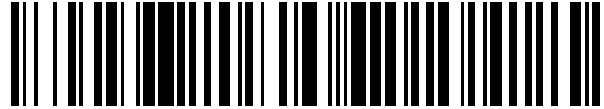


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 629**

51 Int. Cl.:

**H01H 50/06** (2006.01)

**H01H 9/18** (2006.01)

**H01H 50/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2014** **E 14173678 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 2824688**

54 Título: **Relé con fuente de luz**

30 Prioridad:

**12.07.2013 JP 2013146260**

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

**21.06.2016**

73 Titular/es:

**OMRON CORPORATION (100.0%)**  
**801, Minamifudodo-cho, Horikawahigashiiru,**  
**Shiokoji-dori, Shimogyo-ku**  
**Kyoto-shi, Kyoto 600-8530, JP**

72 Inventor/es:

**OSUMI, YOSHIMASA;**  
**SHINOHARA, MASAYUKI;**  
**MIYAMOTO, HIROYUKI y**  
**HIROTA, KAZUHIDE**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

**ES 2 574 629 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 con fuente de luz

## 5 CAMPO

**[0001]** La presente invención se refiere a un relé, en particular a un relé que tiene la función de indicar el funcionamiento de la emisión planar.

## 10 ANTECEDENTES

**[0002]** En un relé convencional, a veces se incluye una lámpara piloto con el fin de que un trabajador pueda comprobar fácilmente el funcionamiento de un relé. La lámpara piloto se incluye en una parte superior de una carcasa del relé, a fin de que el trabajador pueda reconocer visualmente con facilidad un estado de iluminación de la lámpara piloto.

**[0003]** Las figuras 1A y 1B constituyen una vista de sección esquemática y una vista de planta esquemática de un relé convencional (11) que incorpora una lámpara piloto en el mismo. En el relé (11), se monta un cuerpo de relé (13), que incluye una unidad de bobina y una unidad de contacto, en una superficie superior de la base (12), y el cuerpo del relé (13) se cubre con una carcasa transparente (14) acoplada a la base (12). Se incluye una lámpara piloto (15) construida con un LED en una parte superior de la carcasa transparente (14). La lámpara piloto (15) se ilumina cuando el relé (11) está en estado de activación, la lámpara piloto (15) se apaga cuando el relé (11) está en estado de desactivación, y se puede comprobar el estado de funcionamiento del relé (11) encendiendo o apagando la lámpara piloto (15).

**[0004]** Debido a la necesidad de reducción del relé, hay poco espacio para asignar el espacio suficiente para incluir la lámpara piloto (15) en la carcasa transparente (14), por lo que la lámpara piloto (15) está dispuesta en un hueco entre el cuerpo del relé (13) y la carcasa transparente (14), y un eje óptico de la lámpara piloto (15) está orientado horizontalmente. Por lo tanto, en el relé (11), tal como indica una flecha de línea discontinua en las figuras 1A y 1B, la luz emitida por la lámpara piloto (15) se interrumpe inevitablemente en una determinada dirección por un miembro (soporte (18)) que sujeta el cuerpo del relé (13) (por ejemplo, el resorte (16) y el cable (17) del cuerpo del relé) o una lámpara piloto (15) en una carcasa transparente (14). Por consiguiente, incluso si la lámpara piloto (15) está encendida, la luz emitida por la misma apenas se ve en función de la dirección en la que se ve el relé (11), y a veces no se puede comprobar el estado de funcionamiento del relé (11). Como se ilustra en la figura 1A, debido a que la luz emitida por la lámpara piloto (15) apenas atraviesa una parte de esquina de la carcasa transparente (14), la luz emitida por la lámpara piloto (15) apenas se puede ver desde esta dirección (dirección oblicua).

**[0005]** En el caso de que varios relés (11) en la figura 1A y 1B se dispongan tal como se ilustra en la figura 2, por ejemplo, un punto de emisión de luz (lámpara piloto (15)) de un relé de lado derecho (11) puede ser interrumpido por la carcasa transparente (14) de un relé (11) situado en el lado izquierdo de la figura 2. Por tanto, la luz emitida por la lámpara piloto (15) es apenas reconocible desde todas las direcciones.

**[0006]** A pesar de que la lámpara piloto (15) es una emisión de luz puntual en el relé (11) de la figura 1, que hace que el relé parezca iluminado, el relé (11) seguirá siendo difícil de identificar desde otro relé en el caso de que se dispongan diversos relés adyacentes. En particular, cuando la luz emitida por las lámparas piloto (15) de uno de los relés (11) se ve cuando se transmite a través de la carcasa transparente (14) del otro relé (11), será difícil distinguir qué relé se ilumina. Además, dado que la lámpara piloto (15) es el punto de emisión de luz, cuando la luz de la perturbación es reflejada por la superficie superior del relé, la luz emitida por la lámpara piloto (15) apenas se ve cuando la luz de perturbación se superpone a la luz emitida por la lámpara piloto (15).

**[0007]** La figura 3 es una vista en perspectiva de un relé (21) descrito en la publicación de patente japonesa no examinada n.º 2006-172731. En el relé (21), una parte en la que se incluye el cuerpo de relé (no ilustrado) por encima de la base (22) está tapada por la cubierta (23). La guía de luz en forma de barra (24) que se extiende en dirección vertical se incluye en una superficie lateral de la cubierta (23), y la lámpara piloto (no ilustrada) está dispuesta dentro de la cubierta (23) y opuesta a una superficie inclinada en una superficie inferior de la guía de luz (24). La superficie inclinada en la superficie inferior de la guía de luz (24) constituye la superficie reflectante (25). Cuando la luz emitida por la lámpara piloto incide en la guía de luz (24) desde una dirección sustancialmente horizontal, la luz es reflejada por la superficie reflectante (25) para doblar una trayectoria óptica ascendente, la luz se desplaza hacia arriba en la guía de luz (24) y, a continuación, sale por el exterior de la cubierta (23) desde la

superficie superior de la guía de luz (24), conocida como superficie de visualización (26). Como resultado, la superficie de visualización (26) situada en la superficie superior del relé (21) parece iluminada, y el estado de funcionamiento del relé (21) se puede reconocer visualmente.

5 **[0008]** En el relé (21), debido a que la superficie superior del relé (21) se ilumina al guiar la luz emitida por la lámpara piloto utilizando la guía de luz (24) proyectada desde la superficie lateral, aparece iluminado un punto en un extremo de la superficie superior del relé (21). Sin embargo, la visibilidad se degrada cuando se ve desde un lado de una superficie lateral opuesta a la superficie lateral a través del cual la guía de luz (24) permite que pase la luz, por lo que no se puede obtener una buena visibilidad desde todas las direcciones de visualización.

10

**[0009]** En el caso de que se dispongan diversos relés (21), cuando se ilumina la superficie superior de un relé (21), el punto de emisión de luz es más visible detrás de un relé adyacente (21) en comparación con el relé (11) de la figura 1. No obstante, a veces es difícil identificar qué relé se ilumina, ya que depende de la disposición de los relés. Por ejemplo, en el caso de que los relés estén dispuestos de tal manera que las superficies laterales de los mismos sean opuestas entre sí, la guía de luz se encuentra entre los relés adyacentes entre sí. Por tanto, la superficie de visualización (26) se verá iluminada entre los relés adyacentes entre sí, y será difícil distinguir qué relé se ilumina con respecto a los demás relés.

15 **[0010]** Debido a que sólo un punto del extremo de la superficie superior del relé (21) aparece iluminado, la emisión de luz del relé (21) será difícil de ver debido a la interrupción de la luz de perturbación causada por la reflexión de la luz cerca del punto de emisión de luz.

#### RESUMEN

25 **[0011]** De acuerdo con un aspecto de una realización de la presente invención, se incluye un relé en el que se incorporan en una caja un cuerpo de relé y una fuente de luz, la fuente de luz emite luz conjuntamente con el funcionamiento del cuerpo de relé, en el que se incluye una luz guía dentro de una superficie exterior de la caja, la luz guía está configurada para admitir la luz emitida desde la fuente de luz, para guiar la luz a una parte paralela a un panel superior de la caja, y para difundir la luz en la parte paralela al panel superior, y se incluye un patrón óptico en al menos una superficie superior y una superficie inferior de la parte paralela al panel superior, el patrón óptico está configurado para la salida de la luz guiada en la guía de luz a la parte paralela al panel superior fuera de la caja desde una superficie superior del panel superior.

35 **[0012]** De acuerdo con otro aspecto de una realización de la presente invención, se incluye un relé en el que se incorporan en una caja un cuerpo de relé y una fuente de luz, la fuente de luz que emite luz conjuntamente con el funcionamiento del cuerpo de relé, en el que se dispone un patrón óptico debajo de una superficie superior de un panel superior de la caja, el patrón óptico está configurado para refractar la luz incidente desde un lado de la superficie inferior y enviarla al exterior de la caja desde la superficie superior del panel superior, y la fuente de luz está dispuesta debajo del patrón óptico de tal manera que un eje óptico de la fuente de luz esté orientado hacia una dirección horizontal o una dirección orientada hacia el panel superior desde la dirección horizontal dentro de un ángulo de dispersión de la fuente de luz.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 **[0013]** Las figuras 1A y 1B constituyen una vista de sección esquemática y una vista de planta esquemática de un relé convencional que incorpora una lámpara piloto en el mismo;

La figura 2 es una vista esquemática que ilustra un estado en el que la luz de diversos relés es interrumpida por otro relé cuando se disponen dos relés en la figura 1;

50

La figura 3 es una vista en perspectiva de un relé descrito en la publicación de patente japonesa no examinada n.º 2006-172731;

La figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece que ilustra un relé de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

55

La figura 5 es una vista en sección del relé de la figura 4;

La figura 6A es una vista en perspectiva que ilustra un patrón óptico incluido en una superficie interior de una

carcasa del relé, y la figura 6B es una vista de una superficie superior de la carcasa del relé vista desde una dirección oblicua;

La figura 7 es una vista de sección esquemática que ilustra la acción del relé en la figura 4;

5

La figura 8 es una vista esquemática en sección que ilustra un estado en el que están dispuestos dos relés de la primera realización;

La figura 9 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una primera modificación de la primera realización;

10

La figura 10 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una segunda modificación de la primera realización;

15 La figura 11 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una tercera modificación de la primera realización;

La figura 12 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una cuarta modificación de la primera realización;

20

La figura 13 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una quinta modificación de la primera realización;

La figura 14 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una sexta modificación de la primera realización;

25

La figura 15 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

30 La figura 16A es una vista esquemática que ilustra un estado en el que el relé de la segunda realización se ve desde arriba, y la figura 16B es una vista esquemática que ilustra un estado en el que el relé de la segunda realización se ve oblicuamente desde arriba;

La figura 17 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

35

La figura 18 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención;

40 La figura 19 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una primera modificación de la cuarta realización;

La figura 20 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una segunda modificación de la cuarta realización;

45

La figura 21 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una tercera modificación de la cuarta realización;

La figura 22 es una vista de sección esquemática que ilustra parte de un relé de acuerdo con una quinta realización de la presente invención;

50

La figura 23A es una vista esquemática que ilustra una sección parcial y una distribución de la intensidad de la luz de un relé de acuerdo con una primera modificación de la quinta realización, y la figura 23B es una vista esquemática que ilustra un estado y la distribución de la intensidad de la luz del relé de la primera modificación en la figura 23A cuando se desplaza una lámpara piloto;

55

La figura 24A es una vista esquemática que ilustra una sección parcial y una distribución de la intensidad de la luz de un relé de acuerdo con una segunda modificación de la quinta realización, y la figura 24B es una vista esquemática que ilustra un estado y la distribución de la intensidad de la luz del relé de la segunda modificación en

la figura 24A cuando se desplaza una lámpara piloto;

La figura 25 es una vista de sección esquemática que ilustra parte de un relé de acuerdo con una sexta realización de la presente invención;

5

La figura 26 es una vista esquemática que ilustra una sección parcial de un relé de acuerdo con una primera modificación de la sexta realización;

La figura 27 es una vista esquemática que ilustra una sección parcial de un relé de acuerdo con una segunda modificación de la sexta realización; y

10

La figura 28 es una vista en sección que ilustra un patrón óptico con forma diferente.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

15

**[0014]** En lo sucesivo, se describe una realización ejemplar de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente invención no se limita a las siguientes realizaciones, sino que se pueden realizar varios cambios de diseño sin apartarse del ámbito de la presente invención.

20 (Primera realización)

**[0015]** A continuación se describe un relé de acuerdo con una primera realización de la presente invención con referencia a las figuras 4 a 8. La figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente en despiece que ilustra el relé (31) de la primera realización. La figura 5 es una vista de sección del relé (31). La figura 6A es una vista en perspectiva que ilustra un patrón óptico incluido sobre una superficie interior de la carcasa (34b) del relé (31), y la figura 6B es una vista (fotografía) de una superficie superior de carcasa (34b) del relé (31) desde una dirección oblicua. Las figuras 7 y 8 ilustran el relé (31) en acción.

25

**[0016]** El relé (31) incorpora el cuerpo de relé (32) y la lámpara piloto (33) en una caja (34). La caja (34) incluye la base (34a) fabricada de una resina opaca y la carcasa (34b) fabricada de una resina transparente.

30

**[0017]** El cuerpo del relé (32) con estructura en las figuras 4 y 5 se incluye en la superficie superior de la base (34a). La unidad de bobina (41) se fija a la superficie superior de la base (34a). Una parte inferior de la armadura (42) es opuesta a una superficie final de un núcleo de hierro de la unidad de bobina (41), y una parte superior de la armadura (42) se soporta de manera oscilante mediante yugo (43). Un extremo del resorte (44) (resorte de tensión) se engancha en el gancho de resorte (45) incluido en la superficie superior del yugo (43), y el otro extremo del resorte (44) se engancha en un extremo superior de la armadura (42). En consecuencia, la armadura (42) puede oscilar hacia atrás y adelante, y la parte inferior de la armadura (42) se inclina a moverse hacia atrás cuando se excita la unidad de bobina (41). Debido a que el resorte 44 tira hacia atrás de una parte más alta que un punto de soporte de la armadura (42), la parte inferior de la armadura (42) se separa del núcleo de hierro para moverse hacia adelante cuando la unidad de bobina (41) se desmagnetiza.

35

40

**[0018]** Diversos resortes de contacto móviles (46) se fijan a una superficie frontal de la armadura (42) mediante el soporte (47) y están dispuestos en paralelo entre sí. Diversos terminales comunes (49), diversos terminales normalmente cerrados (50) y diversos terminales normalmente abiertos (52) se insertan en la base (34a) a modo de ranura vertical en la base (34a). Un extremo superior del resorte de contacto móvil (46) está conectado eléctricamente a cada terminal común (49) por cable (54). Una parte de extremo inferior del resorte de contacto móvil (46) está situada entre las partes de extremo superiores de los terminales normalmente cerrados (50) y el terminal normalmente abierto (52), y los contactos móviles (48) se incluyen en ambas superficies de la parte de extremo inferior del resorte de contacto móvil (46), respectivamente. Delante del contacto móvil (48), el contacto normalmente cerrado (51) se incluye en la parte de extremo superior de cada terminal normalmente cerrado (50) de manera que sea opuesto al contacto móvil (48). En la parte trasera de contacto móvil (48), el contacto normalmente abierto (53) se incluye en la parte de extremo superior de cada terminal normalmente abierto (52) de manera que sea opuesto al contacto móvil (48).

50

55

**[0019]** Cuando la unidad de bobina (41) no se excita en el cuerpo de relé (32), debido a que la parte inferior de la armadura (42) se mueve hacia adelante después de la separación del núcleo de hierro, la parte inferior del resorte de contacto móvil (46) también se mueve hacia adelante. Por tanto, el contacto móvil (48) está en contacto con el contacto normalmente cerrado (51) para cerrar un circuito entre el terminal común (49) y el terminal

normalmente cerrado (50), y el contacto móvil (48) se separa del contacto normalmente abierto (53) para abrir un circuito entre el terminal común (49) y el terminal normalmente abierto (52).

5 **[0020]** Cuando se excita la unidad de bobina (41), la parte inferior de la armadura (42) es atraída por el núcleo de hierro moviéndose hacia atrás, y la parte inferior del resorte de contacto móvil (46) se mueve también hacia atrás. Por tanto, el contacto móvil (48) está en contacto con el contacto normalmente abierto (53) para cerrar el circuito entre el terminal común (49) y el terminal normalmente abierto (52), y el contacto móvil (48) se separa del contacto normalmente cerrado (51) para abrir el circuito entre el terminal común (49) y el terminal normalmente cerrado (50).

10

**[0021]** La lámpara piloto (33) se sujeta mediante el soporte (35) y se acopla en el rebaje (35a) incluido en una parte de extremo del soporte (35). El soporte (35) se fija a la superficie superior del yugo (43). Por tanto, la lámpara piloto (33) está situada en la parte de extremo superior de un espacio en la caja (34). La lámpara piloto (33) se conecta a una parte de cableado (no ilustrada). La lámpara piloto (33) se enciende o apaga de acuerdo con un estado de funcionamiento del relé (31), que permite a un trabajador para identificar visualmente el estado de funcionamiento del relé (31). Por ejemplo, la lámpara piloto (33) se apaga durante un estado de no funcionamiento del relé (31), es decir, cuando se abre el circuito entre el terminal común (49) y el terminal normalmente abierto (52) y se cierra el circuito entre el terminal común (49) y el terminal normalmente cerrado (50). Por otra parte, la lámpara piloto (33) se enciende durante el estado de funcionamiento del relé (31), es decir, cuando se cierra el circuito entre el terminal común (49) y el terminal normalmente abierto (52) y se abre el circuito entre el terminal común (49) y el terminal normalmente cerrado (50).

15 **[0022]** La carcasa (34b) es un elemento moldeado fabricado de una resina transparente, tal como una resina de policarbonato, que presenta un alto índice de refracción. De forma alternativa, la carcasa (34b) puede ser un elemento moldeado fabricado de una resina translúcida o una resina transparente de color. En tales casos, es deseable que la resina translúcida tenga una elevada transparencia y que la resina transparente de color tenga un color claro, como se puede comprobar en el interior del relé (31).

20 **[0023]** La parte de disposición de la fuente de luz (38) en la que una superficie inferior está rebajada hacia arriba se incluye en una parte de esquina del panel superior (40a) de la carcasa (34b). La lámpara piloto (33) se encuentra dentro de la parte de disposición de la fuente de luz (38) cuando la base (34a) se acopla a la carcasa (34b) para alojar el cuerpo del relé (32) y la lámpara piloto (33) en la caja (34). La lámpara piloto (33) está alojada en el rebaje de la parte de disposición de la fuente de luz (38) de tal manera que un eje óptico de la lámpara piloto (33) está orientado sustancialmente hacia una dirección horizontal. Cuando la lámpara piloto (33) se ve desde una dirección perpendicular al panel superior (40a), la lámpara piloto (33) está instalada de tal manera que el eje óptico de la lámpara piloto (33) está orientado hacia la región del patrón óptico (36) (en el ejemplo de los dibujos, el eje óptico de la lámpara piloto (33) está orientado sustancialmente hacia una dirección diagonal del panel superior (40a). En las superficies de pared lateral de la parte de disposición de la fuente de luz (38), una superficie de pared situada en una dirección de emisión de luz (dirección del eje óptico) de la lámpara piloto (33) constituye la superficie

30

35 **[0024]** Según se ilustra en las figuras 6A y 6B, delante de la lámpara piloto (33), la región del patrón óptico (36) se forma en una parte de la superficie inferior del panel superior (40a). En la región del patrón óptico (36), tal como se ilustra en la figura 6A, muchos patrones ópticos en forma de prisma (37) se forman en formas de arco alrededor de un lugar (una esquina de la región del patrón óptico (36)) donde la luz incide en la región del patrón óptico (36) (o alrededor de la posición de la lámpara piloto (33), en lo sucesivo, lo mismo es válido). En el ejemplo de la figura 6A, el patrón óptico en forma de prisma (37) que tiene forma triangular en sección transversal se extiende en forma sustancialmente de arco alrededor del lugar de incidencia de la luz, y los patrones ópticos (37) están dispuestos concéntricamente. De forma alternativa, los patrones ópticos piramidales (37) concéntricamente pueden estar dispuestos alrededor de la lámpara piloto (33).

40 **[0025]** Como se ilustra en la figura 5, el patrón óptico (37) puede proyectarse desde la superficie inferior del panel superior (40a), o el patrón óptico (37) que tiene forma de prisma triangular puede quedar rebajado en la superficie inferior del panel parte superior (40a) como una primera modificación en la figura 9.

45

50 **[0026]** La región del patrón óptico (36) se puede formar en la superficie superior del panel superior (40a). Sin embargo, cuando se incluye la región del patrón óptico (36) sobre la superficie superior del panel superior (40a), puede acumularse polvo y suciedad la región del patrón óptico (36) y resultar difícil de eliminar. Por tanto, la región del patrón óptico (36) se incluye preferentemente en una superficie inferior del panel superior (40a).

**[0027]** En el relé (31), a veces el estado del cuerpo del relé (32) se comprueba a través del panel superior (40a) de la carcasa (34b). Para este propósito, la región del patrón óptico (36) no se incluye sobre toda la superficie del panel superior (40a), sino que se forma preferentemente de manera que se deje una región (ventana 5 transparente de comprobación de funcionamiento) para comprobar el interior de la región del patrón óptico (36). Por otra parte, para realizar emisión plana en el panel superior (40a) con el fin de habilitar el reconocimiento de la luz de todas las direcciones, la región del patrón óptico (36) cuenta preferentemente con un área de al menos 1/5 veces el tamaño del panel superior (40a).

10 **[0028]** Como se ilustra en la figura 7, cuando la lámpara piloto (33) del relé (31) está encendida, la luz emitida por la lámpara piloto (33) incide en el panel superior (40a) desde la superficie de incidencia de la luz (39), y la luz es guiada mientras se refleja (reflexión total) por las superficies superior e inferior del panel superior (40a), que forma parte de la guía de luz, y se dispersa en estado planar en el panel superior (40a). En cuanto a la luz guiada en el panel superior (40a) para llegar a la región del patrón óptico (36), la luz reflejada por el patrón óptico (37) y orientada 15 hacia arriba se emite al exterior de la carcasa (34b) (caja) desde la superficie superior del panel superior (40a). En consecuencia, la luz se emite desde toda la región del patrón óptico (36) y la región del patrón óptico (36) del panel superior (40a) emite la luz en estado planar.

**[0029]** En el relé (31), la luz emitida por la lámpara piloto (33) se guía en el panel superior (40a) y la superficie superior del panel superior (40a) emite la luz en estado planar en la región del patrón óptico (36). Por lo tanto, la luz no se ve interrumpido por estructuras (como el cable (54), el resorte (44), y el soporte (35)) en el relé (31) o la parte de esquina de la carcasa (34b), permitiendo de este modo que la luz de la lámpara piloto (33) se reconozca desde todas las direcciones. Además, la superficie superior del relé (31) emite ampliamente la luz en estado planar, por lo que el estado de iluminación del relé (31) se puede reconocer visualmente sin la interrupción de 25 la luz de perturbación, incluso si la luz de perturbación es reflejada por la superficie superior del relé (31).

**[0030]** Como se ilustra en la figura 8, incluso si se disponen diversos relés (31), la superficie superior del relé (31) emite la luz en estado planar. Por tanto, la luz no se ve interrumpida por el relé adyacente (31), pero la luz del relé (31) se puede reconocer desde todas las direcciones. Asimismo, cuando la superficie superior del relé (31) emite la luz en estado planar, se ilumina un área amplia. Por tanto, el relé (31) que se ilumina se puede distinguir fácilmente incluso si se disponen diversos relés (31) adyacentes entre sí. 30

**[0031]** En el relé (31), incluso si la lámpara piloto (33) está instalada horizontalmente y la lámpara piloto (33) tiene un cierto grado de característica direccional amplia, la luz sigue emitiéndose hacia arriba desde la lámpara piloto (33) a través de la parte de disposición de la fuente de luz (38). Como se ilustra en la figura 7, con el fin de utilizar eficientemente la luz, cuando el sistema óptico de difusión (55) se adhiere a la superficie superior del panel superior (40a) sobre la parte de disposición de la fuente de luz (38), o cuando el sistema óptico de difusión (55) se procesa en la superficie superior del panel superior (40a) para difundir la luz transmitida a través de la parte de disposición de la fuente de luz (38), puede ampliarse un área de emisión de luz y mejorarse la visibilidad. Ejemplos 40 de sistemas ópticos de difusión (55) incluyen una proyección esférica que tiene una curvatura relativamente pequeña y una hoja transparente en la que se incluyen numerosas proyecciones con formas de lentes convexas finas.

**[0032]** Como se ilustra en la figura 7, en la región del patrón óptico (36), el sistema óptico de difusión (56) se puede incluir en la superficie superior del panel superior (40a). El sistema óptico de difusión (56) puede ser procesado en la superficie superior del panel superior (40a), con superposición y en estrecho contacto con la superficie superior del panel superior (40a), o puede incluirse en la superficie superior del panel superior (40a) con una capa de aire interpuesta entre ellas. Cuando se incluye el sistema óptico de difusión (56) en la región del patrón óptico (36), la característica direccional de la salida de luz desde la región del patrón óptico (36) se amplía para 50 mejorar aún más la visibilidad desde todas las direcciones.

(Modificaciones de la primera realización)

**[0033]** En la primera modificación de la primera realización, tal como se ha descrito anteriormente, el patrón óptico (37) puede quedar rebajado en la superficie inferior del panel superior (40a). Se pueden realizar varias modificaciones aparte de la primera modificación.

**[0034]** La figura 10 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una segunda modificación de la primera realización. En la segunda modificación de la primera realización, en lugar de incluir la

parte de disposición de la fuente de luz (38), se incluye un saliente que tiene una superficie de incidencia de la luz, concretamente se incluye un prisma de introducción de luz (57) en una posición opuesta a la lámpara piloto (33). La luz emitida oblicuamente hacia arriba desde la lámpara piloto (33) se admite en el panel superior (40a) desde una superficie inclinada (superficie de incidencia de luz (39)) del prisma de introducción de luz (57), se dispersa en estado planar en el panel superior (40a) y el patrón óptico (37) la refleja, mediante lo cual la luz se emite hacia arriba.

**[0035]** La figura 11 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una tercera modificación de la primera realización. En la tercera modificación de la primera realización, la lámpara piloto (33) está dispuesta de tal manera que un eje óptico de la lámpara piloto (33) está orientado hacia arriba. La superficie de incidencia de la luz horizontal (39) se incluye por encima de la lámpara piloto (33) y la superficie reflectante inclinada (58) se incluye en la superficie superior del panel superior (40a) y opuesta a la superficie de incidencia de la luz (39). La luz emitida hacia arriba desde la lámpara piloto (33) incide en la parte superior del panel (40a) desde la superficie de incidencia de la luz (39) y es reflejada en su totalidad por la superficie reflectante (58), mediante lo cual una trayectoria óptica de la luz se curva en una dirección sustancialmente paralela al panel superior (40a). La luz guiada en el panel superior (40a) se dispersa en estado planar en el panel superior (40a) y se refleja por parte del patrón óptico (37), por lo que la luz se emite hacia arriba. En la superficie reflectante (58), se incluye preferentemente un sistema óptico de difusión (55) en una región donde la luz de la lámpara piloto (33) no se refleja totalmente pero se transmite.

**[0036]** La figura 12 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una cuarta modificación de la primera realización. En la cuarta modificación de la primera realización, la lámpara piloto (33) está dispuesta de tal manera que el eje óptico de la lámpara piloto (33) está orientado en la dirección horizontal y de manera que la lámpara piloto (33) se encuentra opuesta a la placa de pared lateral (40b) de la carcasa. En una superficie interior de la placa de pared lateral (40b), un lugar opuesto a la lámpara piloto (33) constituye la superficie de incidencia de la luz (39). En una superficie exterior de la placa de pared lateral (40b), la superficie reflectante (59) (primera superficie reflectante) inclinada con respecto a una superficie perpendicular a una dirección de espesor de la placa de pared lateral (40b) se incluye en un lugar opuesto a la superficie de incidencia de la luz (39). En la superficie exterior de la carcasa (34b), la superficie reflectante inclinada (60) (segunda superficie reflectante) se incluye en una parte de esquina situada encima de la superficie reflectante (59). Las superficies reflectantes (59 y 60) pueden estar fabricadas de un material que refleje totalmente la luz, o pueden estar formadas por la unión de cinta reflectante o mediante la aplicación de pintura reflectante.

**[0037]** En la cuarta modificación de la primera realización, el panel superior (40a) y la placa de pared lateral (40b) de la carcasa (34b) en la figura 12 constituyen la guía de luz. Es decir, la luz emitida en la dirección horizontal de la lámpara piloto (33) incide en la placa de pared lateral (40b) desde la superficie de incidencia de la luz (39) y es reflejada por la superficie reflectante (59), por lo que la trayectoria óptica de la luz se curva hacia arriba. La luz reflejada por la superficie reflectante (59) incide en la superficie reflectante (60) a través de la placa de pared lateral (40b), es reflejada por la superficie reflectante (60) y es guiada en la dirección paralela al panel superior (40a). La luz guiada a través del panel superior (40a) se dispersa en estado planar en el panel superior (40a) y es reflejada por el patrón óptico (37), en el que la luz se emite hacia arriba.

**[0038]** Según se ilustra en las figuras 10 a 12, una forma de a sección del patrón óptico (37) puede cambiar gradualmente con la distancia desde la lámpara piloto (33). Debido a que la cantidad de luz que llega al patrón óptico (37) disminuye con la distancia desde la lámpara piloto (33), es deseable ubicar el patrón óptico (37) más lejos de la lámpara piloto (33) de manera que adquiere una forma con mayor eficiencia de salida de la luz del panel superior (40a) con el fin de obtener una luminancia uniforme en la región del patrón óptico (36).

**[0039]** La figura 13 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una quinta modificación de la primera realización. En la quinta modificación de la primera realización, el rebaje (40c) con forma sustancialmente de V en la sección se incluye en la superficie superior del panel superior (40a). El rebaje (40c) adquiere forma de arco alrededor de la posición de la lámpara piloto (33) cuando se ve desde la dirección perpendicular a la superficie superior del panel superior (40a). El lugar rodeado por el rebaje (40c) constituye la parte de disposición de la fuente de luz (38), y la lámpara piloto (33) se aloja en el rebaje formado en la superficie inferior de la parte de disposición de la fuente de luz (38). En el rebaje (40c), el lugar opuesto a la lámpara piloto (33) constituye la superficie de incidencia de la luz (39) y las superficies inclinadas (39a y 39b) se extienden hacia la región del patrón óptico (36) desde la superficie de incidencia de la luz (39). En el ejemplo de la figura 13, dos superficies inclinadas (39a y 39b) tienen diferentes ángulos de inclinación. De forma alternativa, el ángulo inclinado de la superficie inclinada se puede mantener constante o curvo.



**[0040]** En la quinta modificación de la primera realización, el rebaje (40c) se forma rebajando hacia abajo una parte del panel superior (40a), formando de esta manera la superficie de incidencia de la luz (39). La luz de la lámpara piloto (33) incidente en el panel superior (40a) desde la superficie de incidencia de la luz (39) es guiada a través de superficies inclinadas (39a y 39b) para alcanzar la región del patrón óptico (36), y la luz se emite hacia arriba desde la región del patrón óptico (36).

**[0041]** En la quinta modificación de la primera realización, tal como se ilustra en la figura 14, el eje óptico de la lámpara piloto (33) puede estar inclinado en la dirección cercana a una inclinación de la superficie inclinada. Preferentemente, el eje óptico de la lámpara piloto (33) se inclina en un intervalo mayor que 0° y menor o igual que 30°.

(Segunda realización)

**[0042]** La figura 15 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé (61) de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. En el relé (61), se incluyen diversos tipos de patrones ópticos en la región del patrón óptico (36). Se incluyen dos tipos de patrones ópticos (37 y 62) en el ejemplo de la figura 16. El patrón óptico (37) de la segunda realización es idéntico al de la primera realización, y la luz guiada a través del panel superior (40a) se refleja hacia arriba. El patrón óptico (62) refleja la luz guiada a través del panel superior (40a) hacia una dirección oblicuamente horizontal, es decir, una dirección que tiene un pequeño ángulo con respecto a una superficie horizontal. Por ejemplo, el patrón óptico (37) y el patrón óptico (62) se forman en prismas triangulares o prismas piramidales. El patrón óptico (37) y el patrón óptico (62) difieren entre sí en el ángulo de inclinación de la superficie inclinada. Debido a que otras configuraciones de la segunda realización son similares a las de la primera realización, el componente idéntico se designa por el numeral idéntico y se omite la descripción (lo mismo se aplica a partir de una tercera realización).

**[0043]** Cuando el relé (61) se ve desde arriba mientras que la lámpara piloto (33) está encendida, la luz reflejada por el patrón óptico (37) se muestra brillante. Por tanto, cuando los patrones ópticos (37) están sustancialmente distribuidos de manera uniforme en toda la región del patrón óptico (36), toda la región del patrón óptico (36) se muestra brillante tal como se ilustra en la figura 16A. Por otra parte, la luz reflejada por el patrón óptico (62) se ve cuando el relé (61) se ve desde una dirección oblicua. Por ejemplo, cuando los patrones ópticos (62) están dispuestos en el orden "ABC" en la región del patrón óptico (36), los caracteres "ABC" vistos desde la dirección oblicua aparecen brillantes tal como se ilustra en la figura 16B. Por tanto, la información, tal como el carácter, un carácter numérico y una marca, formada anteriormente por el patrón óptico (62), se puede reconocer visualmente durante el encendido de la lámpara piloto (33) sólo cuando se ve desde la dirección específica.

(Tercera realización)

**[0044]** La figura 17 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé (71) de acuerdo con una tercera realización de la presente invención. En el relé (71), la placa de guía de luz (72) que constituye la guía de luz está dispuesta inmediatamente debajo del panel superior (40a) de la carcasa (34b). La parte de la esquina de la placa de guía de luz (72) se corta para formar la superficie de incidencia de la luz (73). La lámpara piloto (33) está dispuesta en la posición opuesta a la superficie de incidencia de la luz (73). En la superficie inferior de la placa de guía de luz (72), numerosos patrones ópticos en forma de prisma (37) adquieren forma de arco alrededor del lugar donde la luz incide en la región del patrón óptico (36) (véase la figura 6A).

**[0045]** En el relé (71), la luz emitida por la lámpara piloto (33) incide en la placa de guía de luz (72) de la superficie de incidencia de la luz (73), y la luz se dispersa en la placa de guía de luz (72) al ser reflejada por las superficies superior e inferior de la placa de guía de luz (72). Cuando la luz que se propaga en la placa de guía de luz (72) incide en el patrón óptico (37), la luz incidente en el patrón óptico (37) se refleja en dirección perpendicular a la superficie superior de la placa de guía de luz (72). La luz se emite desde la superficie superior de la placa de guía de luz (72) y se transmite a través del panel superior (40a) para iluminar la región opuesta a la placa de guía de luz (72) con respecto a la parte superior del panel (40a).

**[0046]** En la tercera realización, de forma deseable la placa de guía de luz (72) tiene un área al menos 1/5 veces el tamaño del panel superior (40a).

**[0047]** Para el uso de la placa de guía de luz (72), debido a que hay un bajo riesgo de acumulación de polvo y suciedad en la superficie superior de la carcasa (34b), el patrón óptico (37) puede incluirse en la superficie superior

de la placa de guía de luz (72).

(Cuarta realización)

5 **[0048]** La figura 18 es una vista de sección esquemática que ilustra el relé (81) de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención. En la cuarta realización, el patrón óptico (82) se forma en la superficie inferior de la región del patrón óptico (36) definido en una región predeterminada del panel superior (40a). La lámpara piloto (33) está dispuesta en un lado oblicuamente inferior de la región del patrón óptico (36) de tal manera que el eje óptico de la lámpara piloto (33) está orientado en la dirección horizontal o la dirección orientada al panel superior  
10 (40a) desde la dirección horizontal dentro de un ángulo de dispersión de la lámpara piloto (33). Tal como se utiliza en el presente documento, el ángulo de dispersión de la lámpara piloto (33) significa un ángulo formado entre el eje óptico y la dirección en la que la intensidad de la luz se convierte en la mitad de la intensidad de la luz en la dirección del eje óptico de la lámpara piloto (33). Por ejemplo, suponiendo que la lámpara piloto (33) tenga un ángulo de dispersión de alrededor de 25°, la lámpara piloto (33) se orienta de tal manera que el eje óptico de la lámpara piloto  
15 (33) está orientado en la dirección horizontal o de tal manera que el eje óptico está inclinado hacia arriba 25° o menos con respecto a la dirección horizontal.

**[0049]** En el ejemplo de la figura 18, la lámpara piloto (33) está dispuesta en el lado oblicuamente inferior de la región del patrón óptico (36) de tal manera que el eje óptico está orientado en la dirección sustancialmente horizontal. Cuando la lámpara piloto (33) se dispersa de forma horizontal y vertical con un ángulo de 25° alrededor del eje óptico, la lámpara piloto (33) de manera deseable se dispone de tal manera que la región del patrón óptico (36) cae dentro de un rango vertical de 0° a 25° y un rango horizontal de  $\pm 25^\circ$  en función del eje óptico de la lámpara piloto (33). El patrón óptico (82) es una forma triangular en sección o un prisma piramidal, y el patrón óptico (82) adquiere forma de arco alrededor del lugar donde la luz incide en la región del patrón óptico (36) cuando se ve desde arriba (véase la figura 6A). Como se ilustra en la figura 18, el patrón óptico (82) está diseñado de tal manera que la luz que incide oblicuamente desde abajo se refracta y se emite en la dirección sustancialmente perpendicular a la superficie superior del panel superior (40a).  
20  
25

**[0050]** Cuando la luz emitida por la lámpara piloto (33) incide en el patrón óptico (82) oblicuamente desde abajo, el patrón óptico (82) refracta hacia arriba la luz incidente en el patrón óptico (82) y se emite en la dirección sustancialmente perpendicular a la superficie superior del panel superior (40a). Como resultado, la región del patrón óptico (36) del panel superior (40a) emite la luz en estado planar. En la cuarta realización, de forma deseable la región del patrón óptico (36) tiene un área al menos 1/5 veces el tamaño del panel superior (40a).  
30

**[0051]** En el relé (81) de la cuarta realización, debido a que la superficie superior del panel superior (40a) emite la luz en estado planar, la luz se ve fácilmente desde todas las direcciones, mejorando así la visibilidad. En particular, en el caso de que se dispongan diversos relés (81), la luz no se interrumpe por el relé adyacente (81), el relé (81) que emite la luz no se confunde con el relé adyacente (81) y, por lo tanto, el relé (81) que emite la luz se puede distinguir fácilmente.  
35  
40

(Modificación de la cuarta realización)

**[0052]** La figura 19 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una primera modificación de la cuarta realización. En el relé de la primera modificación de la cuarta realización, se incluye un sistema óptico de difusión (55) en la superficie superior del panel superior (40a) por encima de la lámpara piloto (33) en el relé (81) de la cuarta realización. Por tanto, la luz que se escapa hacia arriba desde la lámpara piloto (33) se difunde mediante el sistema óptico de difusión (55) y se puede ver desde todas las direcciones, por lo que la visibilidad del indicador de funcionamiento mejora en el relé.  
45

**[0053]** La figura 20 es una vista de sección esquemática que ilustra un relé de acuerdo con una segunda modificación de la cuarta realización. En el relé de la segunda modificación de la cuarta realización, se incluye un sistema óptico de difusión (83) (similar al sistema óptico de difusión (55)) en toda la superficie superior del panel superior (40a) en el relé (81) de la cuarta realización. Por tanto, la luz emitida desde la región del patrón óptico (36) se difunde mediante el sistema óptico de difusión (83), la luz que se escapa hacia arriba desde la lámpara piloto (33) se difunde mediante el sistema óptico de difusión (55), y la emisión de luz de toda la superficie superior del panel superior (40a) se ve desde todas las direcciones, con lo que la visibilidad del indicador de funcionamiento en el relé.  
50  
55

**[0054]** Tal como se ilustra en la figura 21, la hoja de prisma (84) en la que se forma el patrón óptico (82) puede disponerse por debajo del panel superior (40a).

(Quinta realización)

**[0055]** La figura 22 es una vista de sección esquemática que ilustra un procedimiento para la manipulación de la luz que se escapa hacia arriba desde la lámpara piloto instalada horizontalmente (33). En una quinta realización, se practica el orificio de paso (91) en el panel superior (40a) sobre la lámpara piloto (33), y se inserta en el orificio de paso (91) una guía de luz columnar, concretamente, el elemento columnar (92) fabricado de resina transparente. En la configuración de la quinta realización, cuando la luz que sale hacia arriba desde la lámpara piloto (33) incide en el elemento columnar (92), la luz es reflejada por una superficie circunferencial exterior del elemento columnar (92) y se emite desde la superficie superior del elemento columnar (92). Debido a que la salida de luz desde la superficie superior del elemento columnar (92) se dispersa hacia el exterior, la luz transmitida a través del elemento columnar (92) se reconoce fácilmente desde una dirección lateral.

(Modificación de la quinta realización)

**[0056]** La figura 23A ilustra un relé de acuerdo con una primera modificación de la quinta realización. En la primera modificación de la quinta realización, el elemento columnar (93) fabricado de resina transparente se moldea y se integra con el panel (40a). La superficie inferior del elemento columnar (93) se moldea con forma esférica para incluir la lente convexa (94), y la superficie superior del elemento columnar (93) se somete a un tratamiento de difusión de la luz. La luz incidente desde la superficie inferior del elemento columnar (93) se convierte en luz paralela por parte de la lente convexa (94), pasa a través del elemento columnar (93) y es difundida por la superficie superior del elemento columnar (93). Como resultado, la intensidad de la luz P aumenta en la superficie superior del elemento columnar (93) y la superficie superior del elemento columnar (93) emite la luz uniformemente. En la primera modificación de la quinta realización, debido a que el elemento columnar (93) se moldea y se integra con el panel superior (40a), se elimina un problema de montaje del elemento columnar (93) en el panel superior (40a).

**[0057]** Sin embargo, en la estructura de la figura 23A, en el caso de que la posición del miembro columnar (93) se desplace de la posición de la lámpara piloto (33), la luz se ve fácilmente en una dirección determinada, pero apenas se ve en el lado opuesto tal como se ilustra en la figura 23B.

**[0058]** La figura 24A ilustra un relé de acuerdo con una segunda modificación de la quinta realización, concretamente, un ejemplo mejorado de la primera modificación. En la segunda modificación de la quinta realización, la proyección columnar (95) que tiene un diámetro menor que el del elemento columnar (93) se incluye en la superficie superior del elemento columnar (93), y la superficie superior de la proyección columnar (95) se somete al tratamiento de difusión de la luz. De acuerdo con la configuración, incluso si la posición del elemento columnar (93) se desplaza de la posición de la lámpara piloto (33) tal como se ilustra en la figura 24B, una distribución de la intensidad de la luz emitida desde la proyección columnar (95) apenas cambia, y la luz se ve de manera uniforme desde todas las direcciones.

(Sexta realización)

**[0059]** La figura 25 es una vista de sección esquemática que ilustra un procedimiento para la manipulación de la luz que se escapa hacia arriba desde la lámpara piloto instalada horizontalmente (33). En una sexta realización, la ranura en V circular (101) se forma alrededor de un eje, que pasa a través de un centro sustancial de emisión de luz de la lámpara piloto (33) y es perpendicular a la superficie superior del panel superior (40a). La profundidad de una ranura en V circular (101) varía de aproximadamente de 0,2 mm a 1,5 mm. Cuando se incluye la ranura en V circular (101) por encima de la lámpara piloto 33, la luz que pasa a través de la ranura en V (101) se irradia en una dirección diferente de la de la luz que pasa a través de la superficie superior plana del panel superior en el que no se forma la ranura en V (101). Por tanto, debido a que la ranura en V (101) se forma en el panel superior (40a), la luz se emite hacia arriba en una amplia gama de ángulos desde la lámpara piloto (33), y la luz se puede reconocer en una gama amplia para mejorar la visibilidad de la luz de indicación de funcionamiento.

**[0060]** Tal como se ilustra en la figura 26, se puede incluir un prisma circular (102) en una superficie inferior del panel superior (40a) por debajo de la ranura en V (101). La altura de un prisma circular (102) varía desde aproximadamente 0,2 mm a 1,5 mm. Cuando se incluye un prisma circular (102) en la superficie inferior del panel superior (40a), además de la ranura en V (101) incluida en la superficie superior del panel superior (40a), la luz puede irradiarse cuando se refracta en diferentes direcciones, y la luz se puede reconocer en la gama más amplia para mejorar aún más la visibilidad de la luz de indicación de funcionamiento.

**[0061]** Como se ilustra en la figura 27, puede incluirse una curva cóncava (103) con forma de lente cóncava en el centro de la ranura en V (101) en la superficie superior del panel superior (40a) y puede incluirse una curva convexa (104) con forma de lente convexa en el centro del prisma circular (102) en la superficie inferior del panel superior (40a). La luz se puede emitir en varias direcciones desde la lámpara piloto (33), ya que la curva cóncava (103) y la curva convexa (104) se incluyen en las superficies superior e inferior del panel superior (40a), respectivamente. Por tanto, la luz se puede reconocer en la gama más amplia para mejorar aún más la visibilidad de la luz de indicación de funcionamiento.

(Patrón óptico con forma diferente)

10

**[0062]** En las realizaciones anteriores, el patrón óptico (37) tiene forma de prisma triangular en sección o forma de pirámide. Sin embargo, el patrón óptico (37) no se limita a la forma de prisma triangular en sección o la forma de pirámide. Por ejemplo, la figura 28 ilustra un patrón óptico (37) con forma trapezoidal en sección transversal. Por ejemplo, el patrón óptico (37) puede tener forma de pirámide cuadrada truncada. Preferentemente, una superficie de extremo delantero del patrón óptico (37) con forma de pirámide cuadrada truncada tiene un ancho W de varias decenas de micrómetros o menos. Preferentemente, el espacio S entre los patrones ópticos (37) es menor o igual que varias decenas de micrómetros. El patrón óptico (37) con forma de pirámide cuadrada truncada se puede tanto en la guía de luz de las figuras 7 a 17 como en el tipo de proyección de las figuras 18 a 21.

20 **[0063]** Un objetivo de una realización de la presente invención es mejorar la visibilidad de la lámpara piloto incorporada en el relé.

**[0064]** De acuerdo con un primer aspecto de una realización de la presente invención, en un relé en el que se incorporan en una caja un cuerpo de relé y una fuente de luz, la fuente de luz emite luz conjuntamente con el funcionamiento del cuerpo de relé, se incluye una luz guía dentro de una superficie exterior de la caja, la luz guía está configurada para admitir la luz emitida desde la fuente de luz, para guiar la luz a una parte paralela a un panel superior de la caja, y para difundir la luz en la parte paralela al panel superior, y se incluye un patrón óptico en al menos una superficie superior y una superficie inferior de la parte paralela al panel superior, el patrón óptico está configurado para la salida de la luz guiada en la guía de luz a la parte paralela al panel superior fuera de la caja desde la superficie superior del panel superior. Por ejemplo, el patrón óptico puede ser una proyección o un rebaje, que pueden tener forma de prisma.

**[0065]** De acuerdo con el relé del primer aspecto, debido a que una región predeterminada en el panel superior del relé puede emitir la luz en estado planar, la luz utilizada para indicar el funcionamiento del relé se puede reconocer desde todas las direcciones y se mejora la visibilidad de la fuente de luz (lámpara piloto) del relé. Incluso si se disponen diversos relés, la luz emitida desde la fuente de luz apenas se interrumpe por el relé adyacente y la visibilidad apenas resulta degradada. Además, el riesgo de que la luz emitida desde la fuente de luz no se vea debido a la luz de perturbación se reduce debido a que la relativamente amplia área del panel superior del relé emite la luz.

40

**[0066]** En el relé de acuerdo con el primer aspecto, preferentemente el patrón óptico está dispuesto en un círculo concéntrico alrededor de un lugar, en el que la luz incide en una región donde se forma el patrón óptico cuando se ve desde una dirección perpendicular al panel superior. En consecuencia, en el caso de que la fuente de luz sea pequeña (fuente de luz puntual) tal como un LED, la luz emitida desde la fuente de luz es reflejada por el patrón óptico, que permite que la luz se emita eficientemente en dirección perpendicular al panel superior, que se encuentra fuera de la caja y el panel superior.

**[0067]** En el relé de acuerdo con el primer aspecto, preferentemente el patrón óptico emite luz fuera de la caja desde la superficie superior del panel superior al reflejar totalmente la luz guiada mediante la guía de luz. Por consiguiente, el uso de la reflexión total elimina la necesidad de una cinta reflectante, y puede reducirse el coste.

50

**[0068]** En el relé de acuerdo con el primer aspecto, preferentemente la guía de luz se incluye en la caja, y el patrón óptico se incluye en una superficie inferior del panel superior. En consecuencia, la caja se puede utilizar como guía de luz, y el patrón óptico se incluye en el panel superior de la caja, lo que permite evitar la ampliación del relé.

55

**[0069]** En el relé de acuerdo con el primer aspecto, la fuente de luz se puede alojar en un rebaje formado en la superficie inferior del panel superior, y la luz emitida horizontalmente desde la fuente de luz puede incidir en el panel superior de una superficie de pared lateral del rebaje, de manera que la luz emitida desde la fuente de luz incida en la caja (guía de luz). De forma alternativa, la fuente de luz se puede disponer por debajo del panel superior,

se puede proyectar un saliente que incluya una superficie de incidencia de luz desde la superficie inferior del panel superior en una posición opuesta a la fuente de luz, y la luz emitida desde la fuente de luz incidir en el panel superior desde la superficie de incidencia de la luz del saliente.

5 **[0070]** En el relé de acuerdo, con el primer aspecto, pueden diseñarse libremente una orientación y una posición de la fuente de luz. Por ejemplo, se puede formar una superficie reflectante inclinada en la superficie superior de la caja, la luz emitida hacia arriba desde la fuente de luz puede incidir en el panel superior, y la luz puede guiarse a lo largo del panel superior al reflejar la luz que incide en el panel superior mediante la superficie reflectante. De forma alternativa, una primera superficie reflectante inclinada con respecto a una superficie  
10 perpendicular a una dirección de espesor de una placa de pared lateral de la caja puede incluirse en una superficie exterior de la placa de pared lateral de la caja, una segunda superficie reflectante inclinada puede formarse en una parte de esquina entre la superficie superior y una superficie lateral de la caja, la luz emitida horizontalmente desde la fuente de luz puede incidir en la placa de pared lateral, la luz puede guiarse a lo largo de la placa de pared lateral al reflejar la luz que incide en la placa de pared lateral utilizando la primera superficie reflectante, y la luz puede  
15 guiarse a lo largo del panel superior al reflejar la luz utilizando la segunda superficie reflectante.

**[0071]** En el relé de acuerdo con el primer aspecto, preferentemente la guía de luz es una placa de guía de luz que se dispone opuesta a la superficie inferior del panel superior, la fuente de luz se dispone opuesta a la superficie de incidencia de la luz de la placa de guía de luz, y el patrón óptico se incluye en una superficie superior y  
20 una superficie inferior de la placa de guía de luz. Sólo es necesario insertar la placa de guía de luz en la que se incluya el patrón óptico en la caja. Por consiguiente, la versatilidad es mayor.

**[0072]** En el relé de acuerdo con el primer aspecto, preferentemente una ventana transparente de comprobación de funcionamiento se forma en el panel superior en una región fuera de la región, donde se incluye el patrón óptico, cuando se ve desde la dirección perpendicular al panel superior. Por consiguiente, el interior del relé se ve a través de la ventana de comprobación de funcionamiento, de manera que se puede comprobar el estado de funcionamiento del relé.

**[0073]** En el relé de acuerdo con el primer aspecto, preferentemente se forman diversos tipos de patrones ópticos en la guía de luz, los patrones ópticos están configurados para reflejar la luz guiada en la guía de luz en diferentes direcciones. En consecuencia, cuando uno de los patrones ópticos traza un carácter, un carácter numérico o un signo, el carácter, carácter numérico o marca correspondiente pueden mostrarse con intensidad sólo cuando se ven desde una dirección específica.

35 **[0074]** De acuerdo con un segundo aspecto de la realización de la presente invención, se incorporan en una caja un cuerpo de relé y una fuente de luz, la fuente de luz que emite luz conjuntamente con el funcionamiento del cuerpo de relé, se dispone un patrón óptico debajo de una superficie superior de un panel superior de la caja, el patrón óptico está configurado para refractar la luz incidente desde un lado de la superficie inferior y enviarla al exterior de la caja desde la superficie superior del panel superior, y la fuente de luz está dispuesta debajo del patrón  
40 óptico de tal manera que un eje óptico de la fuente de luz esté orientado hacia una dirección horizontal o una dirección orientada hacia el panel superior desde la dirección horizontal dentro de un ángulo de dispersión de la fuente de luz.

**[0075]** De acuerdo con el relé del segundo aspecto, debido a que la región predeterminada en el panel superior del relé puede emitir la luz en estado planar, la luz utilizada para indicar el funcionamiento del relé se puede reconocer desde todas las direcciones y se mejora la visibilidad de la fuente de luz (lámpara piloto) del relé. Incluso si se disponen diversos relés, la luz emitida desde la fuente de luz apenas se interrumpe por el relé adyacente y la visibilidad apenas resulta degradada. Además, el riesgo de que la luz emitida desde la fuente de luz no se vea debido a la luz de perturbación se reduce debido a que la relativamente amplia área del panel superior del relé emite  
50 la luz.

**[0076]** En el relé de acuerdo con el segundo aspecto, preferentemente el patrón óptico se incluye en una superficie inferior del panel superior. No es necesario utilizar el elemento adicional para incluir el patrón óptico. Por consiguiente, se pueden reducir el tamaño y el coste del relé.

55 **[0077]** En el relé de acuerdo con los aspectos primero y segundo, preferentemente, en el panel superior la luz se emite al exterior de la caja desde una región con un área de al menos 1/5 veces la del panel superior. Cuando el área de emisión de luz sea menor que 1/5 veces el área del panel superior, posiblemente la visibilidad de la luz emitida desde la fuente de luz se degrade en función de un estado de uso o de la luz de perturbación.

**[0078]** En el relé de acuerdo con los aspectos primero y segundo, se puede formar un sistema óptico de difusión en el panel superior, en una región correspondiente al patrón óptico. Por consiguiente, la dirección de salida de la luz emitida desde el panel superior se dispersa, de manera que la luz emitida desde la fuente de luz puede reconocerse en la gama más amplia para mejorar la visibilidad.

**[0079]** En el relé de acuerdo con los aspectos primero y segundo, se pueden incluir el sistema óptico de difusión o una guía de luz columnar en el panel superior por encima de la fuente de luz, cuando la fuente de luz se dispone por debajo del panel superior y el eje óptico de la fuente de luz es paralelo al panel superior. Por consiguiente, la luz se escapa hacia arriba desde la fuente de luz se puede utilizar como luz de comprobación del funcionamiento y el relé puede iluminarse con mayor intensidad.

**[0080]** La unidad que resuelve el problema de la realización de la presente invención tiene la característica de que se combinan los componentes anteriores, y se pueden realizar diversas variaciones mediante la combinación de los componentes.

## REIVINDICACIONES

1. Un relé (31, 61, 71, 81) en el que se incorporan un cuerpo de relé (32) y una fuente de luz (33) en una caja (34), la fuente de luz (33) emite luz conjuntamente con el funcionamiento del cuerpo del relé (32),  
 5 en el que se incluye una guía de luz dentro de una superficie exterior de la caja (34), la guía de luz está configurada para disfrutar de la luz emitida desde la fuente de luz, **caracterizada porque** la guía de luz además está configurada para guiar la luz a una parte paralela a un panel superior (40a) de la caja (34), y para dispersar la luz en la parte paralela al panel superior (40a), y en el que un patrón óptico (37, 62, 82) se incluye en al menos una superficie superior y una superficie inferior de la parte paralela al panel superior (40a), el patrón óptico (37, 62, 82) está  
 10 configurado para emitir, la luz guiada en la guía de luz a la parte paralela al panel superior (40a), al exterior de la caja (34) desde una superficie superior del panel superior (40a).
2. El relé de acuerdo con la reivindicación 1, en el que en el panel superior (40a), la luz se emite al exterior de la caja (34) desde una región (36) que tiene un área de al menos 1/5 veces la del panel superior (40a).  
 15
3. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el patrón óptico (37, 62, 82) es una proyección o un rebaje, con forma de prisma.
4. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el patrón óptico (37, 62, 82) está dispuesto en un círculo concéntrico alrededor de un lugar, en el que la luz incide en una región (36) donde se forma el patrón óptico (37, 62, 82) cuando se ve desde una dirección perpendicular al panel superior (40a).  
 20
5. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el patrón óptico (37, 62, 82) emite luz fuera de la caja (34) desde la superficie superior del panel superior (40a) al reflejar totalmente la luz guiada mediante la guía de luz.  
 25
6. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la guía de luz se incluye en la caja (34), y el patrón óptico (37, 62, 82) se incluye en una superficie inferior del panel superior (40a).  
 30
7. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fuente de luz (33) se aloja en un rebaje formado en la superficie inferior del panel superior (40a), y la luz emitida horizontalmente desde la fuente de luz (33) incide en el panel superior (40a) desde una superficie de pared lateral del rebaje.
8. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fuente de luz (33) está dispuesto por debajo del panel superior (40a), un saliente (57) que comprende una superficie de incidencia de luz (39) se proyecta desde la superficie inferior del panel superior (40a) en una posición opuesta a la fuente de luz (33), y la luz emitida desde la fuente de luz (33) incide en el panel superior (40a) desde la superficie de incidencia de la luz (39) del saliente (57).  
 35  
 40
9. El relé de acuerdo con la reivindicación 6, en el que se forma una superficie reflectante inclinada (58) en una superficie superior de la caja (34), la luz emitida hacia arriba desde la fuente de luz (33) incide en el panel superior (40a) , y la luz se guía a lo largo del panel superior (40a) al reflejar la luz que incide en el panel superior (40a) con la superficie reflectante (58).  
 45
10. El relé de acuerdo con la reivindicación 6, en el que una primera superficie reflectante (59) inclinada con respecto a una superficie perpendicular a una dirección de espesor de una placa de pared lateral (40b) de la caja (34) se proporciona en una superficie exterior de la placa de pared lateral (40b) de la caja (34), una segunda superficie reflectante inclinada (60) está formada en una parte de esquina entre la superficie superior y una superficie lateral de la caja (34),  
 50 la luz horizontal emitida desde la fuente de luz (33) incide en la placa de pared lateral (40b), la luz se guía a lo largo de la placa de pared lateral (40b) al reflejar la luz que incide en la placa de pared lateral (40b) utilizando la primera superficie reflectante (59), y la luz se guía a lo largo del panel superior (40a) al reflejar la luz utilizando la segunda superficie reflectante (60).  
 55
11. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la guía de luz es una placa de guía de luz (72) que está dispuesta opuesta a una superficie inferior del panel superior (40a), la fuente de luz está dispuesta opuesta a la superficie de incidencia de la luz (73) de la placa de guía de luz (72), y el patrón óptico (37, 62, 82) se incluye en una de una superficie superior y una superficie inferior de la placa de guía

de luz (72).

12. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una ventana transparente de comprobación de funcionamiento se forma en el panel superior (40a) en una región fuera de una 5 región (36) donde se incluye el patrón óptico (37, 62, 82), cuando se ve desde la dirección perpendicular al panel superior (40a).

13. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se forman diversos tipos de patrones ópticos (37, 62, 82) en la guía de luz, los patrones ópticos (37, 62, 82) están configurados para 10 reflejar la luz guiada en la guía de luz en diferentes direcciones.

14. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el patrón óptico (37, 62, 82) está dispuesto debajo de una superficie superior del panel superior (40a) de la caja (34), el patrón óptico (37, 62, 82) está configurado para refractar la luz incidente desde un lado de la superficie inferior y emitir la luz al exterior de 15 la caja (34) desde la superficie superior del panel superior (40a), y la fuente de luz (33) está dispuesta por debajo del patrón óptico (37, 62, 82) de tal manera que un eje óptico de la fuente de luz (33) esté orientado hacia una dirección horizontal o una dirección ascendente hacia el panel superior (40a) desde la dirección horizontal dentro de un ángulo de dispersión de la fuente de luz (33).

20 15. El relé de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una de las siguientes características:

el patrón óptico (37, 62, 82) se proporciona en una superficie inferior del panel superior (40a);

25 la luz se emite al exterior de la caja (34) desde una región (36) que tiene un área de al menos 1/5 veces la del panel superior (40a);

un sistema de difusión óptica (55, 56, 83) formado en el panel superior (40a), en una región (36) correspondiente al patrón óptico (37, 62, 82);

30 la fuente de luz (33) está dispuesta por debajo del panel superior (40a) y el eje óptico de la fuente de luz (33) es paralelo al panel superior (40a), y el sistema óptico de difusión (55, 56, 83) está formado en el panel superior (40a) por encima de la fuente de luz (33);

la fuente de luz (33) está dispuesta por debajo del panel superior (40a) y el eje óptico de la fuente de luz (33) es paralelo al panel superior (40a), y se incluye una guía de luz columnar (92, 93, 95) en el panel superior (40a) por encima de la fuente de luz (33).



FIG. 1A

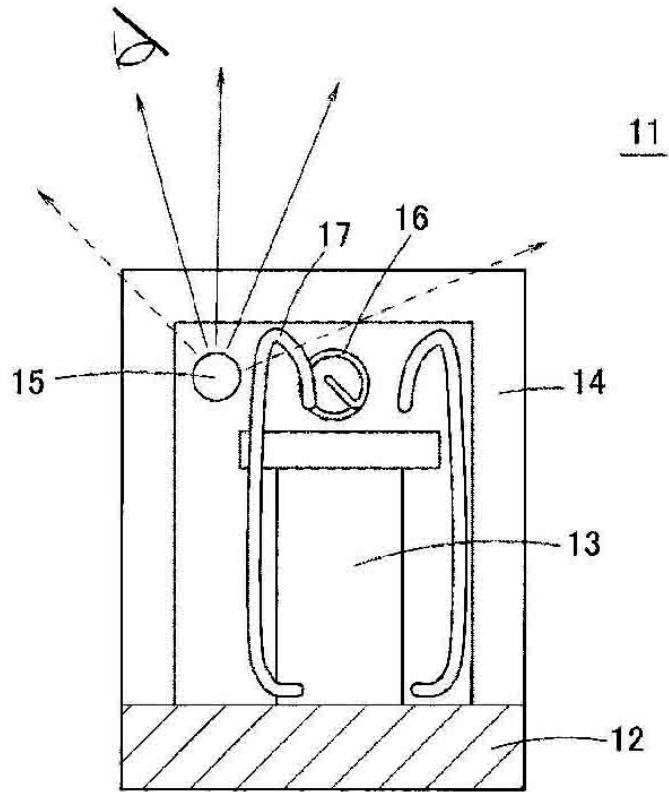
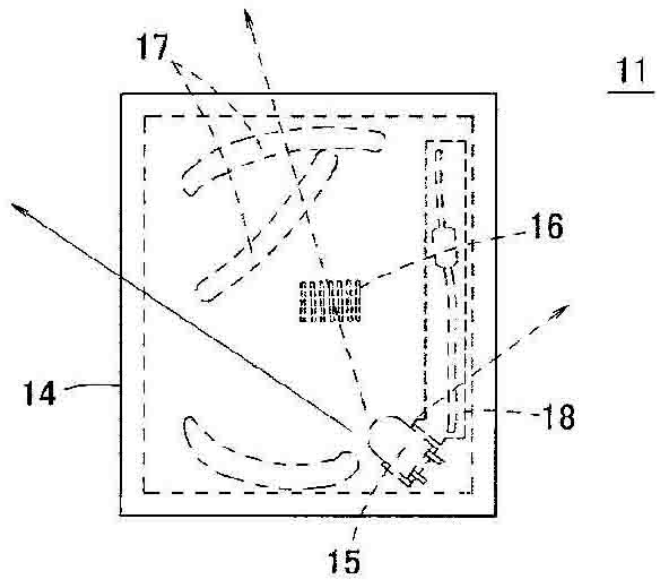


FIG. 1B



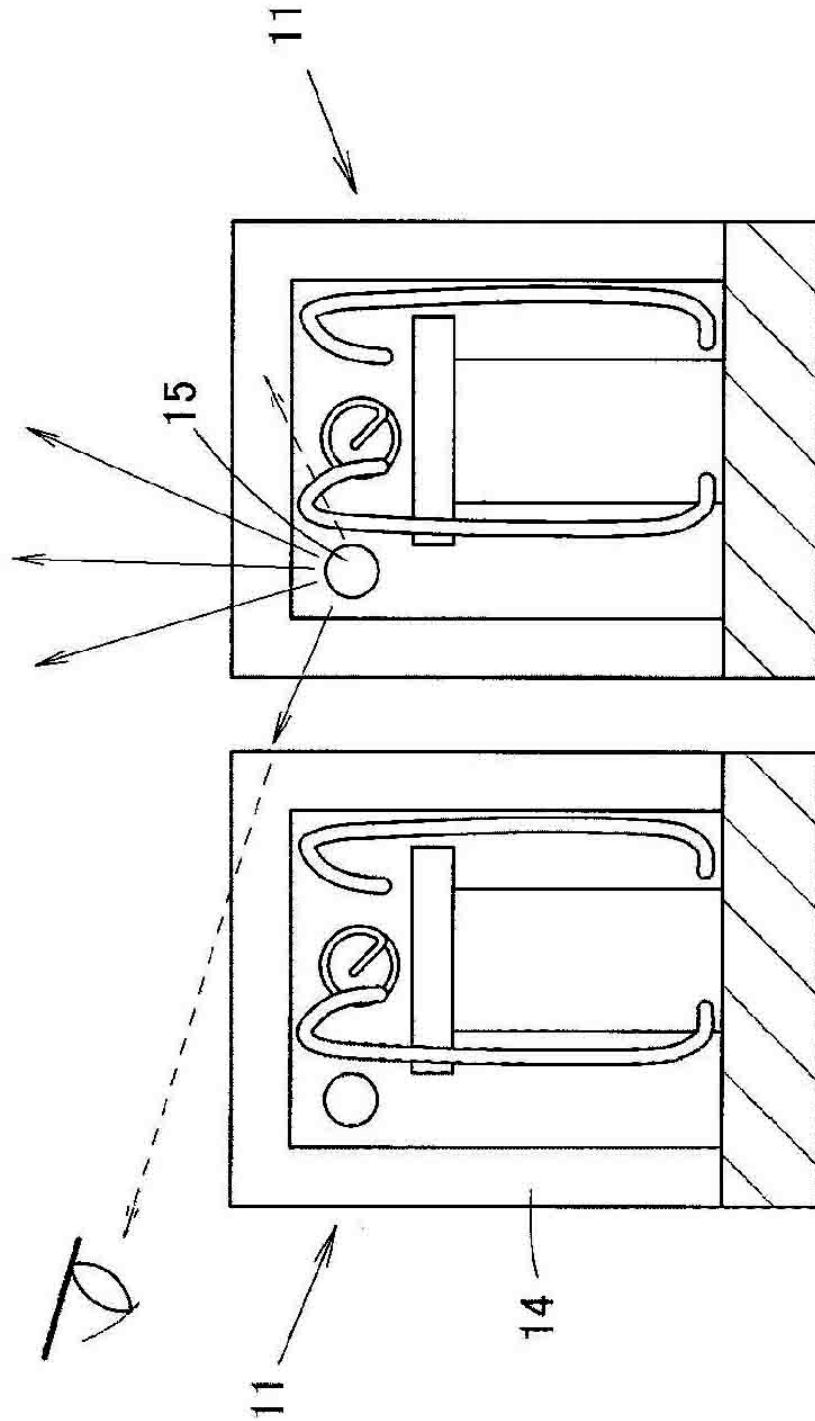


FIG. 2

*FIG. 3*

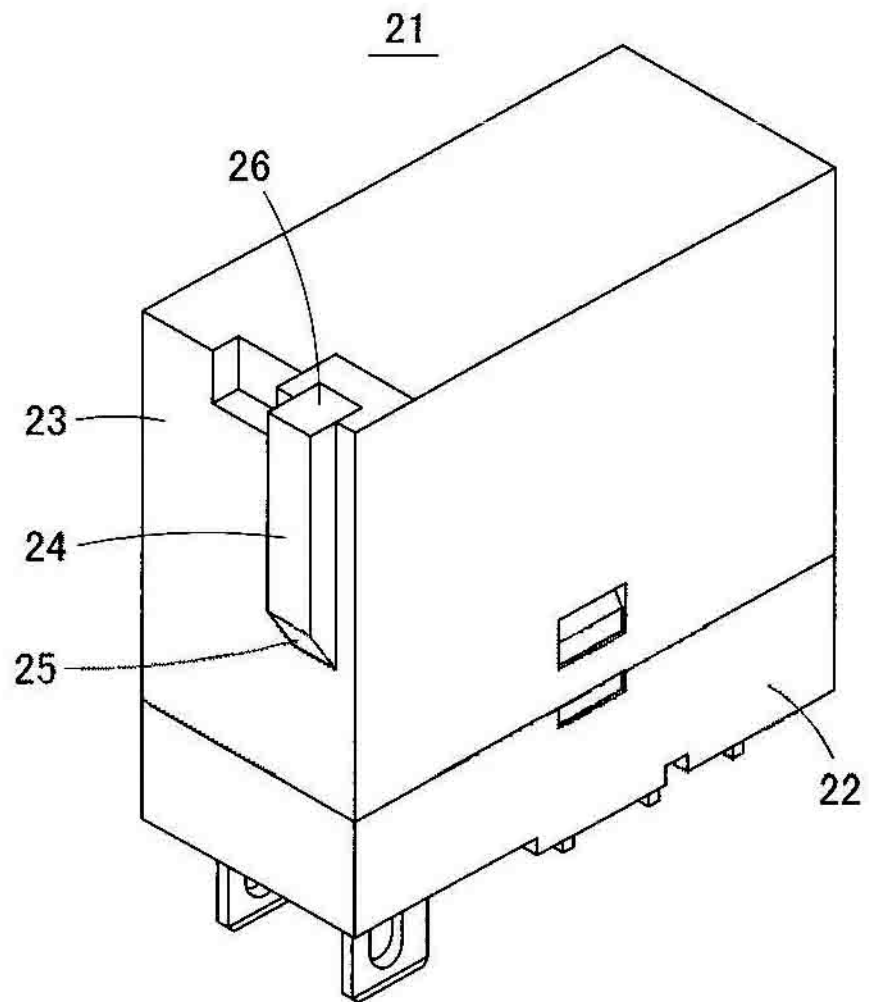


FIG. 4

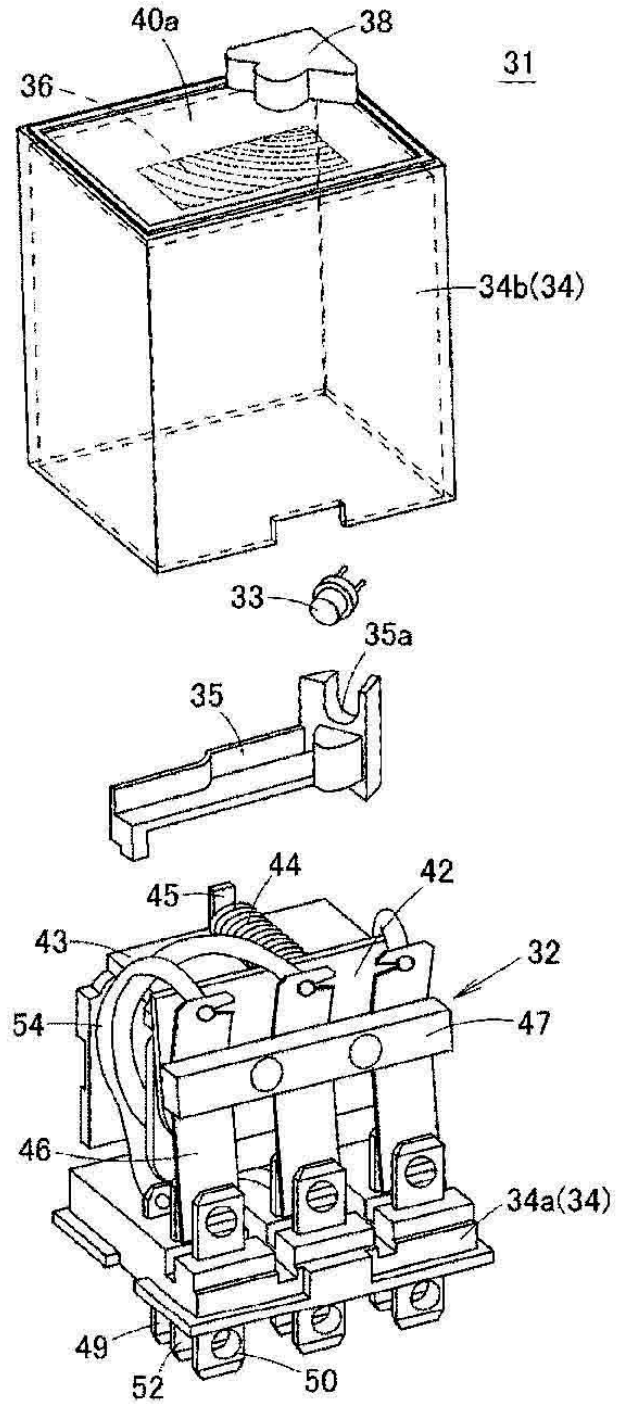


FIG. 5

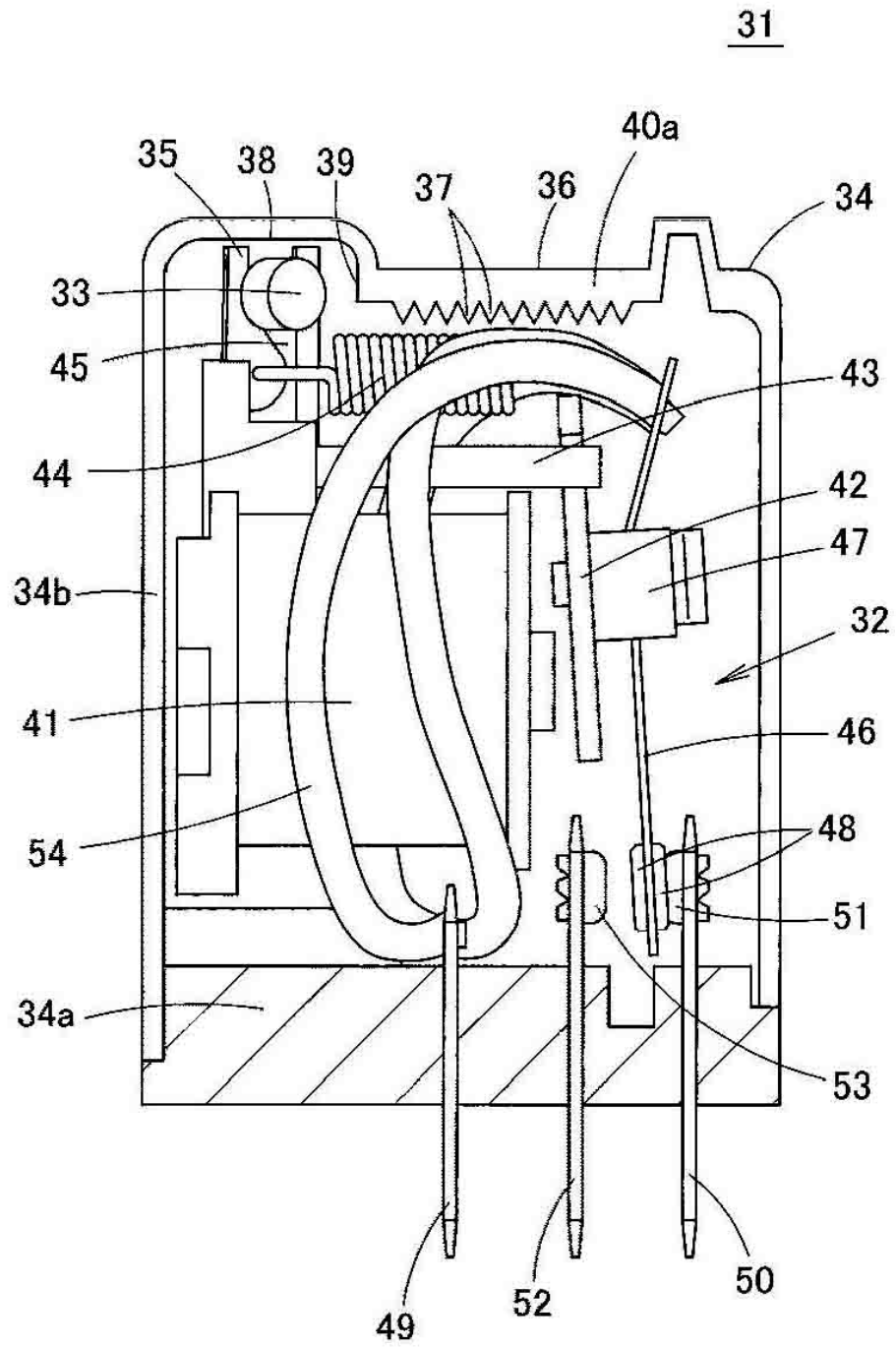


FIG. 6A

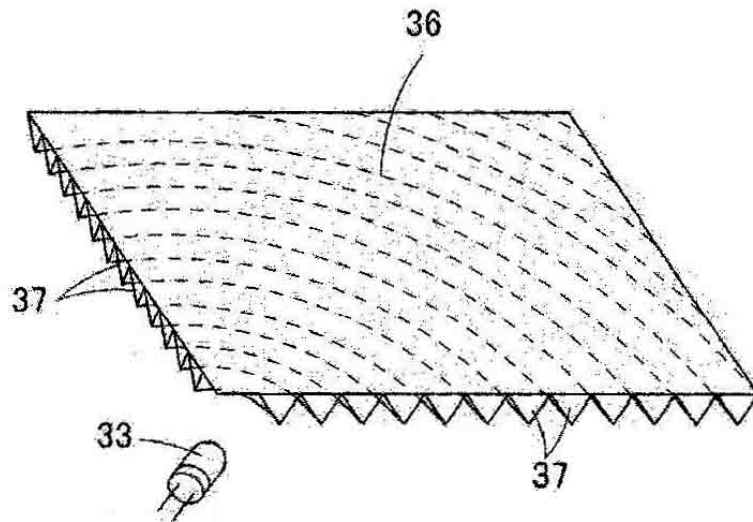


FIG. 6B

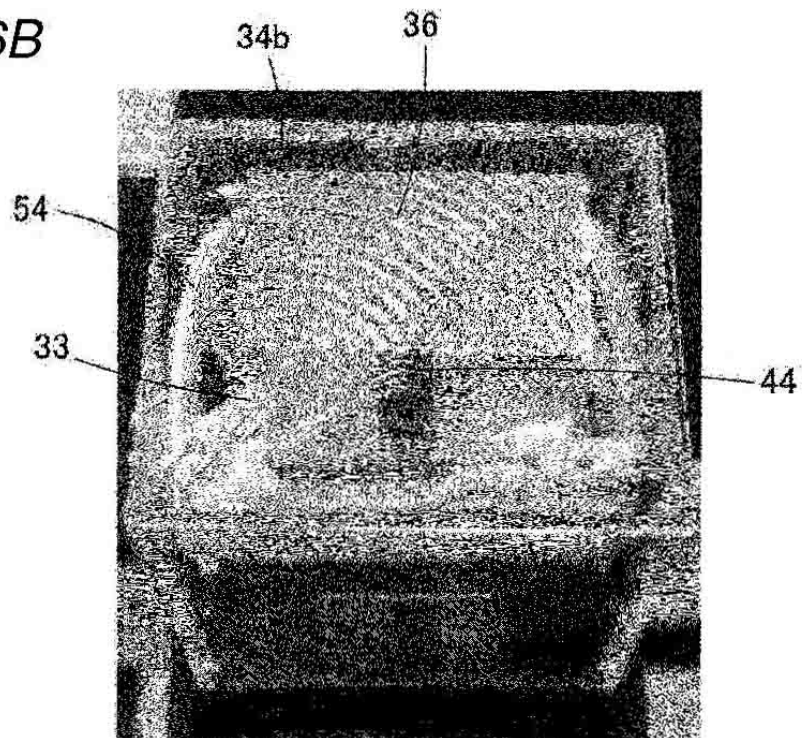


FIG. 7

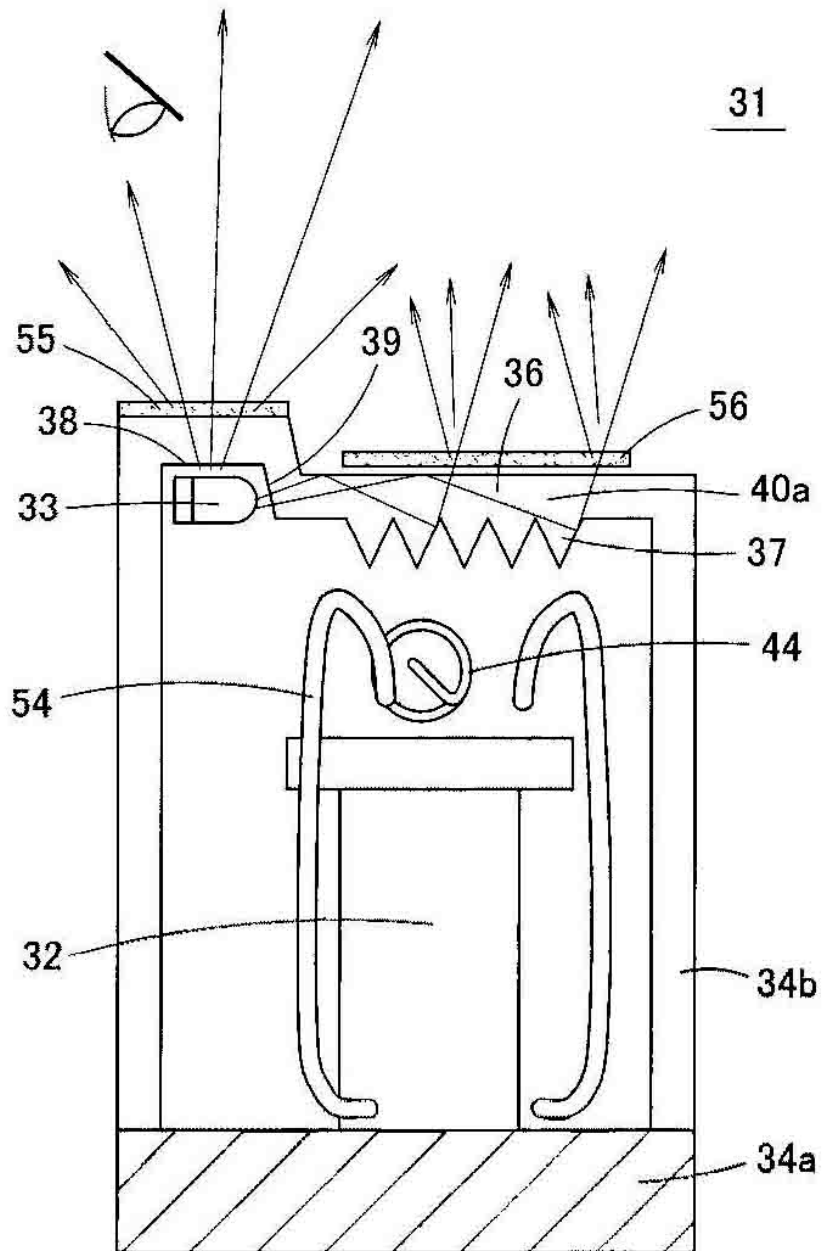


FIG. 8

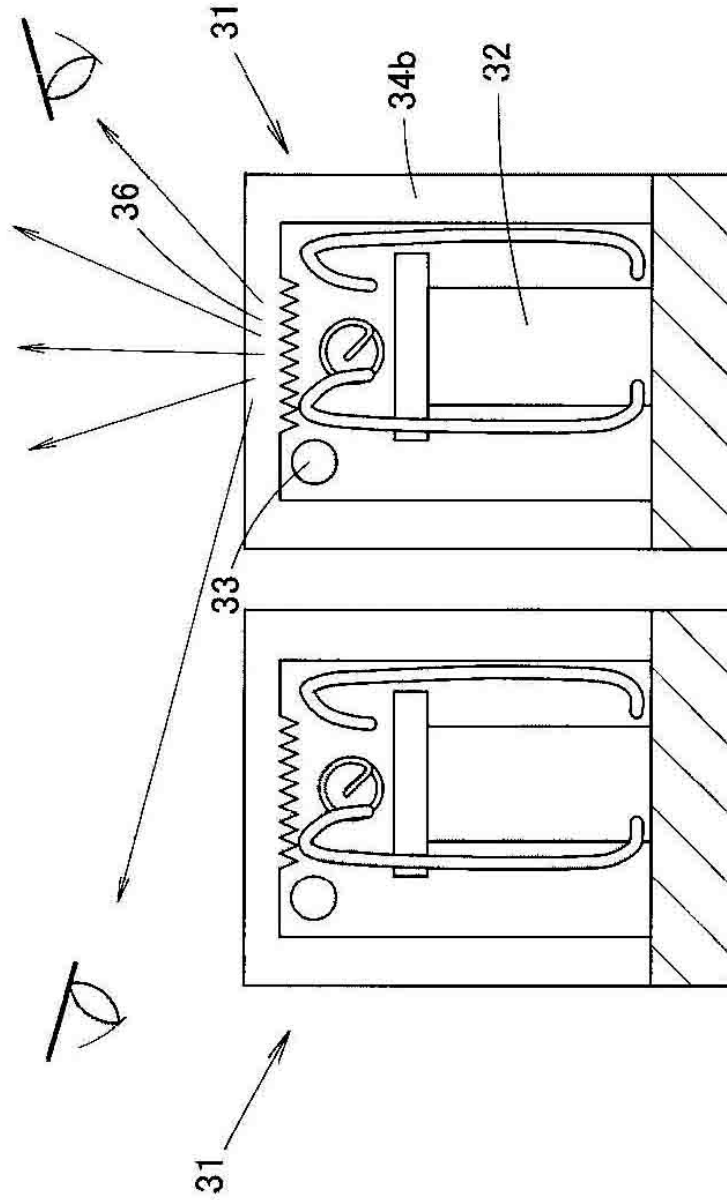




FIG. 9

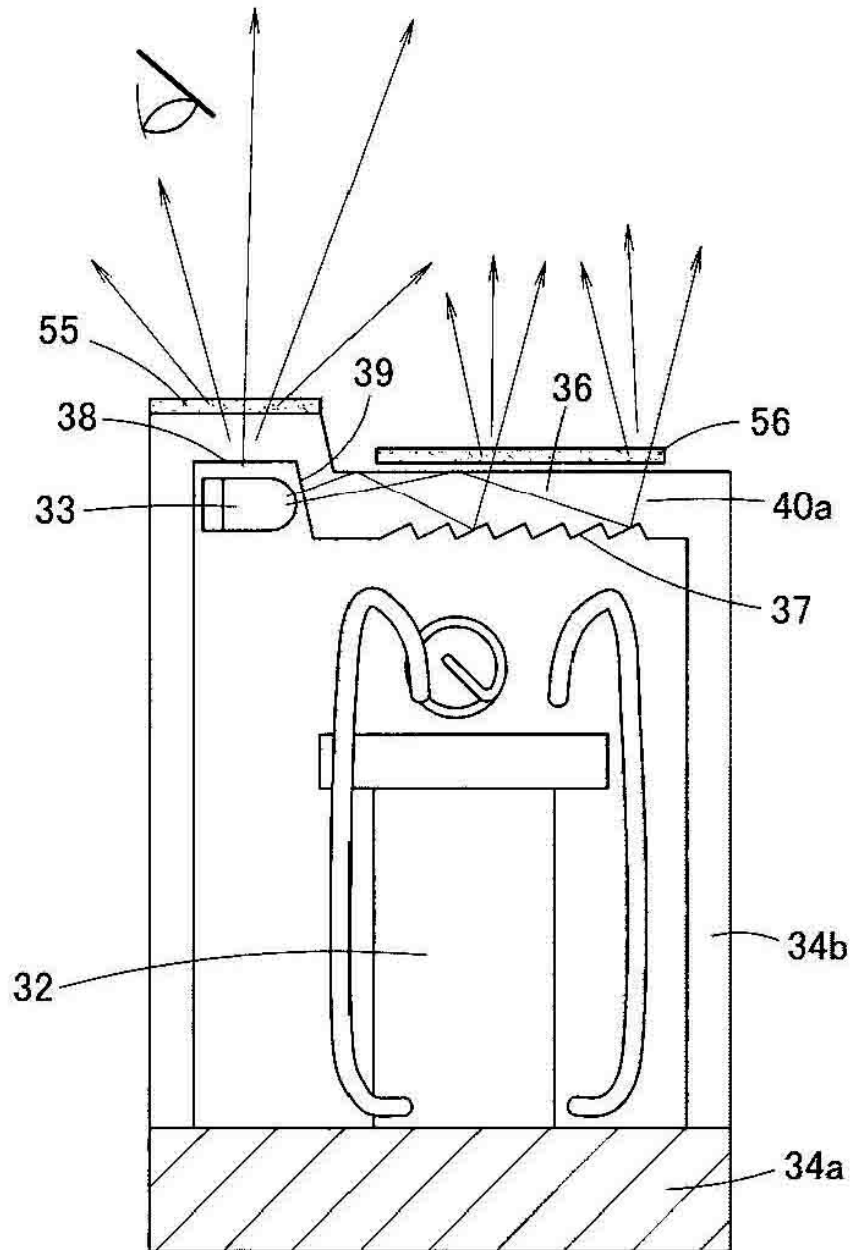


FIG. 10

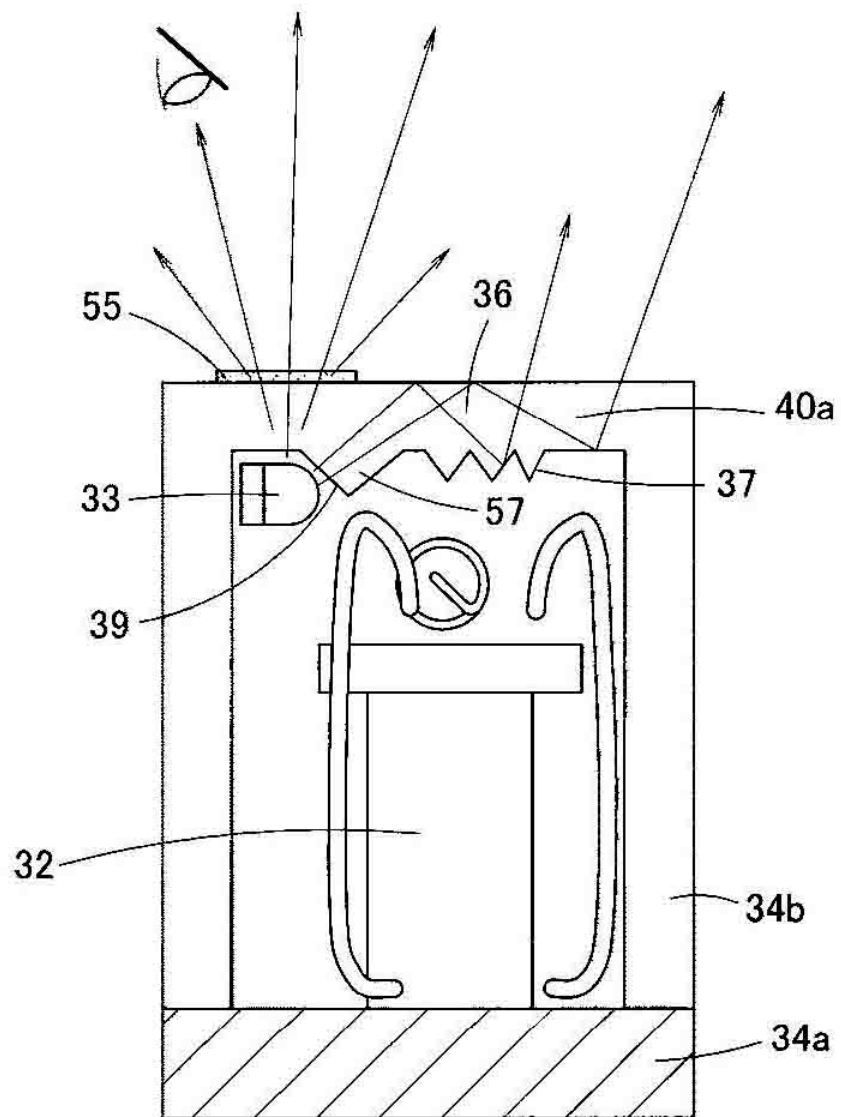


FIG. 11

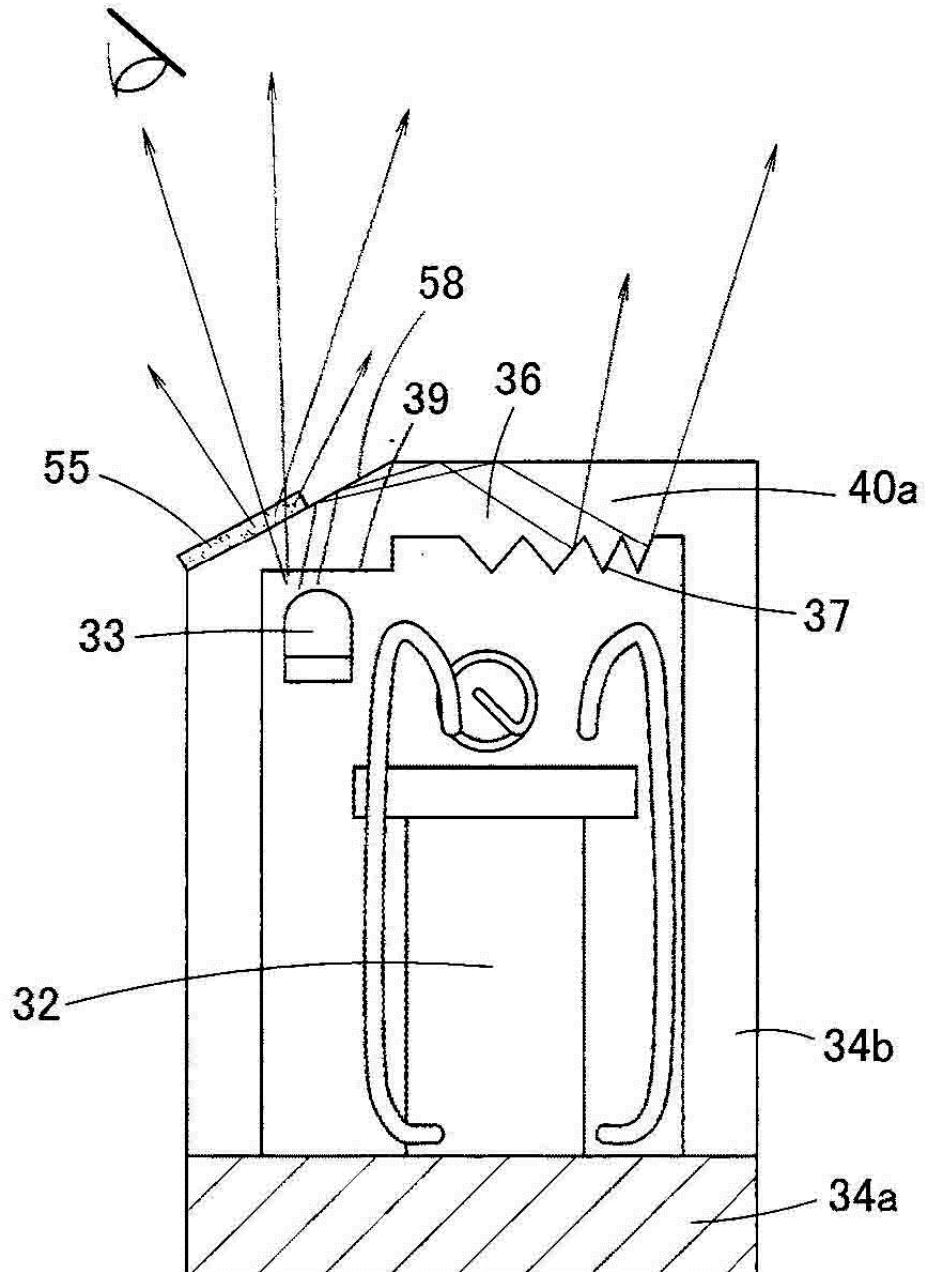


FIG. 12

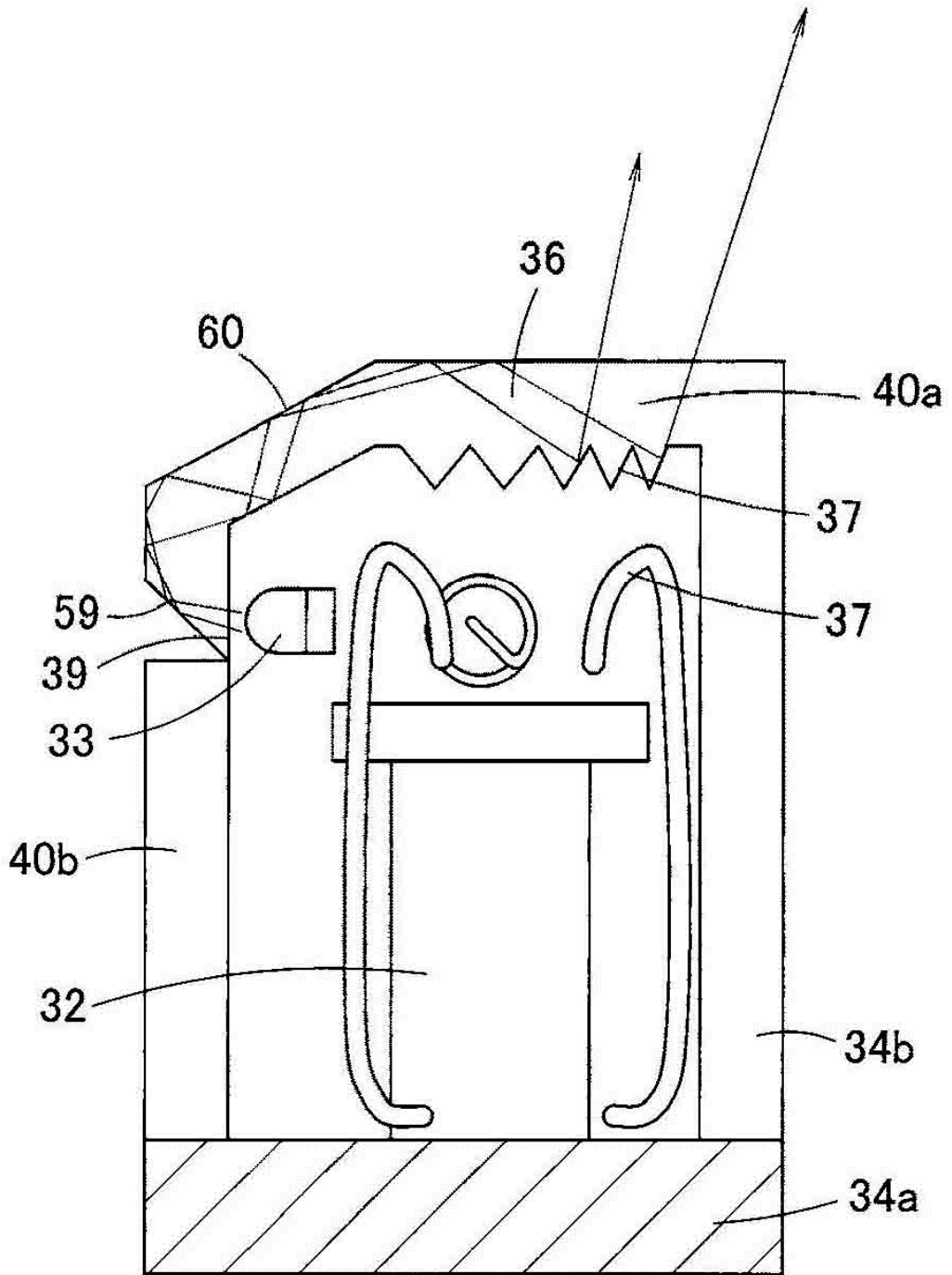


FIG. 13

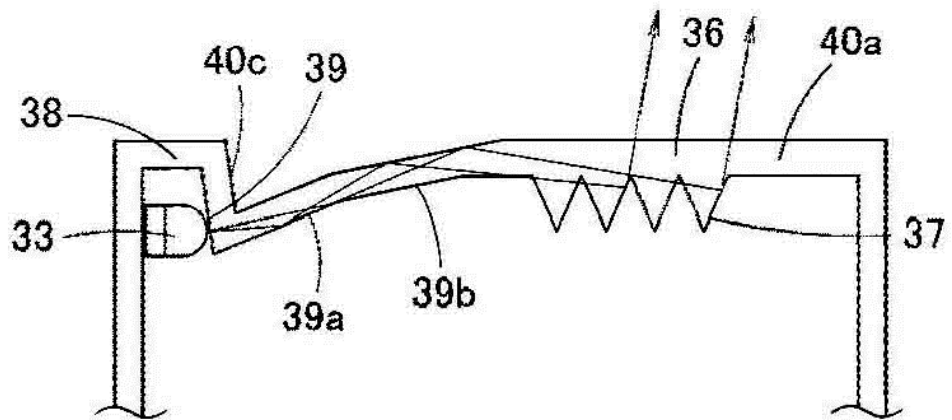


FIG. 14

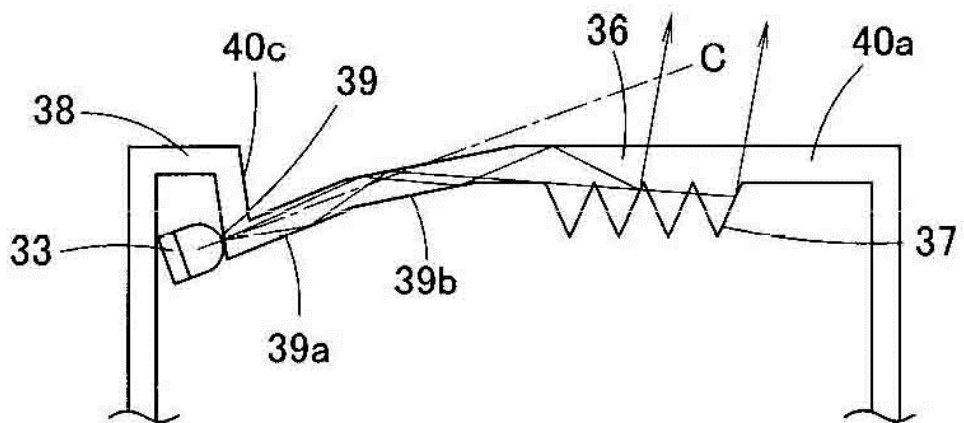


FIG. 15

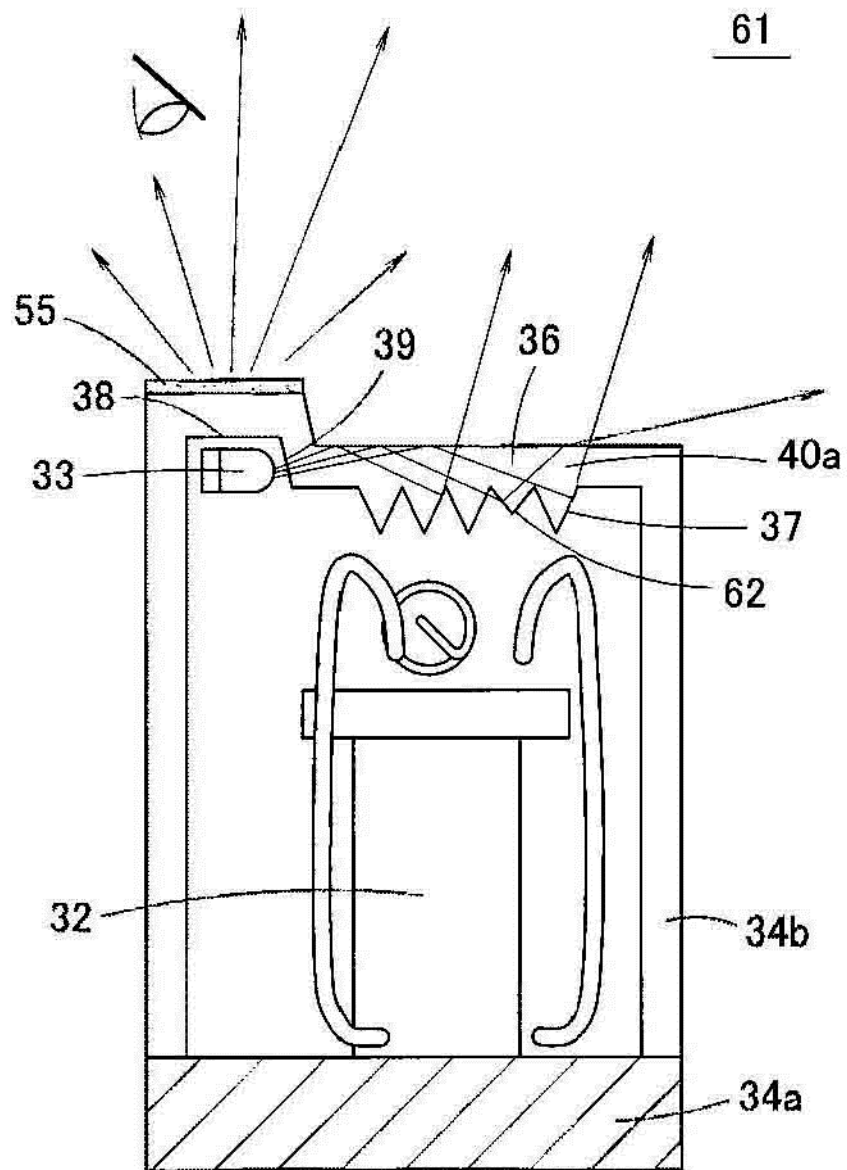


FIG. 16B

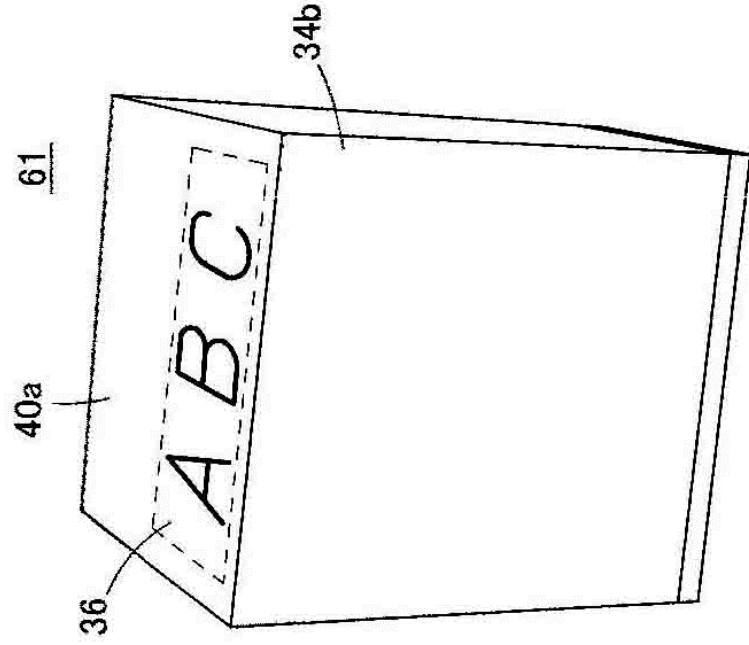


FIG. 16A

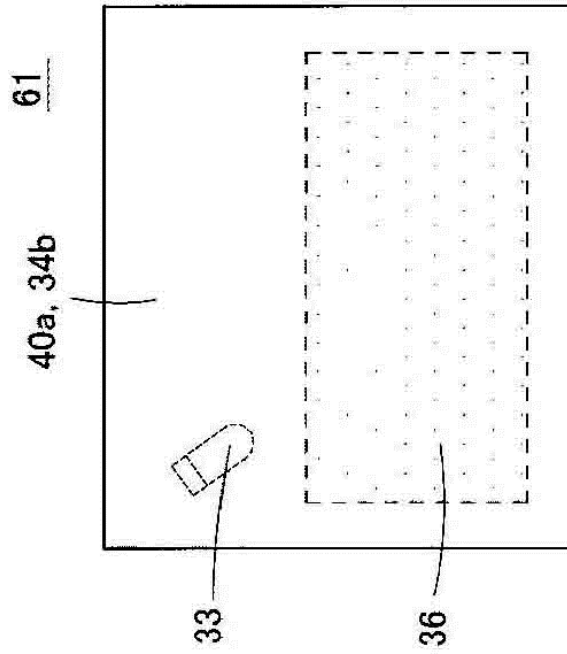


FIG. 17

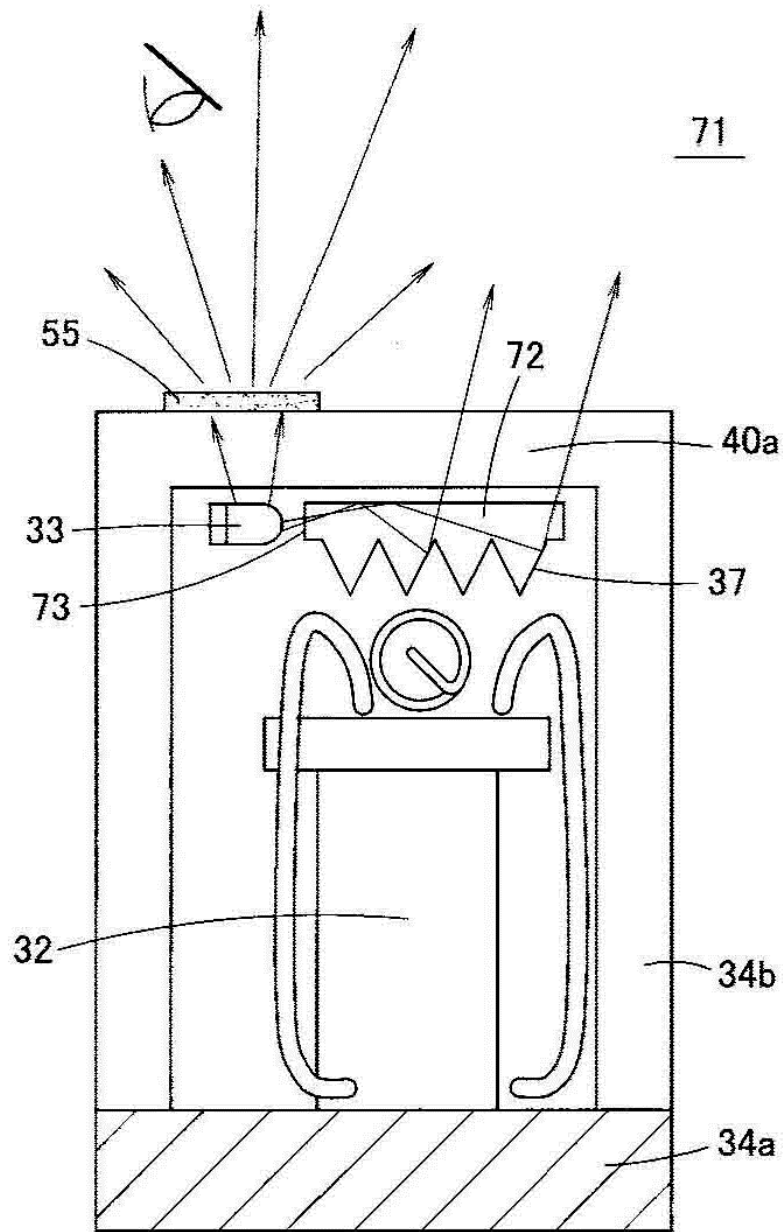




FIG. 18

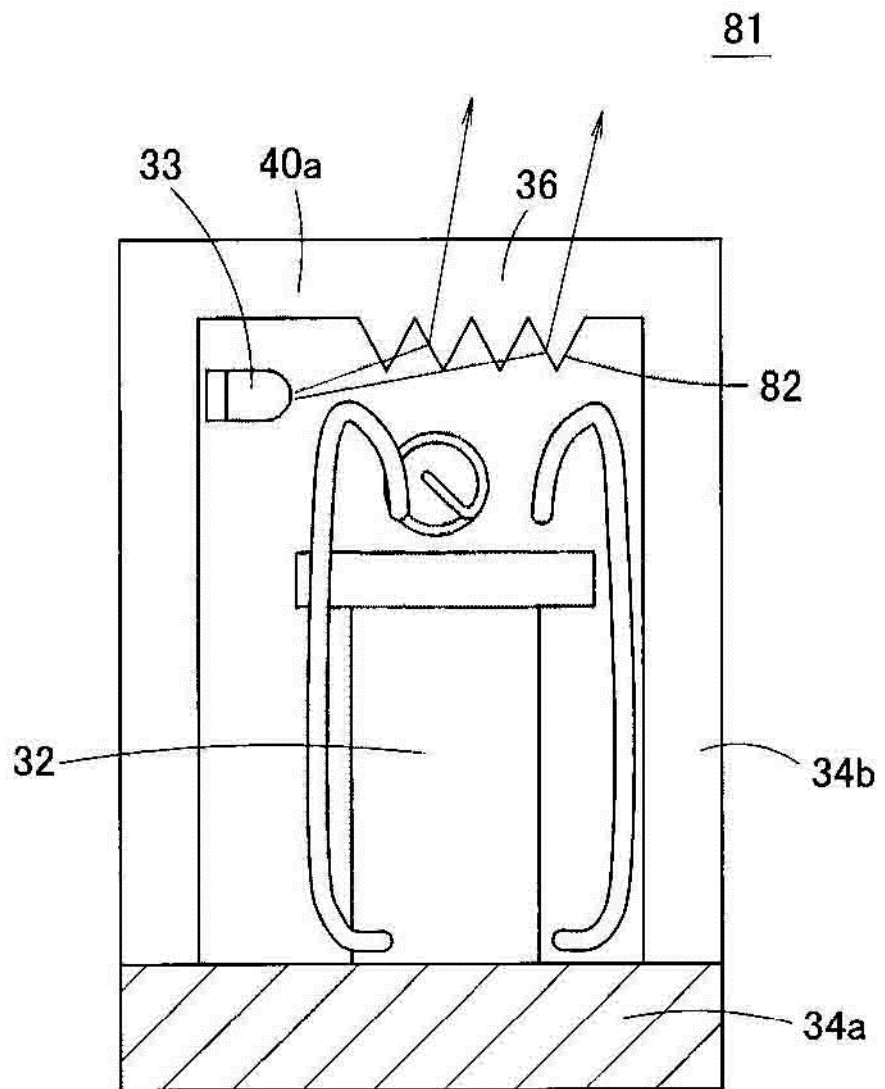


FIG. 19

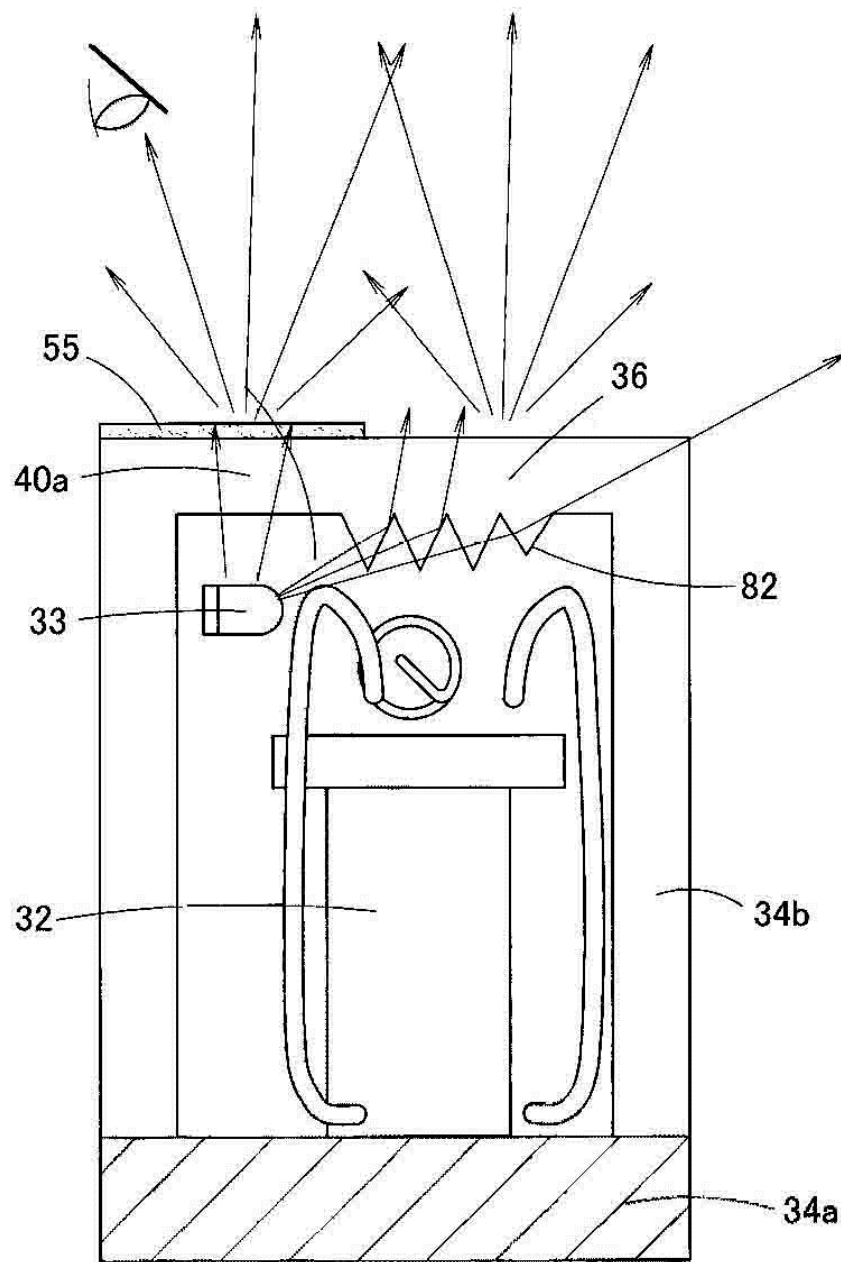


FIG. 20

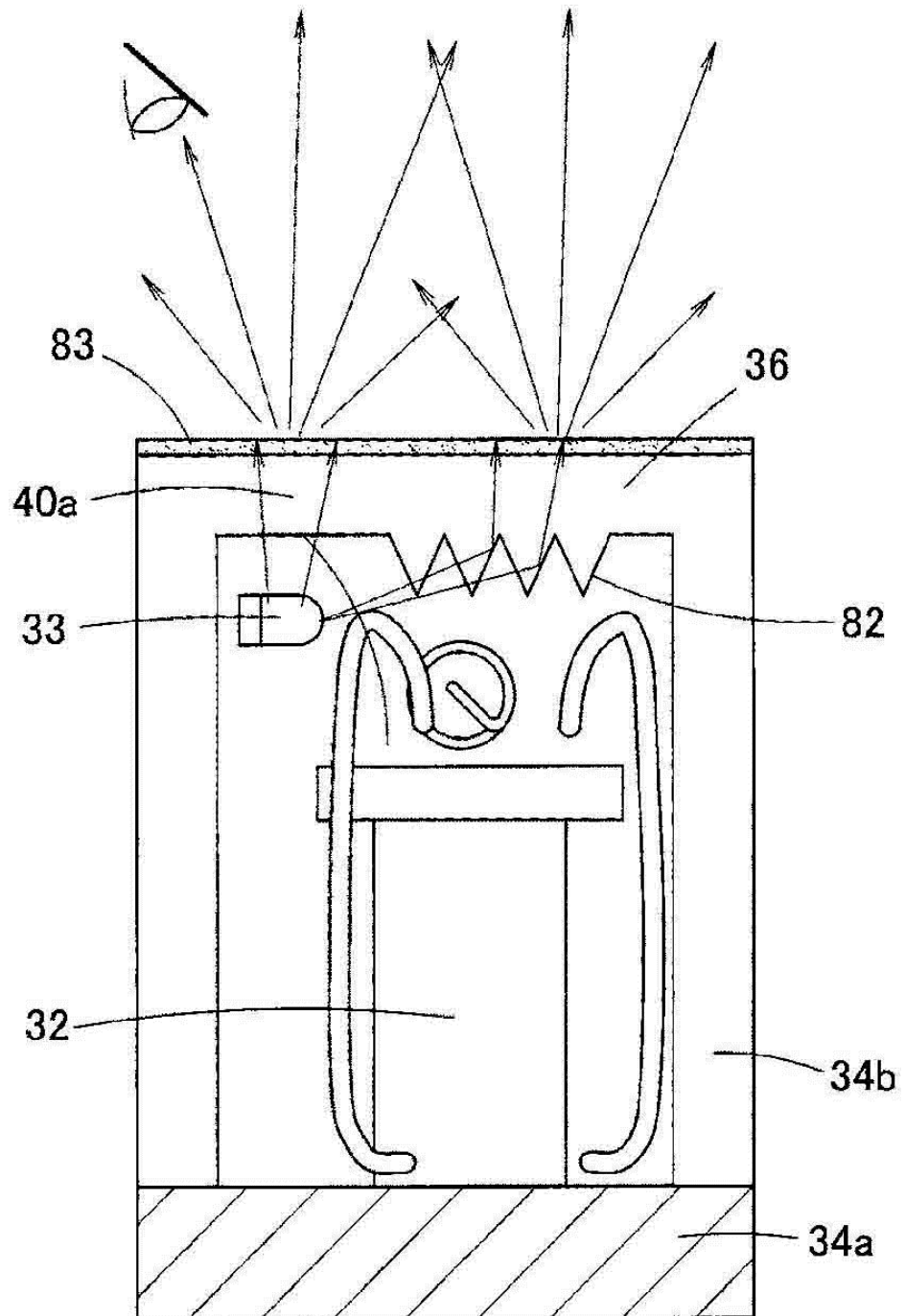


FIG. 21

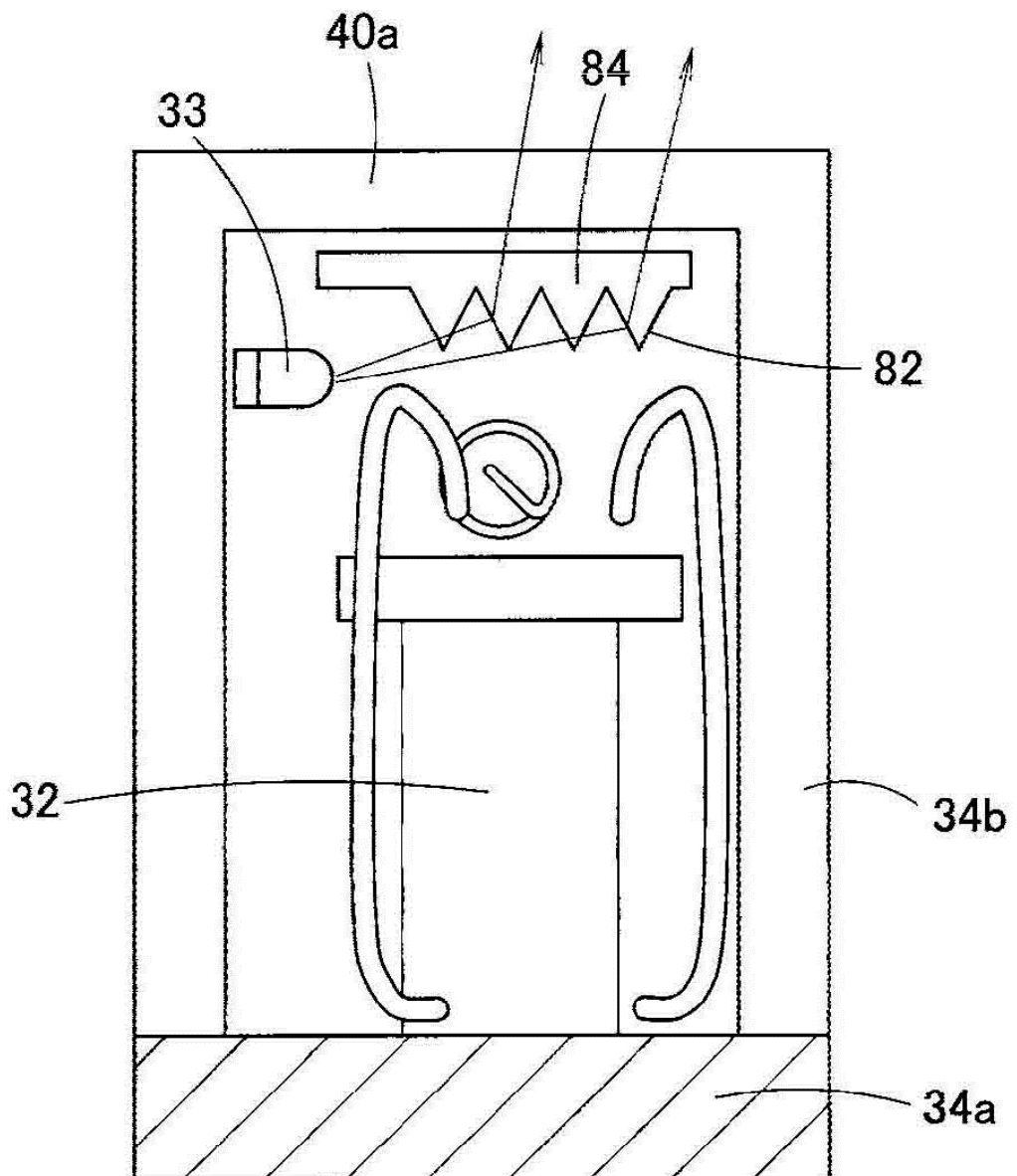


FIG. 22

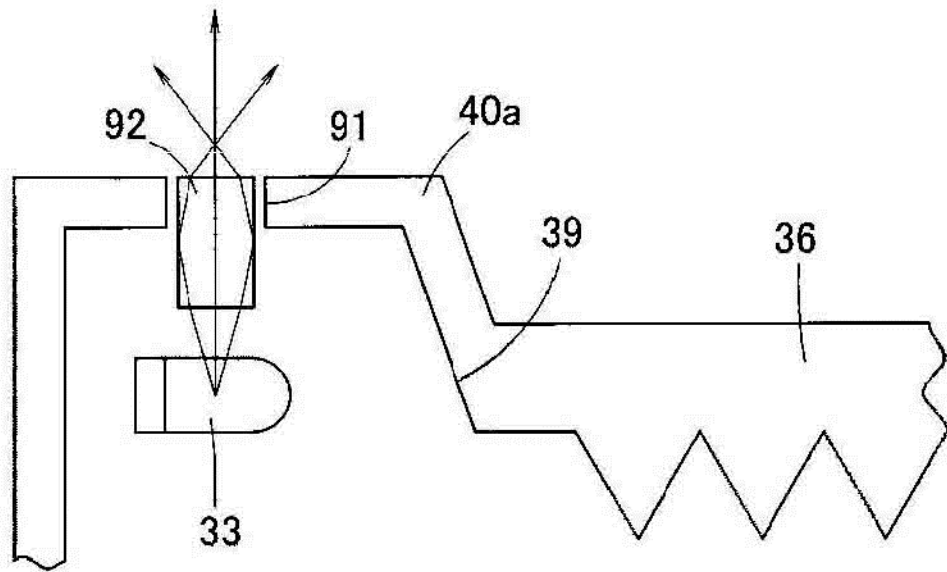


FIG. 23A

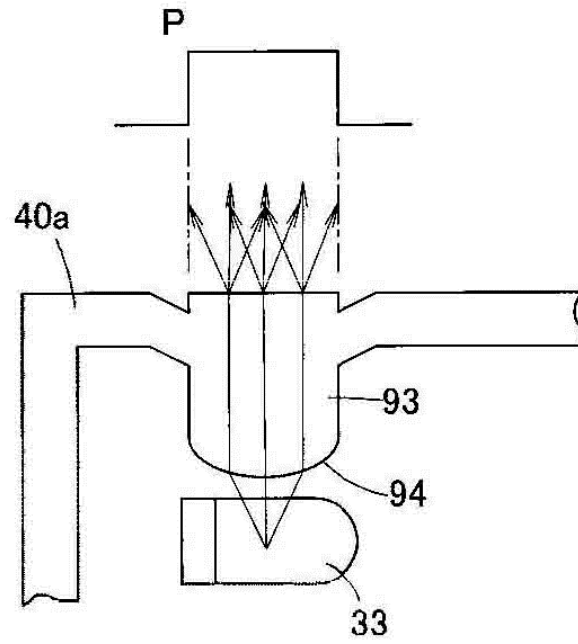


FIG. 23B

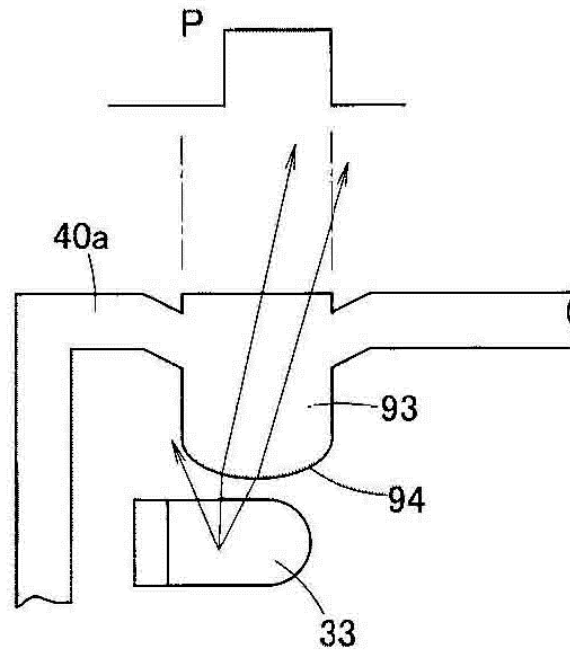


FIG. 24A

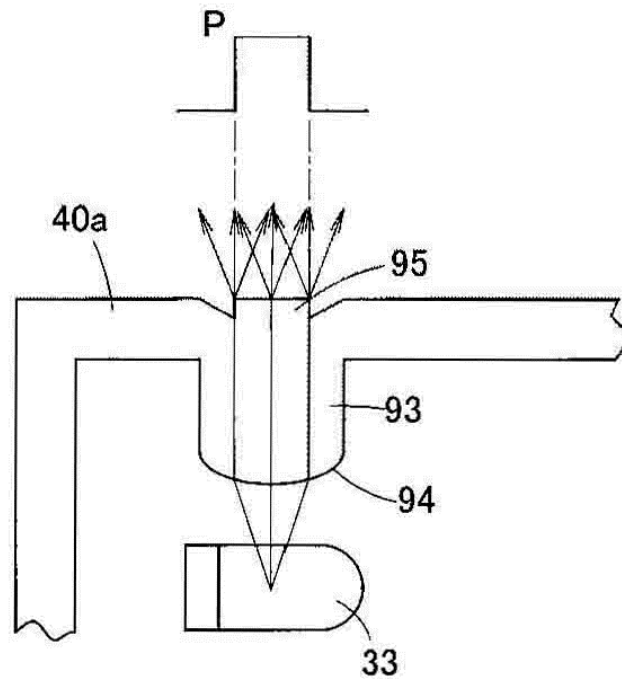


FIG. 24B

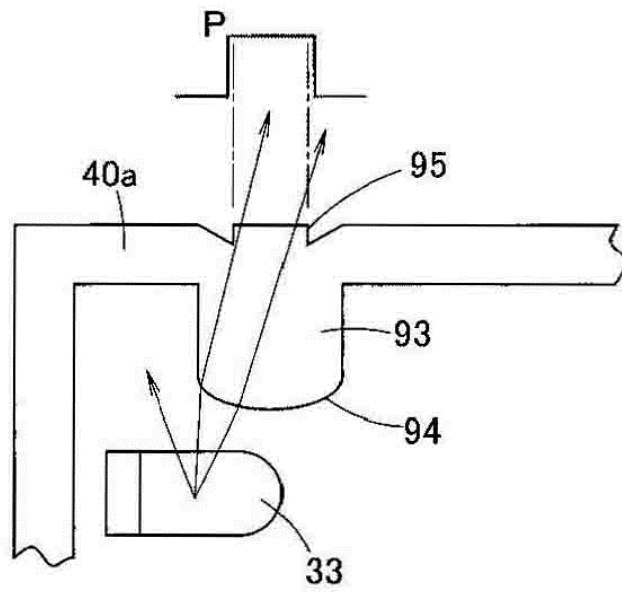


FIG. 25

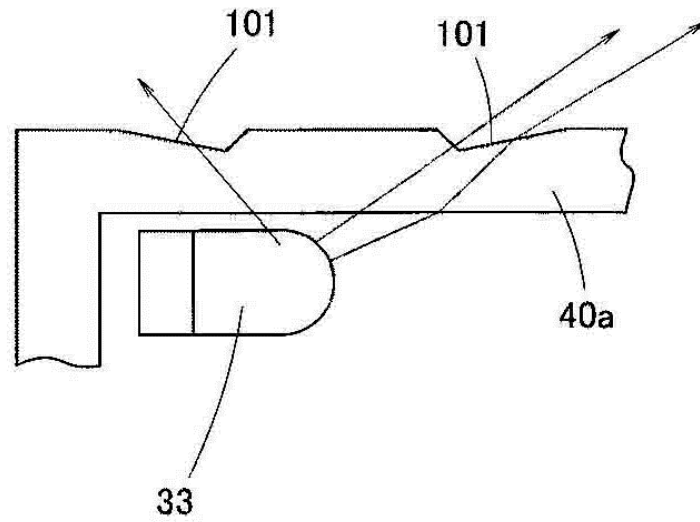


FIG. 26

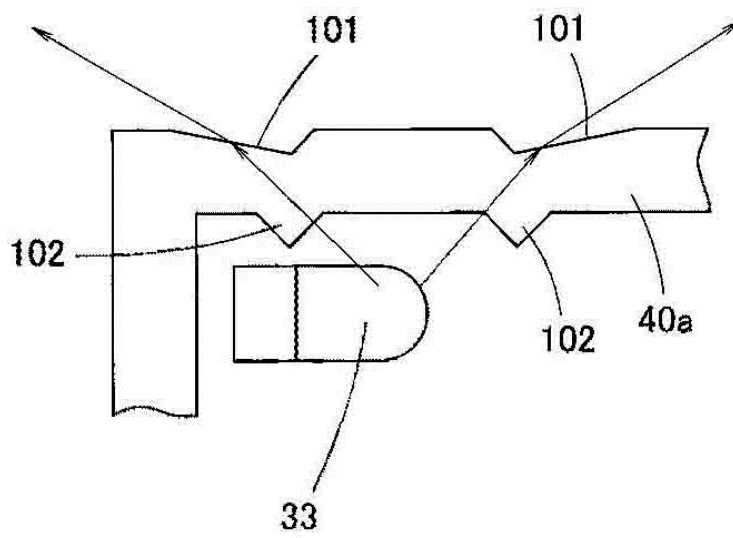




FIG. 27

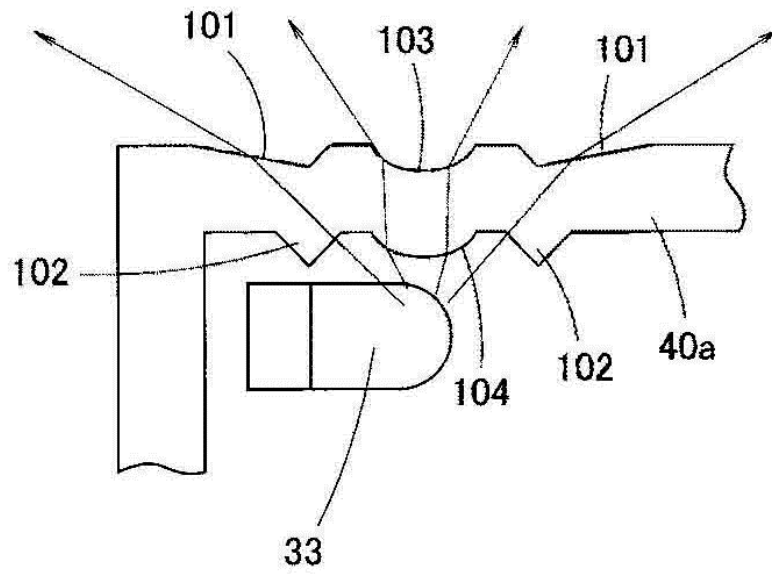


FIG. 28

