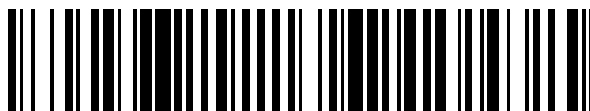


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 683**

51 Int. Cl.:

**H01R 4/30**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2008** **E 08854116 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013** **EP 2223389**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la recepción segura frente a pérdidas de un tornillo en un borne de conexión**

30 Prioridad:

**30.11.2007 DE 102007058040**

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

**07.05.2013**

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)  
FLACHSMARKTSTR. 8  
32823 BLOMBERG, DE**

72 Inventor/es:

**KRAWINKEL, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 402 683 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**

Dispositivo y procedimiento para la recepción segura frente a pérdidas de un tornillo en un borne de conexión.

5 La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la recepción segura frente a pérdidas de un tornillo en un borne de conexión u otro componente eléctrico o electrónico. El dispositivo según la invención comprende una carcasa y al menos un hueco previsto en ella para la recepción de un tornillo a fin de asegurar un conductor o para fijar la carcasa, por ejemplo, en otro componente. En este caso el tornillo se recibe en un hueco de la carcasa y se retiene en el hueco de forma segura frente a pérdidas por un dispositivo de bloqueo.

10 En el estado de la técnica se han conocido disposiciones de bloqueo. Por ejemplo, del documento DE 296 21 267 U1 se ha conocido un borne roscado en el que la cabeza de tornillo está recubierta por una carcasa cobradora a excepción de una abertura para el destornillador. Distribuidos sobre la periferia están previstos nervios configurados en la dirección axial en la carcasa cobradora, que presentan entre sí una distancia mínima que es menor que el diámetro de la cabeza de tornillo. Durante el atornillado del tornillo de apriete se deforman y friccionan los nervios en este estado de la técnica. Condicionado por la elasticidad de los nervios, el tornillo se recibe de forma segura frente a pérdidas en la carcasa cobradora.

15 No obstante, es desventajoso en este estado de la técnica que los nervios que se extienden en la dirección longitudinal del tornillo en la carcasa cobradora se deben fabricar con adaptación precisa al tornillo a usar a fin de garantizar un funcionamiento seguro. Las tolerancias a respetar están calculadas muy estrechamente ya que los nervios deben hacer posible, por un lado, un atornillado del tornillo sin destruir la carcasa cobradora por extensión excesiva mientras que, por otro lado, se debe mantener de forma segura el tornillo después de la introducción.

20 Esto conduce a la necesidad de respetar exactamente las medidas y produce unos elevados gastos en la elaboración y por consiguiente costes mayores en la fabricación.

25 Por el documento DE 30 28 958 C2 se ha conocido un borne en fila, en el que el tornillo de apriete está dispuesto de forma hundible en un hueco de un cuerpo. En el hueco está previsto un perfilado que se puede deformar elásticamente durante el atornillado del tornillo y durante el revestido de la cabeza. Después del revestido del perfilado, el perfilado se deforma recuperándose sólo parcialmente de modo que el perfilado realizado como reborde sirve como bloqueo.

También en esta disposición conocida del estado de la técnica es necesaria una adaptación muy ajustada de las medidas constructivas y el cumplimiento de tolerancias de fabricación muy ajustadas, a fin de impedir de forma segura una destrucción del componente durante el atornillado y una pérdida del tornillo insertado.

El documento DE 9 308 096 U da a conocer un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación.

30 Además, del estado de la técnica se han conocido dispositivos en los que en el hueco que recibe el tornillo está previsto un nervio periférico que presenta un diámetro interior libre menor que el diámetro exterior mayor de la cabeza de tornillo. Si se introduce un tornillo en un hueco semejante y se pasa por delante del nervio anular, entonces se recibe en el hueco de forma segura frente a pérdida. No obstante, esta solución que funciona en sí también requiere una adaptación exacta de las tolerancias de fabricación, ya que en caso contrario durante el montaje automático del tornillo se puede producir la ruptura de la brida de tornillo si las fuerzas de dilatación durante el paso de la cabeza de tornillo sobrepasan la resistencia del componente. Un sistema semejante funciona en el montaje lento a mano o también con el cumplimiento exacto de las tolerancias, lo que provoca de nuevo un considerable gasto en técnicas de fabricación y por consiguiente costes mayores.

35 Ante el estado de la técnica aducido, por ello, el objetivo de la presente invención es poner a disposición un dispositivo y un procedimiento para la recepción segura frente a pérdidas de un tornillo en un componente eléctrico y en particular en un borne de conexión, pudiéndose obtener de forma segura mayores tolerancias de fabricación y una elevada seguridad del aseguramiento frente a pérdidas.

Este objetivo se resuelve por un dispositivo con las características de la reivindicación 1 y por un procedimiento con las características de la reivindicación 9. Ampliaciones preferidas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes correspondientes. Otras características preferidas de la invención se indican en el ejemplo de realización.

45 El dispositivo según la invención está realizado en particular como borne de conexión eléctrica y comprende al menos una carcasa y al menos un hueco previsto en ella para la recepción de un tornillo. Al menos está previsto un dispositivo de bloqueo con al menos un dispositivo de retención configurado en la carcasa a fin de hacer posible la recepción de un tornillo de forma segura frente a pérdidas en el hueco. Según la invención el dispositivo de bloqueo hace posible en el estado de base de la carcasa una introducción de un tornillo en el hueco. En el dispositivo según la invención, después de la introducción de un tornillo, debido a una deformación plástica del dispositivo de retención dentro de la sección transversal libre del hueco se puede alcanzar un estado de bloqueo en el que un tornillo está recibido de forma segura frente a pérdidas.

El dispositivo según la invención tiene ventajas considerables. Dado que en el estado de base se proporciona una accesibilidad en particular sin molestias al hueco, de modo que el tornillo se puede introducir sin entorpecimientos esenciales en el hueco, se hace posible una introducción sencilla del tornillo en el hueco de la carcasa.

5 Un atasco del tornillo en el hueco se evita de forma segura ya que el tornillo no debe desplazar el dispositivo de bloqueo durante la introducción.

Otra ventaja considerable es que el dispositivo de bloqueo o el dispositivo de retención del dispositivo de bloqueo se pueden transformar en un estado de bloqueo en el que el dispositivo de retención sobresale en la sección transversal libre del hueco a fin de recibir entonces el tornillo de forma segura frente a pérdidas. En este caso se reduce la sección transversal libre del hueco de manera que el tornillo o al menos la cabeza de tornillo no puede pasar por delante del dispositivo de bloqueo fuera del hueco.

10 Debido a la deformación plástica después de la introducción del tornillo se obtiene una seguridad elevada del bloqueo, mientras que en particular al mismo tiempo son posibles elevadas tolerancias de fabricación, pero no necesarias. Dicho de forma práctica, no existe una relación entre las tolerancias del dispositivo de bloqueo y las tolerancias del hueco o del tornillo, siempre y cuando el dispositivo de bloqueo sobresalga ampliamente en el hueco. No se debe entrar aquí en un compromiso entre capacidad de introducción y propiedad de bloqueo, como era el caso en el estado de la técnica. También es ventajoso que la deformación plástica no se cause por el tornillo mismo, sino en particular por una herramienta separada.

20 En una ampliación preferida de la invención, al menos un dispositivo de retención está configurado como elevación, en particular en la carcasa, que en el estado de base se destaca de la carcasa en la dirección longitudinal del hueco. Esta elevación se transforma preferentemente en el estado de bloqueo, en el que la elevación sobresale en la superficie del hueco libre, por la deformación plástica después de la introducción del tornillo.

En otra configuración preferida al menos un dispositivo de retención está configurado como solapa oblonga o pin oblongo, que condicionado por la deformación plástica sobresale en la sección transversal libre del hueco.

25 Al menos un dispositivo de retención está configurado de forma especialmente preferible en una pieza con la carcasa y en particular está moldeado por inyección sobre ésta. De este modo se hace posible una fabricación de producto sencilla.

En configuraciones preferidas puede estar prevista una multiplicidad de dispositivos de retención en el hueco. Por ejemplo, pueden estar dispuestos 2, 3 o más dispositivos de retención, por ejemplo, de forma simétrica alrededor del hueco, que después de la deformación plástica y transformación en el estado de bloqueo sobresalen tangencialmente o radialmente en el hueco.

30 También es posible que esté previsto un nervio o similares en el hueco, que después de la deformación plástica sobresalga al menos parcialmente como reborde de techo sobre el extremo accesible del hueco y así asegure el tornillo en el hueco.

35 En todas las configuraciones, en el estado de bloqueo queda a disposición preferentemente suficiente espacio libre en el hueco para introducir una herramienta, en particular un destornillador, por delante del dispositivo de bloqueo en el hueco y el tornillo a fin de rotar con ello el tornillo.

En el procedimiento según la invención para el bloqueo de un tornillo en un componente eléctrico, en particular en un borne de conexión, se introduce un tornillo en un hueco de una carcasa y a continuación el tornillo se asegura en el hueco frente a una caída involuntaria.

40 Para ello después de la introducción del tornillo, debido a la deformación se proporciona al menos un dispositivo de retención que sobresale radialmente hacia dentro en el hueco como dispositivo de bloqueo y recibe el tornillo entonces de forma segura frente a pérdidas en el hueco.

45 También el procedimiento según la invención tiene ventajas considerables ya que pone a disposición un procedimiento sencillo para la retención segura frente a pérdidas de un tornillo en, por ejemplo, un borne de conexión. Mediante la deformación plástica se proporciona o deforma un dispositivo de retención y se hace posible una recepción segura frente a pérdidas sin que se deban respetar tolerancias de fabricación exactas del dispositivo de bloqueo, del tornillo y del hueco.

Mediante el paso del procedimiento sencillo de la deformación del material de la carcasa o de un dispositivo de retención separado, antes del montaje o durante el desembalaje de los componentes se realiza un paso sencillo que permite un bloqueo seguro y económico de los tornillos en el hueco.

50 En una ampliación preferida del procedimiento se recurvan salientes que se destacan de la carcasa en la sección transversal libre del hueco a fin de retener el tornillo de forma segura frente a pérdidas en el hueco. Mediante un moldeo por inyección sencillo de salientes semejantes durante la fabricación de la carcasa se pueden poner a disposición

fácilmente dispositivos de retención semejantes, que se deforman o doblan a continuación de forma mecánica o térmica.

También es preferible que después de la introducción del tornillo en el hueco se genere directamente un reborde de techo por una deformación en particular plástica de la carcasa con una herramienta. Por ejemplo, mediante un objeto de arista viva o puntiagudo que se aplica en el hueco de la carcasa, se obtiene una deformación plástica de la carcasa que es suficiente para recibir el tornillo de forma segura frente a pérdidas en el hueco como dispositivo de retención.

En un caso especialmente sencillo ya es suficiente dado el caso con el uso de un destornillador de ranura en cruz de tamaño adaptado, que se aplica en el hueco de modo que con un ligero golpe se obtiene una deformación plástica del extremo accesible del hueco, por lo que se genera un dispositivo de retención por deformación del hueco y/o de la carcasa.

Junto a una deformación plástica por una deformación en frío se puede realizar también una deformación plástica por deformación en caliente, en particular de un troquel caliente, en el que mediante aporte directo de calor o en el que mediante movimientos ultrasónicos o similares se genera calor de modo que se realiza una deformación plástica del material.

En todas las configuraciones descritas anteriormente, el hueco y la carcasa se fabrican preferiblemente al menos parcialmente de un material elástico y pueden estar hechos al menos parcialmente o también en conjunto de un material termoplástico que es apropiado adecuadamente para la deformación plástica.

Otras ventajas y características de la presente invención se deducen de la descripción de un ejemplo de realización que se explica a continuación en referencia a los dibujos adjuntos.

En las figuras muestran:

Fig. 1 una vista en perspectiva de un borne de conexión según la invención;

Fig. 2 una vista en planta muy esquemática de un tornillo recibido de forma segura frente a pérdidas en un hueco; y

Fig. 3 una vista en sección transversal muy esquemática de un tornillo recibido de forma segura frente a pérdidas en un hueco.

En referencia a las figuras 1 – 3 se describe a continuación un ejemplo de realización de un dispositivo 1 según la invención que está realizado aquí como borne de conexión 10 eléctrica y dispone de varias conexiones para conductores.

El borne de conexión 10 representado en perspectiva en la fig. 1 presenta una carcasa 2, en la que aquí en el ejemplo de realización están previstos tres huecos 3, 4 y 5 que están previstos respectivamente para la recepción segura frente a pérdidas de un tornillo 6 (véase la fig. 2).

El borne de conexión 10 representado en perspectiva en la fig. 1 está representado en el estado de bloqueo 12, en el que los dispositivos de bloqueo 7 con los dispositivos de retención 8 impiden de forma segura una caída del tornillo 6 recibido respectivamente en los huecos 3 – 5.

Aquí en el ejemplo de realización según la fig. 1, cada dispositivo de bloqueo 7 comprende precisamente un dispositivo de retención 8, que sobresale en la sección transversal 11 libre del respectivo hueco 3 – 5 doblado en el estado de bloqueo 12 y deformado plásticamente, de modo que la sección transversal restante disponible es menor que el diámetro mínimo de la cabeza de tornillo 18 (véase la fig. 3). Al mismo tiempo todavía queda suficiente espacio libre en el hueco para introducir una herramienta para apretar o aflojar el tornillo en el hueco 3 – 5 correspondiente.

En el estado de base 9 representado a puntos en la fig. 3 aparecen aquí los dispositivos de retención 8 correspondientes, de modo que los tornillos 6 se pueden introducir con juego en los huecos 3 – 5. Esto permite grandes tolerancias en la fabricación y un montaje sencillo.

Xx3: En otras configuraciones el dispositivo de retención 8 también puede recubrir en el estado de base 9 una parte de la sección libre del hueco, siempre y cuando se garantice que el tornillo 6 se pueda introducir en un hueco y a continuación se pueda bloquear mediante una deformación plástica. En el estado de base 9 queda libre preferentemente la sección transversal completa de los huecos 3 – 5 correspondientes.

Después de la introducción del tornillo 6, el dispositivo de retención 8, que puede estar configurado como elevación 13 o saliente 16 o también como solapa 15, se deforma plásticamente y se curva hacia dentro de la sección transversal 11 libre del hueco 3. Condicionado por la deformación plástica se cierra parcialmente el extremo superior del hueco 3, de modo que el tornillo 6 se recibe de forma segura frente a pérdidas en el hueco 3.

El reborde de techo 17 configurado de forma oblonga en la fig. 2 recubre una zona suficiente de la sección transversal 11 a fin de retener el tornillo de forma segura en el hueco 3 en el estado de bloqueo 12. Tampoco se modifica nada en esto

debido a las vibraciones según se desprende de los tests de vibración.

En el estado de base 9, según está representado a puntos en la fig. 3, el reborde de techo 17 puede estar configurado como saliente 16 o elevación 13, según está representado en la fig. 3.

5 Los dispositivos de retención 8 están unidos preferentemente en una pieza con la carcasa 2 o el hueco 3 – 5 correspondiente y en particular están moldeados por inyección sobre el hueco o la carcasa ya durante la fabricación de la carcasa.

10 En todas las realizaciones el hueco está hecho preferentemente de un plástico y en particular al menos parcialmente de un plástico elástico, como por ejemplo, un termoplástico. Esto facilita una deformación plástica del dispositivo de retención, ya que en el caso de materiales termoplásticos son posibles deformaciones plásticas tanto por una deformación en frío como también una deformación en caliente, impidiéndose ampliamente las roturas frágiles.

A diferencia de las representaciones según las fig. 1 – 3, el dispositivo de retención también se puede poner a disposición mediante una deformación plástica del borde del hueco, para lo que el material presente en el entorno del hueco se desplaza por una herramienta de manera que sobresale en la sección transversal libre del hueco como reborde en tejado sobre el tornillo 6 recibido en el hueco 3 – 5.

15 Por ejemplo, puede estar previsto un mandril puntiagudo que descansa, por ejemplo, en una herramienta realizada como troquel, que aprieta el tornillo en el hueco. De este modo directamente después de la introducción del tornillo en el hueco se garantiza que el tornillo esté recibido de forma segura frente a pérdidas, ya que con el troquel también se realiza directamente la deformación plástica del hueco o de la carcasa.

20 También es posible el uso de una herramienta en forma de ranura o en forma de ranura en cruz para la deformación de la pared del hueco a fin de generar un reborde de techo por encima del tornillo.

25 En las representaciones descritas se hacen posible tolerancias claramente mayores que lo habitual en la actualidad, de modo que se pueden reducir las tolerancias de fabricación y por consiguiente se vuelve más sencilla y económica la producción de los componentes usados. Al mismo tiempo se aumenta considerablemente la seguridad con la que están recibidos los tornillos en los huecos o en los bornes de conexión, mientras que se reduce la cuota de partes fabricadas defectuosamente.

También es posible y preferido el uso de herramientas atemperadas y en particular calientes para conseguir una fluencia y una deformación plástica mediante un reblandecimiento del material.

30 En el caso de una deformación plástica sobre un mandril o similares, el punto superficial deformado puede presentar ondas u otras deformaciones, cuyo aspecto óptico es suficiente en puntos no visibles directamente, pero enteramente y con frecuencia en otros puntos.

Con deformaciones plásticas por recurvado o con el uso de herramientas que deforman térmicamente el componente, también se puede obtener una cualidad óptica que satisfaga unas exigencias elevadas y aun más elevadas.

**Lista de referencias**

- 1 Dispositivo
- 35 2 Carcasa
- 3 Hueco
- 4 Hueco
- 5 Hueco
- 6 Tornillo
- 40 7 Dispositivo de bloqueo
- 8 Dispositivo de retención
- 9 Estado de base
- 10 Borne de conexión
- 11 Sección transversal libre

- 12 Estado de bloqueo
- 13 Elevación
- 14 Dirección longitudinal
- 15 Solapa
- 5 16 Saliente
- 17 Reborde de techo
- 18 Cabeza de tornillo

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Dispositivo (1), en particular un borne de conexión (10), que comprende una carcasa (2) y al menos un hueco (3, 4, 5) previsto en ella para la recepción de un tornillo (6), en el que
- el tornillo (6) presenta una cabeza de tornillo (18),
- 5 un dispositivo de bloqueo (7) con al menos un dispositivo de retención (8) configurado en la carcasa (2) está previsto para hacer posible la recepción del tornillo (6) en el hueco (3, 4, 5) de forma segura frente a pérdidas,
- el dispositivo de bloqueo (7) hace posible en el estado de base (9) una introducción del tornillo (6) en el hueco (3, 4, 5), después de la introducción del tornillo (6) en la sección transversal (11) libre del hueco (3, 4, 5), debido a una deformación plástica del dispositivo de retención (8) se puede alcanzar un estado de bloqueo (12) en el que el tornillo (6) está recibido
- 10 de forma segura frente a pérdidas, **caracterizado porque**
- la cabeza de tornillo (18) del tornillo (6) introducido en el hueco (3, 4, 5) no se puede pasar por delante del dispositivo de bloqueo (7) fuera del hueco (3, 4, 5).
- 2.- Dispositivo (1) según la reivindicación 1, en el que el hueco (3, 4, 5) y/o la carcasa (2) están configurados de manera que el dispositivo de retención (8) se puede generar por deformación del extremo accesible del hueco (3, 4, 5) o de la
- 15 carcasa (2).
- 3.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos un dispositivo de retención (8) está configurado como elevación (13) que en el estado de base (9) se destaca de la carcasa (2) en la dirección longitudinal (14) del hueco (3, 4, 5).
- 4.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos un dispositivo de retención (8) está
- 20 configurado como solapa (15) oblonga o como pin oblongo.
- 5.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de retención (8) está configurado en una pieza con la carcasa (2) y en particular está moldeado por inyección sobre ésta.
- 6.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que una multiplicidad de dispositivos de retención (8) están previstos en el hueco (3, 4, 5).
- 7.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que los dispositivos de retención (8) están
- 25 dispuestos de forma simétrica respecto al hueco (3, 4, 5).
- 8.- Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo (1) está realizado como borne de conexión.
- 9.- Procedimiento para el bloqueo de un tornillo (6) en un borne de conexión (10), en el que
- 30 un tornillo (6) se introduce en un hueco (3, 4, 5) de una carcasa (2) de un borne de conexión (10), en el que
- el tornillo (6) presenta una cabeza de tornillo (18), y en el que a continuación
- el tornillo (6) se asegura en el hueco (3, 4, 5) frente a una caída involuntaria, en tanto que
- después de la introducción del tornillo (6), por deformación se produce al menos un dispositivo de retención (8) que sobresale radialmente hacia dentro en el hueco (3, 4, 5) y recibe el tornillo (6) de forma segura frente a pérdidas,
- 35 **caracterizado porque** la cabeza de tornillo (18) del tornillo (6) introducido en el hueco (3, 4, 5) no se puede sacar del hueco (3, 4, 5).
- 10.- Procedimiento según la reivindicación precedente, en el que al menos un dispositivo de retención que se destaca de la carcasa (2) o al menos un saliente (16) se curva en la sección transversal (11) libre del hueco (3, 4, 5) para retener el tornillo (6) de forma segura frente a pérdidas en el hueco (3, 4, 5).
- 40 11.- Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10, en el que después de la introducción del tornillo (6) en el hueco (3, 4, 5) se genera un reborde en tejado (17) por deformación de la carcasa (2) con una herramienta.
- 12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que se realiza una deformación en frío.
- 13.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que se realiza una deformación en caliente.
- 45 14.- Uso de un procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 13 para el bloqueo de un tornillo (6) en una borne de conexión (10).

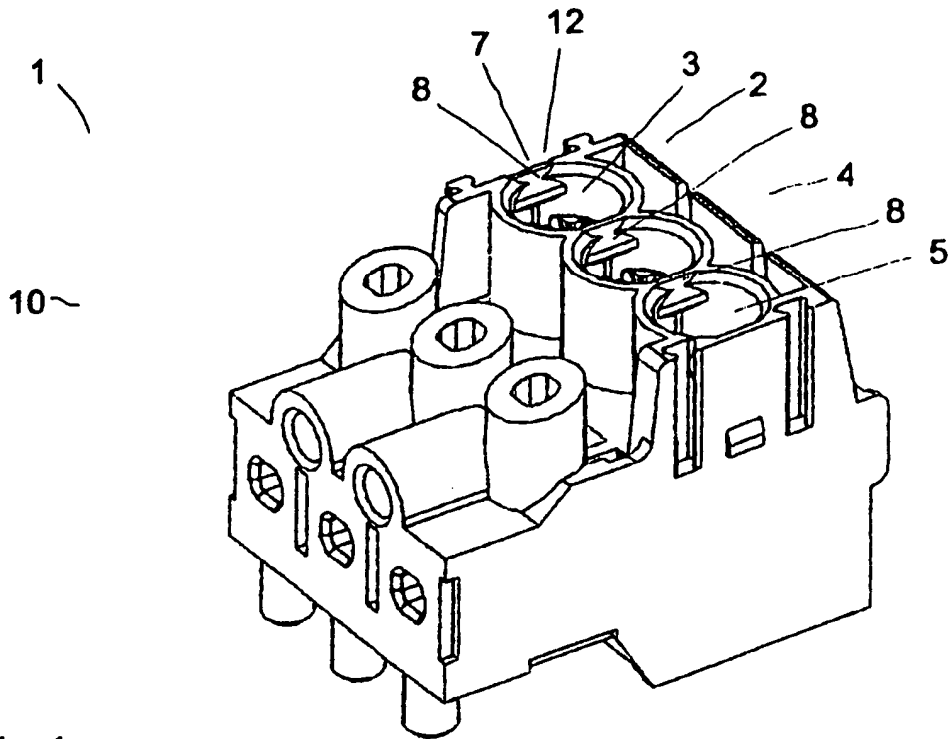


Fig. 1

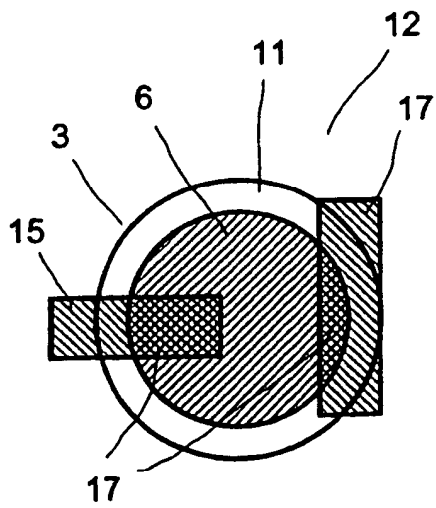


Fig. 2

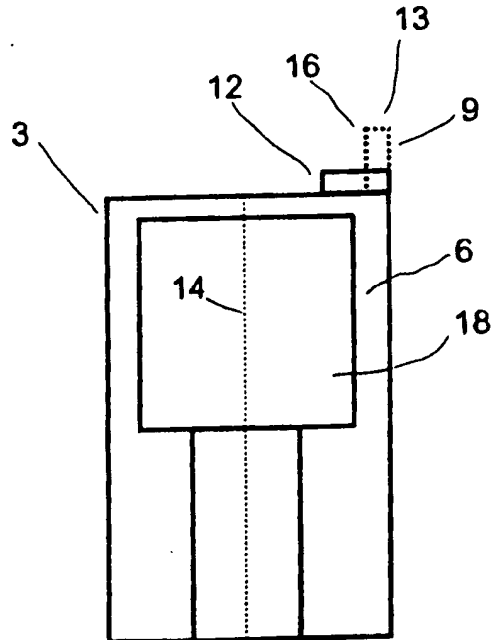


Fig. 3