



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 300 724**

51 Int. Cl.:
H01R 4/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04354032 .7**

86 Fecha de presentación : **07.09.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1531519**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **18.05.2005**

54 Título: **Borne de conexión eléctrica y aparato de protección eléctrica que comprende un borne de este tipo.**

30 Prioridad: **14.11.2003 FR 03 13329**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

73 Titular/es:
SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES S.A.S.
89, boulevard Franklin Roosevelt
92500 Rueil-Malmaison, FR

72 Inventor/es: **Belin, Yves y**
Vanzetto, Daniel

74 Agente: **Polo Flores, Carlos**

ES 2 300 724 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).

ES 2 300 724 T3

DESCRIPCIÓN

Borne de conexión eléctrica y aparato de protección eléctrica que comprende un borne de este tipo.

5 La presente invención se refiere a un borne de conexión eléctrica que incluye una caja que forma un armazón que delimita una abertura que recibe una pala de conexión de un aparato eléctrico y que permite la inserción de un cable que se va a conectar, un tornillo de apriete destinado a apretar el cable entre la pala de conexión y bien la caja, o bien dicho tornillo, y una palanca indicadora de la calidad de apriete del tornillo, estando destinada dicha palanca a cooperar con una abertura prevista en la carcasa y siendo móvil entre una primera posición en la que indica un estado
10 apretado del tornillo y una segunda posición en la que indica un estado aflojado del tornillo, así como a un aparato de protección eléctrica que comprende un borne de este tipo.

15 Los bornes de conexión de cables en ocasiones tienden a aflojarse después de un largo período de empleo. Este aflojamiento origina calentamientos importantes en los aparatos eléctricos. Por tanto, es útil vigilar este fenómeno con el fin de proceder al reapriete de los bornes cuando ello sea necesario.

20 Se conoce el documento EP1280238, que describe un borne de conexión del tipo anteriormente mencionado, estando equipado dicho borne con un sistema indicador de la calidad del apriete. Ahora bien, la estructura de este indicador es relativamente complicada, ya que éste comprende, entre otros, una leva y un elemento de arrastre de esta leva.

25 Se conocen asimismo los documentos DE-A-4408590 y FR-A-2720863, que describen bornes que comprenden un indicador de la presión de contacto montado con facultad de traslación entre las posiciones apretada y aflojada del tornillo.

30 Se conoce asimismo el documento DE-A-4408590, que describe un borne que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35 La presente invención resuelve estos inconvenientes y propone un borne de conexión equipado con un sistema indicador de la calidad de apriete, siendo dicho sistema de estructura relativamente simple.

A tal efecto, la presente invención tiene por objeto un borne de conexión según la reivindicación 1.

40 Según una realización particular, la pieza elástica es una pieza de compensación del aflojamiento.

45 Ventajosamente, la palanca precitada forma cuerpo con la pieza elástica precitada.

50 Según una característica particular, la pieza elástica comprende una hoja de ballesta dispuesta entre el tornillo y la pala de conexión precitada, siendo deformable dicha hoja mediante el tornillo entre una forma abombada correspondiente a un estado aflojado del tornillo y una forma plana correspondiente a un estado apretado de dicho tornillo.

55 Según una característica particular, dicha palanca se extiende desde un extremo de la hoja, formando con dicha hoja un ángulo de aproximadamente 90° en la posición aplanada de la hoja, correspondiente a un estado apretado del tornillo de borne, y un ángulo de aproximadamente 120° en la posición abombada de la hoja de ballesta, correspondiente a un estado aflojado del tornillo.

60 Según una realización particular, la palanca precitada coopera con un rebajo previsto en la carcasa del aparato eléctrico, de manera que dicha palanca se retraiga al interior de dicho rebajo en la primera posición precitada del indicador y sobresalga de la carcasa en la segunda posición de dicha palanca.

65 Según una característica particular de la invención, la palanca forma un indicador visual que comprende dos zonas de diferente color, siendo susceptible una u otra de las dos zonas de ser llevada frente a la abertura prevista en la carcasa, en función del estado apretado o aflojado del borne.

Según otra realización de la invención, el borne incluye una caja realizada mediante corte y plegamiento de una banda metálica con el fin de formar un armazón que delimita una abertura para la inserción de un cable que se va a conectar, un tornillo de apriete destinado a apretar el cable entre una pala de conexión y el fondo de la caja, dos ramas de extremo de cierre del armazón elástico de la caja separadas en el estado aflojado del tornillo por lo menos por un juego axial que se extiende en dirección al desplazamiento del tornillo, medios de tope que determinan un primer
70 umbral de apriete tras el reajuste del primer juego al comienzo del apriete del tornillo, adquiriendo rigidez la caja a medida que prosigue el atornillado del tornillo para aumentar la fuerza de apriete más allá de dicho primer umbral y volviendo a continuación a su geometría inicial con el aflojamiento del tornillo, teniendo dicha caja metálica una estructura elástica de doble pendiente tal que el esfuerzo axial de tracción originado en el borne en el momento del atornillado crece en la segunda pendiente más rápidamente que en la primera pendiente, efectuándose el paso de la
75 primera pendiente hacia la segunda pendiente tras la superación del primer umbral de apriete, caracterizándose dicho borne porque la palanca precitada está fijada al extremo libre de una de las ramas de extremo precitadas.

Según otra realización, la pieza elástica forma cuerpo con la pala de conexión.

ES 2 300 724 T3

Según otra característica de la invención, el borne comprende un medio de enganche apto para retener el indicador en la segunda posición, correspondiente a un estado aflojado del tornillo, hasta que el tornillo esté en un estado completamente apretado.

5 Según otra característica de la invención, al estar destinado el borne de conexión a quedar ubicado en la regleta de bornes de conexión de un aparato de protección eléctrica que incluye un mecanismo de disparo, comprendiendo dicho borne las características anteriores tomadas por separado o combinadas, la palanca precitada está dispuesta con el fin de actuar sobre el mecanismo de disparo del aparato a partir de un determinado grado de aflojamiento del tornillo.

10 Según otra realización de la invención, la pieza elástica precitada comprende una lámina elástica, comprendiendo dicha lámina una palanca, formando cuerpo dicha palanca con dicha lámina, siendo dicha lámina sometida a tensión entre el tornillo y la envolvente del aparato de manera que el apriete del tornillo origina una deformación de la lámina que acciona un desplazamiento correspondiente del indicador hacia la primera posición, que indica un estado apretado del tornillo, y que dicha lámina polariza el conjunto tornillo/borne hacia arriba en la posición no apretada del tornillo, indicada por la segunda posición del indicador.

15 La lámina tiene ventajosamente una forma abombada en la posición no apretada del tornillo, y tiene una forma aplanada en la posición apretada del tornillo.

20 La presente invención tiene aún por objeto un aparato de protección eléctrica que comprende por lo menos un borne que comprende las características anteriores, tomadas por separado o combinadas.

25 Pero otras ventajas y características de la invención se harán más manifiestas en la descripción detallada que sigue y que se refiere a los dibujos que se adjuntan, dados únicamente con carácter de ejemplo y en los que:

- Las figuras 1 y 2 ilustran, en sendas vistas en sección y parciales, una primera forma de realización de un borne según la invención, montado en un aparato eléctrico y equipado con una pletina de compensación, respectivamente en una posición aflojada y una posición apretada del tornillo de borne,

30 - las figuras 3 y 4 ilustran, en sendas vistas en sección y parciales, una segunda forma de realización de un borne según la invención, montado en un aparato eléctrico y equipado con una pletina de compensación, respectivamente en una posición aflojada y una posición apretada del tornillo de borne,

35 - las figuras 5, 6 y 7 ilustran, en tres vistas similares a las anteriores, una tercera forma de realización de un borne según la invención, montado en un aparato eléctrico, siendo elástico dicho borne, respectivamente para las figuras 5, 6 y 7 un borne sin palanca indicadora, un borne con palanca indicadora en una posición aflojada del tornillo de borne y un borne con palanca indicadora en una posición apretada del tornillo de borne,

40 - la fig. a ilustra el diagrama del esfuerzo de apriete en función de la deformación de un borne según la invención,

- las figuras 8 y 9 ilustran, en sendas vistas similares a las anteriores, una cuarta forma de realización de un borne según la invención, montado en un aparato eléctrico y equipado con una pala elástica,

45 - las figuras 10, 11 y 12 ilustran, en tres vistas similares a las anteriores, un borne de conexión conforme a la realización ilustrada en las figuras 8 y 9 y equipado además con un indicador visual de enganche para un funcionamiento binario,

50 - las figuras 13 y 14 ilustran, en sendas vistas en sección y parcial, un aparato de protección eléctrica equipado con un borne según la invención, teniendo el indicador una función suplementaria de desenclavamiento del mecanismo, en una posición aflojada y una posición apretada respectivamente, y

55 - las figuras 15 y 16 ilustran, en una vista parcial y en perspectiva, otra realización de un borne conforme a la invención, en una posición aflojada y una posición apretada del tornillo, respectivamente.

60 En las figuras, se ve un borne de conexión eléctrica B montado en el interior de la carcasa C de un disyuntor D. Este borne B incluye una caja 1, comprendiendo dicha caja 1 una pared superior 2, una pared inferior 3 y dos paredes laterales 4, 5, formando dichas paredes un armazón que delimita una abertura 6, que permite el paso de la pala de conexión 7 del aparato D.

La pared superior 2 de la caja 1 comprende un orificio aterrajado 8, en el que está previsto que se atornille un tornillo 9, denominado tornillo de borne.

65 En las figuras 1 a 4, el borne B es de tipo de caja móvil. En la posición no atornillada y atornillada del tornillo 9, el extremo del tornillo 9 está en contacto eléctrico con la pala de conexión precitada 7. El borne B comprende además una pletina de resorte de compensación 11 de acero para resortes, ubicada entre el extremo del tornillo 9, o pie de tornillo, y la pala de conexión 7, y destinada a compensar una eventual fluencia del borne B.

ES 2 300 724 T3

Esta pletina de compensación 11 presenta, en un estado sin solicitar (fig. 1 y fig. 3), una forma abombada. Esta pletina 11 almacena energía mecánica por aplastamiento durante el apriete de los cables (fig. 2 y fig. 4). Esta energía almacenada se libera durante el aflojamiento del tornillo, recuperando la pletina 11 progresivamente su forma abombada inicial, impidiendo con ello el aflojamiento del borne B.

5

Según la invención, el borne B comprende asimismo una palanca indicadora 12 formando cuerpo con dicha pletina 11 y extendiéndose en dirección a la parte superior de la carcasa C del aparato.

10

En las figuras 1 y 2, se ve que la palanca 12 comprende en su extremo libre un indicador visual 13 apto para cooperar con una abertura 14 prevista en la carcasa C, con el fin de indicar el estado de apriete del tornillo de borne 9. Ventajosamente, este indicador visual 13 es un indicador visual doble y comprende una zona de color blanco 13a y una zona de color rojo 13b.

15

En las figuras 3 y 4, se ve que la palanca 12 comprende en su extremo un indicador visual simple 15, o antena de visualización, siendo apto dicho indicador visual 15 para cooperar con un rebajo 16 previsto en la carcasa C con el fin de que aparezca sobresaliendo de la superficie de la carcasa cuando se afloja el borne (fig. 3) y de que desaparezca en el perfil del aparato cuando los cables están apretados correctamente (fig. 4).

20

En las figuras 5, 6 y 7 se ve un borne de conexión B, denominado de caja elástica, tal como se describe en la patente EP1085601, permitiendo la elasticidad del borne compensar los efectos de fluencia del borne. Este borne B se compone de una caja 1 realizada por corte y plegamiento de una banda metálica conductora, plegándose ésta con el fin de formar un armazón de sección sensiblemente cuadrangular.

25

El interior de la caja 1 está dotado de una abertura 6 delimitada por un fondo 3 reunido en dos ramas laterales verticales 4, 5 que se extienden paralelamente entre sí, prolongándose las ramas laterales 4, 5 en ángulo recto por una rama superior 33, 17 atravesada por el tornillo de apriete 9.

30

La caja 1 del borne B comprende, enfrente del fondo 3, dos ramas de extremo 17, 33 superpuestas y separadas una de otra por un primer juego axial J1. La rama incurvada externa 33 está unida a la rama lateral vertical de la izquierda y está dotada de un orificio circular liso 18, que permite el paso del tornillo 9. La otra rama de extremo interno 17 está plegada en escuadra con respecto a la rama lateral vertical de la derecha 1 y está provista de un agujero aterrajado 19 de diámetro inferior para el tornillo 9. Un segundo juego transversal J2 está previsto por el lado del extremo de la rama externa 33, entre la pared exterior del orificio circular 18 y la caña del tornillo 9.

35

Según esta realización de la invención y tal y como se ilustra en las figuras 6 y 7, la palanca indicadora 12 está fijada en dos puntos a la caja 1, respectivamente en un primer punto 20 situado entre una 4 de las paredes laterales 4, 5 y la rama incurvada externa 33, y otro punto 21 situado entre la otra 5 de las paredes verticales 4, 5 y la rama incurvada interna 17. Se destacará que el indicador visual 13 puede ser totalmente de plástico o no.

40

En las figuras 8 y 9, el borne B es del tipo de caja fija. La pala de conexión 7 está fijada a la pared inferior 3 de la caja 1. Según la invención, esta pala de conexión 7 está formada por una porción plana 22 prolongada por una porción 23 que forma un leve hueco, estando ambas porciones 22, 23 reunidas por una porción circular 24. En esta realización, la palanca indicadora 12 está unida a la pala elástica 7 a la altura de la parte superior de la porción circular precitada 24, formando cuerpo dicha palanca 12 con dicha pala 7.

45

En las figuras 10, 11 y 12 se ve el borne B de las figuras 8 y 9, en el que además está previsto un sistema con enganche que permite al indicador 12 adoptar dos posiciones binarias, a saber una posición en la que el indicador 12 indica una posición apretada del borne B y una posición en la que el indicador 12 indica una posición aflojada del borne B. El sistema con enganche comprende una parte en saliente 25 prevista sobre la carcasa C, apta para cooperar con el indicador visual 13 con el fin de retener el indicador 12 en la posición correspondiente a un estado apretado del borne B mientras el borne B no está completamente apretado.

50

En las figuras 13 y 14 se ve un borne B tal como el de las figuras 1 y 2, estando montado este borne B en el interior de la carcasa C de un disyuntor D. En esta realización, el indicador visual 13 procura dos funciones, a saber una primera función de indicación del estado de apriete del borne B y una segunda función de desenclavamiento del mecanismo M del disyuntor D.

55

En las figuras 15 y 16 se ve un borne B según la invención, comprendiendo este borne B una pieza elástica 26, comprendiendo dicha pieza una lámina elástica 27 y una palanca 12 que forma cuerpo con dicha lámina 27. Esta lámina 27 queda sometida a tensión entre el tornillo 9 y la envolvente 28 del aparato D a nivel de sus dos extremos, de manera que dicha lámina 27 polariza el conjunto tornillo 9/borne B hacia arriba en la posición no apretada del tornillo 9 y el apriete del tornillo 9 origina una deformación de la lámina 27 que acciona un desplazamiento correspondiente del indicador 12 hacia una posición que indica un estado apretado del tornillo 9.

65

En lo sucesivo se va a describir, con referencia a las figuras, el funcionamiento de las diferentes formas de realización del borne según la invención.

ES 2 300 724 T3

En la figura 1, el borne B no está funcionando, estando la pletina de resorte 11 en un estado no activo en el que ésta presenta una forma abombada. En esta posición, el tornillo de apriete 9 está aflojado y la parte 13b del indicador visual 13 del indicador 12 se encuentra frente al orificio 14 de la carcasa C, indicando esta posición un estado aflojado del tornillo 9 de borne B. Luego se introduce un conductor 29 en la abertura 6 del borne B y se coloca sobre la pared inferior 3 de la caja 1 (fig. 2). Luego se acciona el tornillo 9. En la figura 2 se ve que el accionamiento del tornillo 9 de borne B ha impulsado el desplazamiento de la caja 1 hacia la parte alta del borne B, arrastrando en su movimiento al conductor 29 hacia una posición de contacto con la pala de conexión 7. En esta posición, la pletina de resorte 11 viene a apoyarse por dos bordes opuestos 30, 31 en la pala de conexión 7 y se flexiona hasta hacerse plana. La deformación de esta pletina 11 ha accionado el desplazamiento de la palanca 12 hacia una posición en la que la parte 13b del indicador visual 13 deja de estar frente al orificio 14 de la carcasa C, para estar bajo la pared superior de la carcasa C. La parte 13a del indicador visual 13 se encuentra entonces frente al orificio 14 de la carcasa C, indicando de este modo una posición apretada del tornillo 9 de borne B. En caso de aflojamiento del borne B o de fluencia debido a vibraciones, la pletina de resorte 11 se ve solicitada hacia su posición inicial, es decir, abombada, con el fin de compensar el aflojamiento del borne B, y la palanca indicadora 12 se desplaza hacia una posición en la que la parte 13b viene a situarse frente al orificio 14 de la carcasa C con el fin de señalar al operador la calidad defectuosa del apriete del borne B.

El funcionamiento del borne B ilustrado en las figuras 3 y 4 no se describirá de nuevo, ya que es el mismo que el descrito en las figuras 1 y 2, con la salvedad de que la palanca indicadora 12, en las figuras 3 y 4, es móvil entre una posición en la que sobrepasa de la carcasa C (fig. 3), con el fin de señalar el estado aflojado del borne B, y una posición en la que la palanca 12 queda alojada en el interior del rebajo 16 de la carcasa C (fig. 3) indicando, en esta posición, el estado apretado del borne B.

Éste es el funcionamiento del borne de las figuras 5, 6 y 7:

En el estado aflojado del tornillo 9 ilustrado en la figura 6, la rama externa horizontal 33 está paralela a la rama interna horizontal 17 con una desviación vertical uniforme J1 que corresponde a un primer juego. En esta posición, la parte 13b del indicador visual 13 de la palanca 12 no viene a situarse frente al orificio 14 de la carcasa, sino que es la parte 13a la que indica el estado aflojado del tornillo.

En el momento de la conexión del cable 29 (fig. 7), el primer umbral de apriete se alcanza al comienzo del apriete del tornillo 9 cuando el extremo de la rama interna 17 ha reajustado el primer juego J1 y hace tope contra la cara inferior de la rama externa 33. Cuando prosigue el apriete del tornillo 9 después de hacer tope el extremo de la rama 17 contra la rama externa 33, la caja 1 se vuelve más rígida y el esfuerzo axial de tracción F en el borne B crece rápidamente con la segunda pendiente de la curva B (fig. a). De ello se deriva un ligero levantamiento de la rama externa 33 en el sentido de la flecha F, rama 33 que es susceptible de encajarse contra la caña del tornillo 9 cuando se alcanza un umbral predeterminado. Como consecuencia de esta deformación de la caja 1, la palanca indicadora 12 se desplaza hasta que la parte 13b del indicador visual 13 venga a situarse frente al orificio 14 de la carcasa C con el fin de indicar el estado apretado del tornillo 9 de borne B. De este modo, se hace imposible el atornillado del tornillo 9 y se obtiene un limitador de par que permite generar un esfuerzo de apriete constante.

En las figuras 8 y 9, el borne B es del tipo de caja fija. En la figura 8, el tornillo 9 de borne B está aflojado y la parte 13b del indicador visual 13 se encuentra frente al orificio 14 de la carcasa C del aparato. En la figura 9, el tornillo 9 está en un estado apretado, habiendo provocado el desplazamiento del tornillo 9 la deformación de la porción superior 23 de la pala 7 y el apriete del conductor 29 entre una pieza de apoyo 32 y dicha pala 7. La deformación de la pala elástica 7 ha accionado el desplazamiento de la palanca 12, de manera que la parte 13a del indicador visual 13 indica el estado apretado del tornillo 9.

En la figura 10, el tornillo 9 de borne B está aflojado y el indicador visual 13 está retenido en una posición enganchada en el elemento 25 de la carcasa C. En la figura 11, el tornillo 9 de borne B está apretado en parte, pero la palanca 12 permanece enganchada a la carcasa C del aparato D, ya que el apriete no es completo. En la figura 12, el apriete es completo y el sistema de enganche deja de desempeñar su función de retención de la palanca 12, habiéndose liberado dicha palanca 12 del elemento de retención 25 gracias a su elasticidad. El indicador visual 13 está entonces en una posición que indica un estado apretado del tornillo 9, estando la parte 13a de la palanca frente a la abertura 14 de la carcasa. El sistema de enganche permite tener un desplazamiento brusco del indicador 12, asegurando éste una función binaria.

En la figura 13, el tornillo 9 de borne B está apretado y el indicador visual 13 indica este estado al encontrarse su parte 13a frente al orificio 14 previsto en la carcasa C. En esta posición, la palanca 12 no actúa sobre el mecanismo M del aparato D.

En la figura 14, el tornillo 9 de borne está en un estado aflojado y la palanca 12 actúa entonces sobre el mecanismo M del disyuntor D con el fin de provocar el desenclavamiento de dicho mecanismo M. En esta posición, el indicador visual 13 indica el estado aflojado del tornillo 9 de borne al encontrarse su parte 13b frente al orificio 14. El indicador 12 provoca pues el disparo del mecanismo M. Este disparo del mecanismo M se provoca en caso de no estar apretado el borne B, por causa de un olvido u otra, en caso de aflojamiento, o de fluencia del borne por causa de vibraciones u otras.

ES 2 300 724 T3

5 En la figura 15, el tornillo 9 está en un estado aflojado, la lámina elástica 26, apoyándose en la cabeza del tornillo 9, polariza el conjunto tornillo 9 y borne B hacia la parte alta del aparato y la palanca indicadora 12 se sitúa frente al orificio 14 de la carcasa C. En la figura 16, el tornillo 9 está en una posición apretada, habiendo provocado el aplastamiento de la lámina 26 el desplazamiento de la palanca 12 hasta una posición retraída bajo la pared superior de la carcasa C del aparato D.

Adviértase que la pieza elástica podrá ser una pletina de compensación en flexión, o en torsión o retorcimiento.

10 Obviamente, la invención no queda limitada a las formas de realización descritas e ilustradas, que sólo se han dado con carácter de ejemplo.

Por ello, la invención podrá aplicarse también, por ejemplo, a los bornes destinados a asegurar el apriete de terminales o de barras.

15

Referencias citadas en la descripción

20 Esta lista de referencias citadas por el solicitante no tiene otro propósito que servir de ayuda al lector y no forma parte del documento de Patente Europea. A pesar de la gran atención dedicada a su confección, no puede descartarse la presencia de errores u omisiones, en cuyo caso la OEP declina toda responsabilidad.

Documentos de patente citados en la descripción

- 25
- EP 1280238 A [0003]
 - FR 2720863 A [0004]
 - DE 4408590 A [0004] [0005]
 - EP 1085601 A [0029]

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Borne de conexión eléctrica que incluye:

5 - una caja (1) formando un armazón que delimita una abertura que recibe una pala de conexión (7) de un aparato eléctrico y que permite la inserción de un cable (29) que se va a conectar,

10 - un tornillo de apriete (9) destinado a apretar el cable (29) entre la pala de conexión (7) y, bien la caja (1), o bien dicho tornillo (9),

15 - y una palanca (12) indicadora de la calidad de apriete del tornillo, estando destinada dicha palanca a cooperar con una abertura prevista en la carcasa y siendo móvil entre una primera posición en la que indica un estado apretado del tornillo y una segunda posición en la que indica un estado aflojado del tornillo, estando fijada dicha palanca (12) a una pieza elástica (11), siendo apta dicha pieza para deformarse directamente mediante el tornillo (9) durante su desplazamiento, entre una primera forma que corresponde a un estado apretado del tornillo (9) y una segunda forma que corresponde a un estado aflojado del tornillo (9), comprendiendo dicha palanca (12) un primer extremo que coopera con dicha abertura (14) y un segundo extremo fijado a dicha pieza (11) de manera que la deformación de la pieza elástica entre la primera forma y la segunda forma origina un desplazamiento de la palanca indicadora (12) entre las posiciones primera y segunda precitadas, **caracterizado** porque la deformación de la pieza elástica entre las dos formas precitadas origina un desplazamiento angular de la palanca entre las dos posiciones precitadas y porque la pieza elástica (11) comprende una hoja de ballesta (11) dispuesta entre el tornillo (9) y la pala de conexión precitada (7), siendo deformable dicha hoja (11) mediante el tornillo (9) entre una forma abombada que corresponde a un estado aflojado del tornillo (9) y una forma plana que corresponde a un estado apretado de dicho tornillo (9).

25 2. Borne de conexión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la pieza elástica precitada es una pieza de compensación del aflojamiento (11).

30 3. Borne de conexión según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la palanca precitada (12) forma cuerpo con la pieza elástica precitada (11).

35 4. Borne según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicha palanca (12) se extiende desde un primer extremo de la hoja (11) formando con dicha hoja (11) un ángulo de aproximadamente 90° en la posición aplanada de la hoja (11), que corresponde a un estado apretado del tornillo de borne (9), y un ángulo de aproximadamente 120° en la posición abombada de la hoja de ballesta (11), que corresponde a un estado aflojado del tornillo (9).

40 5. Borne de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la palanca precitada (12) coopera con un rebajo (16) previsto en la carcasa C del aparato eléctrico, de manera que dicha palanca (12) se retraiga al interior de dicho rebajo (16) en la primera posición precitada del indicador (12) y sobresalga de la carcasa C en la segunda posición de dicha palanca (12).

45 6. Borne de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicha palanca (12) forma un indicador visual (13) que comprende dos zonas (13a, 13b) de diferente color, siendo susceptible una u otra de las dos zonas (13a, 13b) de ser llevada frente a la abertura (14) prevista en la carcasa C, en función del estado apretado o aflojado del borne B.

7. Borne de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la pieza elástica forma cuerpo con la pala de conexión (7).

50 8. Borne de conexión según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque comprende un medio de enganche (25) apto para retener el indicador (12) en la segunda posición que corresponde a un estado aflojado del tornillo (9) hasta que el tornillo (9) esté en un estado completamente apretado.

55 9. Borne de conexión destinado a ubicarse en la regleta de bornes de conexión de un aparato de conexión eléctrica D que incluye un mecanismo M de disparo, siendo dicho borne B según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes y **caracterizándose** porque la palanca precitada (12) está dispuesta con el fin de actuar sobre el mecanismo de disparo M del aparato D a partir de un determinado grado de aflojamiento del tornillo (9).

60 10. Aparato de protección eléctrica que comprende por lo menos un borne según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

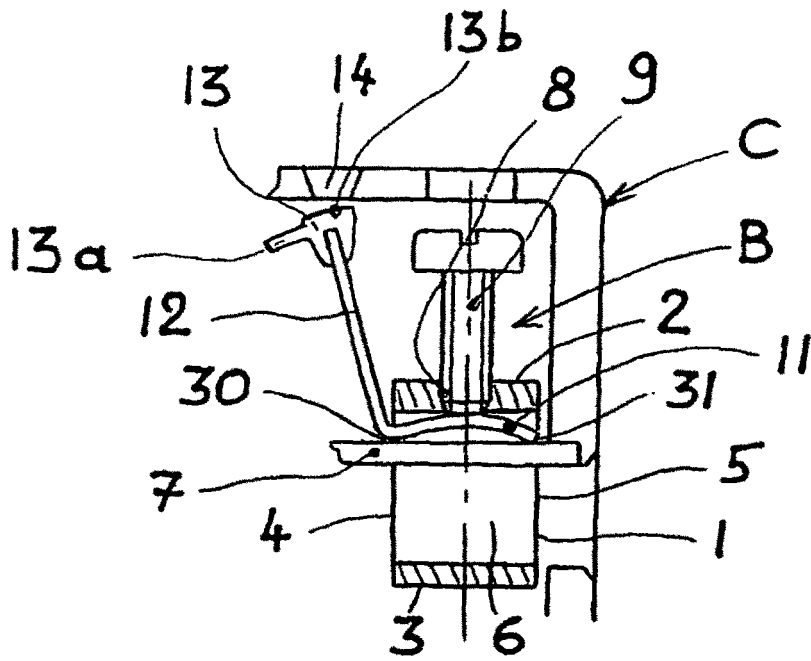


Fig. 1

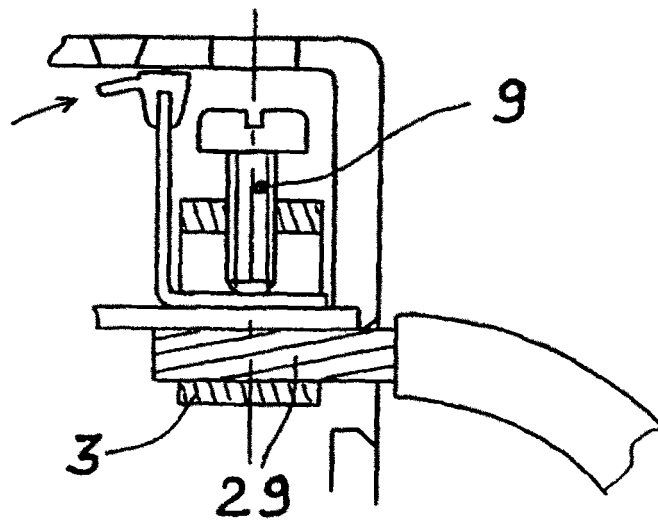


Fig. 2

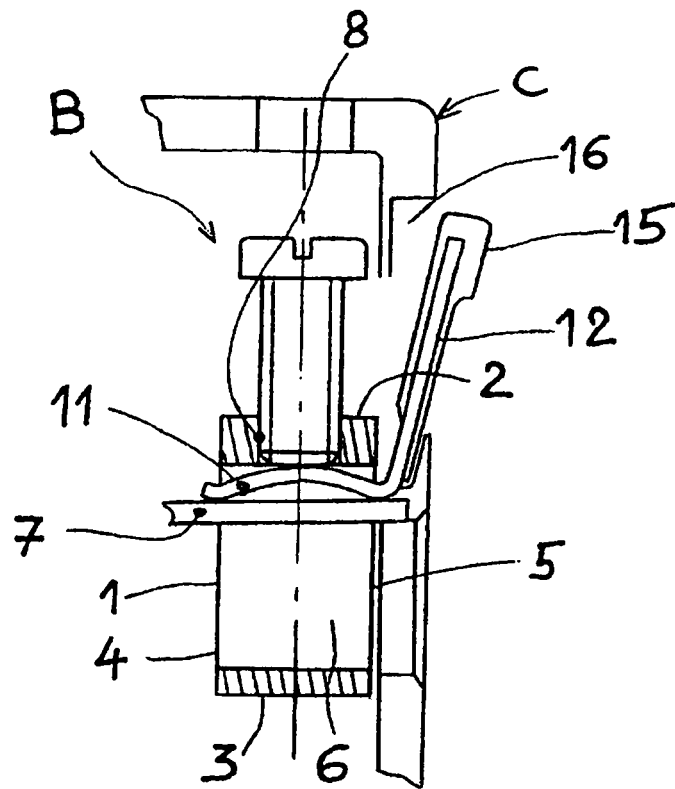


Fig. 3

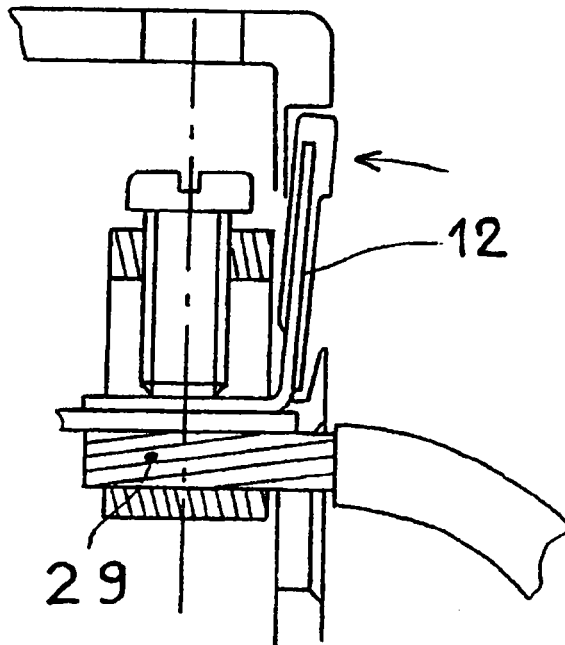


Fig. 4

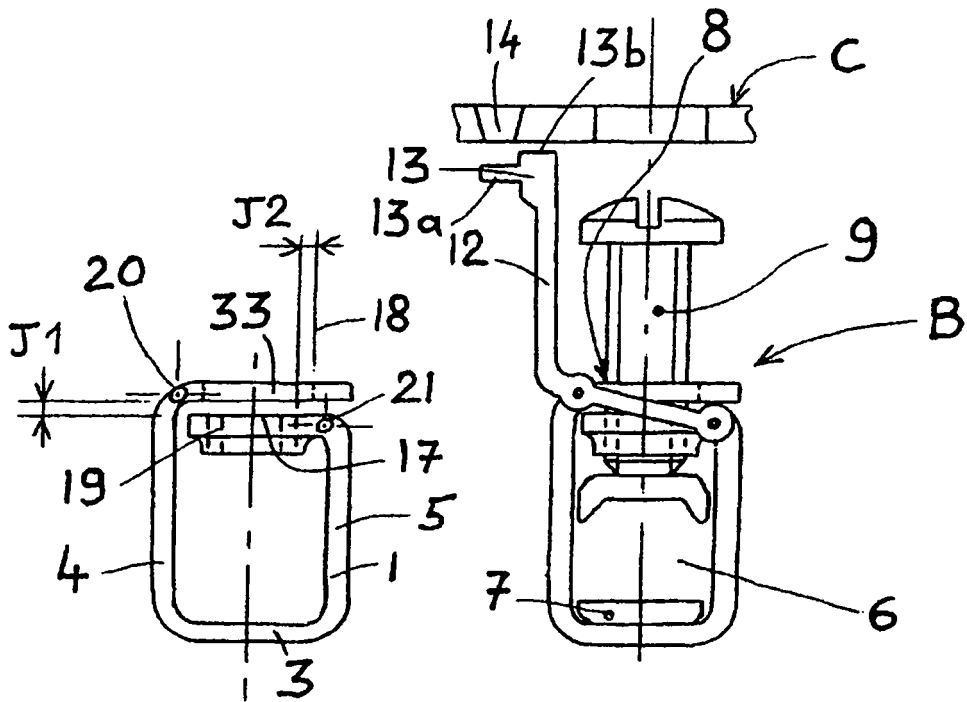


Fig. 5

Fig. 6

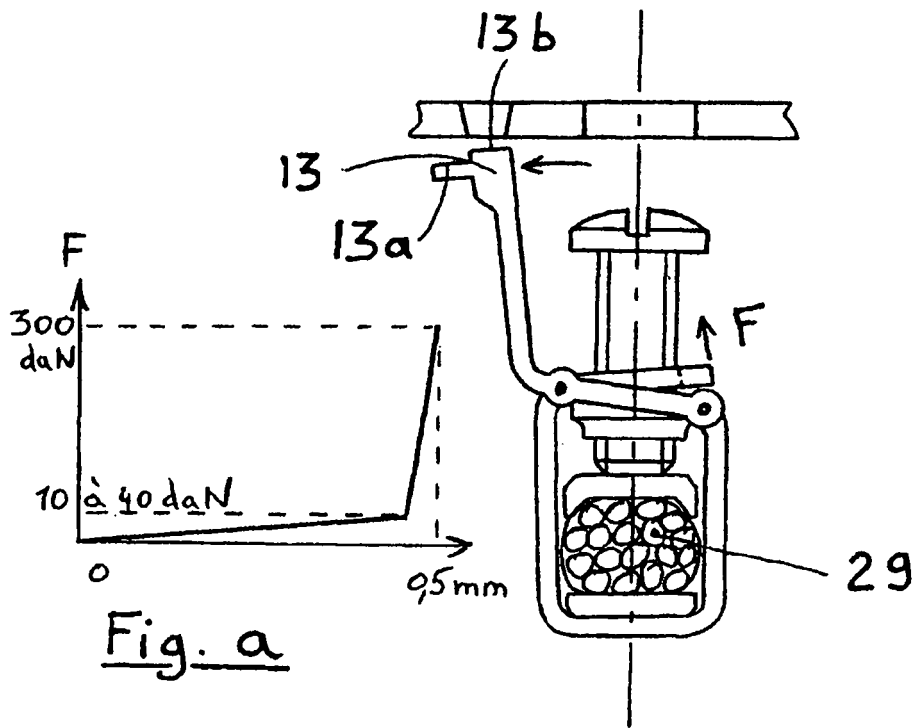
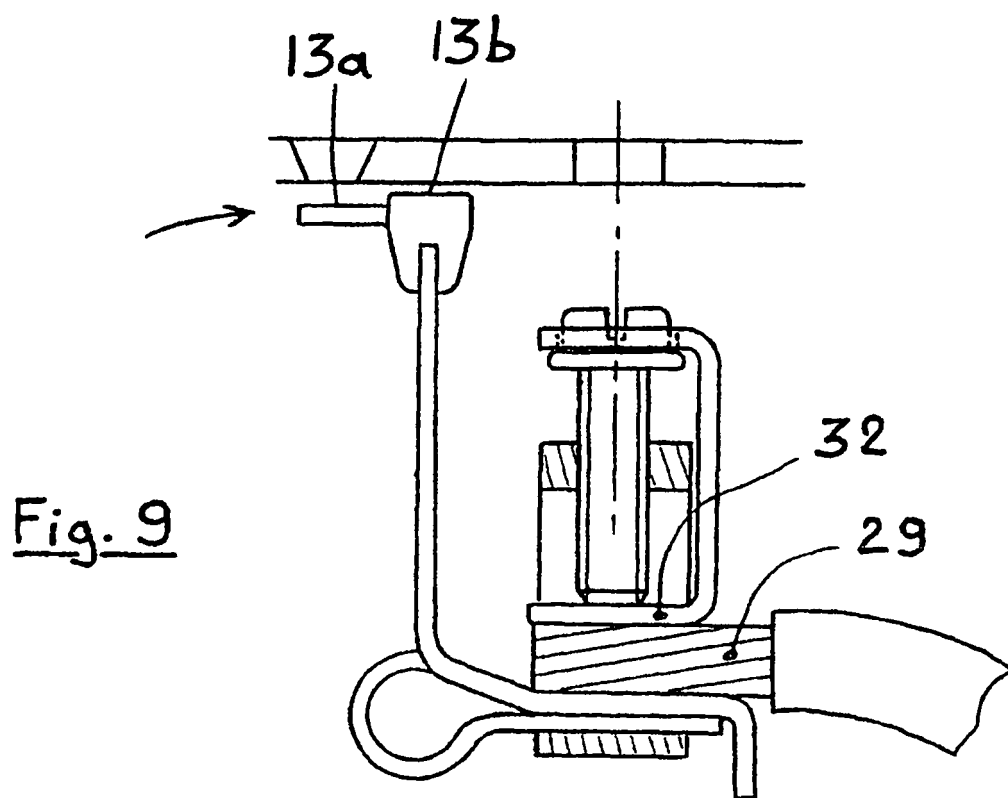
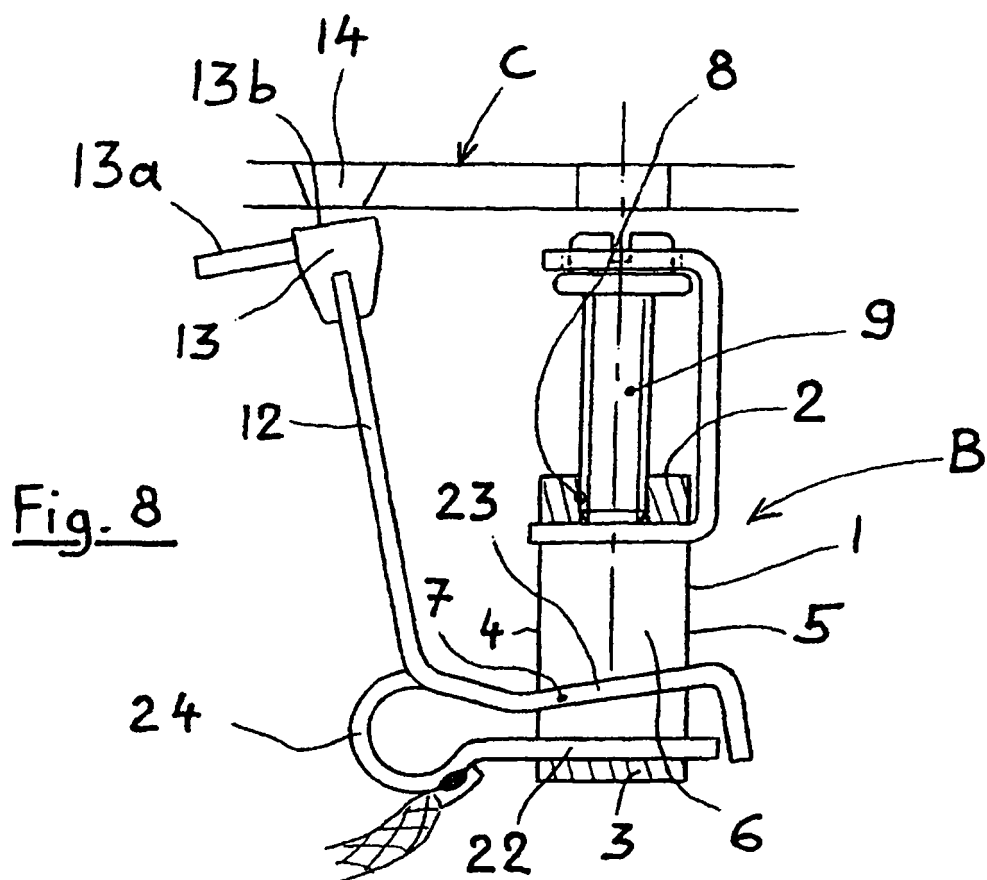
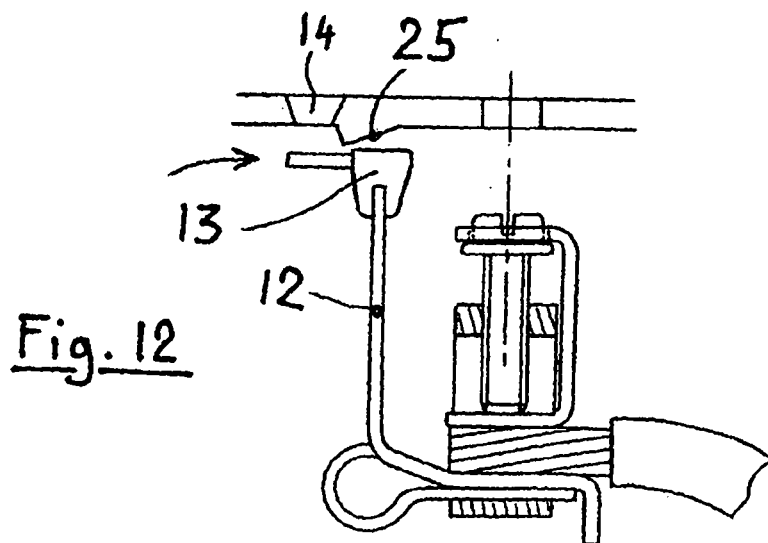
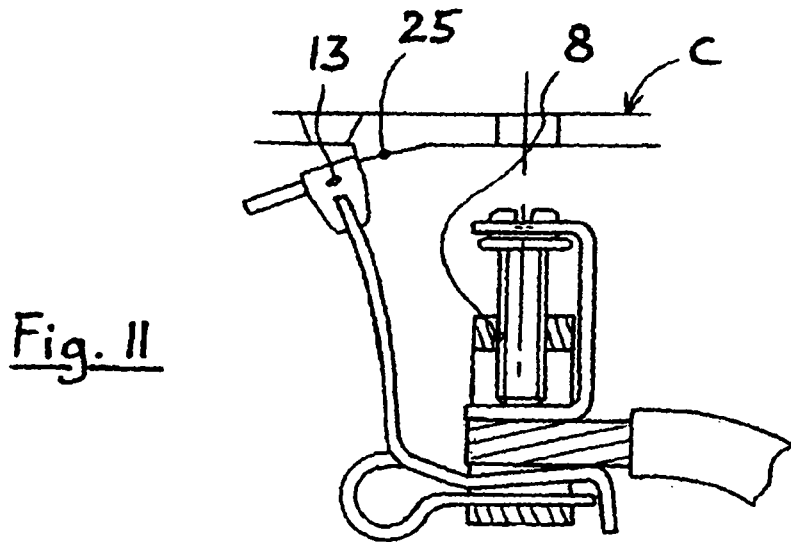
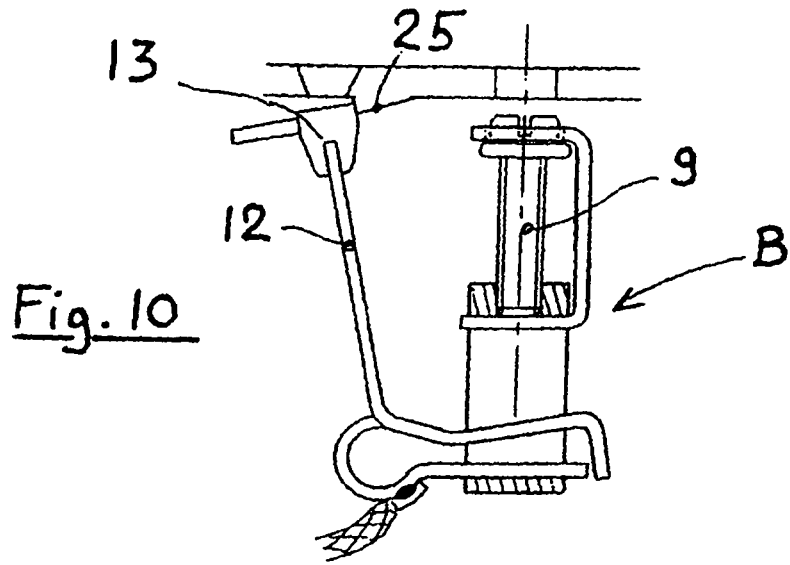
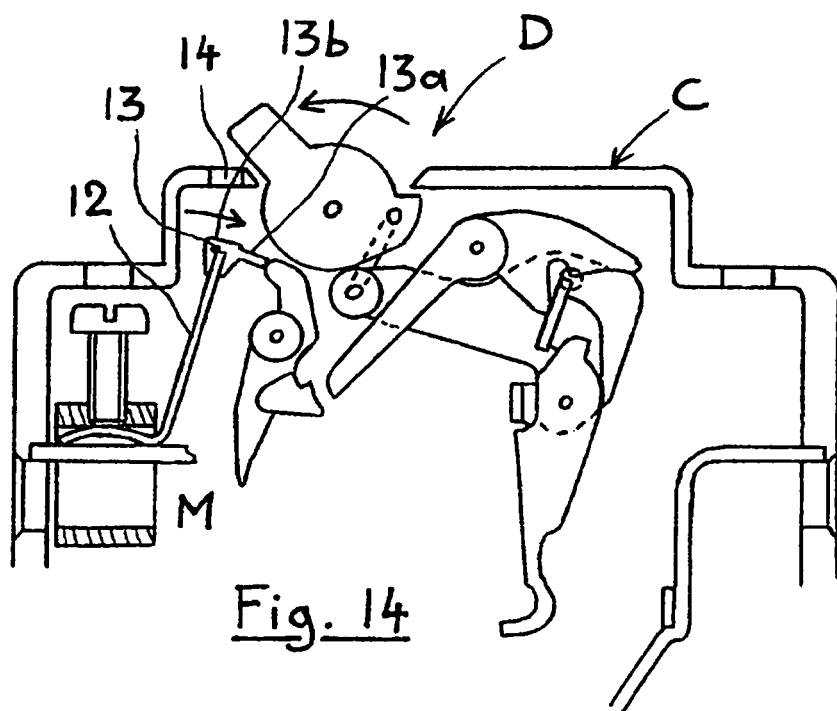
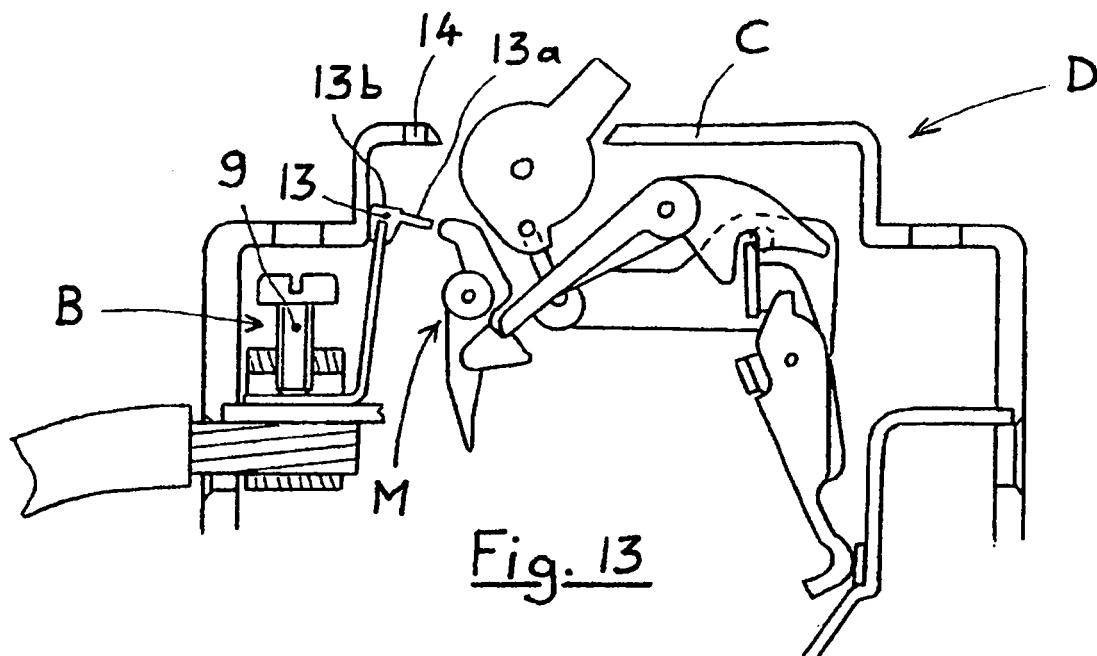


Fig. a

Fig. 7







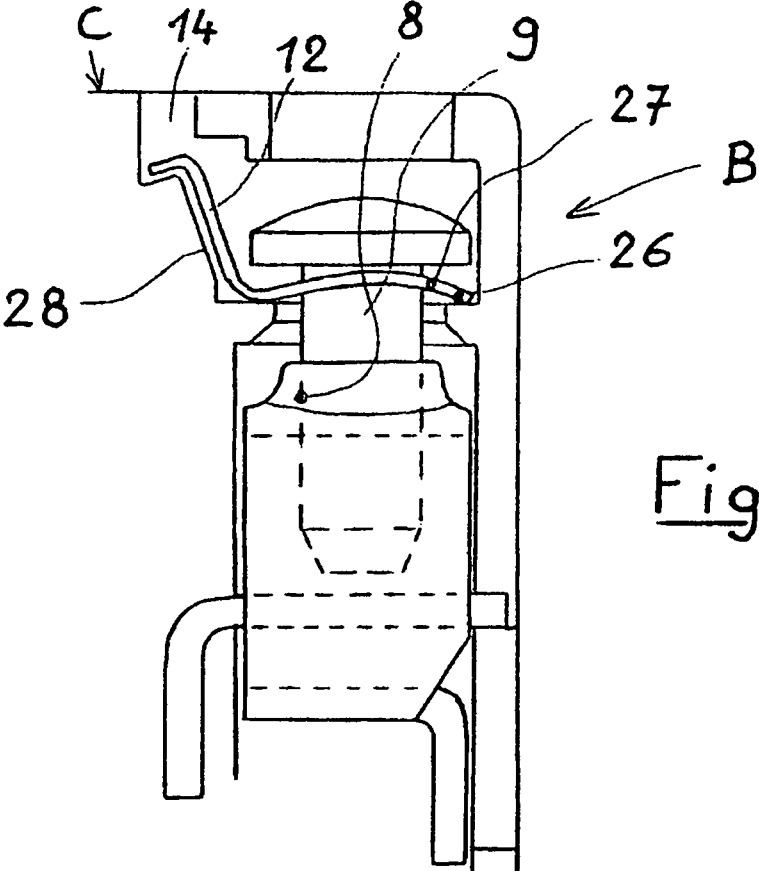


Fig. 15

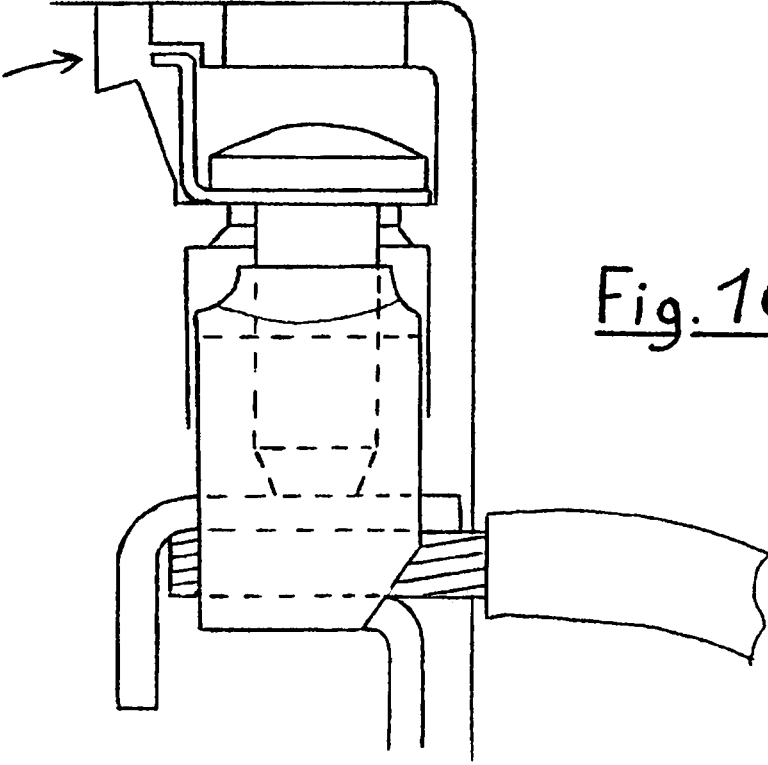


Fig. 16