción de la técnica anterior

- 10 En general, la función de un relé electromagnético es utilizar una pequeña cantidad de potencia del electroimán para mover una armadura que es capaz de conmutar una cantidad de potencia mucho mayor. A modo de ejemplo, el diseñador de relés puede desear que el electroimán se energice utilizando 5 voltios y 50 miliamperios (250 milivatios), mientras que la armadura puede soportar 120 voltios a 2 amperios (240 vatios). Los relés son bastante comunes en electrodomésticos en los que existe un control electromagnético de encendido (o apagado) de un  
 15 dispositivo tal como un motor o una luz. La presente descripción está principalmente pensada para su uso como una unidad de relé electromagnético de un polo y 120 amperios. Se contempla, sin embargo, que la esencia de la invención puede aplicarse a unidades de relé de varios polos, que tengan una construcción y funcionalidad únicas según indican las enseñanzas de la realización de polo único descrita en la descripción. A continuación se describen brevemente varias otras unidades de relé electromagnético que reflejan el estado de la técnica y que se describen  
 20 en patentes de los Estados Unidos.

- La patente estadounidense 6,046,660 (patente '660), concedida a Gruner, describe una unidad de relé magnético de enclavamiento con un motor lineal. La patente '660 describe un relé magnético de enclavamiento capaz de transferir  
 25 corrientes de más de 100 amperios para su uso en la regulación de la transferencia de electricidad y en otras aplicaciones que requieren la conmutación de corrientes mayores de 100 amperios. Una unidad de motor de relé tiene un carrete para bobina con una cavidad que se extiende axialmente a través del mismo. Una bobina de excitación está arrollada alrededor del carrete. Un marco ferromagnético con forma generalmente de U tiene una sección de núcleo dispuesta dentro y extendiéndose a través de la cavidad axial en el carrete para bobina alargado. Dos secciones de contacto se extienden generalmente en perpendicular a la sección de núcleo y se elevan por encima de la unidad de motor. Una unidad de actuador está magnéticamente acoplada a la unidad de motor de relé.  
 30 La unidad de actuador comprende un marco de actuador operativamente acoplado a unas primera y segunda piezas de polo ferromagnéticas con forma generalmente de U, y un imán permanente. Un puente de contacto hecho de una lámina de cobre conductor está operativamente acoplado a la unidad de actuador.

- La patente estadounidense 6,246,306 (patente '306), concedida a Gruner, describe un relé electromagnético con muelle de presión. La patente '306 describe un relé electromagnético que tiene una unidad de motor con un carrete  
 35 fijado a una carcasa. Un núcleo está conectado adyacente bajo el carrete excepto por un extremo del núcleo, que sobresale del carrete. Un extremo de armadura se acopla magnéticamente al núcleo cuando se energiza la bobina. Un actuador acopla la armadura y una pluralidad de unidades de muelle de contacto centrales. La unidad de muelle de contacto central comprende un muelle de contacto central que no está pre-curvado y está soldado por ultrasonidos a un terminal de contacto central. Un muelle normalmente abierto está situado relativamente en paralelo a un muelle de contacto central. El muelle normalmente abierto está soldado ultrasónicamente sobre un terminal normalmente abierto para formar una unidad de muelle de contacto exterior normalmente abierto. Un muelle de contacto exterior normalmente cerrado está situado verticalmente con relación al muelle de contacto central de modo que la unidad de muelle de contacto exterior normalmente cerrado está en contacto con la unidad de muelle de contacto central, cuando el muelle de contacto central no está siendo accionado por el actuador. El muelle  
 40 normalmente cerrado está soldado por ultrasonidos sobre un terminal normalmente cerrado para formar una unidad normalmente cerrada. Un muelle de presión comprime el muelle de contacto central encima del actuador cuando el actuador no está en uso.

- La patente estadounidense 6,252,478 (patente '478), concedida a Gruner, describe un relé electromagnético. La patente '478 describe un relé electromagnético que tiene una unidad de motor con un carrete fijado a un marco. Un  
 50 núcleo está dispuesto dentro del carrete excepto por un extremo del núcleo que sobresale del carrete. Un extremo de armadura se acopla magnéticamente al extremo de núcleo cuando se energiza la bobina. Un actuador acopla la armadura y una pluralidad de unidades de cuchilla móviles. La unidad de cuchilla móvil comprende una cuchilla móvil soldada por ultrasonidos a un terminal de contacto central. Una cuchilla normalmente abierta está dispuesta relativamente en paralelo a una cuchilla móvil. La cuchilla normalmente abierta está soldada por ultrasonidos a un  
 55 terminal normalmente abierto para formar una unidad de contacto normalmente abierto. Una unidad de contacto normalmente cerrado comprende un tercer remache de contacto y un terminal normalmente cerrado. Una unidad de contacto normalmente cerrado está posicionada verticalmente con respecto de la cuchilla móvil de modo que la unidad de contacto normalmente cerrado está en contacto con la unidad de cuchilla móvil cuando el actuador no

está accionando la cuchilla móvil.

La patente estadounidense 6,320,485 (patente '485), concedida a Gruner, describe una unidad de relé electromagnético con un motor lineal. La patente '485 describe un relé electromagnético capaz de transferir corrientes de más de 100 amperios para su uso en la regulación de la transferencia de electricidad o en otras aplicaciones que requieren la conmutación de corrientes de más de 100 amperios. Una unidad de motor de relé tiene un carrete de bobina alargado con una cavidad que se extiende axialmente por su interior. Una bobina de excitación está arrollada alrededor del carrete. Un marco ferromagnético con forma generalmente de U tiene una sección de núcleo dispuesta dentro y extendiéndose a través de la cavidad axial en el carrete de bobina alargado. Dos secciones de contacto se extienden generalmente en perpendicular a la sección de núcleo y se elevan por encima de la unidad de motor. Una unidad de actuador está acoplada magnéticamente a la unidad de motor de relé. La unidad de actuador comprende un marco de actuador operativamente acoplado a unas primera y segunda piezas de polo ferromagnéticas generalmente con forma de U, y un imán permanente. Un puente de contacto hecho de una lámina de cobre conductor está operativamente acoplado a la unidad de actuador.

La patente estadounidense 6,563,409 (patente '409), concedida a Gruner, describe una unidad de relé magnético de enclavamiento. La patente '409 describe una unidad de relé magnético de enclavamiento que comprende un motor de relé con un primer carrete de bobina que tiene una primera bobina de excitación arrollada alrededor del mismo y un segundo carrete que tiene una segunda bobina de excitación arrollada alrededor del mismo, siendo la primera bobina de excitación y la segunda bobina de excitación idénticas, estando dicha primera bobina de excitación eléctricamente aislada de dicha segunda bobina de excitación; una unidad de actuador magnéticamente acoplada a dicho motor de relé, teniendo dicha unidad de actuador un primer extremo y un segundo extremo; y uno o dos grupos de unidades de puentes de contacto, comprendiendo cada uno de dichas unidades de puentes de contacto un puente de contacto y un muelle.

El documento de patente europea EP 2,009,665 A2 (patente '665), concedida a Gruner AG, describe un relé de dos polos. La patente '665 describe un relé electromagnético (1) para permitir el paso de la corriente a través de unos terminales (3, 4) de conmutador que comprenden una unidad (10) de bobina, una unidad (12) de puente, y unas primera y segunda unidades (7, 9) de conmutador, pudiendo las unidades (7, 9) cooperar con los actuadores (15) de la unidad (12) de puente. La unidad (10) de bobina crea un campo magnético que se puede dirigir a través de la unidad (12) de puente a través de los terminales de núcleo para imprimir sobre el puente (13) una rotación alrededor de su eje de rotación a través de un par inducido magnéticamente. La rotación del puente (13) desplaza los actuadores (15) para abrir y cerrar las unidades (7, 9) de conmutador, permitiendo dichas unidades (7, 9) de conmutador que la corriente pase a través de las mismas cuando están en la posición cerrada.

El lector debe percatarse de que la unidad (12) de puente comprende un eje de rotación del puente, un puente (13), y unos actuadores opuestos (15, izquierda y derecha), de modo que el puente (13) comprende un camino de campo lateral, un camino de campo transversales separados. Los actuadores (15) se extienden desde las porciones terminales (14) del camino de campo lateral. Los terminales de núcleo del núcleo (11) son paralelos al eje de la bobina y coplanares con el eje de rotación del puente recibido en un punto intermedio entre los caminos de campo medio y lateral.

### Compendio de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una unidad de relé electromagnético que tiene ciertos medios para amortiguar la vibración de contacto intermedia entre los contactos de la unidad de conmutación. Es otro objeto de la presente invención proporcionar una unidad de armadura que tiene un eje de rotación y que gira bajo la influencia del campo magnético creado o impartido desde una unidad de bobina electromagnética. La unidad de armadura desplaza linealmente un actuador de conmutador para abrir y cerrar la unidad de conmutador del relé. Para conseguir estos y otros objetos fácilmente evidentes, la unidad de relé electromagnética de la presente descripción comprende una unidad de bobina electromagnética, una unidad de puente de armadura, y una unidad de conmutación, como se describe con mayor detalle a continuación en este documento.

La unidad de bobina esencialmente comprende una bobina, una unidad de yugo con forma de C, y un eje de bobina. La bobina está arrollada alrededor del eje de bobina, y la unidad de yugo comprende unos primer y segundo brazos de yugo. Cada brazo de yugo comprende una porción de yugo axial que es alineable coaxialmente con el eje de bobina y juntos forman la parte posterior de la unidad de yugo con forma de C. Cada brazo de yugo comprende además un terminal de yugo, siendo los terminales de yugo coplanares y sustancialmente paralelos al eje de bobina.

La unidad de puente de armadura puede girar alrededor de un eje separado ortogonalmente del eje de bobina y coplanar con los terminales de yugo. La unidad de puente de armadura por tanto comprende un eje de rotación del puente, un puente, y un brazo de actuador. El puente comprende un camino de campo medio relativamente más cercano en proximidad al eje de bobina, un camino de campo lateral relativamente más alejado en proximidad al eje de bobina, y caminos de campo lateral-a-medio o medio-a-lateral longitudinalmente o axialmente separados (o caminos de campo transversales) que se extienden entre los caminos medio y lateral. El brazo de actuador puede cooperar con el camino de campo lateral a través de un primer extremo del mismo y se extiende lateralmente alejándose del camino de campo lateral.

5 La unidad de conmutador esencialmente comprende unos terminales de conmutador y una unidad de muelle entre los terminales de conmutador. La unidad de muelle está unida a un segundo extremo del brazo de actuador. Los terminales de yugo son recibidos entre los caminos medio y lateral. Como es normal y bien conocido en la técnica, la bobina recibe corriente y crea o imparte un campo magnético, siendo dicho campo magnético dirigible a través de la unidad de puente a través de los terminales de yugo para impartir un giro al puente alrededor del eje de rotación del puente y desplazar linealmente el brazo de actuador. El brazo de actuador desplazable funciona para accionar la unidad de muelle entre una posición de contacto abierta y una posición de contacto cerrada, permitiendo dicha posición de contacto cerrada el paso de la corriente a través de la unidad de conmutador a través de los terminales de conmutador.

10 Ciertas características periféricas de la unidad de relé electromagnético esencial incluyen ciertos medios para mejorar el final de recorrido del muelle, funcionando dichos medios para aumentar la presión de contacto entre los terminales de conmutador cuando la unidad de muelle está en la posición cerrada. Los medios para mejorar el final de recorrido del muelle proporcionan además medios para limpiar el contacto o lavar el contacto a través del contacto mejorado y la presión de contacto aumentada. En otras palabras, el camino de conducción mejorado a través de la interfaz de contacto bien puede funcionar para quemar los residuos y/o desechos que de otro modo pueden quedar en las superficies de contacto. Los medios para mejorar el final de recorrido del muelle bien pueden funcionar para proporcionar ciertos medios para amortiguar el rebote del contacto o la vibración entre los contactos primero y segundo cuando conmutan desde la posición abierta a la posición cerrada.

20 Otros objetos de la presente invención, así como características, elementos, y ventajas particulares de la misma se apreciarán o serán evidentes a partir de la siguiente descripción y las figuras adjuntas.

#### Breve descripción de los dibujos

Otras características de nuestra invención serán más evidentes a partir de una consideración de la siguiente breve descripción de los dibujos de la patente:

25 La Figura N° 1 es una vista superior en planta de la unidad de relé electromagnético de la presente invención con la unidad de conmutador en una posición abierta.

La Figura N° 2 es una vista superior en planta de la unidad de relé electromagnético de la presente invención con la unidad de conmutador en una posición cerrada.

La Figura N° 3 es una representación superior en perspectiva de despiece de la unidad de relé electromagnético de la presente invención que muestra una cubierta de carcasa opcional.

30 La Figura N° 4 es una vista en perspectiva de despiece de una primera unidad terminal de la unidad de conmutación de la unidad de relé electromagnético.

La Figura N° 5 es una vista en perspectiva de despiece de una segunda unidad terminal de la unidad de conmutador de la unidad de relé electromagnético.

35 La Figura N° 6 es una vista en perspectiva de despiece de una unidad de bobina de la unidad de relé electromagnético de la presente invención.

La Figura N° 7 es una vista en perspectiva fragmentada de despiece de una unidad de rotor de la unidad de armadura de la unidad de relé electromagnético.

La Figura N° 8 es una vista en perspectiva de despiece de la unidad de muelle triple y un botón de contacto de la unidad de conmutación de la unidad de relé electromagnético.

40 La Figura N° 9 es una representación de una vista lateral fragmentada de la unidad de muelle triple, los botones de contacto, y el brazo de armadura de la presente invención que muestra los botones de contacto en una posición cerrada con la unidad de muelle triple en una posición sustancialmente coplanar.

45 La Figura N° 10 es una representación de una vista lateral fragmentada de la unidad de muelle triple, los botones de contacto, y el brazo de armadura de la presente invención que muestra los botones de contacto en una posición cerrada con la unidad de muelle triple en una posición de final de recorrido para mejorar la presión de contacto entre los botones de contacto.

La Figura N° 11 es una representación de una vista lateral fragmentada y ampliada de la unión en la unidad de muelle triple y el botón de contacto superior mostrados en la Figura N° 10 que muestra la unidad de muelle triple en la posición de final de recorrido para mejorar la presión de contacto entre los botones de contacto.

50 La Figura N° 12 es una representación esquemática del flujo a través de la unidad de núcleo en forma de C y la unidad de rotor de la unidad de relé electromagnético que muestra un flujo de campo dividido y desviado a través de la unidad de rotor.

La Figura N° 13 es una representación de una vista lateral de una unidad de terminal de conmutador operativamente conectado a una unidad de muelle triple y un botón de contacto, mostrando la unidad de muelle triple unos muelles primero y segundo con pliegues con forma de C ubicados centralmente, y un tercer muelle con una curva situada en un extremo.

- 5 La Figura N° 14 es una vista de sección fragmentada y ampliada tomada de la Figura N° 13 que muestra la curva situada en un extremo del tercer muelle con más detalle.

La Figura N° 15 es una representación esquemática de un camino de corriente umbral dirigido a través de los terminales de relé según se disponen adyacentes a la unidad de armadura rotativa y que muestra un campo magnético originado en terminal mayor en magnitud que un campo magnético originado en armadura para rotar la unidad de armadura en dirección a una posición de apertura de circuito.

10

#### Descripción detallada de la realización preferida

Haciendo referencia ahora a los dibujos, la realización preferida de la presente invención se refiere a una unidad 10 de relé electromagnético según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3. La unidad 10 de relé electromagnético de la presente invención funciona esencialmente para habilitar selectivamente el paso de corriente a través de los terminales 11 de conmutador según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-5. Para conseguir estas y otras funciones fácilmente deducibles, la unidad 10 de relé electromagnético de la presente invención preferiblemente comprende una unidad 12 de bobina electromagnética según se ilustra y referencia generalmente en las Figuras N° 1-3 y 6; una unidad 13 de armadura rotativa según se ilustra y referencia en general en las Figuras N° 1-3; y una unidad 14 de conmutación como se ilustra y referencia en general en las Figuras 1-5.

15

La unidad 12 de bobina de la presente invención preferiblemente comprende una bobina 15 conductora de la corriente según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3, y 6; un núcleo con forma de C o unidad de yugo 16 según se ilustra y referencia en las Figuras N° 3, 6, y 12; y un eje 100 de bobina generalmente referenciado y mostrado en las Figuras N° 1, 2, 6, y 12. Puede apreciarse o entenderse de una inspección de las figuras mencionadas que la bobina 15 conductora de la corriente está arrollada alrededor del eje 100 de bobina y comprende unos primer y segundo terminales 17 de actuación electromagnética según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3, y 6. La unidad de yugo o unidad de núcleo con forma de C 16 de la presente invención es recibida axialmente dentro de la bobina 15 y preferiblemente comprende unos primer y segundo brazos 18 de yugo, uno de los cuales se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3, ambas de los cuales se ilustran y referencian en la Figura N° 6. Se puede apreciar de una inspección de la Figura N° 6 que los brazos 18 de yugo comprenden cada uno una porción 19 de yugo axial y un terminal 20 de yugo sustancialmente plano, siendo dichos terminales 20 de yugo preferiblemente paralelos al eje 100 de bobina, como se referencia y muestra además en la Figura N° 12.

20

25

30

Se contempla que la unidad 13 de armadura rotativa de la presente invención se puede describir de manera que comprende preferiblemente una unidad 21 de rotor como se ilustra y referencia en general en las Figuras N° 1-3, y 7; un actuador o brazo de actuador 22 como se ilustra y referencia generalmente en las Figuras N° 1-3, 9 y 10; y un eje 101 de rotación de armadura como se muestra y referencia en un punto en las Figuras N° 1, 2, 12, y 15, y como una línea en las Figuras N° 3 y 7. La unidad 21 de rotor preferiblemente comprende unos primer y segundo imanes 23 de rotor polarizados o uniformemente dirigidos según se ilustra y referencia en las Figuras N° 7 y 12; una placa 25 de rotor como se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3, 7 y 12; un soporte 26 de rotor según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3, 7 y 12; una carcasa 27 de rotor según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3, y 7; un muelle 28 de retorno según se ilustra y referencia en las Figuras N° 3 y 7; un pasador 29 de rotor según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1 y 3; y una montura 30 de rotor según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3.

35

40

Se puede apreciar de una inspección de las figuras mencionadas que el soporte 26 del rotor está fijado o de otro modo cooperativamente asociado a un primer extremo del brazo 22 de actuador, y que la placa 25 de rotor y el soporte 26 de rotor (o porciones de los mismos) están preferiblemente orientados en paralelo uno al otro mediante la carcasa 27 del rotor. A este respecto, se puede apreciar además que los primer y segundo imanes 23 de rotor tienen iguales dimensiones y se extienden entre la placa 25 de rotor y el soporte 26 de rotor para separar de manera igual y simultánea la placa 25 de rotor y el soporte 26 de rotor y para proporcionar además un camino de guía o ruta para la denominada corriente de Lorenz o flujo magnético para dirigirla transversalmente de manera efectiva a través de la unidad 21 de puente o rotor según se muestra esquemáticamente en la Figura N° 12.

45

A este último respecto, se contempla que la unidad 13 de armadura puede diseñarse como una unidad de puente de armadura, comprendiendo dicha unidad de puente un eje de rotación de puente (similar al eje de rotación 101 de armadura) y un puente asociado cooperativamente al brazo 22 de armadura. En este contexto, puede diseñarse o describirse el puente de manera que comprende preferiblemente un camino medio (similar a la placa 25 de rotor), un camino lateral (similar al soporte 26 de rotor), y unos caminos transversal o medio-a-lateral separados longitudinalmente o axialmente (similar a los primer y segundo imanes 23 de rotor). El brazo 22 de armadura puede por tanto describirse de manera que se extiende lateralmente alejándose del camino lateral o soporte 26 de rotor para acoplarse a la unidad 14 de conmutación.

50

55

La carcasa 27 de rotor funciona esencialmente para recibir, alojar, y posicionar los primer y segundo imanes 23 de

rotor, la placa 25 de rotor y el soporte 26 de rotor para formar la estructura similar a un puente de la unidad 13 de armadura. Los imanes 23 de rotor están dirigidos de manera uniforme de modo que polos similares están enfrentados a la misma estructura de rotor. Por ejemplo, se contempla que los polos norte de los imanes 23 de rotor estén enfrentados al soporte 26 de rotor (los polos sur por tanto estarán enfrentados a la placa 25 de rotor) o que los polos sur de los imanes 23 de rotor estén enfrentados al soporte 26 de rotor (los polos norte estarán por tanto enfrentados al soporte de rotor).

La carcasa 27 de rotor bien puede comprender además una abertura de recepción de pasador u orificio para recibir el pasador 29 de rotor como se puede apreciar a partir de una inspección de las Figuras N° 3 y 7. La abertura de recepción de pasador u orificio de la carcasa 27 de rotor permite la rotación del puente o unidad 13 de armadura alrededor del eje de rotación 101 de armadura. El pasador 29 de rotor, que se extiende a través del orificio de recepción de pasador, puede estar anclado axialmente en un extremo inferior del mismo por medio de una carcasa 48 de relé como se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3, y estando dicha carcasa 48 de relé dimensionada y conformada para recibir, alojar, y posicionar la unidad 12 de bobina, la unidad 13 de armadura, y la unidad 14 de conmutación, como se puede entender fácilmente a partir de una inspección de la Figura N° 3. También se puede entender fácilmente a partir de una inspección de la Figura N° 3 que la carcasa 48 de relé puede, aunque no necesariamente, comprender o ser cooperable con una cubierta 49 de relé.

A este último respecto, se recordará que la unidad 13 de armadura de la presente invención puede estar anclada o montada mediante la montura 30 de rotor. La montura 30 de rotor puede estar asociada cooperativamente a la carcasa 48 de relé (es decir, anclada a la carcasa 48 de relé) para fijar axialmente el pasador 29 de rotor, recibiendo y anclando la montura 30 de rotor fija un extremo superior del pasador 29 de rotor para permitir a los usuarios del relé que hagan funcionar de manera efectiva la unidad 10 de relé electromagnético de la presente invención sin la cubierta 49 de relé. La montura 30 de rotor o montura de puente o medios para montar la unidad de rotor o la unidad de puente pueden por tanto describirse de manera que proporcionan ciertos medios para permitir el funcionamiento abierto de la unidad 10 de relé electromagnético. Se contempla, por ejemplo, que en ciertas situaciones una unidad de relé sin cubierta tenga ciertas ventajas. Por ejemplo, la unidad de relé en cuestión puede observarse más fácilmente durante procedimientos de prueba. En cualquier caso, se contempla que la montura 30 de rotor de la presente invención permita el funcionamiento sin cubierta de la unidad 10 de relé electromagnético alternativamente mediante la fijación de la unidad 13 de armadura a la carcasa 48 de relé.

La unidad 14 de conmutador de la presente unidad 10 de relé preferiblemente comprende una primera unidad 31 de terminal de conmutador generalmente ilustrada y referenciada en las Figuras N° 1-4; y una segunda unidad 32 terminal de conmutación según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3, 5, 13 y 14; una unidad 33 de muelle triple según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1-3, 5, 8-11, 13 y 14. A partir de una inspección de las figuras mencionadas se puede apreciar que la primera unidad 31 terminal de conmutador preferiblemente comprende un primer botón 34 de contacto y un primer terminal de conmutador como 11. Además, la segunda unidad 32 de terminal de conmutador preferiblemente comprende un segundo terminal de conmutador como 11.

La unidad 33 de muelle triple comprende un segundo botón 37 de contacto según se ilustra y referencia en las Figuras N° 1, 2, 9-11, 13 y 14; y un primer muelle 38, segundo muelle 39, y tercer muelle 40 según se ilustra y referencia además en las Figuras N° 5, 8-10, y 13. Se puede apreciar además que el primer muelle 38 comprende una primera abertura de recepción de contacto como 41 y una primera abertura con forma de C como 42 en la Figura N° 8, así como una curva o desplazamiento situado en el extremo como 70 en las Figuras N° 13 y 14. Nótese que la primera abertura 42 de con forma de C es concéntrica alrededor de la primera abertura 41 de recepción de contacto. El segundo muelle 39 comprende una segunda abertura de recepción de contacto como 43 y un primer pliegue con forma de C como 44 en la Figura N° 8. Se puede apreciar a partir de una inspección de la Figura N° 8 que el primer pliegue 44 con forma de C tiene un cierto primer radio de curvatura. El tercer muelle 40 preferiblemente comprende una tercera abertura de recepción de contacto como 45, una segunda abertura con forma de C como 46, y un segundo pliegue con forma de C como 47.

También se puede apreciar que la segunda abertura 46 con forma de C es preferiblemente concéntrica alrededor de la tercera abertura 45 de recepción de contacto, y el segundo pliegue 47 con forma de C tiene un cierto segundo radio de curvatura, siendo dicho segundo radio de curvatura mayor en magnitud que el primer radio de curvatura (del primer pliegue 44 con forma de C). El segundo muelle 39 está emparedado entre el primer y el tercer muelles 38 y 40 a través del segundo botón 37 de contacto recibido o extendido a través de las aberturas 41, 43 y 45 de recepción de contacto. El primer pliegue 44 con forma de C es concéntrico (alrededor de un eje de pliegue) dentro del segundo pliegue 47 con forma de C. Los primer y segundo botones 34 y 37 de contacto o contactos están orientados espacialmente o yuxtapuestos adyacentes uno a otro como se representa en general en las Figuras N° 1, 2, 9 y 10. En la realización preferida, la unidad 33 de muelle triple está deformada hasta una posición de contacto abierta entre el primer y el segundo terminales 11 de conmutador y fijada a (el extremo lateral de) el brazo 22 de armadura como quizá se muestra con más claridad en las Figuras N° 9 y 10.

Se contempla que las primera y segunda aberturas 42 y 46 con forma de C, y la curva 70 o desplazamiento situado en el extremo bien puedan funcionar para proporcionar ciertos medios para un final de recorrido mejorado para aumentar la presión de contacto entre los primer y segundo botones 34 y 37 de contacto. A este respecto, el lector puede consultar las Figuras N° 9 y 10. A partir de una comparación entre las figuras mencionadas, puede apreciarse

que los extremos 53 laterales de terminal de la unidad 33 de muelle pueden ser accionadas pasando las porciones planas de la unidad de muelle inmediatamente adyacentes a la espiga 51 del botón 37 de contacto. Las porciones planas de la unidad de muelle inmediatamente (y radialmente) adyacentes a la espiga 51 del botón 37 de contacto forman así porciones de muelle apilables en botón como en 52 en las Figuras N° 8 y 11. A partir de una inspección de las Figuras N° 8 y 11, se puede apreciar que las porciones 52 apilables en botón se apilan sobre el botón 37 de contacto y que los extremos 53 laterales de terminal de la elástica se deforman como en 50 para permitir dicho final de recorrido.

En otras palabras, el material (preferiblemente cobre) de los elementos de muelle que tienen las aberturas con forma de C es más fácilmente y elásticamente deformable en los terminales de las aberturas con forma de C en 50 en la Figura N° 8. Nótese que la deformación elástica del material adyacente a los terminales 50 no provoca un debilitamiento apreciable de la estructura subyacente del material (es decir, no provoca dislocaciones indeseables de la estructura apreciables) y por tanto la estructura de abertura con forma de C o el elemento de unidad de muelle triple proporciona un medio robusto para un final de recorrido mejorado para proporcionar una cierta presión añadida entre los botones 34 y 37 de contacto para mejorar el(los) contacto(s) entre ellos. La curva 70 o desplazamiento situado en el extremo proporciona además un medio para un final de recorrido mejorado para aumentar la presión de contacto y reducir el rebote de contacto de los contactos 34 y 37.

Se mejora así la conducción a través de los botones 34 y 37 de contacto mediante el final de recorrido que permite o mejora la abertura con forma de C, como se muestra en general en la Figura N° 10. Se contempla que el contacto mejorado y la conducción resultante proporcionen ciertos medios para una mejor limpieza del contacto, mejorándose además los medios para la limpieza del contacto o lavado del contacto gracias al final de recorrido mejorado. A este respecto, se contempla que la unidad 10 de relé de la presente invención tenga de manera inherente un elemento de auto-limpieza habilitado por las aberturas 42 y 46 con forma de C. Además, se contempla que las aberturas 42 y 46 con forma de C (y la curva 70 o desplazamiento) proporcionen ciertos medios para reducir el rebote de contacto o para amortiguar de otro modo la vibración de contacto entre los botones 34 y 37 de contacto cuando se conmuta entre un estado de contacto abierto o posición abierta de conmutador (como se muestra en general en la Figura N° 1) a un estado de contacto cerrado o posición de conmutador cerrado (como se muestra en general en la Figura N° 2).

A partir de una inspección de la Figura N° 12, puede entenderse fácilmente que los terminales 20 del núcleo o yugo son recibidos de manera holgada entre la placa 25 de rotor y el soporte 26 de rotor, y que el eje de rotación 101 de armadura es coplanar con los terminales 20 de yugo, extendiéndose dicho eje de rotación 101 a través del pasador 29 de rotor (no mostrado específicamente en la Figura N° 20). Como se comprenderá fácilmente, la bobina 15 conductora de corriente actual funciona para recibir corriente y de ese modo crea un campo magnético, como se muestra y referencia adicionalmente en los vectores 102 en la Figura N° 12. Como se puede apreciar de una inspección de la figura mencionada, el campo 102 magnético está dirigido a través de los terminales 20 de yugo a través de la unidad de rotor (esencialmente definida por el soporte 26 de rotor, los imanes 23 de rotor, y la placa 25 de rotor) para imprimir una rotación de la armadura o puente alrededor del eje de rotación 101 de armadura a través de un par magnéticamente inducido.

El soporte 26 de rotor por tanto funciona para desplazar linealmente el brazo 22 de actuador, funcionando dicho brazo 22 de actuador desplazado para accionar la unidad 33 de muelle triple desde una posición abierta preferida impulsada por el muelle (que se muestra en general en la Figura N° 1) hasta una posición cerrada accionada por el muelle (que se muestra en general en la Figura N° 2). La configuración de la unidad 10 de relé (que se considera dentro de alcance de un experto medio en la materia) y la posición cerrada esencialmente funcionan para permitir que una corriente de 120 amperios pase a través de la unidad 14 de conmutador a través de los primer y segundo botones 34 y 37 de contacto y los terminales 11 de conmutador. Cuando la unidad 12 de bobina está inactiva y el campo magnético está ausente, el muelle 28 de retorno bien puede funcionar para mejorar el retorno de la unidad 33 de muelle triple a la posición abierta preferida impulsada por muelle, como se muestra en general en la Figura N° 11. En caso de que se produzca un fallo de corriente, se contempla que el relé 10 electromagnético preferiblemente comprenda además ciertos medios predeterminados de contacto cerrado, forzando los medios predeterminados de contacto cerrado el cierre de los primer y segundo botones 34 y 37 de contacto durante dicho fallo de corriente o condición de cortocircuito. A este respecto, se contempla que el camino seguido por la corriente de Lorenz o camino del campo magnético según se muestra en general en la Figura N° 12 mediante las flechas 102 de vector.

También se contempla que el relé electromagnético de acuerdo con la presente invención comprenda ciertos medios para establecer como predeterminada una posición de contacto abierto durante unas condiciones de corriente umbral basadas en terminal. A este respecto, es necesario remarcar que la teoría electromagnética clásica establece que los portadores de flujo de corriente desarrollan un campo magnético radial adyacente a la dirección de la corriente de portadores. El lector debe pues observar la Figura N° 15, que es una representación esquemática de un camino de corriente umbral como 71 dirigida a través de los terminales 31 y 32 de relé a través de los botones 34 y 37 de contacto. Un vector de fuerza magnética como 103 se muestra originado en el terminal a través de la corriente de portadora de carga que fluye a través del camino 71. Después de alcanzar un determinado amperaje umbral, el campo magnético generado a través de los terminales 31 y 32 interactuará con los imanes permanentes o imanes 23 de rotor de la unidad 13 de armadura rotativa. Los imanes 23 tienen un campo magnético inherente dirigido hacia fuera como se referencia mediante la flecha 104 de vector, cuya fuerza tiene una magnitud menor que

la fuerza de la flecha 103 de vector. La diferencia de fuerza entre 104 y 103 provoca que la unidad 13 de armadura rotativa gire en dirección a una posición de contacto abierta, según se muestra esquemáticamente en la Figura N° 15. Esta característica puede ser calibrada por el tamaño y fuerza de los imanes 23 y la distancia entre la armadura y los contactos estacionarios.

5 Aunque las descripciones anteriores son muy específicas, esta especificidad no debe interpretarse como limitante del alcance de la invención, sino como ejemplos de la invención. Por ejemplo, puede decirse que la invención esencialmente describe o establece una unidad de relé electromagnético para permitir el paso de corriente a través de unos terminales de conmutador, comprendiendo dicha unidad de relé electromagnético una unidad de bobina, una unidad de puente, y una unidad de conmutador. La unidad de conmutador comprende una bobina, un eje de bobina, y un núcleo con forma de C. La bobina está arrollada alrededor del eje 100 de bobina, y el eje de bobina se extiende 100 a través del núcleo como en 60 en la Figura N° 12. El núcleo 60 comprende terminales 20 de núcleo, siendo dichos terminales 20 de núcleo sustancialmente paralelos al eje 100 de bobina.

15 La unidad de puente comprende un eje de rotación como 101 y un puente como 61 en las Figuras N° 12 y 15; y un actuador de conmutador como 22. El puente 61 comprende un camino 63 de campo medio (es decir, un camino relativamente cerca en proximidad al núcleo 60), un camino 64 de campo lateral (es decir, un camino relativamente más alejado en proximidad al núcleo 60), y caminos 65 transversales separados transversalmente para guiar el campo como 102 entre los caminos 63 y 64 de campo medio y lateral. El brazo 22 de actuador es cooperable con, y se extiende alejándose de, el camino 64 lateral (no se muestra específicamente en la Figura N° 12). Los terminales 20 de núcleo son preferiblemente coplanares con el eje de rotación 101 y son recibidos entre los caminos 63 y 64 medio y lateral.

20 Se contempla que los caminos 65 transversales proporcionen ciertos medios de desviación de campo para desviar transversalmente el campo 102 magnético con relación al eje 100 de bobina e introducir magnéticamente un par, funcionando dicho par magnéticamente inducido para accionar el actuador 22 de conmutador. Dichos medios de desviación de campo pueden describirse adicionalmente de manera que comprenden ciertos medios de división de campo (existiendo dos caminos de ejes opuestos como en 66 en la Figura N° 12) para crear un par magnético alrededor del par inducido magnéticamente.

25 La unidad de conmutador como 14 puede además cooperar con el brazo 22 de actuador, siendo dicho brazo 22 de actuador esencialmente un acoplamiento intermedio entre la unidad 61 de puente y la unidad 14 de conmutador. La bobina funciona para crear o impartir un campo magnético como se muestra vectorialmente mediante 102. El campo magnético 102 puede dirigirse a través de la unidad 61 de puente a través de los terminales 20 de núcleo para impartir una rotación de puente a través del eje de rotación 101 a través del par magnéticamente inducido. La rotación del puente funciona para desplazar el brazo 22 de actuador, de modo que dicho brazo 22 de actuador físicamente abre y cierra la unidad 14 de conmutador. Como se comprenderá más fácilmente en las figuras, la unidad 14 de conmutador cerrada permite el paso de la corriente a través de la misma.

30 La unidad 14 de conmutador comprende ciertos medios de muelle para mejorar el final de recorrido del muelle, mejorando dichos medios la posición de conmutador cerrada mediante el aumento de la presión de contacto entre los botones 34 y 37 de contacto. Los medios de muelle para mejorar el final de recorrido del muelle proporcionan además medios de limpieza de contacto, y medios de amortiguación de vibración. Los medios de limpieza de contacto se contemplan para auto-lavar de una manera efectiva la unidad 14 de conmutador, y los medios de amortiguación de vibración funcionan para amortiguar la vibración de contacto cuando se conmuta entre las posiciones abierta y cerrada. Por tanto, puede decirse que los medios de muelle para mejorar el final de recorrido del muelle mejoran la posición de conmutador cerrada mediante el aumento de la presión de contacto entre los contactos, mediante el mantenimiento de una interfaz de contacto libre de residuos, y mediante el amortiguamiento de la vibración de contacto cuando se cierran los contactos.

35 Aunque la invención se ha descrito con referencia a varias realizaciones, no se pretende que el nuevo dispositivo o relé esté limitado por los mismos, sino que se pretende que modificaciones del mismo estén incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, las anteriores especificaciones soportan una unidad de relé electromagnético diseñada principalmente para su uso como una unidad de relé de paso de 120 amperios de polo único. Se contempla, sin embargo, que la esencia de la invención puede aplicarse a unidades de relé multi-polo, que tienen una configuración única y una funcionalidad propia, pero que están diseñados de acuerdo con las enseñanzas de la realización de polo único establecidas en esta descripción.



## REIVINDICACIONES

1. Un relé (10) electromagnético que comprende una unidad (12) de bobina, una unidad (13) de armadura rotativa, y dos unidades (14) de conmutación, donde las unidades (14) de conmutación comprenden una unidad (33) de muelle triple, comprendiendo cada unidad (33) de muelle tres elementos (40, 39, 38) de muelle apilados, comprendiendo cada elemento (40, 39, 38) de muelle un eje (102) de muelle longitudinal principal, comprendiendo un primer elemento (40) de muelle una primera longitud de muelle, una primera abertura (45) de recepción de contacto, y una primera porción (76) de muelle elástica, comprendiendo un segundo elemento (39) de muelle una longitud de segundo muelle, una segunda abertura (43) de recepción de contacto, y caracterizado por una primera extensión (52) semicircular definida por abertura que define un extremo (96) terminal de la longitud del segundo muelle, comprendiendo un tercer elemento (38) de muelle una longitud de tercer muelle, una primera abertura (42) semicircular de final de recorrido, una tercera abertura (41) de recepción de contacto, una segunda extensión (52) semicircular definida por abertura intermedia entre el primer final de recorrido y las terceras aberturas (42, 41) de recepción de contacto, y una segunda porción (76) de muelle elástica, estando el segundo elemento (39) de muelle emparedado entre los primer y tercer elementos (40, 38) de muelle de modo que las primera y segunda extensiones (52) definidas por abertura están uniformemente apiladas, y las primera y segunda porciones (76) de muelle elásticas están separadas una con relación a otra por medio del segundo elemento (39) de muelle emparedado para ser accionadas por unos elementos (22) de accionamiento de las unidades (14) de conmutación.
2. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 1, donde cada elemento (40, 39, 38) de muelle comprende porciones (60) de muelle lateralmente opuestas, teniendo cada porción (60) de muelle un eje (103) de porción de muelle longitudinal, comprendiendo el primer elemento (40) de muelle primeras aberturas (45) de recepción de contacto lateralmente opuestas, y primeras porciones (76) de muelle elásticas lateralmente opuestas, comprendiendo el segundo elemento (39) de muelle segundas aberturas (43) de recepción de contacto lateralmente opuestas, y definiendo las primeras extensiones (52) semicirculares definidas por abertura lateralmente opuestas unos extremos (96) terminales lateralmente opuestas de la longitud del segundo muelle, comprendiendo el tercer elemento (38) de muelle aberturas primeras aberturas (42) semicirculares de final de recorrido lateralmente opuestas, terceras aberturas (41) de recepción de contacto lateralmente opuestas, segundas extensiones (52) semicirculares definidas por abertura lateralmente opuestas intermedias entre el primer final de recorrido y las terceras aberturas (42, 41) de recepción de contacto y segundas porciones (76) de muelle elástico lateralmente opuestas.
3. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 1, donde las primeras aberturas (42) semicirculares de final de recorrido son respectivamente simétricas alrededor de los ejes (103) de porción de muelle longitudinal.
4. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 1, donde las primera y segunda porciones (76) de muelle elásticas son paralelas una con relación a otra cuando las unidades de conmutación están en una configuración de conmutador abierto.
5. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 1, donde las primera y segunda porciones (76) de muelle elásticas son no paralelas una con relación a otra cuando las unidades de conmutación están en una configuración de conmutador abierto.
6. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 4 o 5, donde las primera y segunda porciones (76) de muelle elásticas son accionadas de acuerdo con una relación en paralelo entre sí por el elemento (22) de accionamiento de las unidades de conmutación cuando las unidades de conmutación están en una configuración de conmutador cerrado.
7. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 1, donde la unidad (33) de muelle triple define medios para mejorar el final de recorrido del muelle y mejorar una posición de conmutador cerrado.
8. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 1, donde la unidad (33) de muelle triple define medios de limpieza de contacto, lavando dichos medios la unidad de conmutación.
9. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 1, donde la unidad (33) de muelle triple define medios para amortiguar la vibración de contacto cuando se conmuta desde las posiciones de conmutador abierto a cerrado.
10. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 1, que incluye una unidad (21) de puente de modo que la unidad (21) de muelle está caracterizada por unos medios de montaje de puente para permitir el funcionamiento abierto del relé (10) electromagnético, estando definidos los medios de montaje de puente por un elemento (30) de montura de rotor, comprendiendo el elemento (30) de montura de rotor una abertura (88) de recepción de pasador para recibir un pasador (29) de rotor de la unidad (13) de armadura rotativa de la unidad (21) de puente.
11. El relé (10) electromagnético de la reivindicación 1, donde los elementos (22) de actuador simultánea y respectivamente tiran para cerrar (80) o empujan para cerrar (81) las unidades (14) de conmutación para permitir que la corriente pase a través de los mismos.

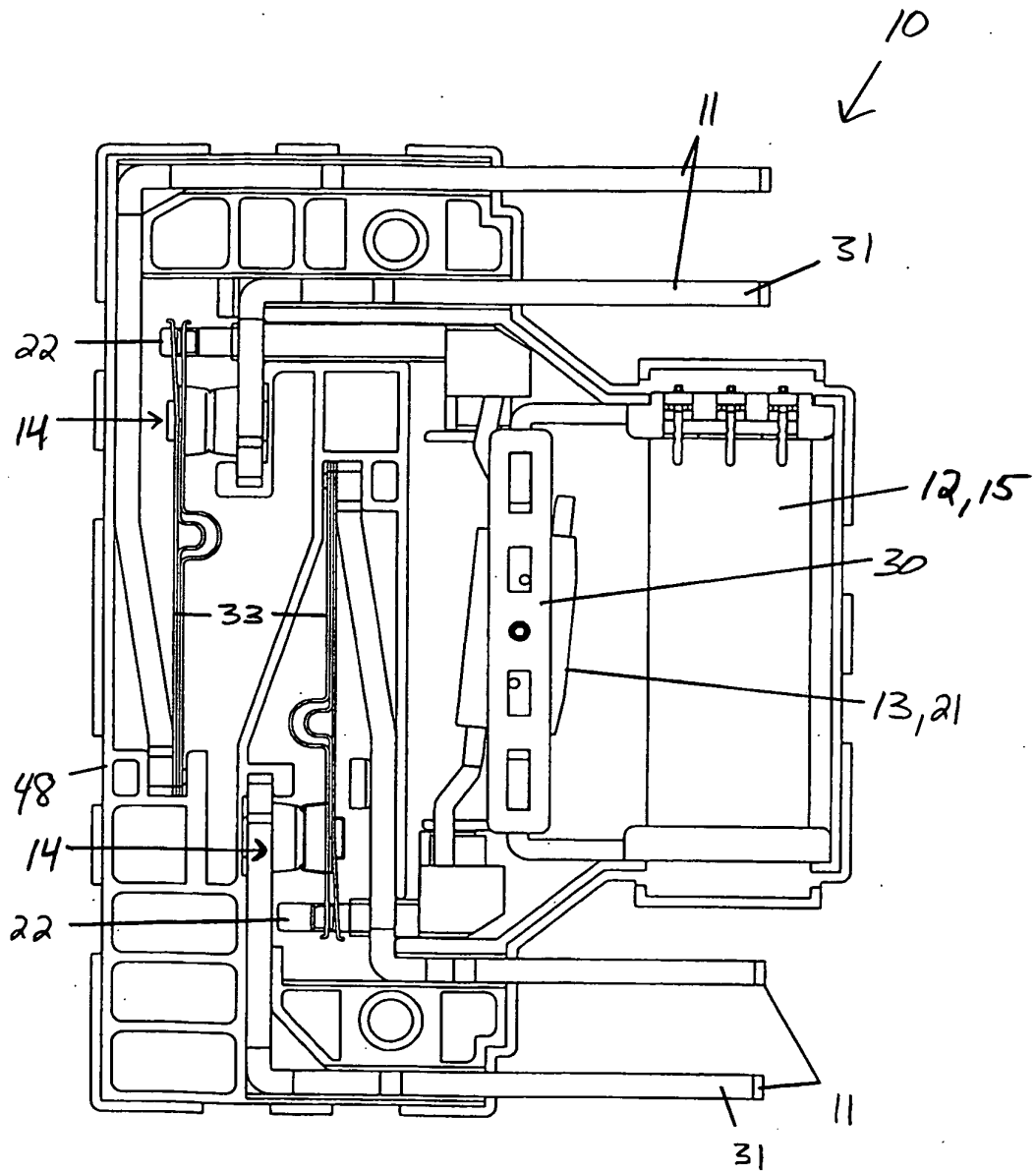
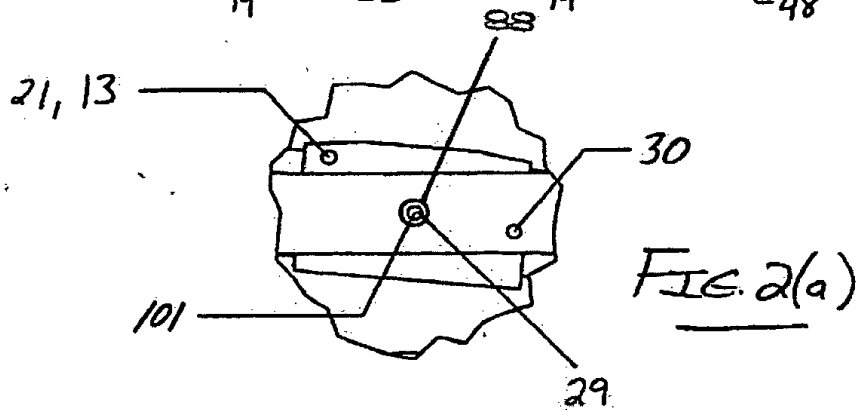
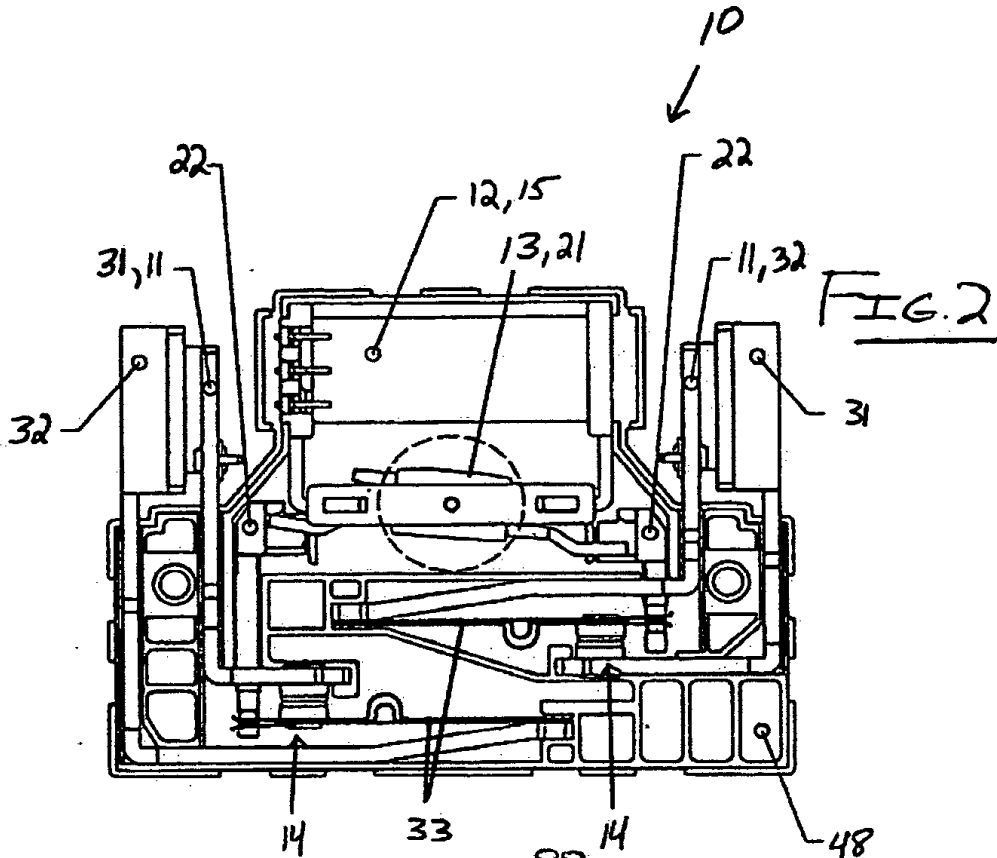


FIG. 1



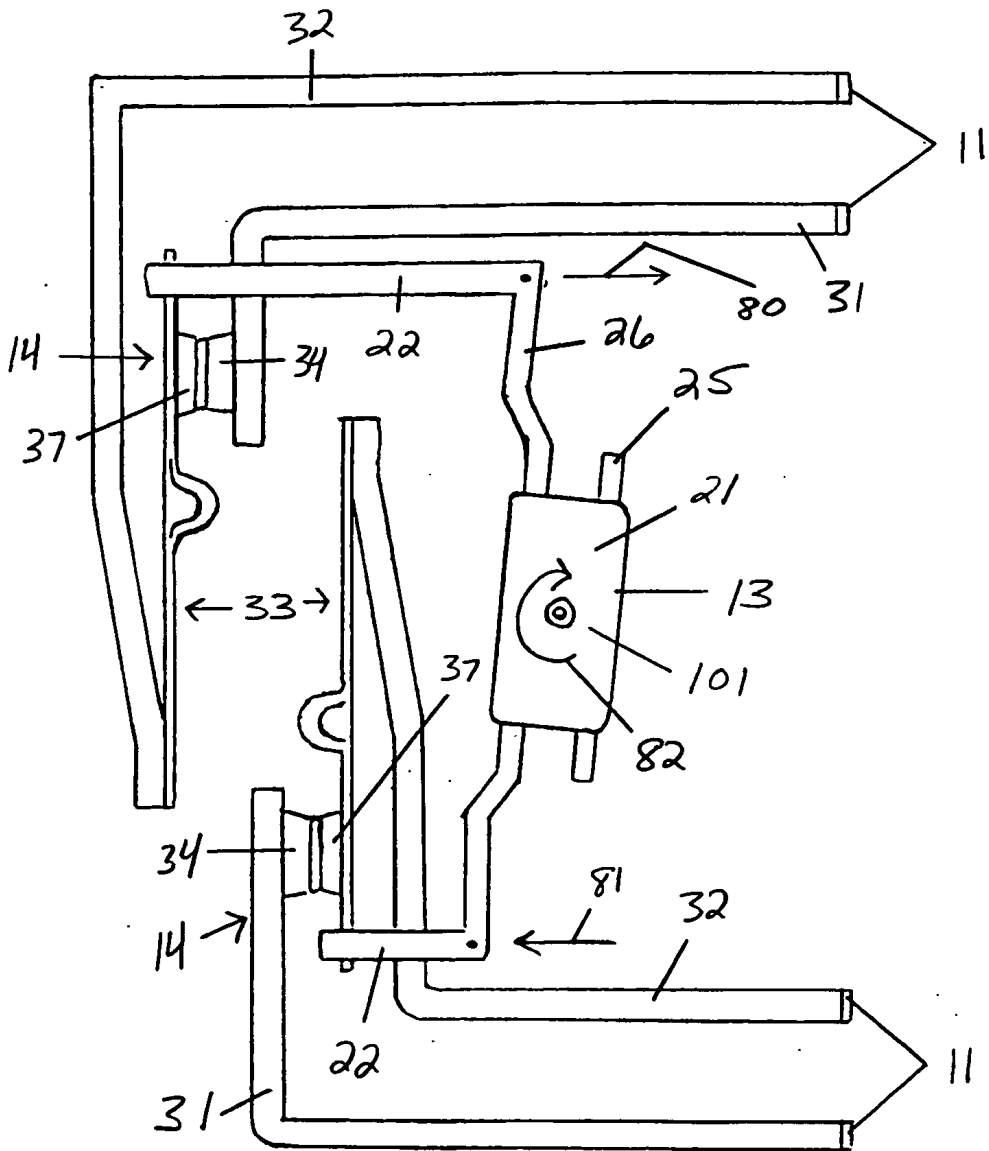


FIG. 3

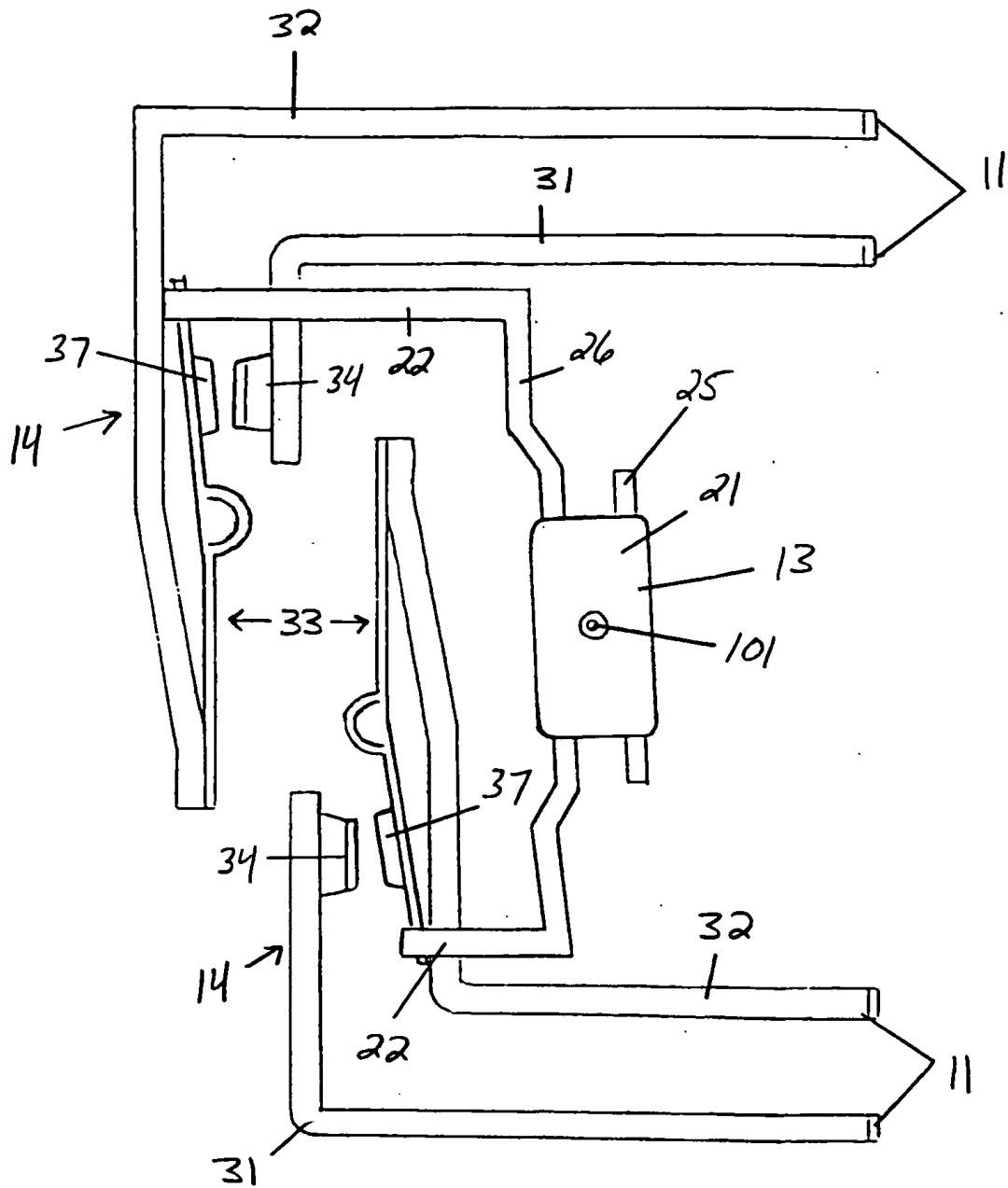
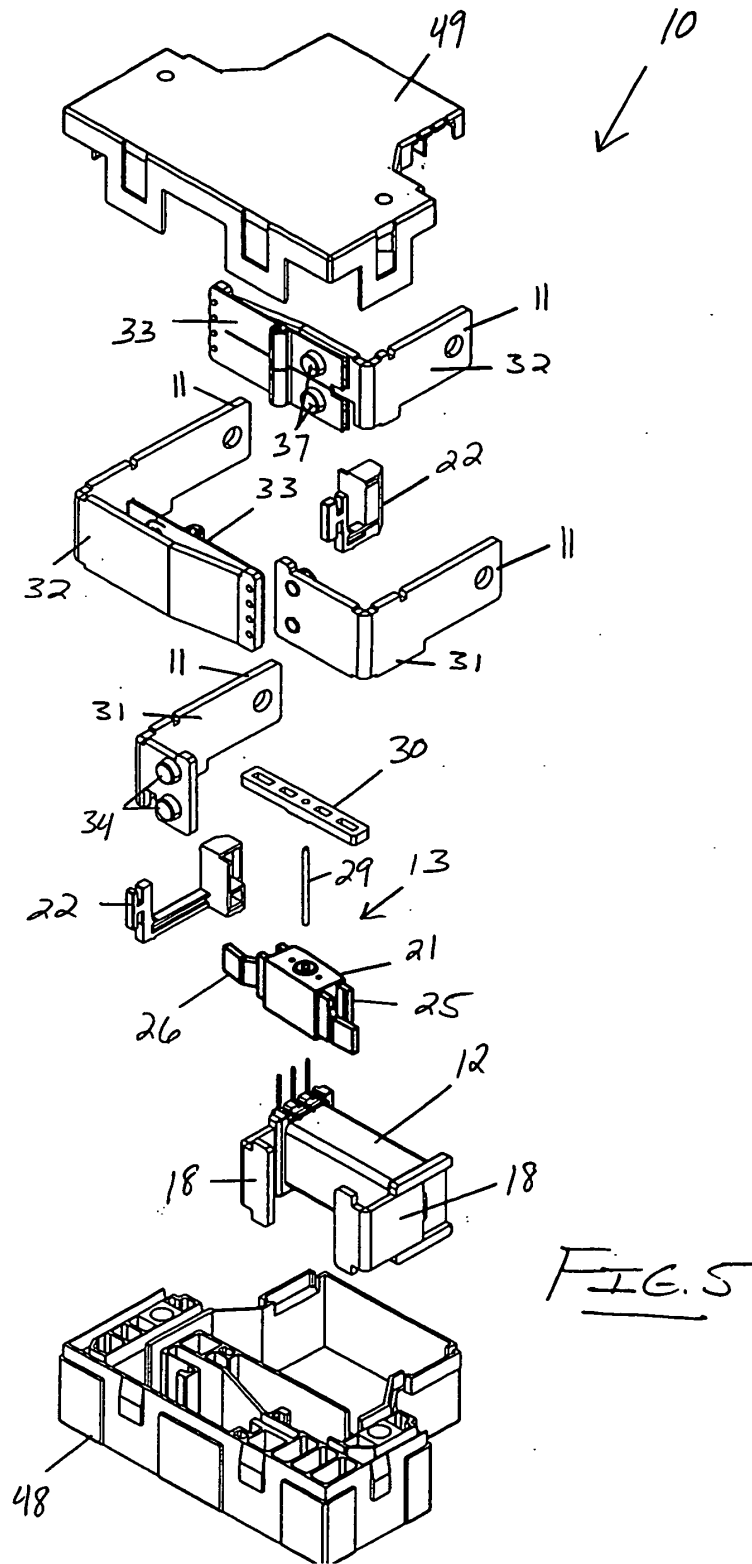


FIG. 4



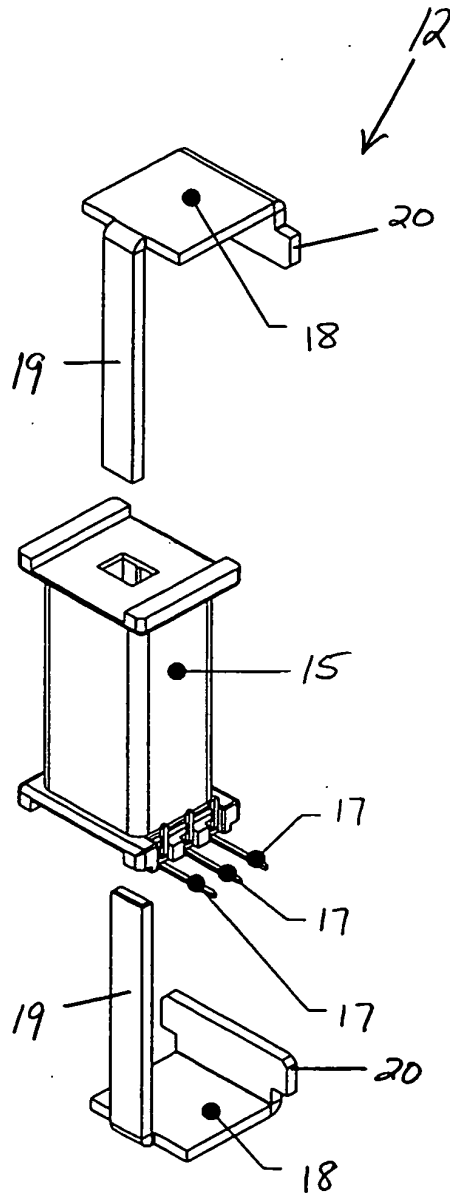


FIG. 6

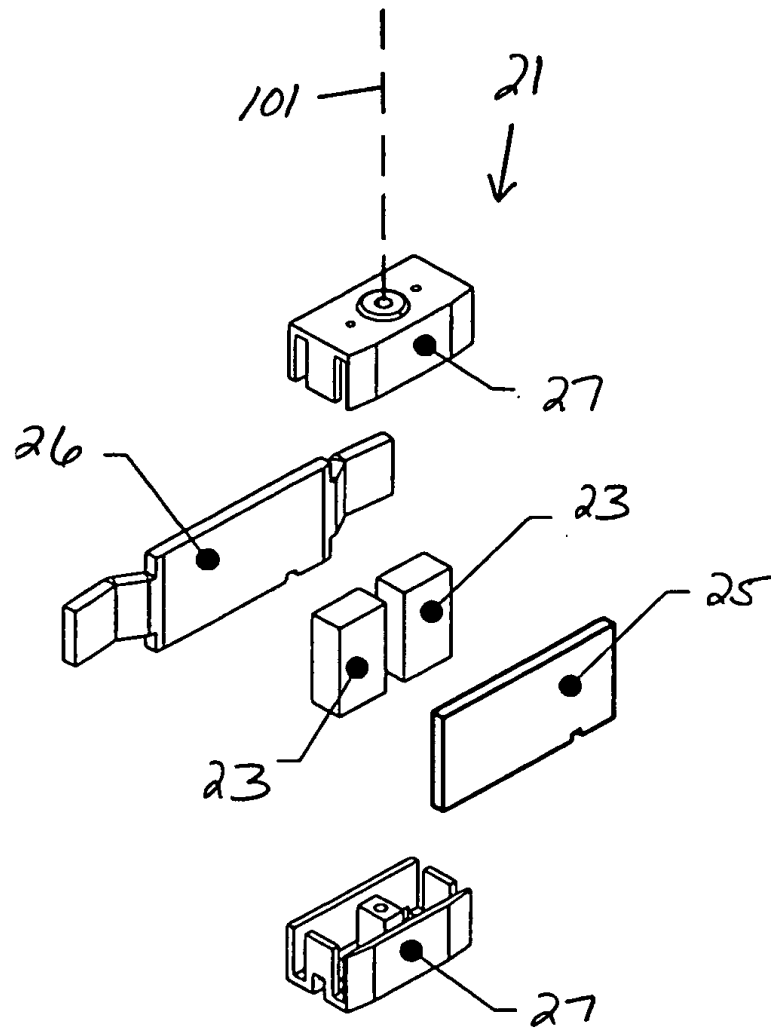
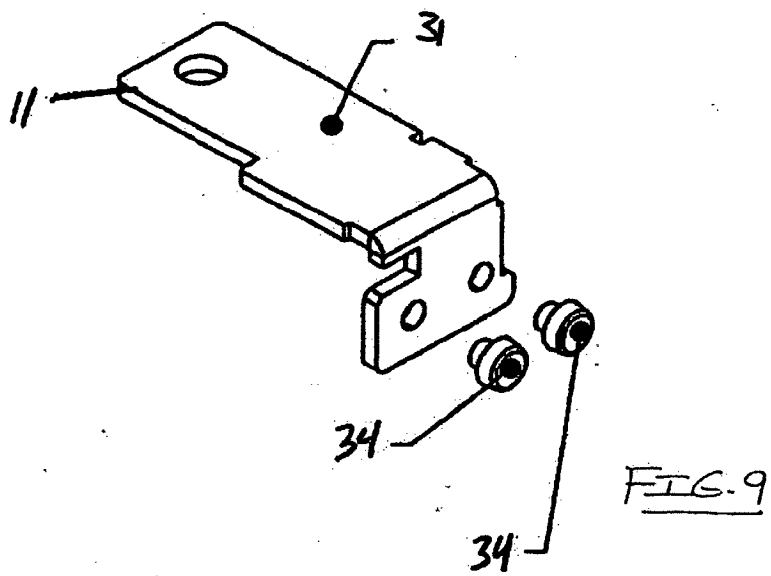
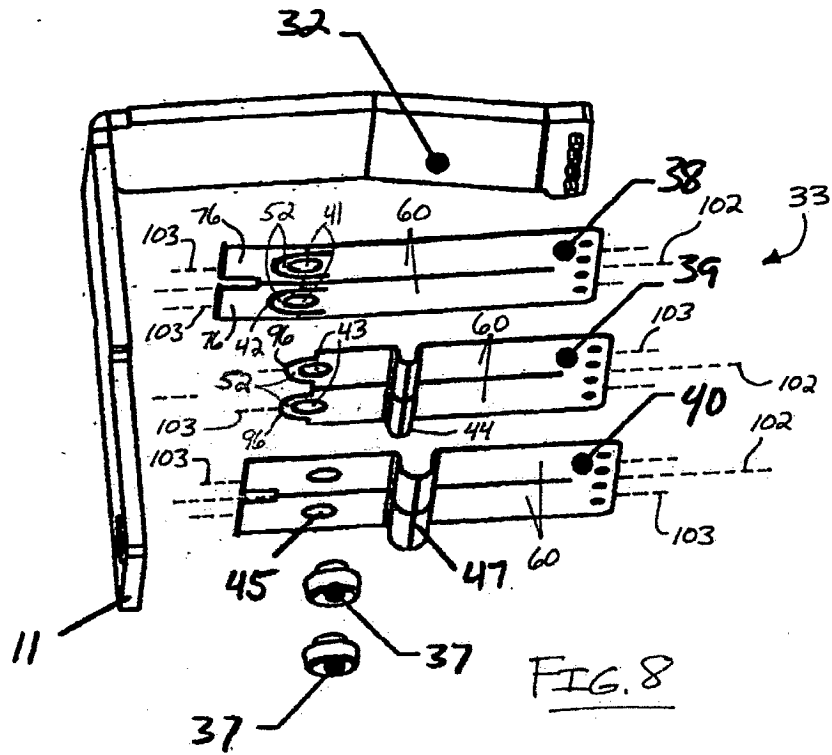


FIG. 7





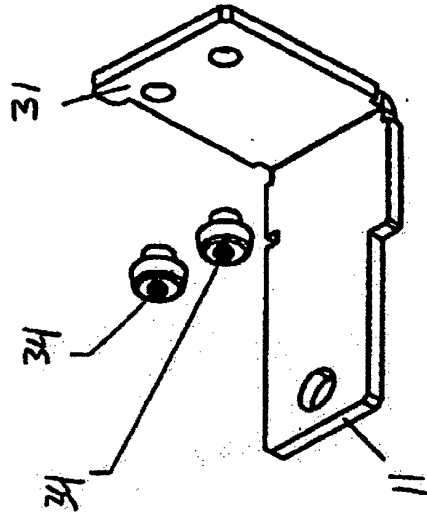


FIG. 11

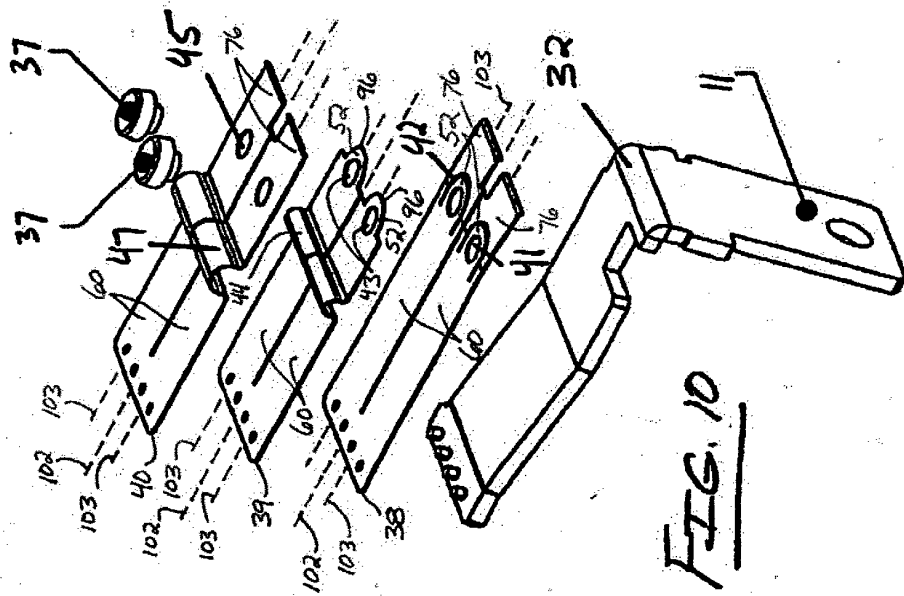


FIG. 10

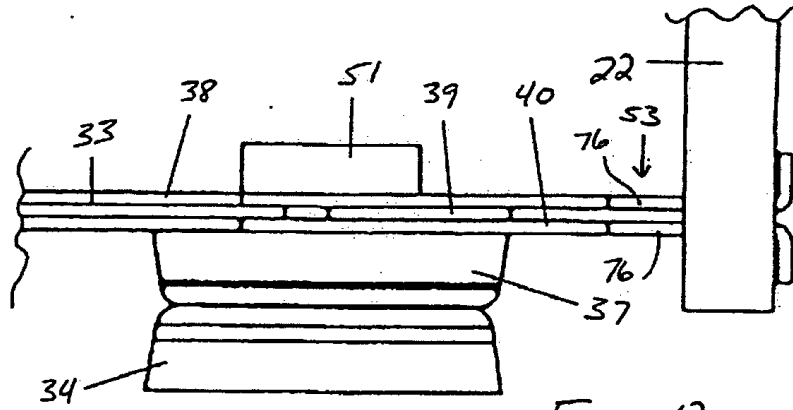


FIG. 12

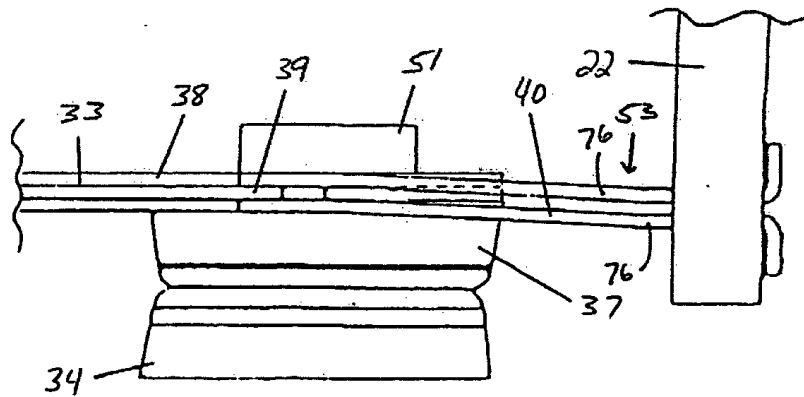


FIG. 13

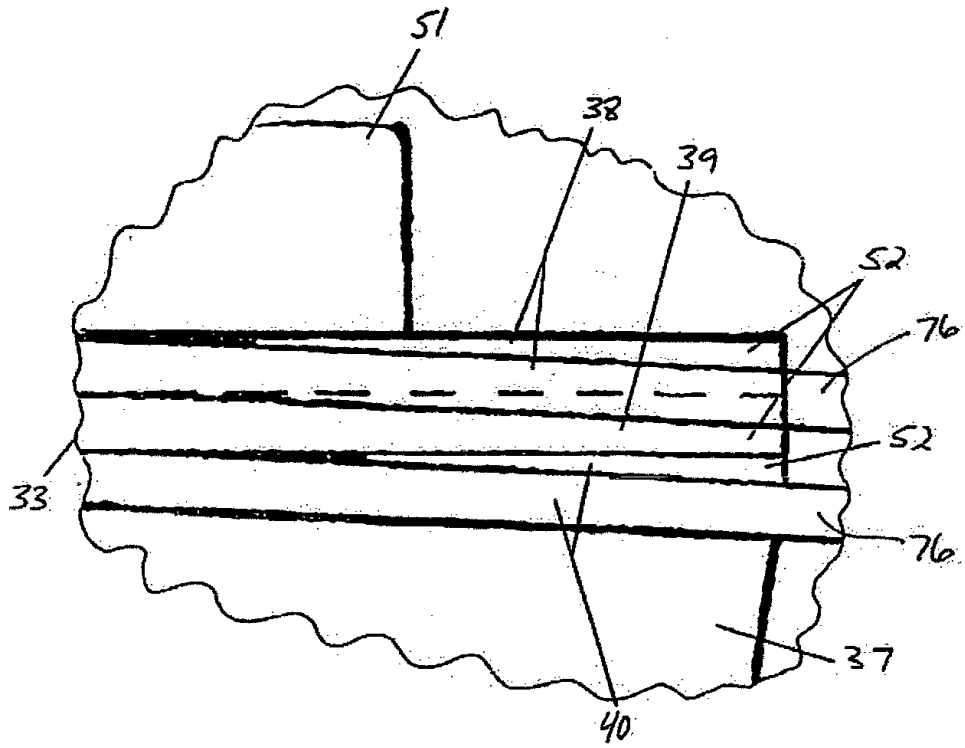


FIG. 14

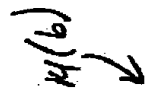
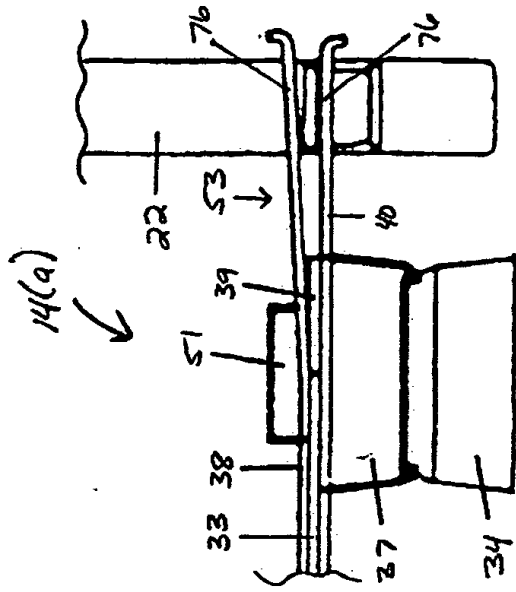


FIG. 15

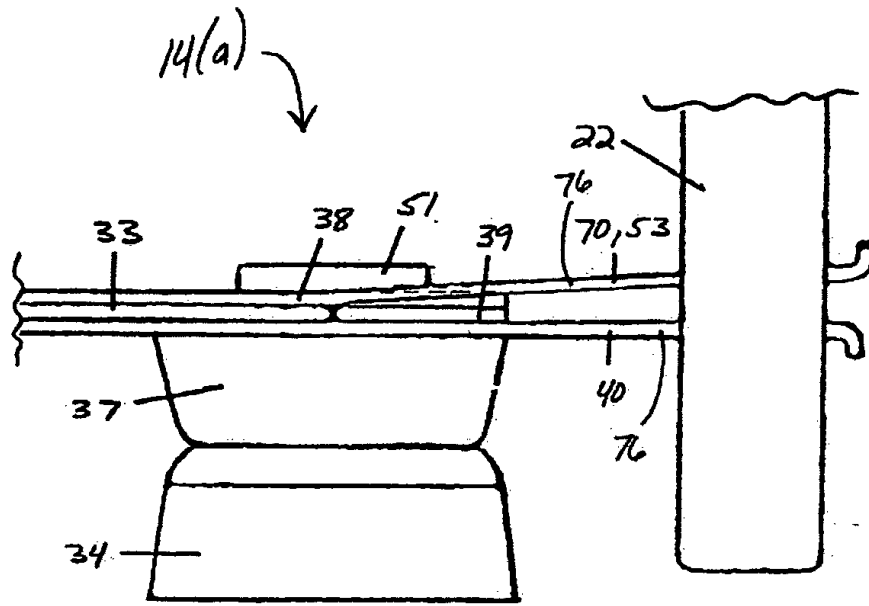


FIG. 16

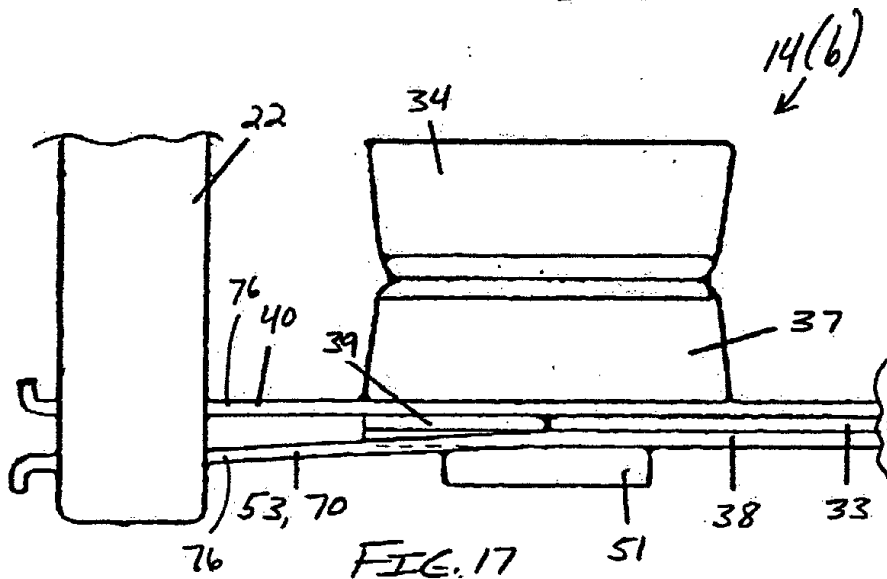


FIG. 17

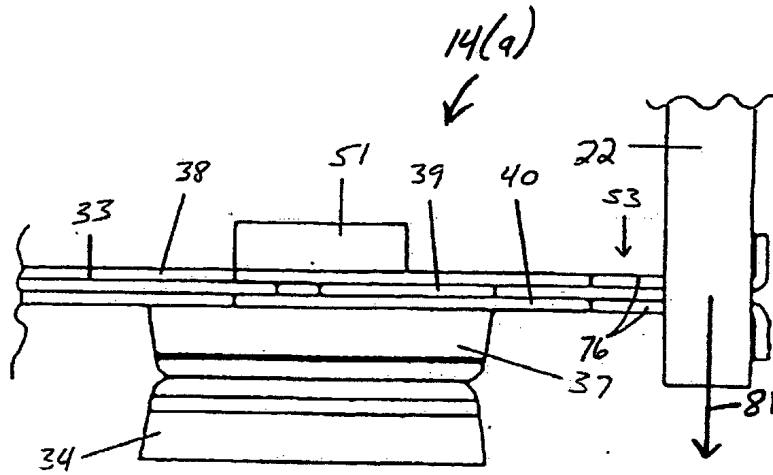


FIG. 18

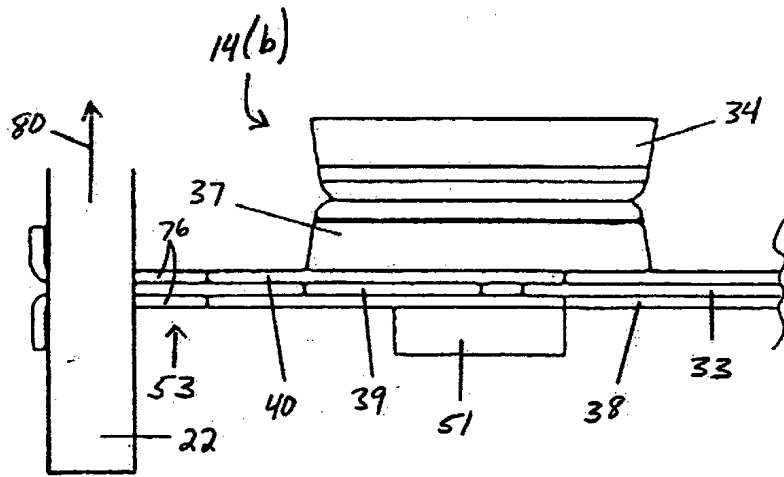


FIG. 19

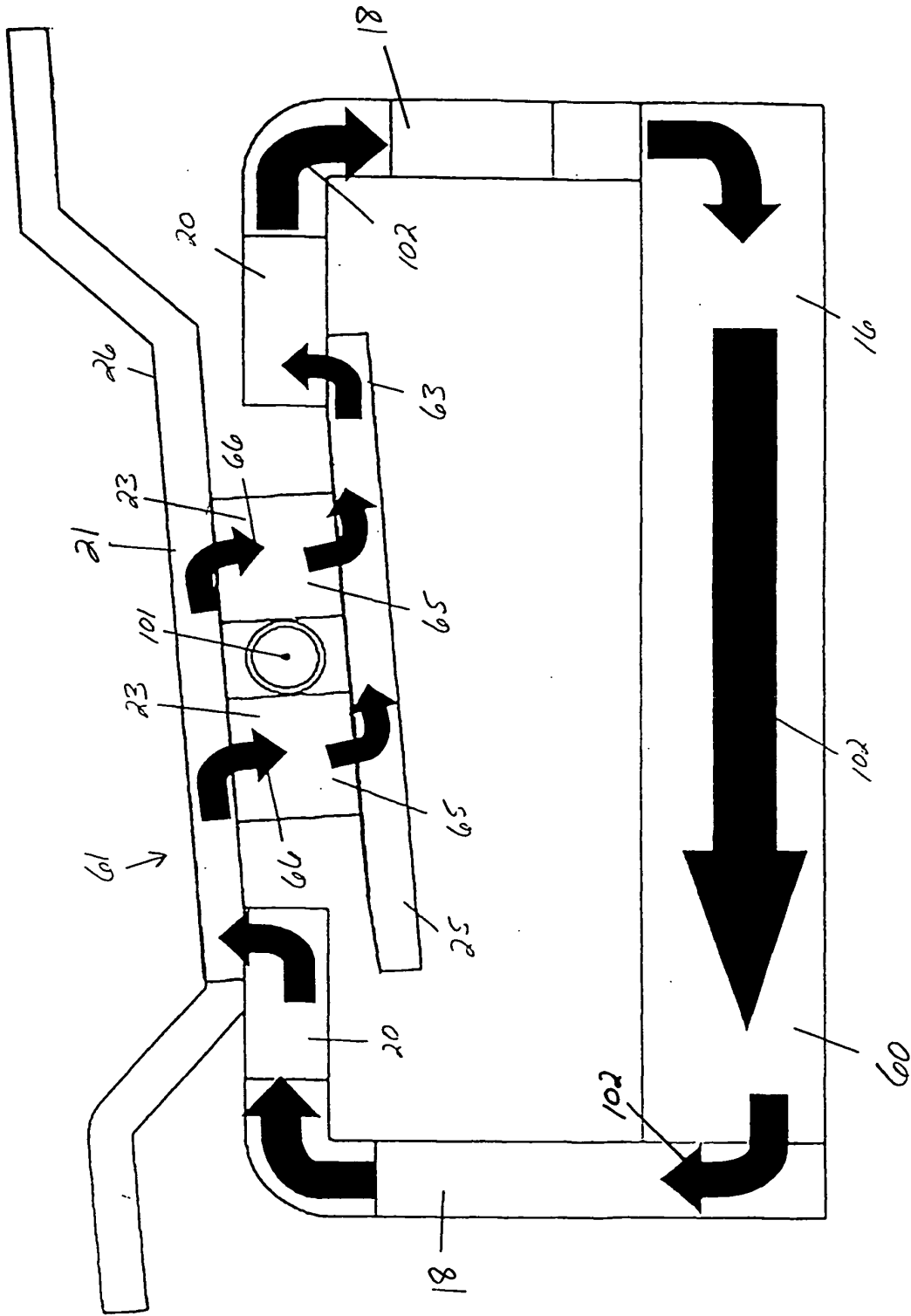


FIG. 20



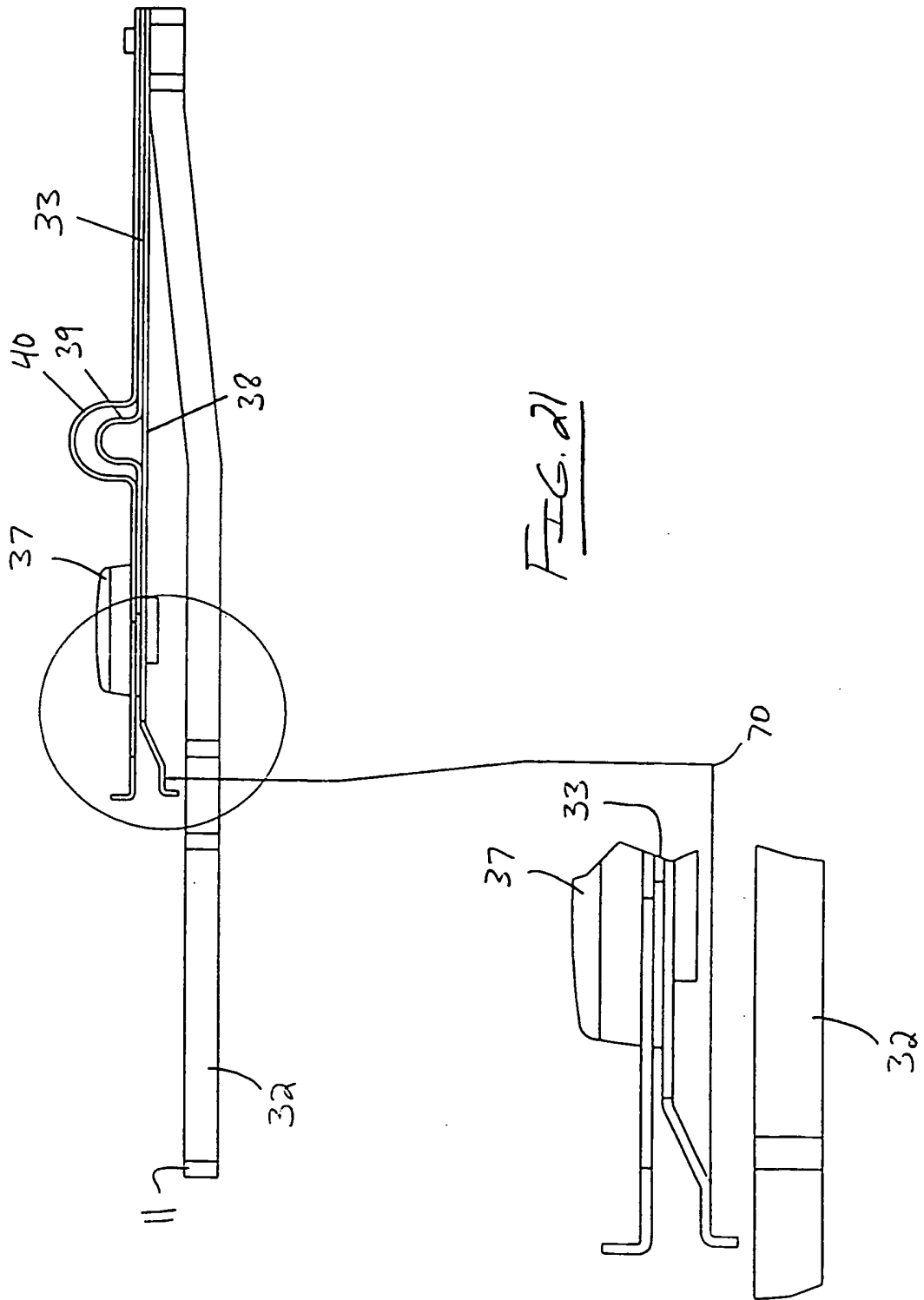


FIG. 21

