

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 867**

51 Int. Cl.:

H01R 9/26 (2006.01)

H01R 13/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2016** E **16200669 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019** EP **3176879**

54 Título: **Borne eléctrico**

30 Prioridad:

03.12.2015 DE 102015121057

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

24.03.2020

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE**

72 Inventor/es:

**BERG, PETER y
HEIL, THORSTEN**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 749 867 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

Borne eléctrico

5 La invención se refiere a un borne de separación con una carcasa de borne, con al menos dos elementos de contacto eléctricamente conductores, con al menos dos elementos de conexión de conductor para conectar conductores eléctricos y al menos un elemento de separación dispuesto de forma móvil en la carcasa de borne. En la primera posición del elemento de separación, los dos elementos de contacto están conectados entre sí, mientras que los elementos de contacto están separados entre sí en una segunda posición del elemento de separación. Los elementos de conexión de conductor asociados entre sí, que están dispuestos uno tras otro en la dirección de la extensión longitudinal del borne de separación, están separados entre sí en la segunda posición del elemento de separación.

15 Los bornes se conocen desde décadas y se usan millones de veces en el cableado de instalaciones y equipos eléctricos. Los bornes se encajan normalmente en carriles portadores, que por su parte con frecuencia están dispuestos en una pluralidad en un armario de distribución. Debido a sus disposiciones unos junto a otros en un carril portador o su capacidad de alineamiento, los bornes generalmente se denominan la mayoría de las veces como bornes de carril. Como elementos de conexión de conductor en los bornes de carril a menudo se utilizan bornes de tornillo, bornes de conexión por corte o bornes de resorte, en particular bornes de resorte a tracción o, de forma creciente, también un borne de resorte de brazo.

25 El tipo principal de bornes de carril es el borne de conexión, que presenta al menos dos elementos de conexión de conductor, que están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través un carril eléctrico eléctricamente conductor. Además de este tipo principal que se designa a menudo también como borne de paso, hay una pluralidad de distintos tipos de bornes de carril, que están adaptados especialmente a cada caso de aplicación. Estos incluyen, entre otros, los llamados bornes de separación, que interrumpen intencionalmente un circuito de señal por medio de elementos de separación mecánicos para, por ejemplo, permitir una medición de las líneas en el campo. En las mediciones de resistencias óhmicas o en las mediciones de aislamiento, las señales de medición, pero también de control y regulación pueden influir negativamente en las mediciones.

30 Por el estado de la técnica se conocen los bornes de separación, en los que el circuito de señal se puede interrumpir por medio de una denominada cuchilla de separación. A este respecto, la cuchilla de separación se puede pivotar en la carcasa de borne de modo que, en la primera posición de la cuchilla de separación, los dos elementos de contacto dispuestos de forma fija en la carcasa de borne están conectados entre sí a través de la cuchilla de separación, mientras que los elementos de contacto ya no están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora en una segunda posición del elemento de separación.

35 El documento DE 10 2008 014 176 A1 da a conocer un borne de carril, en cuya carcasa está dispuesta una cuchilla de separación montada de forma pivotable. Para la implementación de la capacidad de pivotación de la cuchilla de separación dentro de la carcasa de borne, la cuchilla de separación está dispuesta en una carcasa aislante en la que en una pared lateral está conformado un pin giratorio, que está montado en una abertura en una pared lateral de la carcasa de borne. A este respecto, la cuchilla de separación se pone en contacto en una primera posición con los extremos enfrentados mutuamente de las dos partes del carril eléctrico, mientras que en una segunda posición pivotada de la cuchilla elemento de separación, las dos partes del carril eléctrico ya no están conectadas entre sí. Dado que los extremos de las partes del carril eléctrico alejados de la cuchilla de separación están conectados con los elementos de conexión de conductor, los elementos de conexión de conductor ya no están conectados entre sí eléctricamente en la segunda posición de la cuchilla de separación.

40 El documento EP 1130684 A1 muestra un puente para un borne de nivel eléctrico. El borne de nivel presenta dos carriles eléctricos superpuestos. Los dos carriles eléctricos se conectan entre sí por medio de un puente 9 a través de contactos de resorte configurados en el puente. A este respecto, el puente se inserta a través de una abertura en el borne de nivel perpendicular a la dirección de extensión del borne de nivel, en donde los contactos o las carriles eléctricos están dispuestos uno tras otro en la dirección longitudinal del puente. En un ejemplo de realización del borne de nivel está provisto que el puente simplemente está insertado en el borne de piso y no se pueda mover sin más fuera del borne de nivel. En una segunda configuración está prevista la extracción del puente.

55 El documento DE 36 29 796 C1 da a conocer un disposición de bornes de carril. En la disposición de bornes de carril, tanto los carriles de conexión como los carriles colectores pueden estar dispuestos uno sobre otro en la disposición de bornes de carril.

60 El documento DE 697 09 533 T2 da a conocer un borne de carril con una carcasa, en donde en la carcasa están previstas aberturas de inserción. Dentro de la carcasa están dispuestas tiras de conexión eléctrica individuales. Las tiras de conexión están dobladas hacia arriba en un extremo, por lo que está formado un apéndice que sirve como elemento de contacto. Las tiras de conexión están dispuestas en diferentes planos dentro del borne de carril. Para conectar entre sí de forma eléctricamente conductora las dos tiras de conexión en el mismo plano, está prevista una pieza conductora accionable desde fuera de la carcasa, que se puede llevar a una posición de conexión dentro de la

carcasa mediante un desplazamiento. La pieza conductora se puede llevar de una primera a una segunda posición mediante un actuador. A este respecto, el actuador siempre está dispuesto fuera de la carcasa.

5 El documento EP 3054532 A1 da a conocer un borne de carril con distintos elementos de puente. Los elementos del puente se pueden insertar o atornillar en el borne de carril. Los elementos del puente están configurados para poner en contacto un carril eléctrico en un plano.

10 El documento DE 297 23 167 U da a conocer un borne de separación con un elemento de separación montado de forma pivotable en la carcasa. El elemento de separación en forma de hoz está dispuesto en una cubierta de la carcasa, en donde la cubierta de la carcasa está montada de forma pivotante alrededor de un eje en la carcasa.

15 Además, en la práctica se conocen bornes de carril, que presentan una corredera de separación, que está dispuesta de manera desplazable en la carcasa de borne en la dirección de la extensión longitudinal del borne de carril. Estos bornes de carril también presentan un carril eléctrico hecho de dos partes, cuyos extremos opuestos entre sí están conectados respectivamente con un elemento de conexión de conductor. En una primera posición de la corredera de separación, los segundos extremos de las partes dispuestos opuestos entre sí en la dirección longitudinal están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través de la corredera, mientras que la corredera está conectada solo con una parte en una segunda posición, de modo que las dos partes del carril eléctrico no están conectadas entre sí de forma eléctricamente conductora. En estos bornes de carril, que presentan una corredera de separación dispuesta de forma desplazable en la dirección de la extensión longitudinal del borne de carril, la distancia entre las dos partes del carril eléctrico se debe seleccionar correspondiente grande para garantizar una separación de señal segura. Esto conduce a que sea relativamente grande el espacio constructivo necesario para el mecanismo de separación en la dirección de la extensión longitudinal del borne de carril.

25 La necesidad de espacio desempeña un papel cada vez más importante en los sistemas electrónicos modernos. Por lo tanto, la reducción del tamaño constructivo de los componentes individuales, que deben presentar una alta funcionalidad al mismo tiempo, es un requisito cada vez más importante. Sin embargo, la posibilidad de reducir las dimensiones de los bornes de separación está limitada porque estos deben presentar una alta rigidez dieléctrica. Además, también se debe garantizar un espacio de aire y una línea de fuga suficientemente grandes para que la separación de señal se pueda realizar de forma segura. En los bornes de separación conocidos mencionados anteriormente se necesita un espacio constructivo relativamente grande debido a la pivotación o desplazamiento de la cuchilla de separación, a fin de asegurar que la cuchilla de separación en la segunda posición presente una distancia suficiente respecto a los elementos de contacto, es decir, los extremos de las partes del carril eléctrico.

30 Por lo tanto, la presente invención tiene el objeto de poner a disposición un borne de separación descrito al inicio, en el que se reduzca la necesidad de espacio para el punto de separación entre los elementos de contacto y el elemento de separación, en donde sin embargo el accionamiento del elemento de separación debe ser seguro y fácil de usar.

40 Este objetivo se consigue según la invención en el caso del borne de separación con las características de la patente 1. En el borne de separación descrito al inicio está previsto para ello que los elementos de contacto estén dispuestos uno tras otro en la dirección del eje longitudinal del elemento de separación y que el elemento de separación esté dispuesto de forma móvil en la dirección de su eje longitudinal en la carcasa de borne. A este respecto, la dirección del movimiento del elemento de separación es distinta de la dirección de la extensión longitudinal del borne. El movimiento de traslación, rectilíneo, según la invención del elemento de separación, pero que no coincide con la dirección de la extensión longitudinal del borne, conduce a que el borne de separación se pueda configurar más pequeño, ya que el espacio constructivo que se necesita para el movimiento del elemento de separación desde la primera posición a la segunda es menor que lo que es el caso, por ejemplo, durante una pivotación del elemento de separación.

50 Preferentemente, la dirección de movimiento del elemento de separación es casi perpendicular a la extensión longitudinal del borne. Entonces, los elementos de contacto también están dispuestos uno tras otro casi perpendiculares a la extensión longitudinal del borne y no, como es habitual en el estado de la técnica, en la dirección de la extensión longitudinal del borne. Si el borne de separación está orientado de modo que la extensión longitudinal del borne discurre horizontalmente, entonces esto significa que el elemento de separación está dispuesto preferentemente aproximadamente de manera móvil vertical en la carcasa de borne, en donde los elementos de contacto también están dispuestos verticalmente uno encima de otro, mientras que los elementos de conexión de conductor están dispuestos uno tras otro en la dirección de la extensión longitudinal del borne.

60 Cuando más inclinado está el elemento de separación en la carcasa de borne, tanto menor puede resultar la extensión longitudinal de la carcasa de borne. Aun cuando la dirección de movimiento del elemento de separación y, por lo tanto, también la disposición de los elementos de contacto discurre preferentemente casi perpendicular a la extensión longitudinal del borne, esto no es absolutamente necesario. Para que la necesidad espacio requerida para el punto de separación entre los dos elementos de contacto sea lo más pequeña posible, no obstante, la dirección de movimiento del elemento de separación debería presentar preferentemente un ángulo de al menos 45°, en particular de al menos 75° o más respecto a la extensión longitudinal del borne.

Según la invención está previsto que en la carcasa de borne esté configurada una abertura para la recepción del elemento de separación, en donde el elemento de separación está dispuesto en la primera posición dentro de la abertura. En la segunda posición, el elemento de separación sobresale parcialmente de la abertura en el lado superior de la carcasa de borne, de modo que el elemento de separación presenta la función de un indicador óptico. De esta manera, un montador puede reconocer *in situ* fácilmente si el circuito de señal está abierto o cerrado. A este respecto, el elemento de separación presenta preferentemente un color que es distinto del color de la carcasa de borne, de modo que se simplifica la visualización del indicador óptico. En la primera posición del elemento de separación, este está dispuesto preferentemente tan lejos en la carcasa de borne o en la abertura que el elemento de separación termina con su extremo superior con el lado superior de la carcasa de borne.

Según una configuración preferida del borne según la invención está previsto que en el elemento de separación esté previsto un tope y en la carcasa de borne un contratope correspondiente, por ejemplo un escalón o arista. De este modo se impide una extracción completa no deseada del elemento de separación de la carcasa de borne. A este respecto, el tope puede estar configurado, por ejemplo, como una nariz de retención con un saliente correspondiente en la carcasa de borne. También es concebible una ampliación local del diámetro exterior del elemento de separación, de modo que el diámetro exterior del elemento de separación sea mayor en un punto que la abertura en la carcasa de borne, por lo que se impide una extracción del elemento de separación de la carcasa de borne. Además, para la primera posición puede estar configurada una marca táctil o acústica en el elemento de separación o en la carcasa, de modo que el montador se enteré exactamente al llevar el elemento de separación de la segunda a la primera posición, cuando el elemento de separación está en la primera posición. La marca se puede realizar, por ejemplo, mediante un enganche.

En particular hay distintas posibilidades de cómo está configurado concretamente el elemento de separación. Según una configuración ventajosa de la invención está previsto que el elemento de separación esté configurado como un elemento de tornillo. A este respecto, el elemento de tornillo presenta una primera sección y una segunda sección helicoidal con una rosca exterior. A este respecto, en la abertura en la carcasa de borne está configurada una rosca interior correspondiente a la rosca exterior. Debido a la configuración del elemento de separación como elemento de tornillo, el movimiento de traslación del elemento de separación es inducido por un accionamiento giratorio del elemento de tornillo. De esta manera, el elemento de tornillo se puede llevar con una herramienta adecuada directamente en el lado superior de la carcasa de borne desde la primera posición a la segunda posición y a la inversa. Aun cuando el elemento de separación se sitúa en la primera posición completamente en la carcasa de borne, el elemento de separación se puede atornillar con la ayuda de un destornillador desde la carcasa de borne y llevarse a la segunda posición. Por consiguiente no es necesario que el elemento de separación en la primera posición sobresalga de la carcasa de borne, por lo que se evita el riesgo de que objetos, por ejemplo cables, se enganchen en el elemento de separación.

En otra configuración preferida de la invención está previsto que la primera sección del elemento de separación esté hecha de un material eléctricamente conductor y conecte entre sí de forma eléctricamente conductora los elementos de contacto en la primera posición. La segunda sección configurada como un elemento de tornillo puede estar hecha de un material aislante, por ejemplo un plástico. De este modo también se simplifica la fabricación del elemento de separación, ya que este se puede fabricar mediante moldeo por inyección o un procedimiento similar. En la segunda posición del elemento de separación, la primera sección del elemento de tornillo todavía se puede poner en contacto con un elemento de contacto, en tanto que el otro elemento de contacto ya no se ponga en contacto por la primera sección conductora del elemento de tornillo, de modo que los dos elementos de contacto ya no estén conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través del elemento de separación.

En un borne según la invención con un elemento de separación configurado como un elemento de tornillo está previsto además ventajosamente que la rosca exterior de la segunda sección helicoidal y la rosca interior correspondiente de la abertura estén configuradas respectivamente como rosca gruesa. De este modo es posible que el elemento de separación se pueda llevar con poco esfuerzo, preferentemente con un máximo de dos vueltas del tornillo, desde la primera posición a la segunda posición, y a la inversa. De manera especialmente preferible, las dos roscas están configuradas de forma tan gruesa que es suficiente media vuelta. De esta forma, mediante un movimiento helicoidal o giratorio mínimo del elemento tornillo se puede implementar el avance requerido del elemento de separación. A diferencia de los tornillos convencionales, el elemento de tornillo no sirve para la fijación de otro componente, sino para el movimiento del elemento de separación, de modo que no es necesaria una rosca más fina.

La conexión eléctricamente conductora entre el elemento de separación y los elementos de contacto se puede implementar preferentemente de forma sencilla porque la primera sección del elemento de tornillo está configurada en forma de pin y los elementos de contacto en forma de tulipanes de contacto. Este modo constructivo sencillo hace posible que la sección en forma de pin, eléctricamente conductora del elemento de separación se pueda introducir mediante el avance del movimiento giratorio del elemento de tornillo en los tulipanes de contacto. A este respecto, la disposición del elemento de separación respecto a los elementos de contacto se puede realizar de modo que un primer tulipán de contacto superior en la segunda posición ya esté en contacto por la primera sección del tornillo. El primer tulipán de contacto sirve adicionalmente como una guía para el elemento de tornillo, de modo que la conexión entre los tulipanes de contacto y la primera sección en forma de pin, eléctricamente conductora, del elemento de tornillo se puede realizar de manera más simple cuando se lleva a la segunda posición. Otra ventaja de una primera sección en

forma de pin consiste en que la primera sección del elemento de tornillo puede estar conectada de manera fija con la segunda sección del elemento de tornillo debido a la forma cilíndrica simétrica de un pin. La sección en forma de pin rota entonces con el movimiento giratorio del elemento de tornillo cuando se lleva a la segunda posición.

5 También es concebible que la primera sección del elemento de tornillo presente, por ejemplo, la forma de una espada o una forma angular similar. En forma de espada plana, la primera sección del tornillo se puede fijar de forma giratoria en la segunda sección helicoidal del elemento de tornillo. Si la primera sección en forma de espada del elemento de tornillo ya está insertada en el primer tulipán de contacto y se guía por él, la primera sección permanece en esta orientación cuando se lleva a la segunda posición. El movimiento giratorio del elemento de tornillo provoca entonces
10 solo un avance del elemento de separación hasta que el elemento de separación se lleva en la segunda posición, en la que la primera sección del elemento de tornillo también se pone en contacto con el segundo tulipán de contacto.

En una variante de un borne según la invención con un elemento de separación configurado como elemento de tornillo está previsto que la primera sección del elemento de tornillo esté hecha de un material eléctricamente aislante. A este respecto, la primera sección está configurada en forma angular o de pala. Además, está previsto un elemento de resorte, a través del que los elementos de contacto están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora en la primera posición del elemento de tornillo. Sin embargo, en la segunda posición del elemento de tornillo, la primera sección aislante del tornillo está dispuesta por el contrario entre al menos uno de los elementos de contacto y el elemento de resorte. En esta configuración, la conexión eléctrica entre los elementos de contacto se interrumpe porque
15 la sección aislante del elemento de tornillo se lleva a la segunda posición entre al menos un elemento de contacto y el elemento de resorte, para lo que se desvía el elemento de resorte. A este respecto, un elemento de contacto también puede estar conectado permanentemente con el elemento de resorte. Los elementos de contacto en sí mismos están dispuestos, por ejemplo, como superficies de contacto en una placa de circuitos impresos y conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través del elemento de resorte, en tanto que el elemento de separación se sitúa
20 en la primera posición. Al llevar el elemento de separación desde la primera posición a la segunda posición, la primera sección aislante en forma de pala del elemento de separación se desliza entre la placa de circuitos impresos y al menos una parte del elemento de resorte.

Según una configuración alternativa de la invención, el elemento de separación está configurado como elemento enchufable. El elemento de separación no se lleva en este caso por el movimiento giratorio de un elemento de tornillo de la primera a la segunda posición, sino por el movimiento rectilíneo del elemento enchufable. También en la realización del elemento de separación como un elemento enchufable hay distintas posibilidades de cómo puede estar configurado concretamente el elemento de separación.
30

Así está previsto en una configuración de la invención que el elemento enchufable esté hecho de un material aislante. Los elementos de contacto están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora en la primera posición del elemento enchufable a través de un elemento de resorte. Esta conexión está separada en la segunda posición del elemento enchufable, para lo cual al menos una parte del elemento enchufable está dispuesta en la segunda posición entre al menos un elemento de contacto y el elemento de resorte. Los elementos de contacto pueden estar dispuestos,
35 por ejemplo, como superficies de contacto en una placa de circuitos impresos y estar conectados entre sí a través del elemento de resorte, en tanto que el elemento de separación esté en la primera posición. En la segunda posición, el elemento de separación está dispuesto entre la placa de circuitos impresos y el elemento de resorte, de modo que los elementos de contacto ya no están conectados entre sí a través del elemento de resorte.

Según otra configuración de la invención está previsto que el elemento de separación configurado como un elemento enchufable presente una primera sección aislante y una segunda sección eléctricamente conductora. En la primera posición del elemento enchufable, la sección eléctricamente conductora conecta entre sí los dos elementos de contacto, mientras que la conexión está separada en la segunda posición del elemento enchufable. A este respecto, la sección eléctricamente conductora puede estar configurada de manera diferente. Es importante que presente al menos dos puntos de contacto para los dos elementos de contacto. Un desplazamiento del elemento enchufable a la segunda posición conduce a que al menos un elemento de contacto ya no sea contactado por la sección conductora o un punto de contacto, de modo que los dos elementos de contacto ya no estén conectados entre sí a través de la sección conductora.
45

Según otra configuración ventajosa de la invención está previsto que, en un elemento de separación configurado como elemento enchufable, entre el elemento enchufable y la carcasa de borne esté configurada una conexión de retención separable en la primera posición. La conexión de retención puede estar configurada de manera que el elemento de separación para el movimiento desde la primera posición a la segunda posición se deba mover en primer lugar en sentido opuesto a la dirección de movimiento de la primera a la segunda posición, a fin de que se separe la conexión de retención. A continuación, el elemento de separación se puede mover a la segunda posición.
50

A este respecto, preferentemente puede estar previsto un elemento de resorte a través del que se aplica una fuerza en el elemento de separación, de manera que el elemento de separación se mueve automáticamente a la segunda posición después de separación de la conexión de retención. En primer lugar, el elemento de separación se mueve en sentido contrario a la fuerza del resorte para separar la conexión de retención, luego el elemento de separación se presiona por la fuerza del resorte desde la primera posición a la segunda posición. A este respecto, el accionamiento
55

es comparable con el accionamiento de un bolígrafo.

Como se expone en detalle anteriormente, hay distintas posibilidades de configurar y perfeccionar el borne de separación según la invención. Para ello se remite a las reivindicaciones subordinadas a la reivindicación 1 y a la descripción siguiente de ejemplos de realización en conexión con el dibujo. En el dibujo muestran

- 5 Fig. 1 un ejemplo de realización de un borne de separación según la invención con un elemento de separación configurado como un elemento de tornillo,
- 10 Fig. 2a una representación ampliada del elemento de separación según la figura 1, en el estado de contacto con los elementos de contacto,
- Fig. 2b el elemento de separación según la figura 2a, en el estado sin contacto con los elementos de contacto,
- 15 Fig. 3a un detalle de un borne de separación con un elemento de separación y dos elementos de contacto, en el estado conectado,
- Fig. 3b el detalle de una borne de separación con un elemento de separación y dos elementos de contacto según la fig. 3a, en la vista lateral,
- 20 Fig. 3c el detalle de un borne de separación con un elemento de separación y dos elementos de contacto según la fig. 3a, en el estado separado,
- Fig. 4a un ejemplo de realización de un elemento de separación configurado como elemento enchufable, en el estado de contacto con los elementos de contacto,
- 25 Fig. 4b el elemento de separación según la fig. 4a, en vista lateral,
- Fig. 4c el elemento de separación según la fig. 4a, en el estado sin contacto con los elementos de contacto,
- 30 Fig. 5a un segundo ejemplo de realización de un elemento de separación configurado como un elemento enchufable, en el estado de contacto con los elementos de contacto,
- Fig. 5b el elemento de separación según la figura 5a, en el estado sin contacto con los elementos de contacto,
- 35 Fig. 5c el elemento de separación de la fig. 5b, en vista lateral,
- Fig. 6a otro ejemplo de realización de un elemento de separación configurado como un elemento enchufable, en el estado de contacto con los elementos de contacto,
- 40 Fig. 6b el elemento de separación según la figura 6a, en el estado sin contacto con los elementos de contacto y
- Fig. 6c el elemento de separación de la fig. 6b, en vista lateral.

45 La fig. 1 muestra un borne de separación 1 con una carcasa de borne 2. Dentro de la carcasa de borne 2 están dispuestos varios elementos de contacto 3, 4, que están asociados respectivamente por parejas entre sí, en donde entre dos elementos de contacto mutuamente asociados 3, 4 está configurado respectivamente un punto de separación. El borne de separación 1 presenta en ambos lados respectivamente tres elementos de conexión de conductor 5 para conectar conductores eléctricos. Para conectar entre sí dos elementos de contacto asociados 3, 4 está previsto un elemento de separación 6, en donde en el borne de separación 1 representado en la fig. 1 están previstos dos puntos de separación y, por lo tanto, dos elementos de separación 6.

En el borne de separación 1 mostrado en la fig. 1 se sitúa un elemento de separación 6 en la primera posición en la que está completamente atornillado en la carcasa de borne 2, y un elemento de separación 6 en la segunda posición en la que sobresale parcialmente de la abertura 7 en el lado superior 8 de la carcasa de borne 2. Si el elemento de separación 6 se sitúa en la segunda posición, entonces los dos elementos de contacto 3, 4 no están conectados entre sí. Entonces está interrumpido un circuito eléctrico o de señal conectado a través de dos conductores con los elementos de conexión de conductor 5 correspondientes. A este respecto, dado que el extremo superior del elemento de separación 6 sobresale de la carcasa de borne 2, un montador puede reconocer fácilmente si está interrumpido o no un circuito eléctrico o de señal conectado.

Como se puede ver en la fig. 1, la dirección del movimiento B del elemento de separación 6 es perpendicular a la extensión longitudinal E de la borne de separación 1. Correspondientemente los elementos de contacto 3, 4 también están dispuestos uno sobre otro perpendicularmente a la extensión longitudinal E del borne de separación 1 y no, como es habitual en el estado de la técnica, en la dirección de la extensión longitudinal E del borne de separación 1. Por otro lado, los elementos de conexión de conductor mutuamente asociados 5 están dispuestos uno tras otro en la

dirección de la extensión longitudinal E del borne de separación 1 - en el lado frontal izquierdo o derecho de la carcasa de borne 2.

5 Debido a esta disposición y configuración de los elementos de contacto 3, 4 y del elemento de separación 6 solo se necesita un espacio constructivo muy pequeño para el movimiento del elemento de separación 6 desde la primera posición a la segunda posición, de modo que el borne de separación 1 se puede configurar de forma compacta o en con tamaño invariable del borne de separación 1 está a disposición más espacio para otros elementos constructivos dentro del borne de separación 1. Una escotadura 9, que sirve, por ejemplo, para recibir un elemento de protección contra sobretensión, puede estar configurada así significativamente más grande - con dimensiones idénticas del borne de separación 1.

10 Para que el elemento de separación 6 no se pueda desenroscar por completo involuntariamente de la carcasa de borne 2, en el elemento de separación 6 está previsto un tope y en la carcasa de borne 2 un contratope correspondiente, de modo que el elemento de separación 6 solo se puede desenroscar de la carcasa de borne 2 hasta una altura máxima.

15 La fig. 2a muestra un punto de separación que se forma por un elemento de separación 6 configurado como un elemento de tornillo 10 y dos elementos de contacto 3, 4. El elemento de tornillo 10 presenta una primera sección eléctricamente conductora 11 y una segunda sección helicoidal 12. En la segunda sección helicoidal 12 está prevista una rosca exterior 13 configurada como una rosca gruesa, de modo que una o dos vueltas del elemento de tornillo 10 son suficientes para que se separe o establezca la conexión entre los elementos de contacto 3, 4 dispuestos uno tras otro en la dirección del eje longitudinal L del elemento de tornillo 10. A este respecto, la primera sección conductora 11 está configurada como un tipo de pin 15, en donde los elementos de contacto 3, 4 están configurados como tulipanes de contacto 16. De este modo, la primera sección en forma de pin 11 puede engranar en primer lugar en el primer elemento de contacto superior 3. Al enroscar el elemento de tornillo 10 en la dirección del eje longitudinal L del elemento de separación 6, que discurre en paralelo a la dirección del movimiento B, el pin 15 se guía a través del elemento de contacto 3, de modo que la primera sección en forma de pin 11 puede engranar con precisión de ajuste en el segundo elemento de contacto 4.

20 La fig. 2b muestra el elemento de tornillo 10 según la fig. 2a en una conexión separada. La primera sección en forma de pin 11 ya no se engrana en los elementos de contacto 3, 4, que luego no están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora.

25 La segunda sección helicoidal 12 del elemento de tornillo 10 se ve en esta segunda posición en el lado superior 8 fuera de la carcasa de borne 2, como se puede reconocer en el caso del elemento de separación derecho 6 en la fig. 1. De este modo se puede reconocer fácilmente de forma óptica que está interrumpida la conexión eléctrica entre los dos elementos de contacto 3, 4 y, por lo tanto, también entre los elementos de conexión de conductor asociados 5 del borne de separación 1.

30 La fig. 3 muestra una sección de un borne de separación 1 con un punto de separación, que también se forma por un elemento de separación 6 configurado como un elemento de tornillo 10 y dos elementos de contacto 3, 4. Las fig. 3a y 3b muestran a este respecto el punto de separación en el estado cerrado, en el que los dos elementos de contacto 3, 4 están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través del elemento de separación 6, mientras que en la fig. 3c el punto de separación está representado en el estado abierto.

35 El elemento de tornillo 10 presenta, similar al elemento tornillo 10 representado en la fig. 2, una segunda sección helicoidal 12 con una rosca exterior 13. Sin embargo, la primera sección conductora 11 no está configurada en forma de pin, como en el elemento de tornillo según la fig. 2, sino mejor dicho en forma de espada. A este respecto, la primera sección plana en forma de espada 11 engrana en los elementos de contacto 3, 4 en el estado cerrado del punto de separación, los que igualmente están configurados como tulipanes de contacto 16, de modo que los elementos de contacto 3, 4 están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través de la primera sección 11 del elemento de separación 6.

40 En la fig. 3b se puede reconocer la configuración de la primera sección en forma de espada 11 en la vista lateral. La primera sección en forma de espada 11 está unida de forma giratoria a la segunda sección helicoidal 12, de modo que un giro de la segunda sección helicoidal 12 no conduce a un giro de la primera sección en forma de espada 11. Mejor dicho, las dos secciones 11, 12 giran una contra otra al llevar el elemento de separación 6 desde la primera posición a la segunda posición o la primera sección plana, en forma de espada 11 se sujeta por el tulipán de contacto superior 16 en su posición, mientras que la segunda sección helicoidal 12 realiza un movimiento giratorio.

45 La fig. 3c muestra el punto de separación en el estado abierto, en el que la primera sección 11 del elemento de separación solo está conectada con el primer elemento de contacto superior 3. Entonces está interrumpido un circuito eléctrico o de señal cuyos conductores están conectados con los elementos de conexión de conductor 5 conectados con los dos elementos de contacto 3, 4. La primera sección plana, configurada en forma de espada 11 del elemento de tornillo 10 también está dispuesta en el estado abierto del punto de separación en el primer elemento de contacto 3, de modo que la sección 11 se guía al llevar el elemento de separación 6 a la segunda posición a través del tulipán

de contacto superior 16 y permanece en su orientación.

La fig. 4 muestra un punto de separación que igualmente se forma por un elemento de separación 6 configurado como un elemento de tornillo 10 y dos elementos de contacto 3, 4. Las fig. 4a y 4b muestran a este respecto el punto de separación en el estado cerrado, en el que los dos elementos de contacto 3, 4 están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través del elemento de separación 6, mientras que en la Fig. 4c el punto de separación está representado en el estado abierto.

A diferencia de los dos ejemplos de realización anteriores mostrados según las fig. 2 y 3, la primera sección 11 no está configurada de forma eléctricamente conductora en este ejemplo de realización, sino de forma aislante. A este respecto, la primera sección aislante 11 presenta una forma de pala, que también se puede denominar como una forma de canal oblongo. En el estado cerrado del punto de separación según la fig. 4a y la fig. 4b, los elementos de contacto 3, 4 están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través de un elemento de resorte conductor 17. El elemento de resorte 17 está conectado de forma fija con el segundo elemento de contacto inferior 4, de modo que entre el segundo elemento de contacto 4 y el elemento de resorte 17 hay permanentemente una conexión eléctricamente conductora. En el estado cerrado del punto de separación, es decir, cuando el elemento de tornillo 10 está en la primera posición mostrada en la figura 4a y la figura 4b, la sección superior del elemento de resorte 17 se presiona por la fuerza del resorte del elemento de resorte 17 contra el primer elemento de contacto superior 3. La primera sección en forma de pala 11 del elemento de separación 6 no está dispuesta entre el elemento de contacto 3 y el elemento de resorte 17, sino en el lado del elemento de resorte 17 opuesto a los elementos de contacto 3, 4. La sección 11 del elemento de separación 6 está dispuesta como una cubierta sobre el elemento de resorte 17, por lo que el elemento de resorte 17 y los elementos de contacto 3, 4 están protegidos por la primera sección aislante 11.

Si el elemento de tornillo 10 según la fig. 4c se sitúa en la segunda posición, entonces la conexión eléctrica entre los dos elementos de contacto 3, 4 a través del elemento de resorte 17 se interrumpe gracias a la primera sección aislante 11 del elemento de tornillo 10. En el caso de un giro del elemento de tornillo 10 también se gira la primera sección en forma de pala 11 conectada de forma fija con la segunda sección helicoidal 12. A este respecto, la primera sección 11 engrana en el elemento de resorte 17 de manera que la parte superior del elemento de resorte 17, que no está conectada de manera fija con el elemento de contacto 4, se aleja del primer elemento de contacto 3. La parte superior del elemento de resorte 17 se desvía en sentido contrario a la fuerza del resorte, en donde la primera sección en forma de pala 11 del elemento de tornillo 10 se desliza entre el primer elemento de contacto 3 y el elemento de resorte 17. Dado que la primera sección 11 del elemento de tornillo 10 está hecha de un material aislante, de este modo se interrumpe la conexión eléctricamente conductora entre los dos elementos de contacto 3, 4.

Si el elemento de tornillo 10 se lleva de vuelta desde la segunda posición a la primera posición, entonces la primera sección en forma de paleta 11 se gira simultáneamente y se desplaza hacia abajo en la dirección del eje longitudinal L del elemento de separación 6, de modo que la sección en forma de paleta 11 ya no está dispuesta entre el elemento de resorte 17 y el primer elemento de contacto 3. Debido a la fuerza de resorte del elemento de resorte 17, el elemento de resorte 17 vuelve a su posición original, en la que la parte superior del elemento de resorte 17 se pone en contacto con el elemento de contacto 3, de modo que los dos elementos de contacto 3, 4 están conectados de nuevo entre sí de forma eléctricamente conductora a través del elemento de resorte 17.

La fig. 5 muestra un punto de separación con un elemento de separación 6 y dos elementos de contacto 3, 4, en donde el elemento de separación 6 no está configurado en este ejemplo de realización como un elemento de tornillo 10 sino como un elemento enchufable 18. La fig. 5a muestra a este respecto el punto de separación en el estado cerrado, en el que los dos elementos de contacto 3, 4 están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través de un elemento de resorte 19, mientras que en la figura 5b y 5c el punto de separación se muestra en el estado abierto.

Dado que el elemento de separación 6 está configurado como un elemento enchufable 18, el elemento de separación 6 no se lleva desde la primera posición a la segunda posición por un movimiento giratorio, sino por un sencillo movimiento lineal, en donde la dirección de movimiento B discurre en paralelo a la dirección del eje longitudinal L del elemento de separación 6. El elemento enchufable 18 está hecho de un material aislante, en particular un plástico.

Similar al ejemplo de realización según la fig. 4, en el ejemplo de realización según la fig. 5 los dos elementos de contacto 3, 4 también están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través de un elemento de resorte conductor 19, cuando el elemento enchufable 18 se sitúa en la primera posición inferior representada en la fig. 5a. A este respecto, el elemento de resorte 19 está conectado con su parte inferior 20 de forma fija con el segundo elemento de contacto 4, mientras que la parte superior 21 del elemento de resorte 19 se presiona por la fuerza de resorte del elemento de resorte 19 contra el primer elemento de contacto superior 3. Para ello, el elemento enchufable 18 presenta una escotadura 22, a través del que la parte superior 21 del elemento de resorte 19, que está configurada como un brazo de resorte, sobresale y por lo tanto se pone en contacto con el elemento de contacto 3

La fig. 5b muestra el elemento enchufable 18 en la segunda posición, en la que se interrumpe la conexión eléctrica entre los dos elementos de contacto 3, 4, es decir, el punto de separación se sitúa en estado abierto. En la segunda posición superior del elemento enchufable 18, ya no la escotadura 22, sino la sección 23 del elemento enchufable 18

dispuesta por debajo de la escotadura 22 se sitúa entre el primer elemento de contacto 3 y la parte superior 21 del elemento de resorte 19. Dado que el elemento enchufable 18 está hecho de un material aislante, se interrumpe la conexión eléctrica entre el elemento de contacto 3 y el elemento de resorte 19 y, por lo tanto, también la conexión eléctrica entre los dos elementos de contacto 3, 4. Entonces está interrumpido igualmente un circuito eléctrico o de señal conectado a través de dos conductores con los elementos de conexión de conductor 5 correspondientes conectados con los elementos de contacto 3, 4.

Además, en la figura 5c se puede reconocer que el elemento enchufable 18 desvía correspondientemente el elemento de resorte 19 en la segunda posición, de modo que se puede llevar entre el primer elemento de contacto 3 y la parte superior 21 del elemento de resorte 19. En la segunda posición del elemento de separación 6, el elemento enchufable 18 también sobresale de la abertura 7 en el lado superior 8 de la carcasa de borne 2, de modo que un montador puede reconocer fácilmente si está interrumpido o no un circuito eléctrico o de señal conectado. La fig. 6 muestra un punto de separación con un elemento de separación 6 y dos elementos de contacto 3, 4, en el que el elemento de separación 6 igualmente está configurado como un elemento enchufable 18. La fig. 6a muestra a este respecto el punto de separación en el estado cerrado, en el que el elemento enchufable 18 se sitúa en la primera posición y los dos elementos de contacto 3, 4 están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través del elemento enchufable 18, mientras que en las fig. 6b y 6c, el elemento enchufable 18 está representado en la segunda posición, en la que el punto de separación está en el estado abierto.

En esta configuración, el elemento enchufable 18 presenta una primera sección aislante 24 y una segunda sección eléctricamente conductora 25. A este respecto, la sección eléctricamente conductora 25 está conectada de forma fija con la sección aislante 24, de modo que al desplazar el elemento enchufable 18 igualmente se desplazan ambas secciones. La sección conductora 25 está hecha de un material de resorte plano oblongo, que está doblado en los extremos, de modo que existen dos secciones elásticas 26, 27. Las dos secciones elásticas 26, 27 están adaptadas en su distancia entre sí, de manera que se correspondan con la posición de los dos elementos de contacto 3, 4. En la primera posición, las dos secciones elásticas 26, 27 están conectadas a este respecto con los elementos de contacto 3, 4, de modo que los dos elementos de contacto 3, 4 están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través de la sección 25 del elemento enchufable 18.

Se puede ver en las fig. 6b y 6c que en la segunda posición del elemento enchufable 18, el elemento de contacto inferior 4 ya no se pone en contacto por la sección conductora 25. En el ejemplo de realización representado, en la segunda posición del elemento enchufable 18, la sección elástica inferior 27 solo se pone en contacto con el elemento de contacto superior 3, mientras que la sección elástica superior 26 está dispuesta por encima del elemento de contacto superior 3, sin contacto con este. A este respecto, los dos elementos de contacto 3, 4 ya no están conectados entre sí a través de la sección conductora 25 del elemento enchufable 18.

En los ejemplos de realización según las fig. 4 a 6, los elementos de contacto 3, 4 están configurados respectivamente como superficies de contacto, que están dispuestas en una placa de circuitos impresos 28. A través de las pistas conductoras de la placa de circuitos impresos 28 representada en particular en la fig. 1 se realiza la conexión eléctrica entre los elementos de conexión de conductor 5 y los respectivos elementos de contacto asociados 3, 4, independientemente de si los elementos de contacto 3, 4 están configurados como tulipanes de contacto 16 o como superficies de contacto. A este respecto, la placa de circuitos impresos 28 también puede servir para recibir y conectar otros elementos constructivos, por ejemplo fusibles 29.

Es común a todos los ejemplos de realización representados en las figuras presentan que la necesidad de espacio requerido para el punto de separación dentro de la carcasa de borne 2 se reduce significativamente por la disposición y configuración según la invención de los elementos de contacto 3, 4 y el elemento de separación 6. En el borne de separación 1 según la invención, la necesidad de espacio para los dos puntos de separación mostrados en la fig. 1 es menor de 1/3 de la necesidad de espacio que se requiere en los bornes de separación 1 conocidos en la práctica para dos puntos de separación, que presentan respectivamente una cuchilla de separación montada de forma pivotable en la carcasa de borne. A este respecto, la reducción se produce ante todo porque se reduce correspondientemente la necesidad de espacio para los dos puntos de separación en la extensión longitudinal del borne de separación 1, mientras que casi no varía la necesidad de espacio perpendicularmente a la extensión longitudinal del borne de separación 1, tanto en términos de altura como en términos de anchura.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Borne de separación (1), con una carcasa de borne (2), con al menos dos elementos de contacto eléctricamente conductores (3, 4), con al menos dos elementos de conexión de conductor (5) para conectar los conductores eléctricos y con al menos un elemento de separación (6) dispuesto de forma móvil en la carcasa de borne (2), en donde el elemento de separación (6) presenta un eje longitudinal (L), en donde los dos elementos de contacto eléctricamente conductores (3, 4) están conectados entre sí en una primera posición del elemento de separación (6) y están separados entre sí en una segunda posición del elemento de separación (6), en donde los elementos de conexión de conductor (5) asociados entre sí, que están dispuestos uno tras otro en la dirección de la extensión longitudinal (E) del borne de separación (1), están separados entre sí en la segunda posición del elemento de separación (6), en donde los elementos de contacto (3, 4) están dispuestos uno tras otro en la dirección del eje longitudinal (L) del elemento de separación (6), en donde el elemento de separación (6) está dispuesto en la dirección de su eje longitudinal (L) de forma rectilínea y móvil traslativamente en la carcasa de borne (2), en donde la dirección de movimiento (B) del elemento de separación (6) es diferente de la dirección de la extensión longitudinal (E) del borne de separación (1), en donde en la carcasa de borne (2) está configurada una abertura (7) para recibir el elemento de separación (6), y en donde en la primera posición el elemento de separación (6) está dispuesto dentro de la abertura (7) y en la segunda posición sale parcialmente de la abertura (7) en el lado superior (8) de la carcasa de borne (2).
- 20 2. Borne de separación (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en el elemento de separación (6) está previsto un tope y en la carcasa de borne (2) un contratope correspondiente, que impiden la extracción completa del elemento de separación (6) de la carcasa de borne (2).
- 25 3. Borne de separación (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el elemento de separación (6) está configurado como un elemento de tornillo (10), en donde el elemento de tornillo (10) presenta una primera sección (11) y una segunda sección helicoidal (12) con una rosca exterior (13), y por que en la abertura (7) en la carcasa de borne (2) está configurada una rosca interior (14) correspondiente a la rosca exterior (13).
- 30 4. Borne de separación (1) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la primera sección (11) del elemento de separación (6) está hecha de un material eléctricamente conductor y en la primera posición del elemento de separación (6) conecta eléctricamente entre sí los elementos de contacto (3, 4).
- 35 5. Borne de separación (1) según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado por que** la rosca exterior (13) de la segunda sección helicoidal (12) del elemento de separación (6) y la rosca interior correspondiente (14) de la abertura (7) en la carcasa de borne (2) están configuradas respectivamente como rosca gruesa, en donde preferentemente es suficiente un máximo de dos vueltas del elemento de tornillo (10) para llevar el tornillo (10) desde la primera posición a la segunda posición.
- 40 6. Borne de separación (1) según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por que** la primera sección (11) del elemento de tornillo (10) está configurada en forma de pin y por que los elementos de contacto (3, 4) están configurados como tulipanes de contacto (16).
- 45 7. Borne de separación (1) según la reivindicación 3, **caracterizado por que** la primera sección (11) del elemento de tornillo (10) está hecha de un material eléctricamente aislante y está configurada en forma angular o de pala, **por que**, en la primera posición del elemento de tornillo (10), los elementos de contacto (3, 4) están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través de un elemento de resorte (17), mientras que en la segunda posición del elemento de tornillo (10), la primera sección (11) del elemento de tornillo (10) está dispuesta entre al menos uno de los elementos de contacto (3, 4) y el elemento de resorte (17), de modo que los elementos de contacto (3, 4) no están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora.
- 50 8. Borne de resorte de tracción (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el elemento de separación (6) está configurado como elemento enchufable (18).
- 55 9. Borne de separación (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el elemento enchufable (18) está hecho de un material eléctricamente aislante, por que, en la primera posición del elemento enchufable (18), los elementos de contacto (3, 4) están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora a través de un elemento de resorte (19), mientras que en la segunda posición del elemento enchufable (18), al menos una sección (23) del elemento enchufable (18) está dispuesta entre al menos un elemento de contacto (3, 4) y el elemento de resorte (19), de modo que los elementos de contacto (3, 4) no están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora.
- 60 10. Borne de separación (1) según la reivindicación 8, **caracterizado por que** el elemento enchufable (18) presenta una primera sección aislante (24) y una segunda sección eléctricamente conductora (25), por que, en la primera posición del elemento enchufable (18), la segunda sección eléctricamente conductora (25) conecta entre sí de forma eléctricamente conductora los dos elementos de contacto (3, 4), mientras que en la segunda posición del elemento enchufable (18), los elementos de contacto (3, 4) no están conectados entre sí de forma eléctricamente conductora.
- 65 11. Borne de separación (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado por que** entre el

elemento enchufable (18) y la carcasa de borne (2) está configurada una conexión de retención separable en la primera posición del elemento enchufable (18).

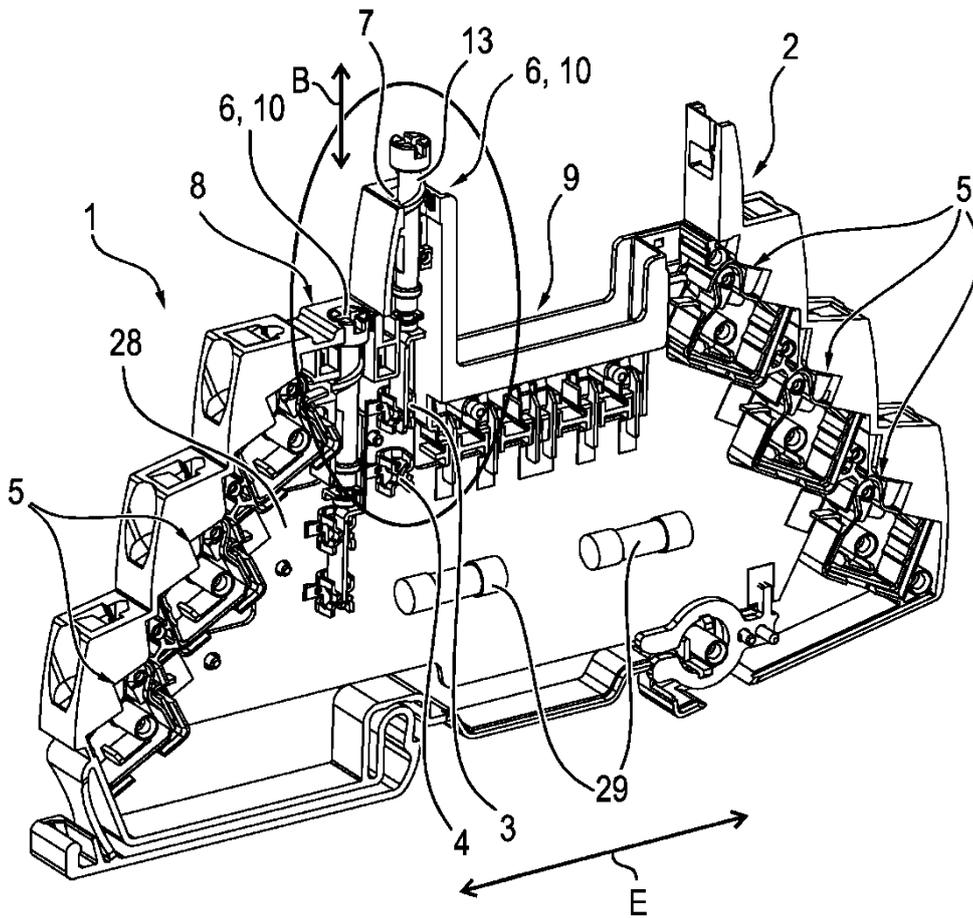


FIG. 1

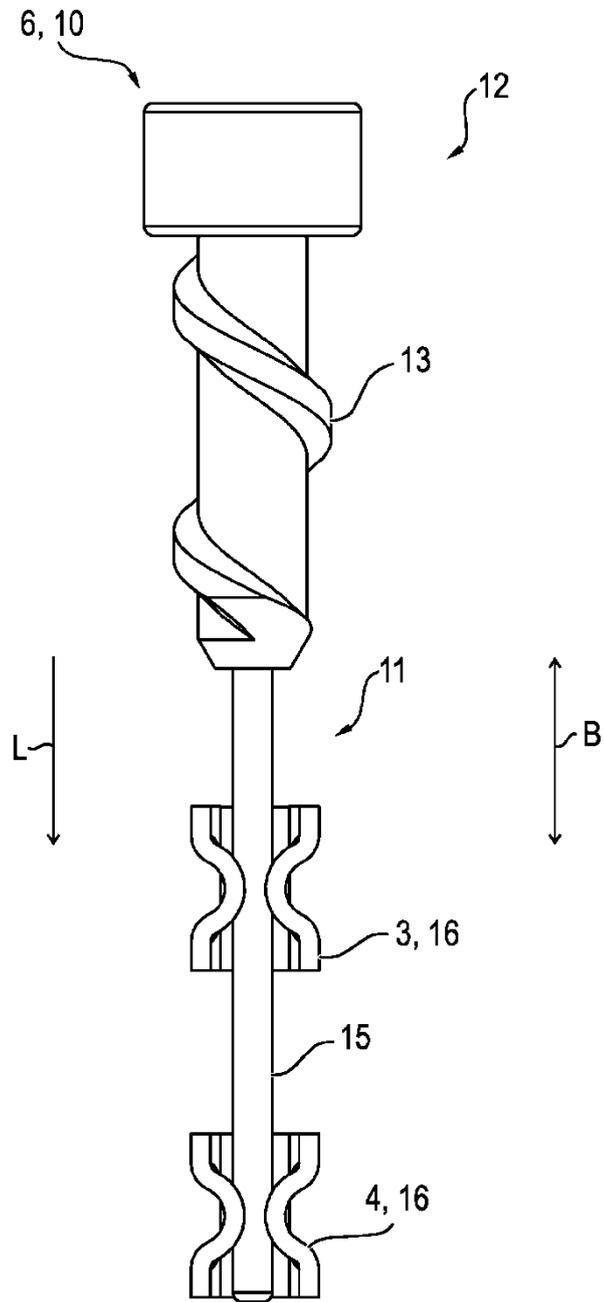


FIG. 2a

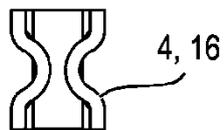
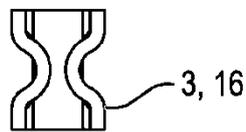
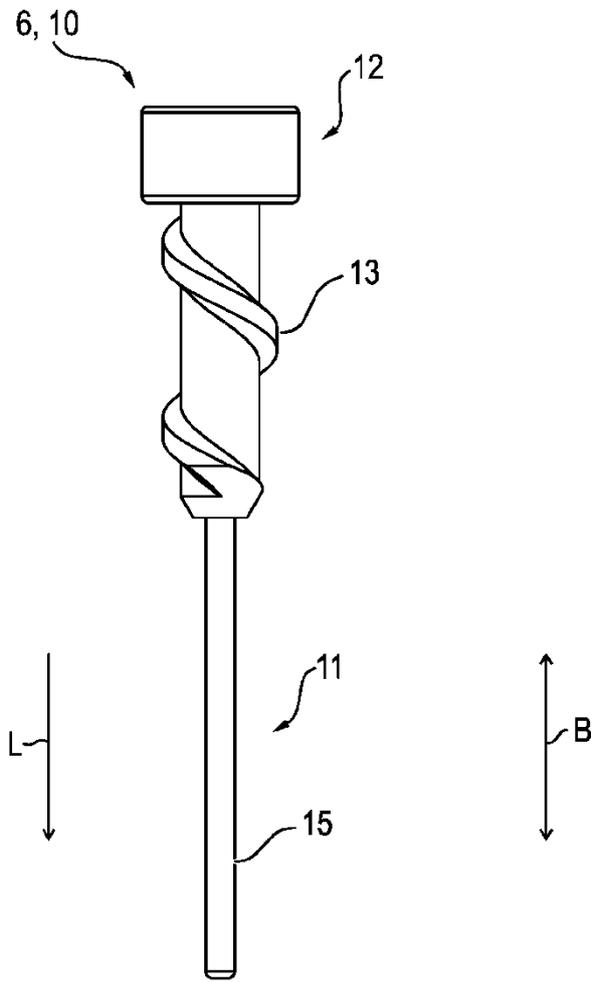


FIG. 2b

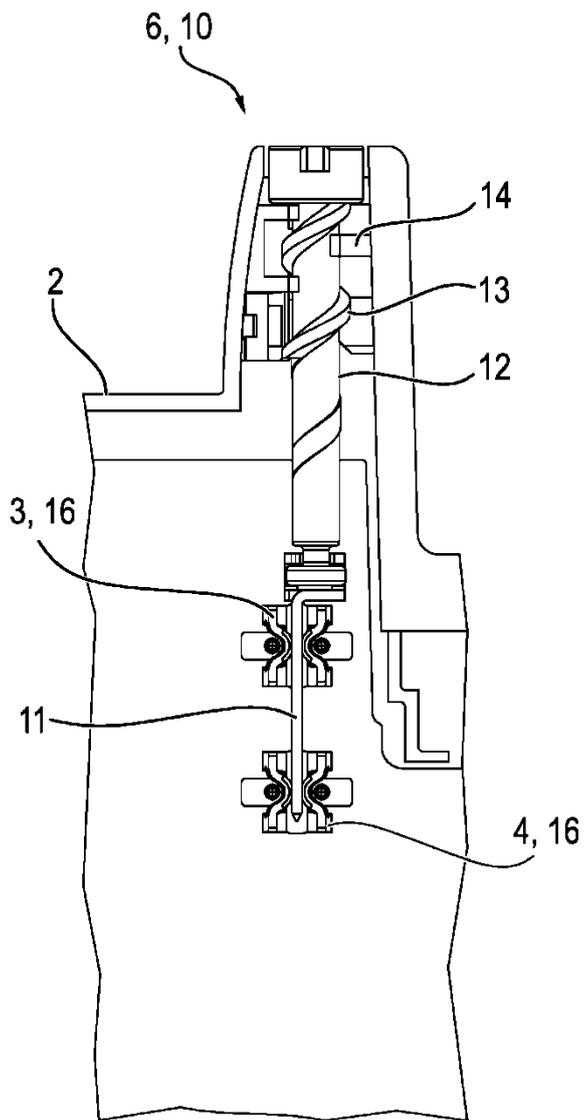


FIG. 3a

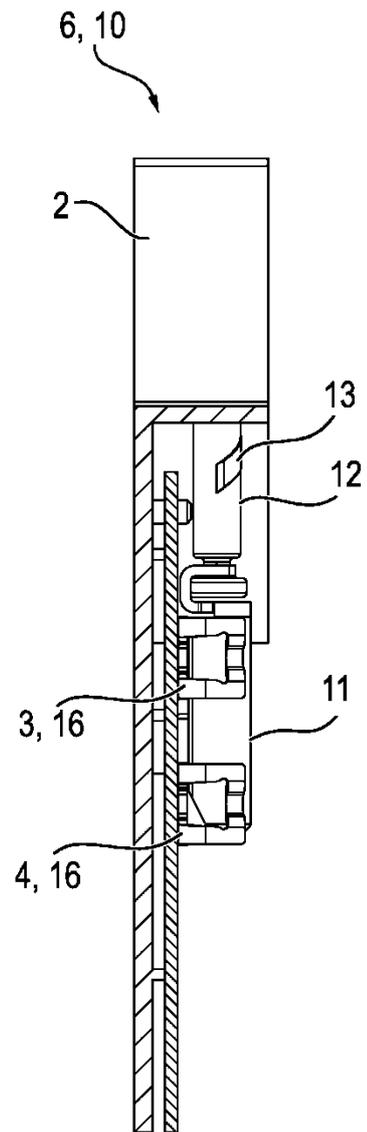


FIG. 3b

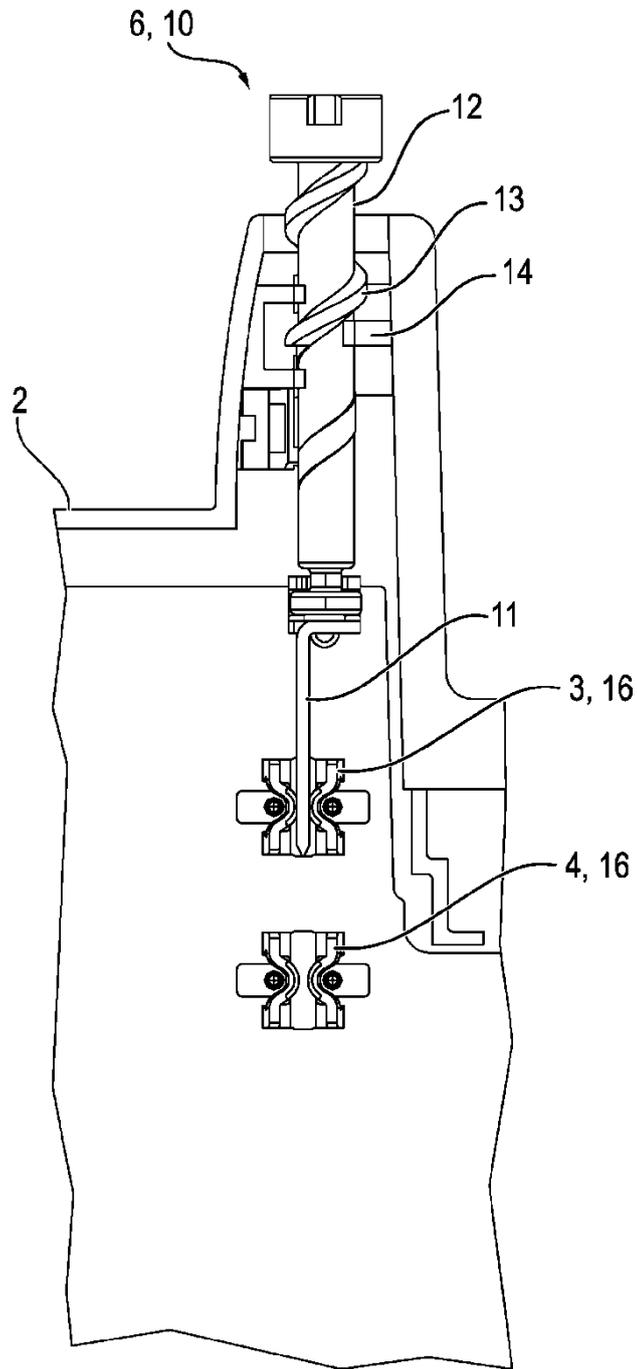


FIG. 3c

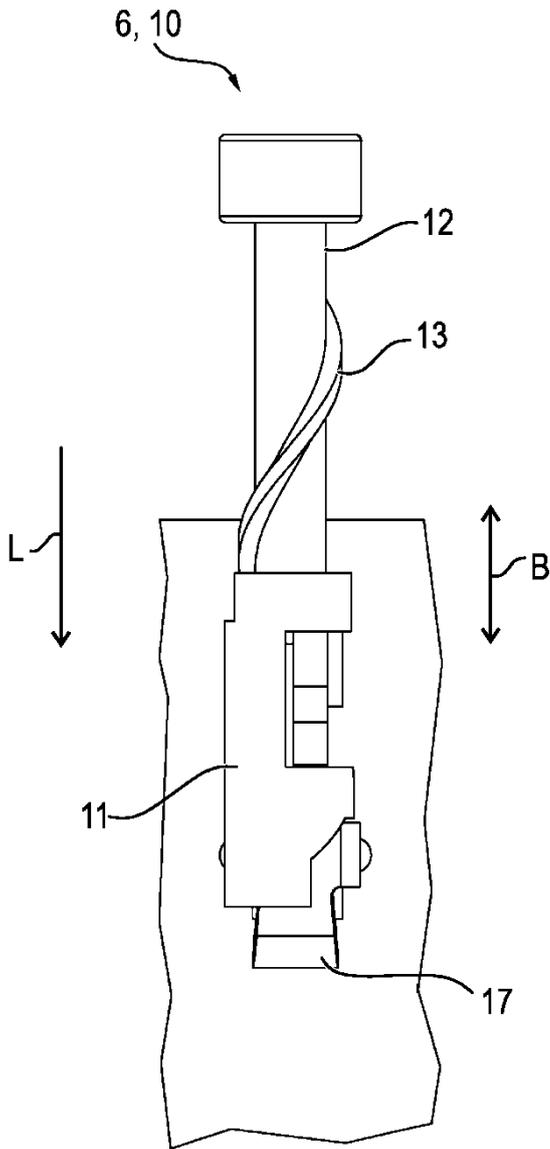


FIG. 4a

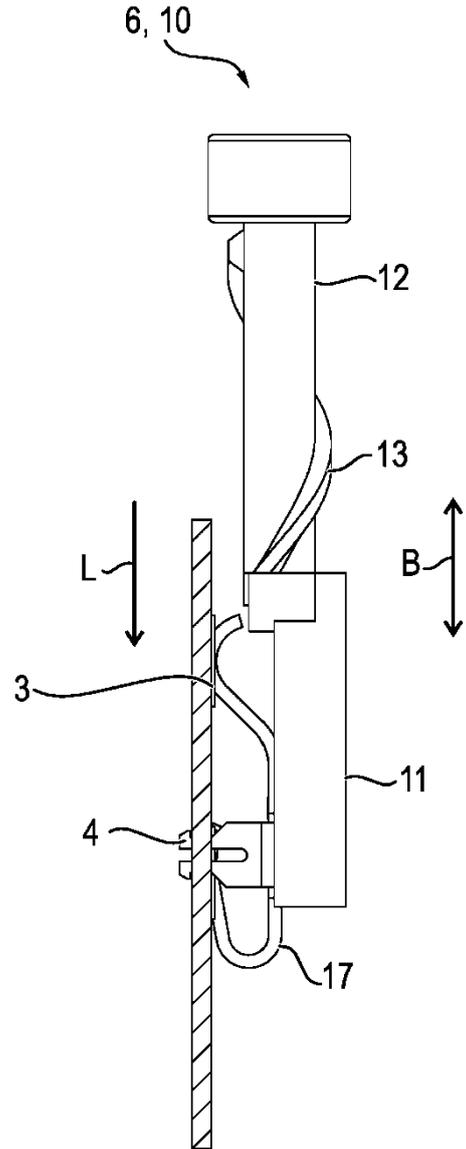


FIG. 4b

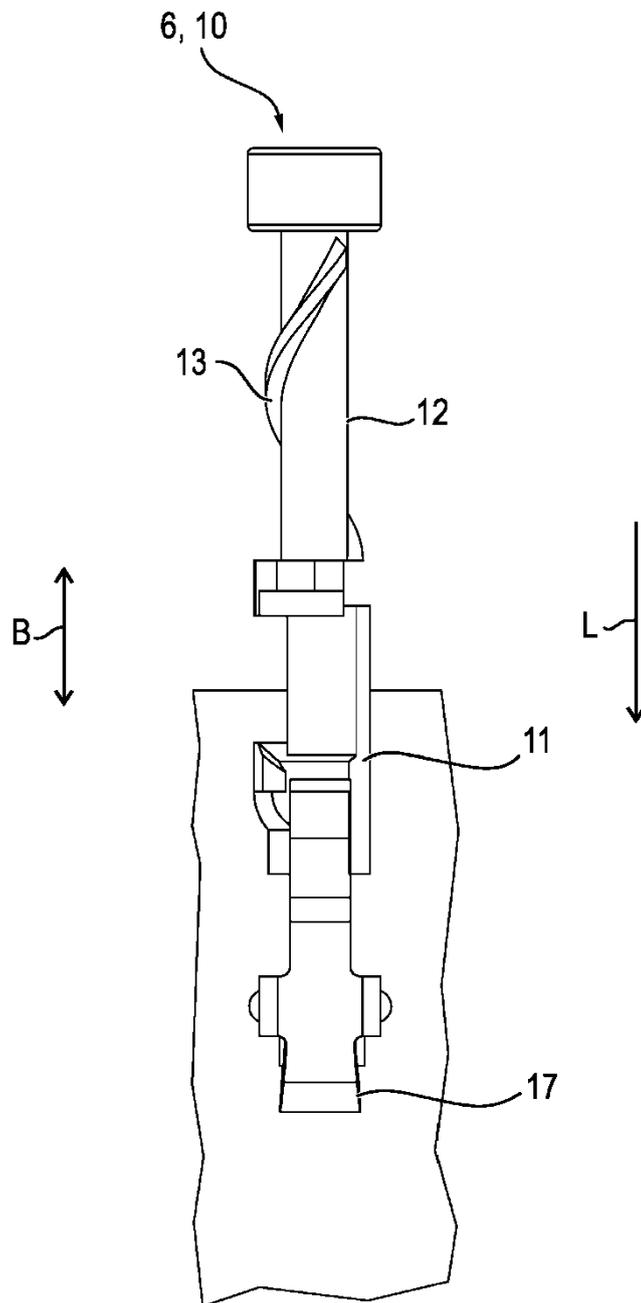


FIG. 4c

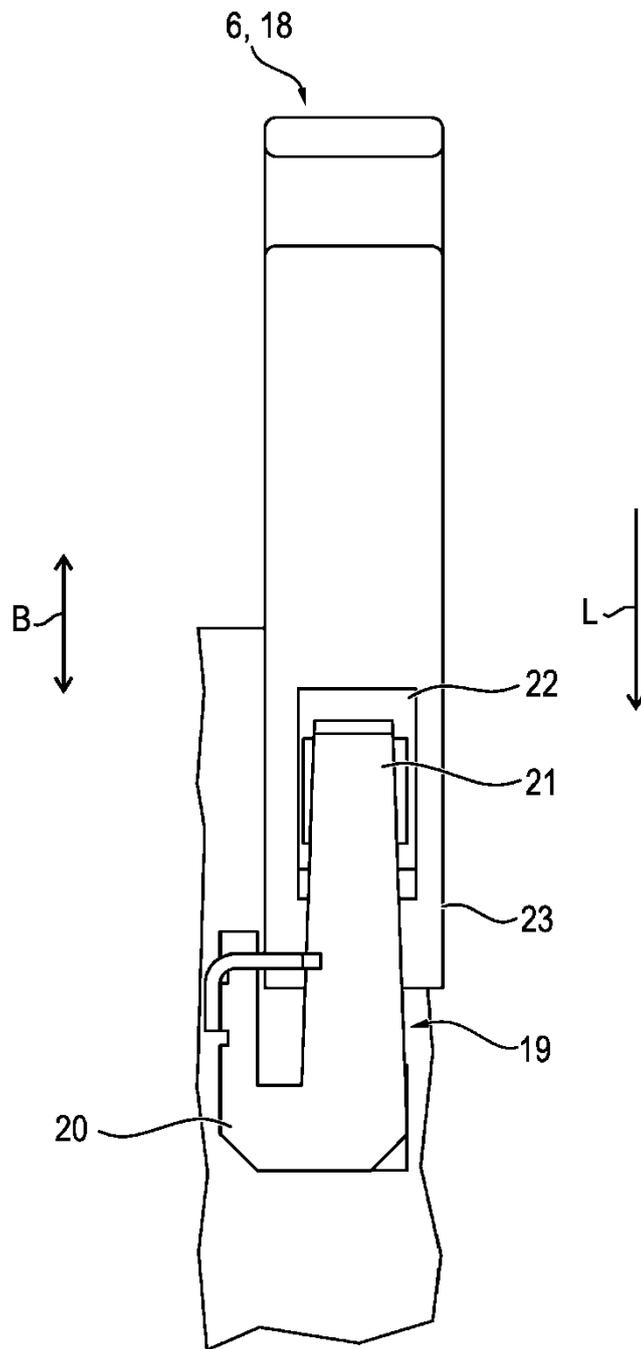


FIG. 5a

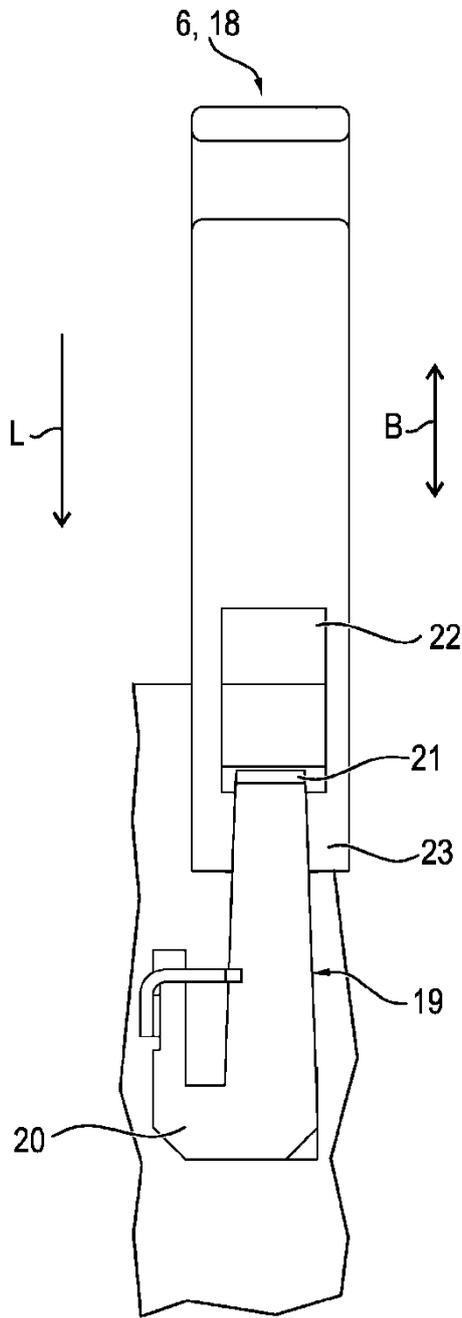


FIG. 5b

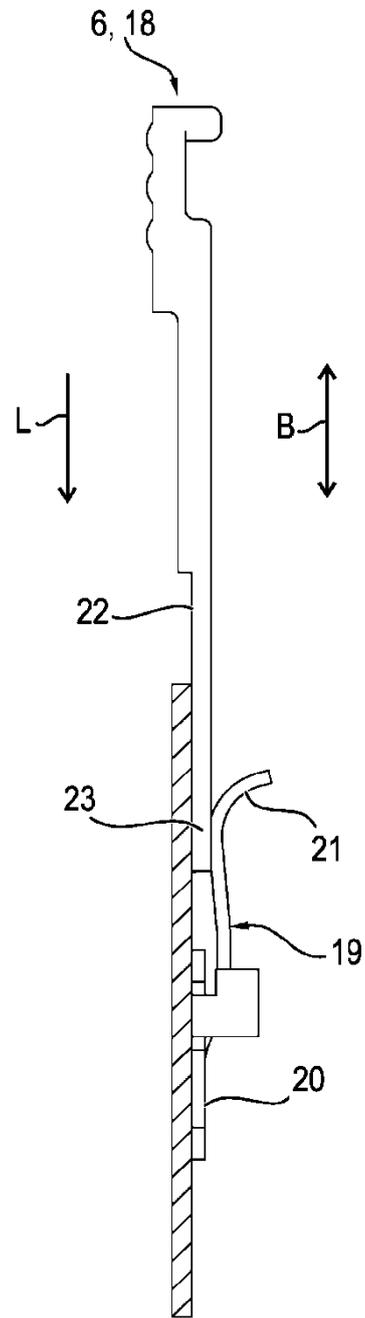


FIG. 5c

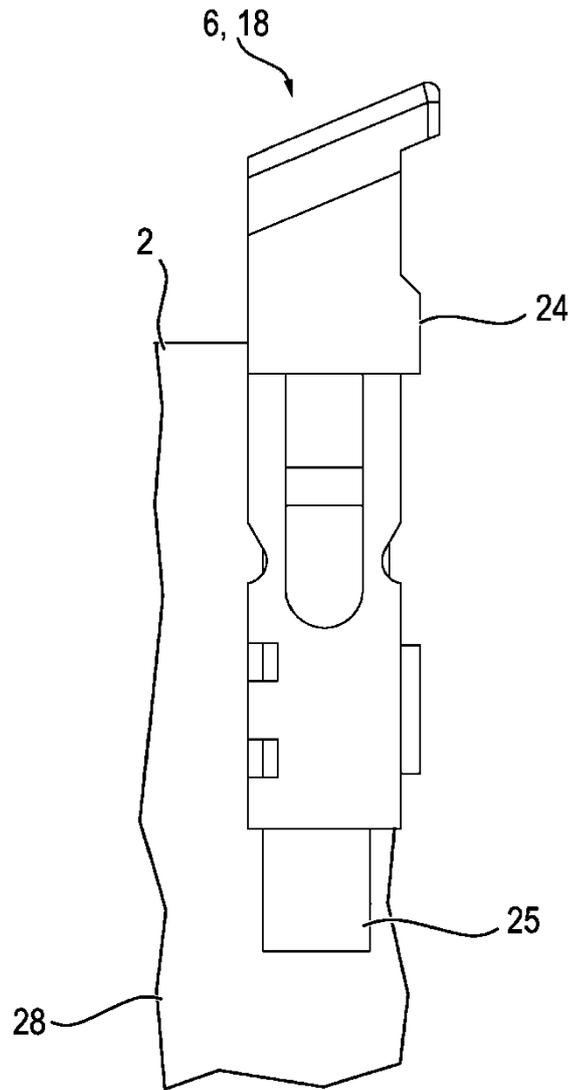


FIG. 6a

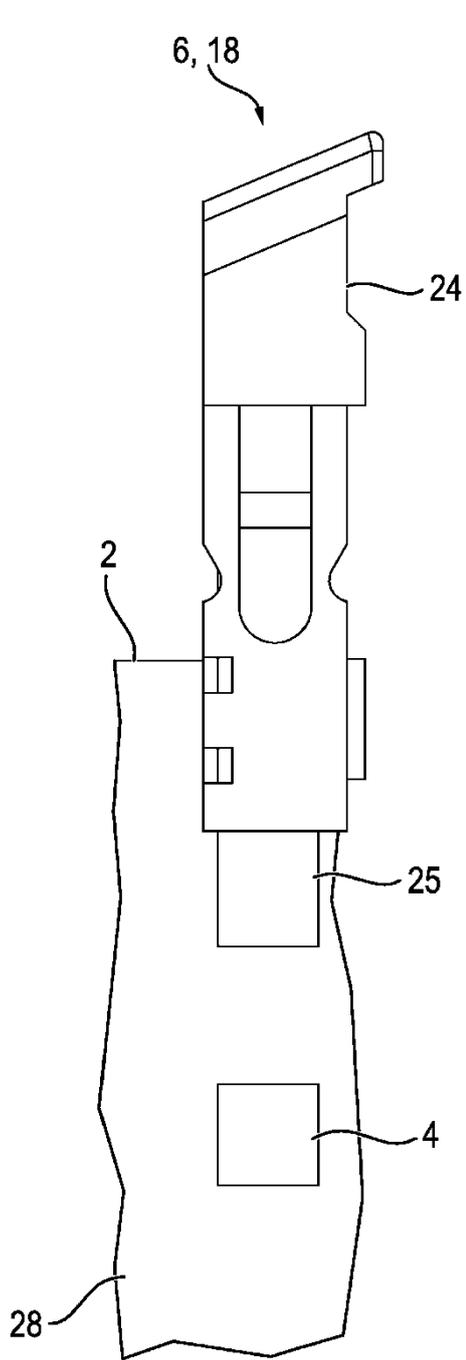


FIG. 6b

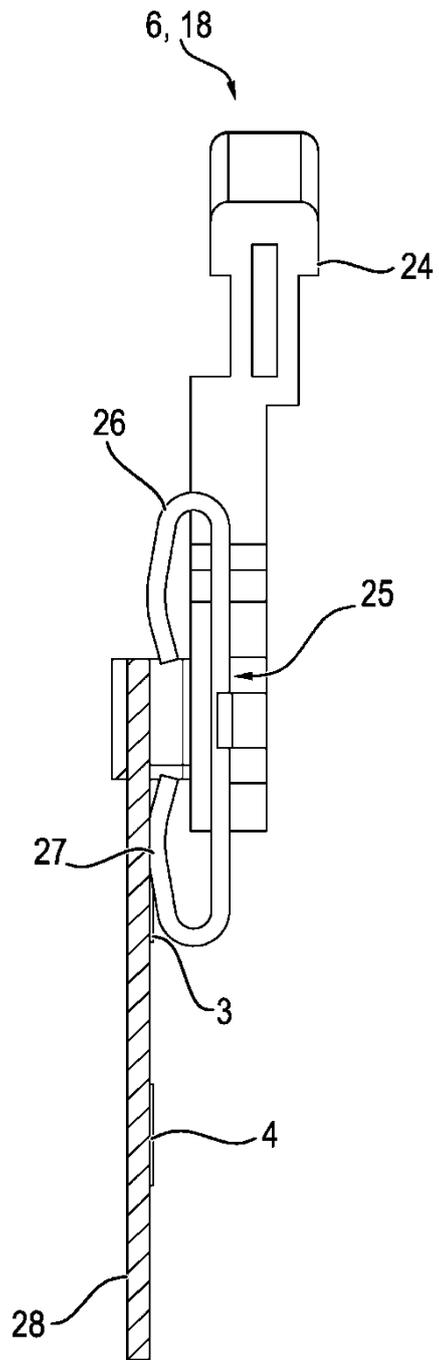


FIG. 6c