

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 236**

51 Int. Cl.:  
**H01H 50/26** (2006.01)  
**H01H 50/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07708161 .0**  
96 Fecha de presentación: **07.02.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1986209**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.10.2008**

54 Título: **Relé electromagnético**

30 Prioridad:  
**08.02.2006 JP 2006030751**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.11.2012**

73 Titular/es:  
**OMRON CORPORATION (100.0%)  
801, MINAMIFUDODO-CHO,  
HORIKAWAHIGASHIIRU, SHIOKOJI-DORI,  
SHIMOGYO-KU  
KYOTO-SHI, KYOTO 600-8530, JP**

72 Inventor/es:  
**FUJIWARA, TETSUYA;  
TAKAHASHI, YASUSUKE;  
MATSUMOTO, HIROSHI;  
HIROKI, KAZUCHIKA y  
TASHIRO, MASAHIKO**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 390 236 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**

Relé electromagnético

Campo técnico

5 El presente invento se refiere a un relé electromagnético, en particular a un relé electromagnético que puede conseguir características operativas deseadas incluso aunque tenga un pequeño grosor.

Técnica Anterior

10 Convencionalmente como relé electromagnético, por ejemplo, hay uno en el que una pieza de hierro móvil es hecha girar mediante excitación o no excitación de un electroimán, una pieza de contacto móvil es deformada elásticamente mediante una pieza empujadora, y un contacto móvil abre y cierra contactos fijos o piezas de contacto fijo que están dispuestas enfrentadas (por ejemplo documento de Patente 1).

Documento de Patente 1: JP2004-327236A o EP 1.471.557 A2.

Exposición del invento

Problema que ha de ser resuelto por el invento

15 Casualmente, ha existido una demanda para conseguir una reducción en el grosor de los relés electromagnéticos del tipo anterior, y se requería de manera similar que los electroimanes fabricados fueran delgados.

Sin embargo, si se hace un electroimán delgado, el número de arrollamientos de una bobina queda restringido debido a la delgadez del electroimán. Así, la fuerza de atracción resulta reducida si se aplica una tensión a un valor de tensión similar al del relé electromagnético convencional, de modo que no se obtienen las características operativas deseadas.

20 Es un objeto del presente invento proporcionar un relé electromagnético que pueda conseguir características operativas deseadas mediante una construcción simple y barata incluso aunque tenga un pequeño grosor.

Como un modo de resolver el problema, el presente invento proporciona un relé electromagnético de acuerdo con la reivindicación 1.

25 Con esta construcción, cuando el electroimán es excitado o no excitado para hacer girar la pieza de hierro móvil, debido a la porción que cambia la posición de presión, la pieza de hierro móvil presiona en primer lugar la pieza empujadora en una posición más distante de la porción de la pieza de hierro móvil que presiona la pieza empujadora con respecto al fulcro o punto de apoyo. Por ello, una fuerza de atracción para que el electroimán atraiga la pieza de hierro móvil requiere una fuerza menor comparada con el caso en el que la porción que presiona la pieza empujadora, la presiona. A continuación, cuando la pieza de hierro móvil se aproxima a la superficie de atracción del electroimán y la fuerza de atracción es incrementada, la pieza empujadora puede ser presionada por la porción que presiona la pieza empujadora. De esta manera, es posible reducir la fuerza requerida para deformar elásticamente la pieza de contacto móvil mediante la pieza empujadora durante el accionamiento inicial de la pieza de hierro móvil por el electroimán. Es decir, con respecto a una curva de la fuerza de atracción que muestra una relación entre una distancia entre la superficie de atracción del electroimán y una porción que ha de ser atraída de la pieza de hierro móvil (carrera o recorrido) y una fuerza de atracción del electroimán, la fuerza requerida para deformar elásticamente la pieza de contacto móvil puede ser reducida de manera suficiente. Por ello, incluso aunque la fuerza de atracción sea reducida debido a que el número de arrollamientos de una bobina es reducido, reduciendo el grosor del electroimán, resulta posible hacer girar de manera apropiada la pieza de hierro móvil y deformar elásticamente la pieza de contacto móvil mediante la pieza empujadora.

40 La porción que cambia la posición de presión puede estar formada por una porción sobresaliente prevista al menos o bien en la pieza de hierro móvil, o bien en la pieza empujadora. En particular, si la porción sobresaliente está formada sobre la pieza empujadora fabricada de resina, es posible obtener tanto la porción sobresaliente como la pieza empujadora simultáneamente cuando se moldea la pieza empujadora. Se prefiere esta solución porque resulta posible llevarla a cabo con una fabricación simple y barata.

45 La porción que cambia la posición de presión puede estar provista con una porción de contacto superficial en la que una parte de la pieza de hierro móvil y una parte de la pieza empujadora contactan superficialmente una con otra. Se prefiere obtener un contacto superficial con la porción de contacto superficial en la mitad de la rotación de la pieza de hierro móvil acompañada por la excitación del electroimán. Con esta construcción, cuando el contacto móvil hace contacto con otro contacto fijo en la mitad de la rotación de la pieza de hierro móvil, puede obtenerse un estado de contacto superficial mediante las porciones de contacto superficial. Por ello, incluso aunque los contactos estén separados, resulta posible realizar el desplazamiento de la pieza empujadora y de la pieza de contacto móvil en un estado estable.

50 La porción que cambia la posición de presión puede estar prevista al menos o bien en la pieza de hierro móvil o bien en la

pieza empujadora, y puede estar formada por una superficie curvada que desplaza gradualmente una posición de contacto al lado del fulcro.

5 Con esta construcción, como la posición de presión es desplazada gradualmente cuando la pieza de hierro móvil es hecha girar, es posible impedir que una fuerza elástica de la pieza de contacto móvil que actúa sobre la pieza de hierro móvil a través de la pieza empujadora cambie rápidamente, y resulta posible hacer girar la pieza de hierro móvil suavemente.

10 El fulcro o punto de apoyo de la pieza empujadora puede ser proporcionado con un par de partes de eje o de árbol que están coaxialmente dispuestas, cada una de las partes de eje puede estar prevista en cada una de las partes deformables elásticas bifurcadas y, por deformación elástica de las partes deformables elásticas, las partes de eje pueden aplicarse en agujeros de recepción de eje previstos en una base sobre la que está colocado el electroimán de modo que esté soportado de manera giratoria libremente.

15 Con esta construcción, es posible unir de modo simple la pieza empujadora a la base. Además, resulta posible estabilizar la rotación de la pieza empujadora. Por todo ello, resulta posible realizar suavemente y de modo fiable el cambio de la posición de presión por la porción que cambia la posición de presión acompañado por la rotación de la pieza de hierro móvil. Por consiguiente, es posible obtener fácilmente las características operativas tal y como se han concebido.

15 Efecto del invento

20 De acuerdo con el presente invento, la transmisión de fuerza desde la pieza de hierro móvil a la pieza empujadora es realizada mediante la porción que cambia la posición de presión a una posición más distante de una posición de presión por la porción de la pieza de hierro móvil que presiona la pieza empujadora con respecto al fulcro y a continuación realizada por la porción que presiona la pieza empujadora. Por ello, no se requiere una fuerza de atracción tan grande durante el accionamiento inicial del electroimán, e incluso en el caso de que el electroimán tenga un pequeño grosor y una fuerza de atracción menor comparada con los del electroimán convencional, es posible hacer girar suavemente la pieza de hierro móvil y deformar elásticamente la pieza de contacto móvil mediante la pieza empujadora.

Breve descripción de los dibujos

25 La fig. 1 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra un estado en el que una caja o envoltorio está retirada de una base de un relé electromagnético de acuerdo con la presente realización.

La fig. 2 es una vista en sección transversal frontal del relé electromagnético de acuerdo con la presente realización.

La fig. 3 es una vista parcialmente agrandada de la fig. 2;

La fig. 4 es una vista que muestra un estado en el que la pieza empujadora es hecha girar ligeramente desde el estado de la fig. 3 excitando un electroimán.

30 La fig. 5 es una vista que muestra un estado en el que la pieza empujadora es hecha girar adicionalmente desde el estado de la fig. 4, de modo que un contacto móvil haga contacto con un segundo contacto fijo;

La fig. 6 es una vista que muestra un estado en el que la pieza empujadora es hecha girar adicionalmente desde el estado de la fig. 5, de manera que el contacto móvil haga contacto de presión con el segundo contacto fijo;

La fig. 7 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra un electroimán de la fig. 1;

35 La fig. 8 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra una base y piezas de contacto respectivas de la fig. 1;

La fig. 9 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra un estado en el que la pieza empujadora es montada desde un estado de la fig. 8;

40 La fig. 10 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra el electroimán, una culata y un resorte de articulación;

La fig. 11 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra un estado en el que una pieza de hierro móvil es ensamblada;

45 La fig. 12 es un gráfico que muestra una relación entre una distancia entre una superficie polar magnética de un núcleo de hierro y una porción de atracción de la pieza de hierro móvil y una fuerza elástica recibida desde una pieza de contacto móvil debido a diferencias en la fuerza de atracción del electroimán y en la posición de presión;

La fig. 13(a) es una vista en perspectiva que muestra una pieza empujadora de acuerdo con otra realización, y la fig. 13(b) es una vista en sección transversal parcial que muestra un estado en el que la pieza empujadora está incorporada;

La fig. 14(a) es una vista en perspectiva que muestra una pieza de hierro móvil de acuerdo con otra realización, y la fig. 14(b) es una vista en sección transversal parcial que muestra un estado en el que la pieza de hierro móvil está incorporada;

La fig. 15 es una vista inferior de una base de acuerdo con la presente realización; y

- 5 La fig. 16 es una vista en perspectiva parcialmente rota que muestra un estado en el que el relé electromagnético de acuerdo con la presente realización está siendo montado en un zócalo o base.

Descripción de las referencias numéricas

	1	relé electromagnético
	2	base
10	3	bloque electromagnético
	4	miembros de apertura/cierre de contactos
	5	caja o envolvente
	6	parte de unión del bloque electromagnético
	7	parte de unión de los miembros de apertura/cierres de contactos
15	8	pared divisoria o tabique
	9	rebajes de fijación
	10	rebajes de escape
	11	agujeros terminales
	12	pared de guiado
20	13	pieza de guiado
	14	porciones de fijación por presión de la pieza de contacto
	15	agujeros de recepción del eje o árbol
	16	fiadores de enganche
	17	electroimán
25	18	culata
	19	resorte de articulación
	20	pieza de hierro móvil
	21	pieza empujadora
	22	núcleo de hierro
30	23	carrete
	24	bobina
	25	terminales de la bobina
	26	porción en forma de placa
	27	porción polar magnética
35	28	porción de fijación por presión
	29	gargantas de guiado
	30	rebajes de posicionamiento

	31	porción de cuerpo
	32	porciones de ala o faldón
	33	porciones de conexión
	34a, 34b	salientes
5	35	porción de atracción
	36	porción que presiona la pieza empujadora
	37	porción que presiona la pieza de contacto
	38	porción de recepción de la guía
	39	porción sobresaliente
10	40	porción deformable elásticamente
	41	porciones de eje
	42	porción indicadora
	43	pieza de contacto móvil
	44	primera pieza de contacto fijo
15	46	contacto móvil
	47	primer contacto fijo
	48	segundo contacto fijo
	49	tapa
	50	porción de contacto superficial
20	51	primera superficie de presión
	52	segunda superficie de presión
	53	zócalo
	54	rebaje
	55	miembro de brazo
25	56	porción operativa
	57	porción de enganche
	58	porción de empuje

Mejor modo para llevar a la práctica el invento

A continuación se describirá una realización del presente invento con referencia a los dibujos adjuntos.

30 <Construcción>

La fig. 1 muestra un relé electromagnético 1 de la presente realización. El relé electromagnético 1 está construido generalmente de una base 2, un bloque electromagnético 3, miembros 4 de apertura/cierre de contactos y una caja o envolvente 5.

35 Como se ha mostrado en la fig. 8, la base 2 incluye una parte 6 de unión del bloque electromagnético en la que está previsto el bloque electromagnético 3 y una porción 7 de unión de los miembros de apertura/cierre de contactos en la que están previstos los miembros 4 de apertura/cierre de contactos. La parte 6 de unión del bloque electromagnético y la parte 7 de unión de los miembros de apertura/cierre de contactos están separadas por una pared divisoria o tabique 8. Además, como se ha mostrado en la fig. 15 y en la fig. 16, una superficie inferior de la base 2 está formada con una pluralidad de

rebajes de fijación 9 (aquí tres de ellos). En los rebajes de fijación 9, unas partes sobresalientes 60 previstas en un lado del zócalo para conectar el relé electromagnético 1 son aplicadas de forma que puedan ser desmontadas.

La parte 6 de unión del bloque electromagnético está formada con un rebaje de escape 10 en el que es posicionada una parte de extremidad inferior de un núcleo de hierro 22, descrito a continuación (véase la fig. 2). Además, hay formados lateralmente agujeros terminales 11 (en sentido longitudinal) en dos zonas del rebaje de escape 10. Una pared de guiado 12 que es continua con una superficie lateral de la parte 7 de unión de los miembros de apertura/cierre de contactos está formada en un lado en el sentido de la anchura de la porción 6 de unión del bloque electromagnético, y una pieza de guiado 13 está formada sobre el lado restante (fig. 8). La pared de guiado 12 está formada con una abertura 12a. Una parte ancha en un lado del lo que electromagnético 3 descrito a continuación es guiada por lado por la pared de guiado 12, y una parte de una culata 18 es guiada por la pieza de guiado 13. Es decir, el bloque electromagnético 3 está guiado lateralmente (en sentido de la anchura).

Como se ha mostrado en la fig. 8, las porciones 14 de fijación por presión de la pieza de contacto, en cada una de las cuales es fijada por presión cada pieza de contacto descrita a continuación, están formadas en tres posiciones de la parte de unión 7 de los miembros de apertura/cierre de contactos. Los agujeros 15 de recepción del eje están formados en ambas paredes laterales, que se extienden desde la pared divisoria 8. Unos fiadores de enganche 16 para fijar la caja o envolvente 5 están previstos de modo sobresaliente en los lados inferiores de los agujeros 15 de recepción del eje de superficies exteriores de ambas paredes laterales.

Como se ha mostrado en la fig. 2, el bloque electromagnético 3 está construido de un electroimán 17, la culata 18, un resorte de articulación 19, una pieza de hierro móvil 20 y una pieza empujadora 21.

Como se ha mostrado en la fig. 7, el electroimán 17 está formado enrollando una bobina 24 alrededor de una parte de cuerpo 31 de un carrete 23 en el que está insertado un núcleo de hierro 22, y unos terminales 25, 25 de la bobina para enrollar respectivamente ambas porciones de extremidad de la bobina 24 están unidos a una parte de ala 32 del carrete 23.

Como se ha mostrado en la fig. 7, el núcleo de hierro 22 está construido de una porción 26 en forma de placa hecha de un material de placa magnético delgada (aquí, longitud X anchura X grosor = 22 X 4 X 1 (mm)). Una porción polar magnética 27 está formada en un lado de extremidad de la parte 26 en forma de placa, y una porción 28 de fijación por presión está formada en el otro lado de extremidad de la misma. Ambas partes de borde de ambas superficies (cada parte de esquina de una superficie rectangular en sección transversal) de la porción 26 en forma de placa están formadas con gargantas 29 de guiado formadas cada una mediante corte en forma de escalón. Además, un rebaje de posicionamiento 30 está formado en el centro de cada una de ambas partes laterales de la porción 26 en forma de placa. La parte polar magnética 27 es obtenida curvando lateralmente una parte de extremidad del material de placa magnético. Una superficie magnética 27a es obtenida eliminando una superficie superior de la parte polar magnética 27 mediante corte o similar de manera que una superficie en arco de círculo de la parte curvada es casi eliminada. Además, la porción 28 de fijación por presión es formada reduciendo una anchura de la otra parte de extremidad del material de placa magnético. La parte 28 de fijación por presión es fijada por presión en un agujero 18a de fijación por presión formado en la culata 18 (fig. 10).

Como se ha mostrado en la fig. 7, el carrete 23 es obtenido formando un material de resina sintética, y consiste de la parte del cuerpo 31, y de las partes de ala 32 formadas en ambas partes de extremidad de la porción de cuerpo 31. La porción de cuerpo 31 está construida de partes de conexión 33, 33 previstas en paralelo a un intervalo predeterminado de manera que el núcleo de hierro 22 sea dispuesto en ella. Unos salientes 34a, 34b están formado respectivamente en ambas partes de borde de superficies opuestas de las porciones de conexión 33. Los salientes 34a están previstos en partes de borde excluyendo una parte central de un lado del mismo, y el saliente 34b está previsto en el lado restante del mismo. Los salientes 34a y 35b se aplican con las gargantas de guiado 29 del núcleo de hierro 22 de modo que guíen el núcleo de hierro 22. Por ello, incluso aunque la parte de cuerpo 31 esté construida solamente por el par de las porciones de conexión 33, 33, es posible guiar apropiadamente el núcleo de hierro 22. Además, unos salientes de posicionamiento 33a están formados en porciones centrales de las superficies opuestas de las porciones de conexión 33, y se aplican en los rebajes 30 de posicionamiento del núcleo de hierro 22, por lo que el núcleo de hierro 22 es posicionado en su dirección axial con respecto al carrete 23. Una porción central de una superficie de extremidad superior de una porción 32 de ala de extremidad superior está formada con un agujero de comunicación 32a que comunica con un espacio existente entre las partes de conexión 33, 33. Una superficie superior de la porción 32 de ala de extremidad superior está formada con una porción de garganta 32b continua con el agujero de comunicación 32a, y la parte polar magnética 27 del núcleo de hierro 22 es dispuesta en ella. Unas gargantas 32c en forma de V aproximadamente están formadas en sentido de la anchura en las porciones centrales de superficies de extremidad de la porción 32 de ala de extremidad superior. Las gargantas están previstas para una mecanización. Una porción 32 de ala de extremidad inferior está formada con un agujero de comunicación 32a y una porción de garganta (no mostrada) similares. Sin embargo, una parte de extremidad de la culata 18 es colocada en la porción de garganta. La porción 32 de ala de extremidad inferior está prolongada lateralmente, en donde los agujeros terminales 32d, 32d están formados en dos zonas.

La bobina 24 es formada utilizando una máquina automática enrollando un alambre de bobina alrededor de la parte de

cuerpo 31 del carrete 23 en el que es insertado el núcleo de hierro 22.

Como se ha mostrado en la fig. 7, cada terminal 25 de bobina incluye una parte de terminal 25a y una parte 25b de arrollamiento del alambre de la bobina. Cada una de las partes terminales 25a es fijada por presión en cada agujero terminal 32d formado en la porción de ala de extremidad inferior. Después ambas partes de extremidad del alambre de bobina, que es enrollado alrededor de la parte de cuerpo 31 del carrete 23, son enrolladas respectivamente alrededor de los terminales 25b de bobina, son curvadas y levantadas.

Como se ha mostrado en la fig. 10, la culata 18 es formada doblando un material magnético en una forma de L aproximadamente. El resorte 19 de articulación es fijado por un procedimiento (tal como soldadura) para sellar discontinuidades a una parte de extremidad (parte de extremidad superior) de la culata 18. El agujero 18a de fijación por presión está formado en la otra parte de extremidad (parte horizontal de extremidad inferior) de la culata 18, en la que la porción 28 de fijación por presión del núcleo de hierro 22 es fijada por presión.

El resorte de articulación 19 está formado por una parte de unión 19a que es fijada por un procedimiento para sellar discontinuidades a una parte de extremidad de la culata 18, y una parte 19b de soporte elástico que está doblada y prolongada desde la parte de unión 19a. Unas aberturas de unión para un procedimiento para sellar discontinuidades están formadas en dos lugares de la parte de unión 19a. Una parte central de la parte 19b de soporte elástico está formada con una abertura rectangular 19c, y una parte de extremidad de la misma es prevista en prolongación con una pieza de soporte 19d.

Como se ha mostrado en la fig. 11, la pieza de hierro móvil 20 es formada doblando un material de placa magnético en su parte central, y la parte doblada está soportada de modo giratorio por una parte de extremidad (fulcro de extremidad superior) de la culata 18. Una porción de extremidad de la pieza de hierro móvil 20 sirve como una parte de atracción 35 y es atraída a la superficie polar magnética 27a del núcleo de hierro 22. La otra parte de extremidad de la pieza de hierro móvil 20 tiene una anchura menor que la de la parte de atracción 35 y construye una porción de presión 36 que se prolonga pasando a través de la abertura rectangular 19c en un estado soportado giratoriamente por la culata 18.

La pieza empujadora 21 es obtenida conformando una resina sintética. Como se ha mostrado en la fig. 9, una parte central de una superficie (superficie frontal) de un material de placa es formada con una porción 37 que presiona la pieza de contacto, y una parte central de la superficie restante (superficie posterior) es formada con una porción 38 de recepción de la guía. La porción 37 que presiona la pieza de contacto tiene aproximadamente una forma triangular, y una parte central de cada una de las superficies inclinadas superior e inferior está formada con una garganta, y su porción de extremidad es una superficie de contacto curvada. La porción 38 de recepción de la guía tiene aproximadamente forma de U, en la que la porción 36 de la pieza de hierro móvil 20 que presiona la pieza empujadora es posicionada y guiada. Una porción sobresaliente 39 está formada en la proximidad de una parte superior de la porción 38 de recepción de la guía. La porción sobresaliente 39 está formada para tener una altura de modo que la porción 36 de la pieza de hierro móvil 20 que presiona la pieza empujadora haga contacto con la porción sobresaliente 39 antes de que la pieza empujadora 21 sea presionada por una superficie de contacto de la pieza de hierro móvil 20. Es decir, está configurada de modo que cuando la pieza de hierro móvil 20 es hecha girar, la porción sobresaliente 39 hace contacto en primer lugar con la pieza de hierro móvil 20 de manera que la pieza empujadora 21 sea presionada. Una parte de extremidad inferior del material de placa formada partes 40 deformables elásticas que están bifurcadas o divididas en dos. Una porción de extremidad (porción de extremidad inferior) de cada parte deformable elástica 40 está provista con una parte de eje 41 que sobresale lateralmente de la misma. Si las partes de eje 41 se aplican en los agujeros 15 de recepción del eje en la base 2, mientras se deforman elásticamente las partes deformables elásticas 40 en direcciones que se aproximan mutuamente, la pieza empujadora 21 está soportada giratoriamente de modo libre por la base 2 alrededor de las porciones de eje 41. Una porción de extremidad superior del material de placa está formada con una parte 42 indicadora doblada perpendicularmente. La parte indicadora 42 sirve como lo que se denomina un indicador, que informa que un estado de accionamiento es formado en una posición distante del centro de rotación para aumentar una distancia de movimiento de la pieza empujadora 21 incluso aunque un ángulo rotacional de la pieza empujadora 21 sea pequeño.

Como se ha mostrado en la fig. 8, los miembros 4 de apertura/cierre de contactos están contruidos de una pieza de contacto móvil 43 y dos piezas de contacto fijo (una primera pieza de contacto fijo 44 y una segunda pieza de contacto fijo 45) dispuestas a ambos lados de la misma. La pieza de contacto móvil 43 es obtenida fijando por un procedimiento para sellar discontinuidades una porción de terminal separada 43b a una porción de extremidad inferior de una porción 43a de la pieza de contacto. Una porción de extremidad superior de la porción 43a de la pieza de contacto está formada con un agujero pasante, en el que un contacto móvil 46 es fijado mediante un procedimiento para sellar discontinuidades. El contacto móvil 46 está formado en ambas superficies de la porción 43a de la pieza de contacto, y son puestas en contacto y separadas de los contactos fijos respectivos de la primera pieza de contacto fijo 44 y de la segunda pieza de contacto fijo 45. La porción de terminal 43b está doblada en forma de escalón de manera que una posición sobresaliente desde una superficie inferior de la base 2 sea ajustada. Un lado superior de la primera pieza de contacto fijo 44 está formado con una abertura rectangular 44a, y un primer contacto fijo 47 está fijado por un procedimiento para sellar discontinuidades a una porción superior de la misma. Un lado de extremidad inferior de la primera pieza de contacto fijo 44 está doblado en forma

de escalón de la misma manera que en la parte de terminal. La segunda pieza de contacto fijo 45 tiene forma de tira, y un segundo contacto fijo 48 está fijado por un procedimiento para sellar discontinuidades a una porción de extremidad superior de la misma.

5 Como se ha mostrado en la fig. 1, la caja o envolvente 5 es obtenida conformando un material con ligera permeabilidad en forma de caja con una abertura en su superficie de extremidad inferior. Una porción central de una superficie de extremidad lateral de la caja 5 está formada de manera sobresaliente con un fiador de enganche 5a, y ambas superficies laterales de la caja 5 están formadas cada una con un agujero de enganche 5b. Los fiadores de enganche 16 formados en la base 2 se aplican con los agujeros de enganche respectivos 5b. Además, una tapa 49 puede desmontarse de una superficie superior de la caja 5. La tapa 49 sirve para añadir una función adicional, y dependiendo de la función que se requiera, y está previsto un accesorio tal como un indicador. Es decir, si se requiere la función adicional, la tapa 49 sobre la que está montado un accesorio para ese propósito es unida. Sin embargo, en la realización anterior, la tapa 49 es falsa y no tiene montado ningún accesorio. Además, el número de referencia 49a indica una ventana de visión para hacer posible la comprobación visual la parte indicadora 42 cuando la pieza empujadora 21 es hecha girar.

< Montaje >

15 A continuación se describirá un método de montaje o ensamblaje del relé electromagnético 1.

En primer lugar, se forman el electroimán 17 y los miembros 4 de apertura/cierre de contactos. Para la formación de electroimán 17, como se ha mostrado en la fig. 7, el núcleo de hierro 22 es insertado entre las porciones de conexión 33, 33 a través de los agujeros de comunicación 32a, 32a formados en las porciones de ala de extremidad superior e inferior 32, 32 respectivamente. En este caso, como el núcleo de hierro 22 es guiado por aplicación de los salientes respectivos 34a, 34b, que están formados en las porciones de conexión 33, con las gargantas de guiado 29 del núcleo de hierro 22, es posible unir suavemente el núcleo de hierro 22 entre las porciones de conexión 33, 33. Las porciones de conexión 33, 33 son deformadas elásticamente en su mitad en direcciones que se separan mutuamente debido a sus salientes de posicionamiento 33a. A continuación, los salientes de posicionamiento 33a de las partes de conexión 33 son aplicados con los rebajes de posicionamiento 30 del núcleo de hierro 22, por lo que el núcleo de hierro 22 es restringido en su posición también en sentido longitudinal con respecto al carrete 23. En este instante, la terminación del posicionamiento proporciona a un usuario con una sensación de sonido de clic acompañado por una operación de vuelta a su forma de las partes de conexión 33. Por ello, resulta posible reconocer de manera fiable que el núcleo de hierro 22 ha podido ser posicionado con respecto al carrete 23. Además, los terminales 25 de bobina son fijados por presión en los agujeros terminales 32b de la porción 32 de ala de extremidad inferior. En un estado fijado por presión, las porciones 25b del arrollamiento del alambre de la bobina de los terminales 25 de bobina respectivos están prolongadas lateralmente (en direcciones que se separan mutuamente). Subsiguientemente, un alambre de bobina es enrollado alrededor de la parte de cuerpo 31 del carrete 23. Aunque el alambre de bobina es enrollado por una máquina automática, las porciones de arrollamiento del alambre de bobina están prolongadas lateralmente de manera que no resulten un obstáculo para el enrollamiento automático. Cuando el enrollamiento del alambre de bobina sobre la parte del cuerpo 31 es completado, 35 ambas partes de extremidad del alambre de bobina son enrolladas respectivamente alrededor de las porciones de enrollamiento del alambre de bobina, y las porciones de enrollamiento del alambre de bobina son dobladas y levantadas. Además, como se ha mostrado la fig. 10, la culata 18 a la que está fijado el resorte de articulación 19 por un procedimiento para sellar discontinuidades, es unida. La culata 18 es unida insertando la porción 28 de fijación por presión del núcleo de hierro 22 en el agujero 18a de fijación por presión en la porción horizontal de extremidad inferior. Por otro lado, en los miembros 4 de apertura/cierre de contactos, las piezas de contacto respectivas son obtenidas troquelando un bastidor conductor y fijando los contactos por un procedimiento para sellar discontinuidades. Sin embargo, la pieza de contacto móvil 43 es completada fijando la porción 43a de la pieza de contacto y la parte 43b de terminal por un procedimiento para sellar discontinuidades.

45 A continuación, los miembros 4 de apertura/cierre de contactos son unidos a la base 2. Es decir, como se ha mostrado en la fig. 8, las piezas de contacto respectivas son fijadas por presión en las porciones 14 de fijación por presión de la pieza de contacto correspondientes, por lo que la pieza de contacto móvil 43 está dispuesta entre la primera pieza de contacto fijo 44 y la segunda pieza de contacto fijo 45. En este estado, el contacto móvil 46 mira hacia el segundo contacto fijo 48 de modo que pueden hacer contacto o ser separados uno de otro, y el contacto móvil 46 cierra el primer contacto fijo 47.

50 Subsiguientemente, como se ha mostrado en la fig. 9, la pieza empujadora 21 es unida a la base 2. La pieza empujadora 21 es insertada entre las paredes laterales de la base, al tiempo que se deforman elásticamente las porciones deformables elásticas 40 en un lado de extremidad inferior de las mismas, de modo que se aproximen entre sí. Entonces, la forma de las partes deformables elásticas 40 es recuperada, y las partes de eje 41 se aplican en los agujeros 15 de recepción de eje por lo que la unión de la pieza empujadora 21 a la base 2 es completada. En este estado, la porción sobresaliente 39 de la pieza empujadora 21 es hecha sobresalir al lado de la pieza de contacto móvil 43 a través de la abertura rectangular 44a de la primera pieza de contacto fijo 44.

Además, el bloque electromagnético 3 es unido a la base 2. Es decir, mientras se fijan por presión los terminales 25 de la bobina en los agujeros terminales 11 de la base 2, el electroimán 17 es colocado sobre la parte de unión 6 del bloque

electromagnético. Un lado del electroimán 17 es guiado por la pared de guiado 12, y el lado restante es guiado por la pieza de guiado 13, de manera que el bloque electromagnético 3 es restringido en su posición en el sentido de la anchura. Además, los terminales 25 de bobina son fijados por presión en los agujeros terminales 11, y la culata 18 es guiada por la pared divisoria 8 de modo que el bloque electromagnético 3 sea restringido en su posición en sentido longitudinal.

5 Después de la terminación del bloque electromagnéticos 3, como se ha mostrado en la fig. 11, la pieza de hierro móvil 20 es unida. Un lado superficial interior de la pieza de hierro móvil 20 es soportado por una parte de extremidad superior de la culata 18, y un lado superficial exterior de la parte doblada es soportado por el resorte de articulación 19. Además, la porción 36 de la pieza de hierro móvil 20 que presiona la pieza empujadora hace contacto con la pieza empujadora 21 a través de la abertura rectangular 19c del resorte de articulación 19. En este estado de unión, la pieza de hierro móvil 20 es presionada por la parte sobresaliente 39 de la pieza empujadora 21, que es presionada por una fuerza elástica de la pieza de contacto móvil 43, y la porción de atracción 35 es posicionada de manera que sea separada de la superficie polar magnética 27a del núcleo de hierro 22.

10 Después de eso, como se ha mostrado en la fig. 1, la caja 5 provista con la tapa 49 es unida a la base 2, por lo que se termina el trabajo de montaje. La caja 5 es fijada a las superficies exteriores de la base 2, porque los fiadores de enganche 16 formados en ambas superficies laterales de la base 2 se aplican con los agujeros de enganche 5b, de manera que se impida que la caja 5 se desprenda. Cuando se requiera, la tapa 49 puede ser usada con un accesorio.

< Operación >

A continuación, se describirá una operación del relé electromagnético 1.

20 En un estado no excitado en el que no se aplica tensión al electroimán 17, como se ha mostrado en la fig. 3, la pieza de contacto móvil 43 es mantenida en un estado erecto por su fuerza elástica, y el contacto móvil 46 cierra el primer contacto fijo 47. Además, la porción 37 de la pieza empujadora 21 que presiona la pieza de contacto es empujada hacia atrás por la pieza de contacto móvil 43 y mantenida en un estado girado en el sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de las partes de eje 41. En este estado, la porción sobresaliente 39 de la pieza empujadora 21 hace contacto con la pieza de hierro móvil 20, la pieza de hierro móvil 20 es hecha girar en el sentido de las agujas del reloj alrededor de un fulcro (la parte de extremidad superior de la culata 18), y la porción de atracción 35 es separada de la superficie polar magnética 27a del núcleo de hierro 22.

25 Cuando se aplica tensión al electroimán 17 para excitar el electroimán 17, como se ha mostrado en la fig. 4, la porción de atracción 35 de la pieza de hierro móvil 20 es atraída a la superficie polar magnética 27a del núcleo de hierro 22, de manera que la pieza de hierro móvil 20 es hecha girar en el sentido contrario a las agujas del reloj alrededor del fulcro de rotación. Mientras la pieza de hierro móvil 20 es hecha girar en un ángulo predeterminado, la porción 36 de la pieza de hierro móvil 20 que presiona la pieza empujadora, más específicamente no una parte de extremidad de la misma sino una superficie frontal distante de la parte de extremidad presiona la porción sobresaliente 39 de la pieza empujadora 21. Por ello, la pieza empujadora 21 es hecha girar en el sentido de las agujas del reloj alrededor de las porciones de eje 41, y la porción 37 de la misma que presiona la pieza de contacto, presiona la pieza de contacto móvil 43 contra su fuerza elástica.

30 Cuando la pieza de hierro móvil 20 es hecha girar en una cierta magnitud, como se ha mostrado en la fig. 5, después de que el contacto móvil 46 ha sido separado del primer contacto fijo 47, la porción 36 que presiona la pieza empujadora, presiona la pieza empujadora 21 (no la porción sobresaliente 39 sino una superficie interior de la parte 38 de recepción de guiado) con su porción de extremidad. Por ello, la pieza de contacto móvil 43 es deformada elásticamente de forma adicional, de manera que el contacto móvil 46 cierre el segundo contacto fijo 48. En un estado en el que la porción de atracción 35 de la pieza de hierro móvil es atraída a la superficie polar magnética 27a del núcleo de hierro 22, como se ha mostrado en la fig. 6, el contacto móvil 46 hace contacto de presión con el segundo contacto fijo 48, de modo que se obtiene una presión de contacto deseada entre los contactos.

35 Como se ha descrito antes, en el relé electromagnético en el que la pieza empujadora 21 está formada con la porción sobresaliente 39, un punto de acción está situado en la porción sobresaliente 39 distante de las partes de eje 41, que son el centro de rotación de la pieza empujadora 21 durante la rotación inicial, de manera que es posible hacer girar la pieza empujadora 21 con una pequeña fuerza. Por ello, incluso en un estado en el que no se obtiene una fuerza de atracción suficiente durante el accionamiento inicial del electroimán 17, resulta posible hacer girar fiablemente la pieza empujadora 21. En un gráfico de la fig. 12, se supone que un cambio de una región en la que una carga elástica del presente invento cambia de modo súbito es denominado como A. Se supone que un cambio de una región correspondiente en características elásticas de un ejemplo de la técnica anterior es denominado como B. El cambio A permanece en un lado inferior del cambio B. Por ello, incluso aunque haya una variación en la fuerza de atracción de un electroimán, es posible deformar elásticamente la pieza de contacto móvil. Por consiguiente, incluso aunque el electroimán 17 sea delgado como se ha descrito anteriormente, y no pueda esperarse una fuerza de atracción suficiente, resulta posible conseguir una operación inicial deseada. A continuación, después de que la pieza de hierro móvil 20 ha sido hecha girar en una cierta magnitud, el punto de acción es movido desde la porción sobresaliente 39 a la parte 38 de recepción de guía en la proximidad de las partes de eje 41. En este caso, como la porción de atracción 35 de la pieza de hierro móvil 20 se

aproxima a la superficie polar magnética 27a del electroimán 17, se obtiene una fuerza de atracción suficiente, de manera que no resulte perjudicada una operación rotacional de la pieza de hierro móvil 20 y de la pieza empujadora 21.

< Otra realización >

5 En la realización anterior, la pieza empujadora 21 está formada con la porción sobresaliente 39, y es también posible formar la parte sobresaliente sobre la pieza de hierro móvil 20. La formación de la porción sobresaliente 39 sobre la pieza de hierro móvil 20 puede ser realizada utilizando una operación de prensa y similar, o uniéndolo por separado un material de resina, un material metálico y similar por medio de pegado, unión por presión y similar. Es también posible formar la porción sobresaliente 39 tanto sobre la pieza empujadora 21 como sobre la pieza de hierro móvil 20 de manera que las porciones sobresalientes hagan contacto entre sí.

10 Además, en lugar de la parte sobresaliente 39, puede haber formada una parte 50 de contacto superficial como se ha mostrado en la fig. 13 y en la fig. 14.

15 En la fig. 13, la porción 50 de contacto superficial está configurada para tener una superficie inclinada formada sobre una superficie posterior de la pieza empujadora 21. De acuerdo con esta construcción, en el centro de rotación de la pieza de hierro móvil 20 acompañada por la excitación de electroimán 17, más particularmente cuando el contacto móvil hace contacto con otro contacto fijo, la superficie frontal de la parte 36 de la pieza de hierro móvil 20 que presiona la pieza empujadora hace contacto superficial con la superficie inclinada de la parte 50 de contacto superficial. Por ello, puede ser estabilizado un estado de operación de la pieza empujadora 21 cuando el contacto móvil hace contacto con otro contacto fijo.

20 Cuando el electroimán 17 es excitado, la porción de atracción 35 de la pieza de hierro móvil 20 es atraída a la parte polar magnética 27a del núcleo de hierro 22 y hecha girar, de manera que la porción 36 que presiona la pieza empujadora presione la pieza empujadora 21. La pieza de hierro móvil 20 presiona la pieza empujadora 21 a través de una porción de extremidad superior de la porción de contacto superficial 50 durante la etapa inicial de accionamiento del electroimán 17. Entonces, cuando la pieza empujadora 21 es hecha girar alrededor de las partes de eje 41, el contacto móvil 46 es separado del primer contacto fijo 47, y la pieza 43 de contacto móvil está en un estado de ser soportada solamente por la  
25 pieza de hierro móvil 20 a través de la pieza empujadora 21. En este instante, una posición de presión de la pieza empujadora 21 por la pieza de hierro móvil 20 es cambiada desde la porción de extremidad superior de la porción de contacto superficial 50, de modo que la superficie frontal de la pieza de hierro móvil 20 haga contacto superficial con la parte de contacto superficial 50. Por ello, la pieza empujadora 21 y la pieza de contacto móvil 43 son desplazadas en un estado estable. Después de eso, la posición de presión de la pieza empujadora 21 por la pieza de hierro móvil 20 es  
30 movida desde la superficie frontal de la porción 36 que presiona la pieza empujadora a la porción de extremidad de la misma, y el contacto móvil 46 cierra el segundo contacto fijo 48. De esta manera, el punto de acción es movido desde la porción de extremidad superior de la porción de contacto superficial 50 al lado de las partes de eje 41 que es el centro de rotación de la pieza empujadora 21. Por ello, incluso aunque una fuerza de accionamiento inicial del electroimán 17 sea pequeña, es posible hacer girar la pieza empujadora 21 de modo suficiente y deformar elásticamente la pieza de contacto  
35 móvil 43.

Además, en la fig. 14, la porción 36 de la pieza de hierro móvil 20 que presiona la pieza empujadora está doblada (o cortada, amolada etc.) por la mitad por lo que quedan previstas una primera superficie de presión 51 y una segunda superficie de presión 52. La parte de contacto superficial 50 está construida de ambas superficies de presión 51, 52. También con esta construcción, se obtiene el mismo efecto que con la construcción mostrada en la fig. 13. Es decir,  
40 durante el accionamiento inicial del electroimán 17 por excitación, la pieza empujadora 21 es presionada por una porción límite superior 52a de la segunda superficie de presión 52 de la pieza de hierro móvil 20. A continuación, después de haber sido presionada por la segunda superficie de presión 52, la pieza empujadora 21 es presionada por la primera superficie de presión 51. De acuerdo con esta construcción, en un proceso en el que la posición de presión de la pieza empujadora 21 por la pieza de hierro móvil 20 es cambiada, puede obtenerse de forma invariable un estado estable  
45 debido al contacto superficial. Por esta razón, resulta posible estabilizar un estado de operación de la pieza empujadora 21 y de la pieza 43 de contacto móvil. Además, en la fig. 14, aunque están configuradas de modo que la parte límite superior 52a de la pieza de hierro móvil 20 es llevada a contacto lineal con la pieza empujadora 21 durante el accionamiento inicial, es también posible que estén configuradas de modo que sean llevadas a contacto superficial entre sí también en esta posición.

50 Además, en lugar de la parte de contacto superficial 50, puede haber formada una parte curvada (no mostrada). Es decir el lugar de la superficie inclinada de la parte de contacto superficial 50 mostrada en la fig. 13, la parte de contacto superficial 50 está formada por una superficie curvada que sobresale en forma de arco en sección transversal. A continuación, acompañada por la rotación de la pieza de hierro móvil 20, una posición de contacto de la porción 36 que presiona la pieza empujadora con respecto a la superficie curvada de la pieza empujadora 21 es cambiada gradualmente.  
55 Con más detalle, la posición de contacto es cambiada de modo que se aproxime gradualmente al centro de rotación (porciones de eje 41) desde una posición distante del centro de rotación (porciones de eje 41). Así, una fuerza requerida para hacer girar la pieza empujadora 21 puede ser cambiada gradualmente desde un pequeño valor a un gran valor. Por

ello, resulta posible realizar suavemente una serie de operaciones de la pieza de hierro móvil 20, de la pieza empujadora 21 y de la pieza de contacto móvil 43.

5 El relé electromagnético 1 es usado, por ejemplo, estando fijado a un zócalo 53 como se ha mostrado en la fig. 16. El zócalo 53 tiene un grosor casi igual al del relé electromagnético 1, y está formado con un rebaje 54 en el que una mitad inferior del relé electromagnético 1 puede estar fijada. En el rebaje 54, hay formados agujeros terminales 54a, en los que los terminales respectivos que sobresalen desde la base 2 del relé electromagnético 1 pueden ser insertados, y cuando los terminales son insertados, son sujetos por partes de sujeción 59a de terminales interiores 59. Además, una superficie de pared que forma el rebaje 54 está provista con un miembro de brazo 55 con forma de L aproximadamente que ese hecho girar alrededor de un eje o árbol de soporte 55. Una porción de extremidad del miembro de brazo 55 sirve como una parte de operación 56 que sobresale desde una superficie de extremidad frontal del zócalo 53. Una parte de la porción de operación 56 forma una parte de gancho 57 que se engancha sobre el fiador de enganche 5 (fig. 1) del relé electromagnético 1 fijado en el rebaje 54. Además, aquellas partes distintas de la parte de operación están posicionadas en el zócalo 53. Cuando la porción de operación 56 es accionada lateralmente (en dirección de la flecha), el miembro de brazo 55 ese hecho girar alrededor del eje de soporte 55, de manera que la otra parte de extremidad (una porción de empuje 58) es hecha sobresalir al interior del rebaje 54. Por ello, la simple operación de la porción de operación 56 hace posible separar la parte de gancho 57 del fiador de enganche 5a y empuja al relé electromagnético 1 fuera del rebaje 54 por la porción de empuje 58. Por consiguiente resulta posible retirar suavemente el relé electromagnético 1 del rebaje 54.

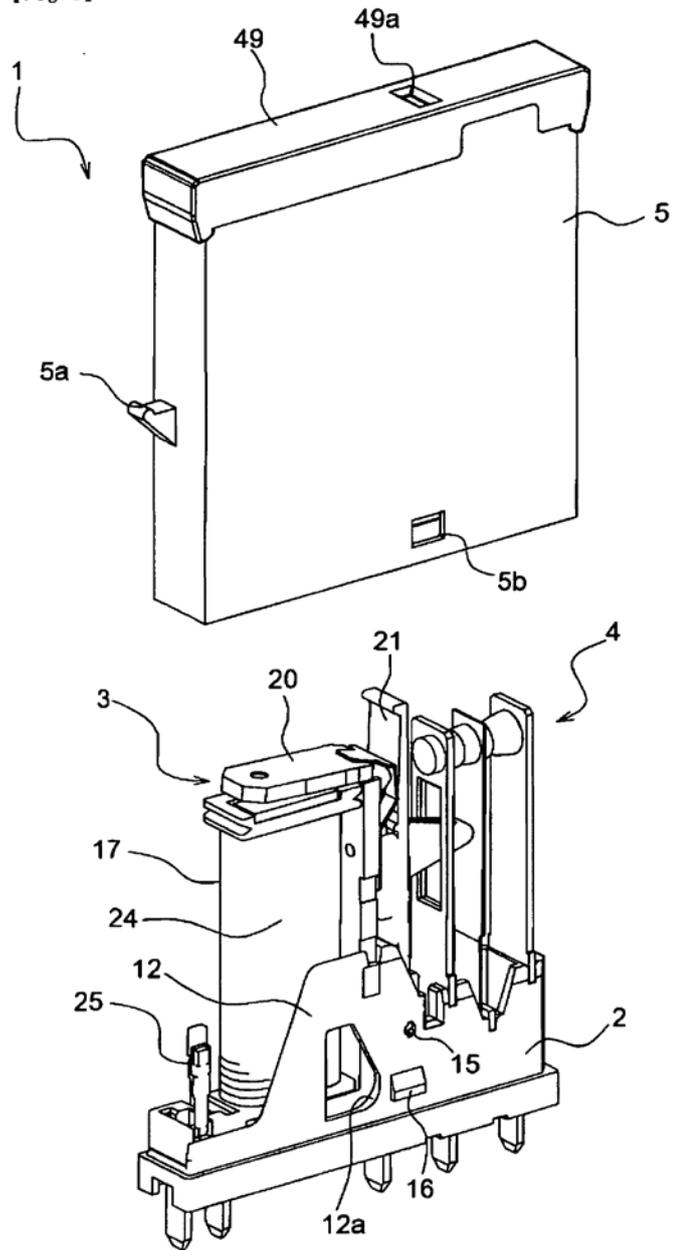
#### Aplicabilidad Industrial

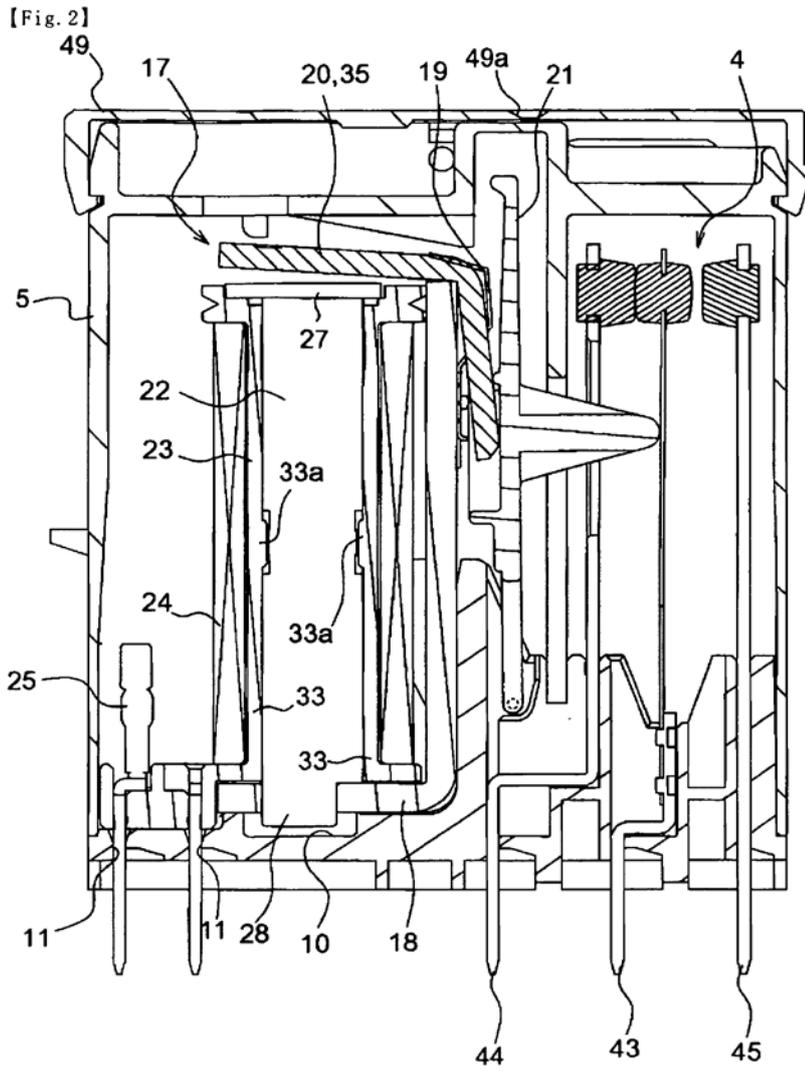
20 Resulta evidente que el presente invento puede ser aplicado no solamente al relé electromagnético anterior, sino también a otros relés electromagnéticos.

**REIVINDICACIONES**

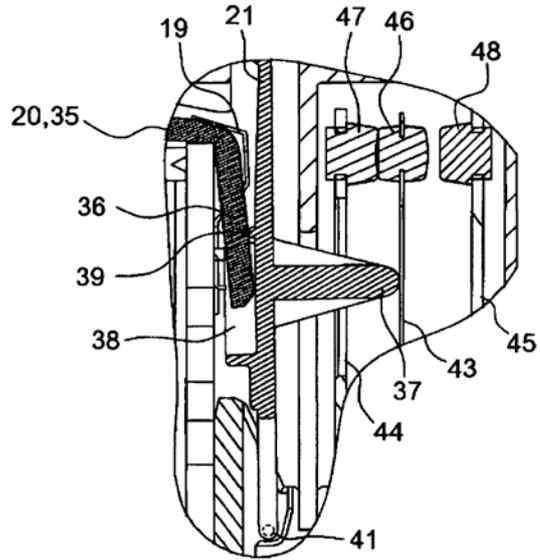
1. Un relé electromagnético (1), en el que una pieza de hierro móvil (20) es hecha girar por excitación o no excitación de un electroimán (17), una pieza de contacto móvil (43) es deformada elásticamente por la pieza de hierro móvil (20) a través de una pieza empujadora (21), y un contacto móvil (46) previsto en la pieza de contacto móvil (43) abre y cierra contactos fijos (47, 48) de piezas de contacto fijo (44, 45) dispuestas frente a la pieza de contacto móvil (43), en el que
- 5 la pieza de hierro móvil (20) está provista con una porción (36) que presiona la pieza empujadora capaz de presionar la pieza empujadora (21);
- la pieza empujadora (21) está provista con una porción (37) que presiona la pieza de contacto capaz de presionar la pieza de contacto móvil (43) haciéndolo girar alrededor de un fulcro (41);
- 10 una porción que cambia la posición de presión prevista al menos o bien en la pieza de hierro móvil (20) o bien en la pieza empujadora (21), caracterizado porque la porción que cambia la posición de presión está formada de tal manera que, cuando se hace girar la pieza de hierro móvil (20), la transmisión de fuerza desde la pieza de hierro móvil (20) a la pieza empujadora (21) es realizada en primer lugar en una posición que está separada y más distante de las posiciones de presión de la porción (36) de la pieza de hierro móvil (20) que presiona la pieza empujadora con respecto al fulcro (41),
- 15 con lo que la porción que cambia las posiciones de presión es capaz de presionar la pieza empujadora y, al producirse una rotación adicional de la pieza de hierro móvil, entonces es realizada por las posiciones de presión de la porción (36) que presiona la pieza empujadora.
2. El relé electromagnético (1) según la reivindicación 1, en el que la porción que cambia la posición de presión es una porción (39) prevista al menos o bien en la pieza de hierro móvil (20) o bien en la pieza empujadora (21).
- 20 3. El relé electromagnético (1) según la reivindicación 1, en el que la porción que cambia la posición de presión está provista con una porción de contacto superficial (50) en la que una parte de la pieza de hierro móvil (20) y una parte de la pieza empujadora (21) hacen contacto superficial entre sí.
4. El relé electromagnético (1) según la reivindicación 1, en el que la porción que cambia la posición de presión está prevista al menos o bien en la pieza de hierro móvil (20) o bien en la pieza empujadora (21), y está formada de una superficie curvada que desplaza gradualmente una posición de contacto al lado del fulcro.
- 25 5. El relé electromagnético (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el fulcro (41) de la pieza empujadora (21) está provisto con un par de porciones de eje que están dispuestas coaxialmente, cada una de dichas porciones de eje está prevista en cada una de las partes deformables elásticas bifurcadas, y, mediante deformación elástica de las partes deformables elásticas, las porciones de eje se aplican en agujeros (15) receptores del eje previstos en una base (2) sobre la que está colocado el electroimán (17) de manera que esté soportado giratoriamente de modo libre.
- 30

[Fig. 1]

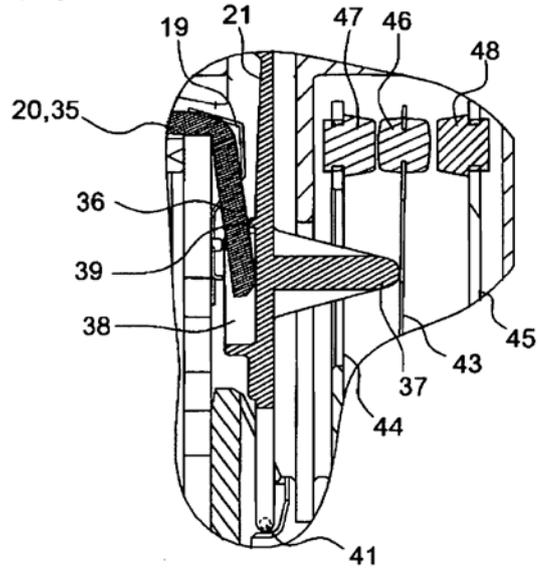




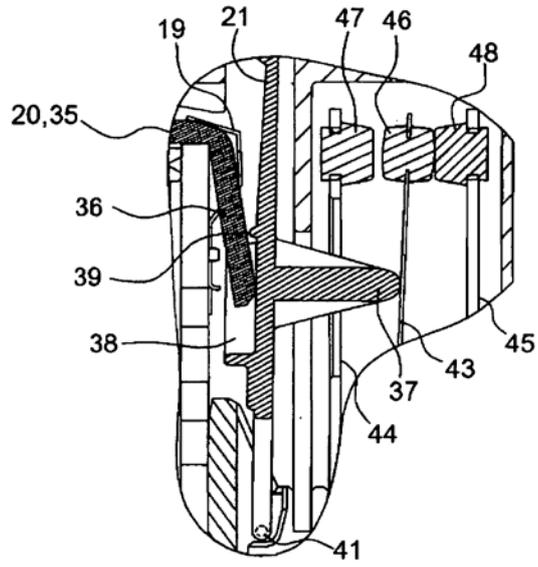
【Fig. 3】



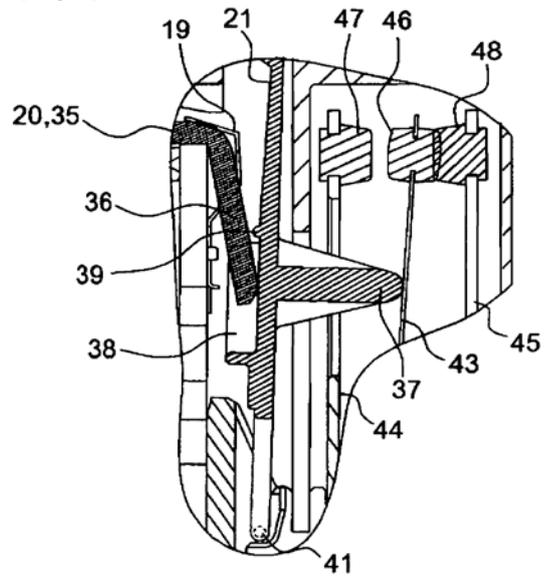
【Fig. 4】



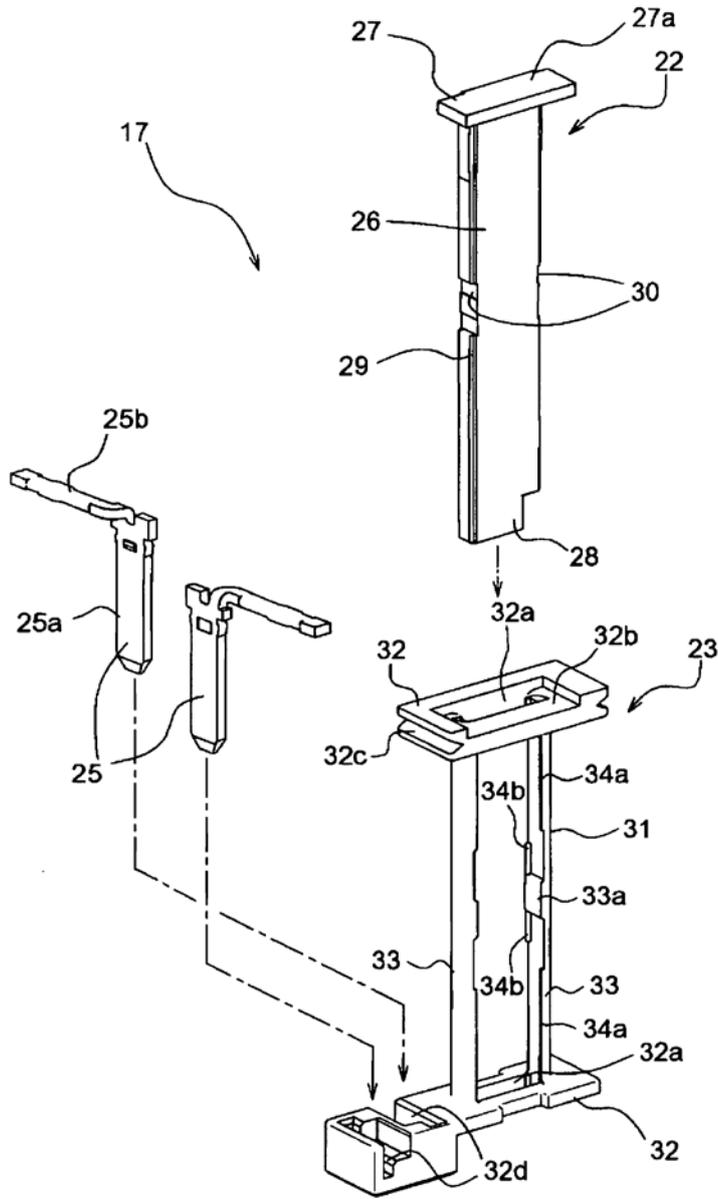
【Fig. 5】



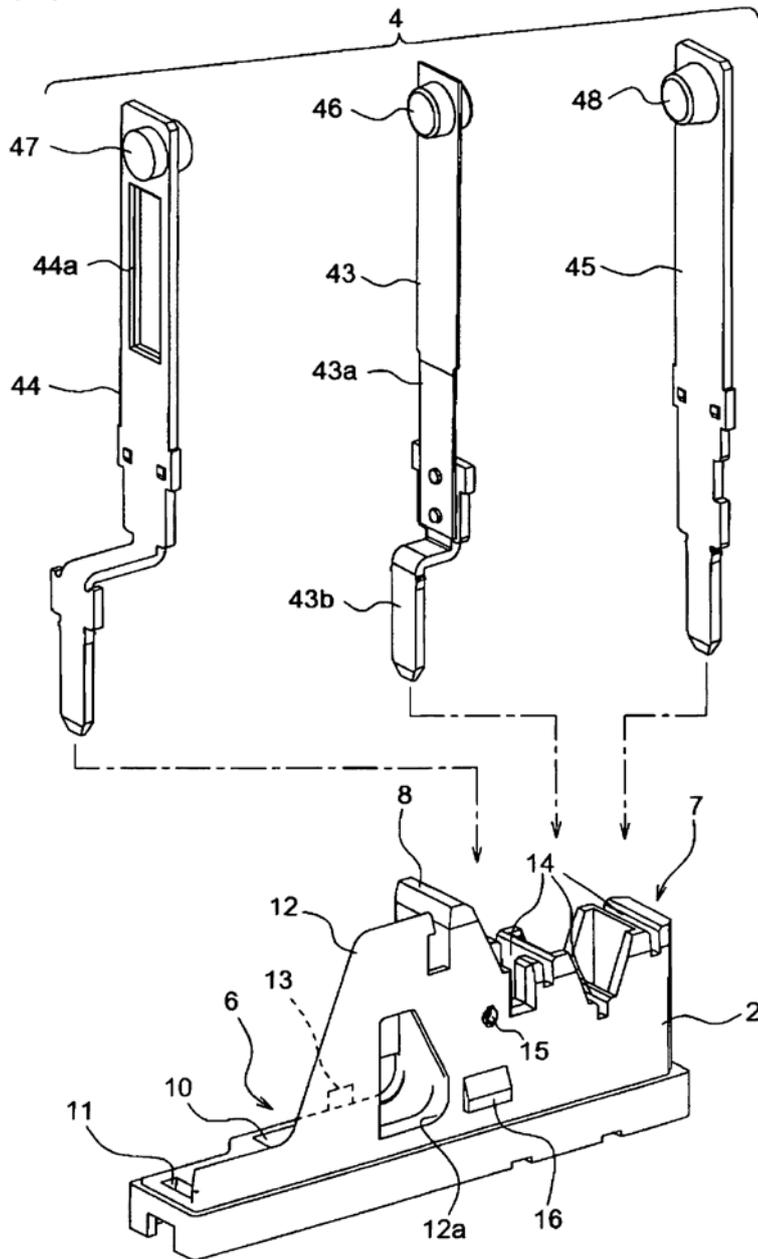
【Fig. 6】

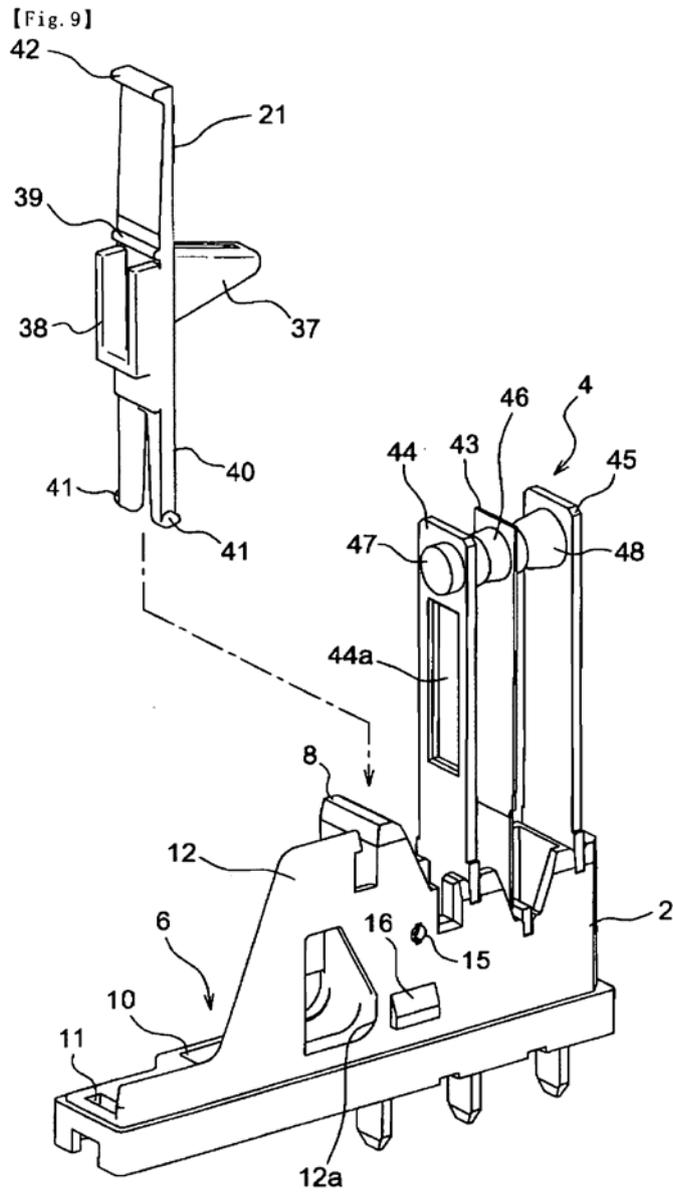


【Fig. 7】

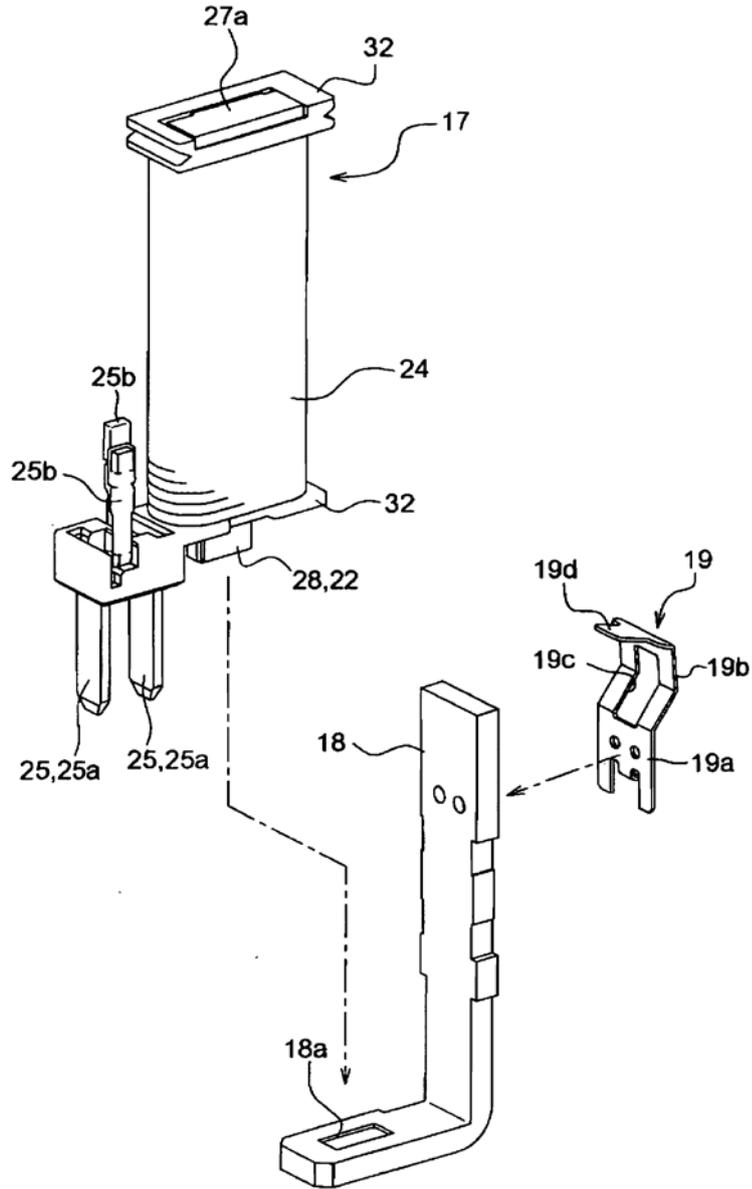


[Fig. 8]

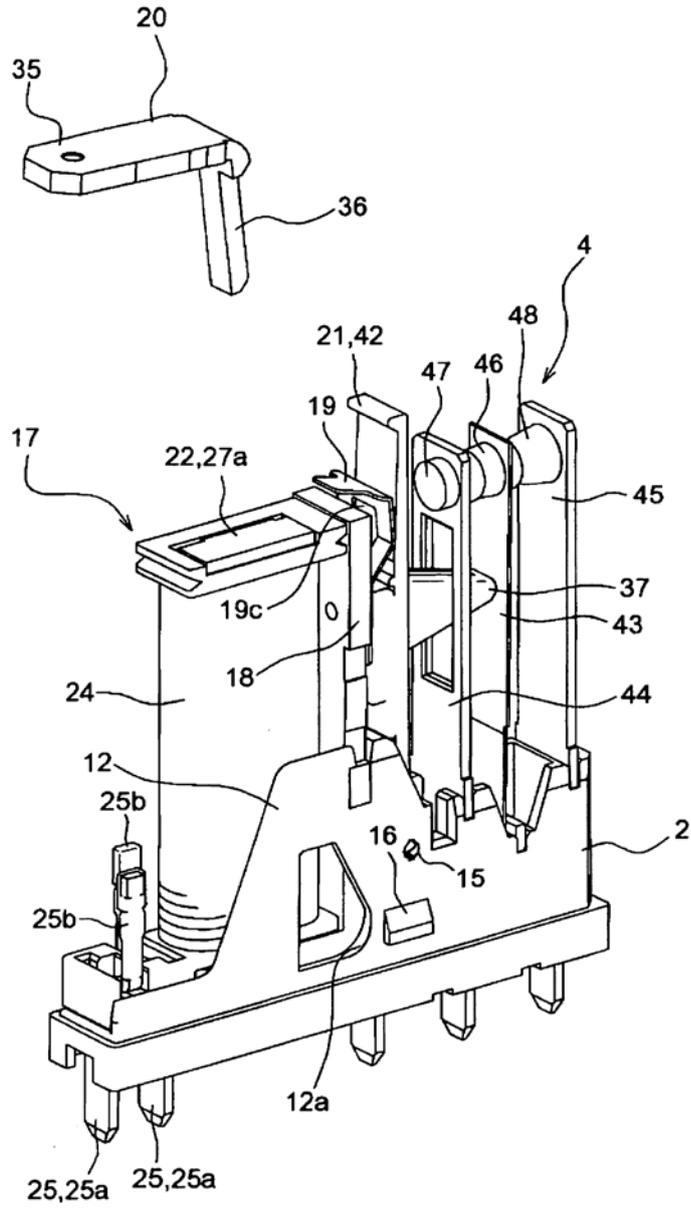




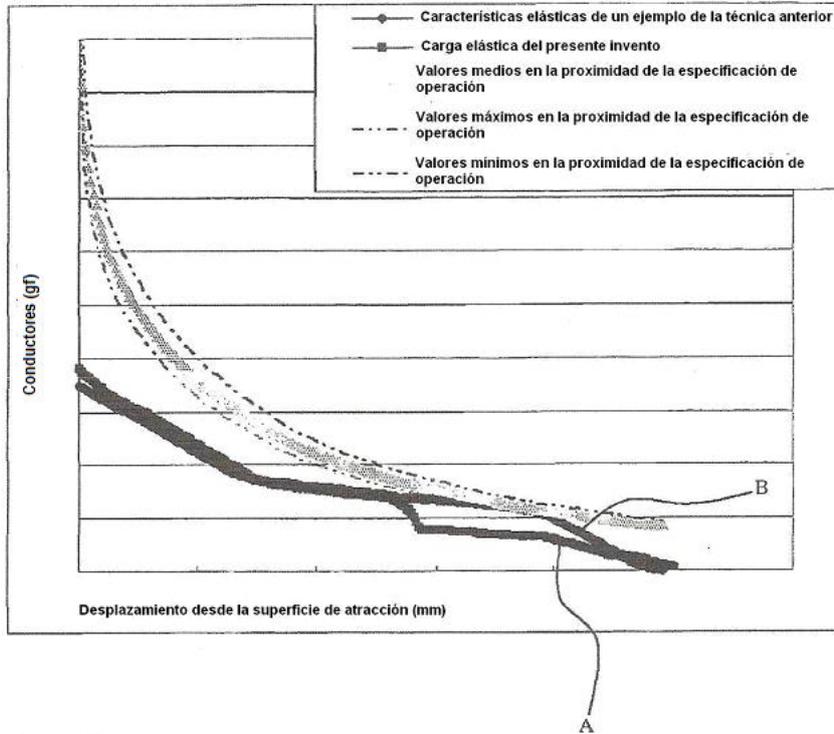
【Fig. 10】



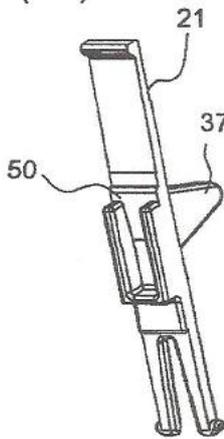
[Fig. 11]



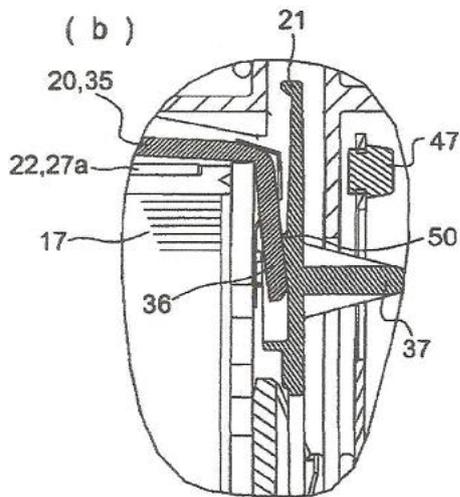
[Fig.12]

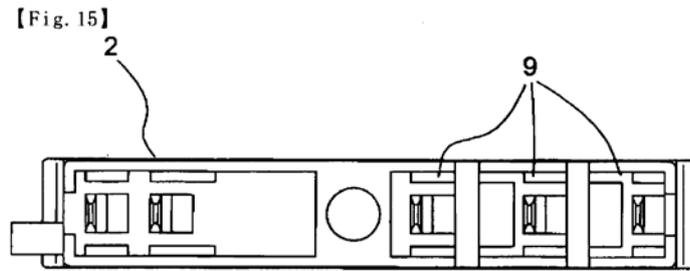
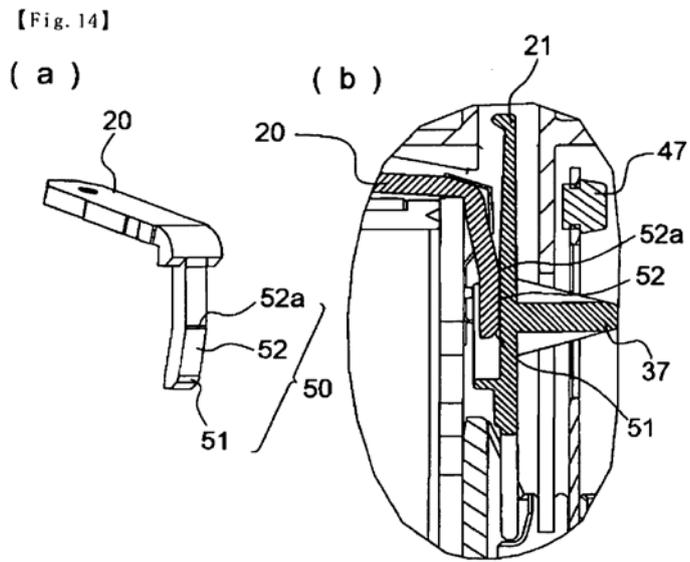


[Fig.13]  
( a )



( b )





[Fig. 16]

