



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 915**

51 Int. Cl.:
H01F 38/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04078356 .5**

96 Fecha de presentación : **10.12.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1551039**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.07.2005**

54 Título: **Dispositivo de alimentación de un dispositivo de protección electrónico utilizable en un disyuntor de baja tensión.**

30 Prioridad: **30.12.2003 IT BG03A0062**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.10.2011

73 Titular/es: **ABB S.p.A.**
Via Vittor Pisani 16
20124 Milano, IT

72 Inventor/es: **Gamba, Federico;**
Colombo, Severino y
Casalinuovo, Francesco

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 365 915 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 de alimentación de un dispositivo de protección electrónico utilizable en un disyuntor de baja tensión

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un dispositivo para alimentar un dispositivo de protección electrónico a ser usado en un disyuntor de baja tensión monopolar o multipolar, es decir para tensiones asignadas de servicio de hasta 1 kV.
- 10 [0002] Es sabido que las cargas o redes eléctricas que deben ser protegidas usando disyuntores automáticos comprenden conductores eléctricos correspondientes a las presentes fases, por ejemplo tres y posiblemente el neutro. Un disyuntor para la protección de cargas o redes eléctricas comprende normalmente dispositivos para establecer y cortar los contactos principales, dispositivos para la detección de las corrientes que lo atraviesan, dispositivos de protección y dispositivos de disparo automático.
- 15 [0003] Los dispositivos de protección pueden ser normalmente de un tipo térmico, magnético, magnetotérmico o sea de un tipo electrónico.
- 20 [0004] El funcionamiento de dispositivos de protección de un tipo electrónico normalmente está basado en el análisis de señales que indican las corrientes correspondientes a los conductores. Dichas señales son generadas por dispositivos de detección de corriente, técnicamente referidos a los transductores de corriente. Un disyuntor de baja tensión generalmente usa al menos un transductor para cada fase y opcionalmente también uno para el neutro. El dispositivo de protección electrónico analiza las señales que vienen de dichos transductores para deducir los valores de las corrientes que circulan en los conductores. Según dichos valores, el mismo dispositivo de protección puede generar un mando que, por ejemplo vía un solenoide de desconexión automática, lleva a cabo la apertura de los contactos del disyuntor mismo.
- 25 [0005] Los dispositivos de protección de un tipo electrónico requieren la alimentación eléctrica. Para este propósito, los transductores de corriente mismos son utilizados normalmente, pero no siempre con resultados completamente satisfactorios.
- 30 [0006] Entre los transductores presentes en la técnica conocida, pueden nombrarse transformadores amperimétricos (internacionalmente referidos a "transformadores de corriente" o CTs), bobinas tipo Rogowski y sensores de efecto Hall.
- 35 [0007] Los transductores usados más frecuentemente son CTs que tienen el privilegio de que permiten la provisión de una llamada autoalimentación del dispositivo de protección. De hecho, la potencia en forma de corriente, o potencia amperimétrica, generada por los mismos, con el fin principal de hacer posible el deducir las corrientes circulantes en el circuito eléctrico protegido, generalmente está caracterizada por un nivel de energía que es suficiente incluso para alimentar el dispositivo de protección y el solenoide de disparo automático.
- 40 [0008] Un límite decididamente crítico de CTs en su uso doble como transductores de corriente y unidades de alimentación para la alimentación de dispositivos de protección está en el hecho de que, para altos valores de las corrientes circulantes en los conductores que han de someterse a una medición, las corrientes generadas en los devanados secundarios y usadas para la alimentación de los dispositivos de protección pueden exceder considerablemente el rango de funcionamiento óptimo de los dispositivos de protección, y en particular de los circuitos electrónicos. Este hecho hace necesario el uso de medios especiales de disipación, las dimensiones globales, el peso y el costo, lo que hace que sean muy lejos de compatibles, sobre todo en los usos de los pequeños disyuntores.
- 45 [0009] Otro límite de esta categoría de transductores está vinculado al llamado fenómeno de saturación inherente como los materiales ferromagnéticos que forman los núcleos de los devanados. La saturación misma se manifiesta con el decaimiento de la linealidad de la señal generada a altos valores de corrientes circulantes en los conductores que experimentan una medición.
- 50 [0010] Otras desventajas de soluciones de corriente que comprenden CTs como unidades de alimentación de energía y dispositivos de medición están representadas por: la posibilidad de funcionar solamente en corriente alterna, por lo tanto excluyendo los usos en circuitos atravesados por una corriente continua o una corriente a una frecuencia muy baja, el tamaño considerable de los dispositivos; el calentamiento que se ha provocado, y la rigidez funcional vinculada a las posibilidades de calibración limitadas.
- 55 [0011] Las soluciones que son alternativas y ya presentes en la técnica conocida usan los sensores de efecto Hall o bobinas tipo Rogowski anteriormente citados. Estos transductores facilitan una precisión marcada y una linealidad de la respuesta, y por lo tanto, en el último análisis permitirán una mayor eficiencia del dispositivo de protección.
- 60 [0012] También estas últimas soluciones presentan no obstante considerables limitaciones en cuanto a la alimentación del

dispositivo de protección electrónico. El primer límite está en el hecho de que la energía asociada a la señal generada por éstas generalmente no es suficiente para asegurar la alimentación del dispositivo de protección y del solenoide de desconexión automática directamente. De ello se deduce que por lo general es necesario el uso de fuentes de alimentación externa para alimentar el dispositivo de protección, en particular, un límite intrínseco de los sensores de efecto Hall se encuentra en el hecho de que dichos sensores han de ser alimentados.

[0013] Igualmente en el caso de los disyuntores e interruptores similares que utilizan estos últimos tipos de transductores, en todo caso se han llevado a cabo pruebas, y se han propuesto diferentes soluciones que en algunos casos han demostrado una buena funcionalidad, pero en el uso práctico ninguno de ellos ha dado resultados totalmente satisfactorios, sobre todo desde el punto de vista económico.

[0014] El documento de patente estadounidense US 3962661 divulga un dispositivo de alimentación del tipo conocido.

[0015] El objetivo principal de la presente invención es proporcionar un dispositivo para alimentar un dispositivo de protección electrónico a usar en un disyuntor de baja tensión que permita superar el inconveniente arriba mencionado, mejorando así la funcionalidad global. Dentro de este objetivo, un fin de la presente invención es proporcionar un dispositivo para alimentar un dispositivo de protección electrónico, que será realizado a partir de un número reducido de componentes de construcción simple, que pueden ser también convenientemente acoplados el uno al otro.

[0016] Otro fin de la presente invención es proporcionar un dispositivo de alimentación que permitirá que el dispositivo de protección electrónico y posiblemente otros componentes electrónicos y eléctricos presentes sean alimentados, tal como por ejemplo los dispositivos de desconexión automática (solenoides), u otros accesorios posibles comprendidos en el disyuntor automático.

[0017] Otro fin de la presente invención es proporcionar un dispositivo para alimentar un dispositivo de protección electrónico para disyuntores de baja tensión que, en comparación con las soluciones de un tipo conocido, harán posible, de una manera constructiva simple y técnicamente precisa, tomar la energía necesaria directamente de la red eléctrica, en la cual está instalado, para la alimentación de un dispositivo de protección para disyuntores de baja tensión en el disyuntor mismo.

[0018] Aún otro fin de la presente invención es proporcionar un dispositivo para alimentar un dispositivo de protección electrónico para un disyuntor de baja tensión que presentará una alta fiabilidad y puede ser fabricado de una manera conveniente y a costes competitivos.

[0019] Así la presente invención se refiere a un dispositivo de alimentación (1) para alimentar un dispositivo de protección para ser usado en un disyuntor de baja tensión, según la siguiente reivindicación 1.

[0020] Las formas de realización preferidas están definidas en las reivindicaciones dependientes.

[0021] Gracias a su concepción innovadora, el dispositivo para alimentar un dispositivo de protección electrónico según la invención permite generar señales que son perfectamente compatibles con los dispositivos de protección por medio de un número relativamente reducido de componentes y sin recurrir a circuitos magnéticos complicados con una geometría compleja o que son complicados desde un punto de vista constructivo.

[0022] Para una mejor comprensión de la presente invención, se hace referencia a los dibujos anexos y a la sucesiva descripción, en la que están ilustradas las formas de realización preferidas, pero no limitativas, del dispositivo de alimentación según la presente invención. En los dibujos:

- Figura 1 es una representación esquemática en una vista en planta de una primera forma de realización del dispositivo para alimentar un dispositivo de protección electrónico según la invención;
- Figura 1a representa el gráfico del flujo magnético, como función de la corriente primaria de la fase que está protegida, que circula en los componentes principales del dispositivo de alimentación según la invención;
- Figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo de la figura 1;
- Figuras 2a y 2b son representaciones esquemáticas de los flujos magnéticos circulantes en los componentes principales del dispositivo de alimentación indicados en la figura 2;
- Figura 2c es una vista en perspectiva del dispositivo de alimentación de la figura 2, conforme a una segunda forma de realización;
- Figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra una tercera forma de realización del dispositivo de alimentación según la invención;
- Figura 4 es una vista en perspectiva de una cuarta forma de realización del dispositivo de alimentación según la invención;

- Figura 4a es una vista frontal del dispositivo ilustrada en la figura 4 y
- Figuras 5 y 5a son vistas en perspectiva de formas de realización posibles de un dispositivo de alimentación según la invención.

5 [0023] Con referencia a las figuras mencionadas, el dispositivo de alimentación 1 según la invención comprende un primer
 10 circuito magnético 10, preferiblemente con un desarrollo cerrado, de una pluralidad de láminas de metal planas embaladas
 juntas. Según está ilustrado en la figura 1, el primer circuito magnético 10 está dispuesto de manera que rodea un conductor
 10 primario 11 correspondiente a una fase protegida por un dispositivo de protección electrónico asociado a aquel que es el
 dispositivo de alimentación 1 mismo. Dicha fase pertenece al circuito eléctrico, insertado en aquel que es el disyuntor de
 10 baja tensión que usa el dispositivo 1. Sucesivamente, el dispositivo de protección puede ser constituido por ejemplo por un
 relé electrónico de un tipo muy conocido en la técnica que por lo tanto no será descrito más en detalle en este documento o
 10 ilustrado en las figuras.

15 [0024] Alrededor de un tramo del primer circuito magnético 10 es enrollado un devanado secundario 12 que tiene la función
 de generar a través de sus terminales la señal eléctrica que es preferiblemente alimentar el dispositivo de protección. Este
 tramo del primer circuito magnético 10 constituye básicamente el núcleo del devanado 12 de manera similar a lo que ocurre
 en un solenoide normal.

20 [0025] El dispositivo de alimentación se caracteriza por el hecho de que éste comprende un segundo circuito magnético 20
 que está estructuralmente separado del primer circuito magnético 10. El término "estructuralmente separado" se entiende
 para indicar que los dos circuitos son geoméricamente independientes el uno del otro, están hechos sobre diferentes
 piezas, y son tales que no son una derivación o una parte de la otra. Los dos circuitos están funcionalmente unidos el uno al
 25 otro, de manera que al menos una parte del flujo magnético circulante en el primer circuito 10 sea interceptada y absorbida
 por el segundo circuito magnético 20. En particular, según aumenta la corriente en el conductor primario 11, dicho primer
 flujo magnético tiende progresivamente a propagarse también en el segundo circuito 20. De esta manera, una proporción
 variable del flujo generado por la corriente circulante en el conductor primario 11 circulará en el segundo circuito magnético
 20. En particular, la proporción del flujo en el segundo circuito 20 aumenta según aumenta el valor de la corriente circulante
 en el conductor primario 11, mientras que se reduce la proporción del flujo en el primer circuito 10 según aumenta el valor de
 30 la corriente circulante en el conductor primario 11.

35 [0026] En la práctica, la corriente que fluye en el conductor 11 genera en cualquier caso un primer flujo magnético que
 circula en el primer circuito magnético 10, pero según aumenta allí progresivamente dicha corriente comienza a formar
 también un segundo flujo magnético en el segundo circuito magnético 20. De estos dos flujos magnéticos, solamente el
 primero está funcionalmente unido al devanado secundario 12, y por lo tanto la señal amperimétrica depende solamente de
 35 este. Dicha señal amperimétrica debe ser tal como, por una parte, permitir una alimentación suficiente del dispositivo de
 protección electrónico en condiciones de corrientes bajas en el conductor primario 11, mientras que por otro lado debe, no
 obstante, ser limitado en condiciones de altas corrientes en el conductor primario 11, con el fin de no sobrepasar el rango
 óptimo de compatibilidad con la electrónica del dispositivo de protección, al que los terminales del devanado 12 están
 40 conectados. El segundo circuito magnético 20, que está funcionalmente unido al primer circuito 10, facilita la limitación de la
 señal amperimétrica por sustraer una parte del primer flujo magnético que genera esta última.

45 [0027] En particular, el segundo circuito magnético 20 está funcionalmente unido al primer circuito magnético 10, de manera
 que permite la absorción de una primera parte del flujo magnético antes de que este atraviese el núcleo del devanado
 secundario 12. Preferiblemente, el segundo circuito 20 está funcionalmente unido al primer circuito 10 que está dispuesto en
 la proximidad del devanado secundario 12.

50 [0028] Esta unión funcional produce un comportamiento del dispositivo de alimentación que es claramente visible en el
 gráfico de la figura 1a. La curva A indica el gráfico del primer flujo magnético como función de la corriente primaria que
 atraviesa el conductor primario 11 en el núcleo, es decir del tramo del primer circuito magnético 10 sobre el cual dicho
 devanado secundario 12 está enrollado. La curva B representa el gráfico del segundo flujo magnético circulante en el
 50 segundo circuito magnético 20, mientras que la curva C en cambio representa la cantidad del flujo magnético total dada por
 la suma de los anteriores. Como se puede observar, a medida que aumenta la corriente primaria, aumenta el flujo que es
 absorbido por el segundo circuito magnético 20, mientras que el flujo que circula en el núcleo del devanado secundario 12
 tiende a mantenerse a un nivel sustancialmente constante. Esta ventaja permite que se obtenga una señal amperimétrica a
 55 través del devanado secundario 12, que es prácticamente constante en todo el alcance que es característico de la corriente
 en el conductor primario 11.

60 [0029] Esta disposición es particularmente ventajosa en cuanto esta permite un funcionamiento mejorado del dispositivo de
 alimentación 1, permitiendo al mismo tiempo un ensamblaje más fácil de las partes y una ocupación optimizada de los
 espacios disponibles.

[0030] Figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra una primera forma de realización del dispositivo de alimentación 1 según la invención (para simplificar la ilustración del conductor primario 11 se ha omitido). En esta solución, también el segundo circuito magnético 20 se compone de una pluralidad de láminas metálicas planas embaladas y asume una configuración cerrada. Según una forma de realización particularmente preferida, el segundo circuito magnético 20 está dispuesto alrededor del devanado secundario 12 para envolver éste último. Igualmente el segundo circuito 20 se desarrolla conforme a un plano sustancialmente en una configuración de bucle, de manera similar a la configuración del primer circuito magnético 10. Por "configuración plana" se entiende una configuración tridimensional, en la que no obstante dos dimensiones son considerablemente más grandes que la tercera, permitiendo así la identificación de un "plano de desarrollo medio de referencia".

[0031] Con referencia de nuevo a la Figura 2, el segundo circuito magnético 20 se desarrolla y se encuentra en el plano mediano sustancialmente adyacente a un segundo plano mediano, en el cual se encuentra y se desarrolla dicho primer circuito magnético 10. La unión funcional entre los dos circuitos se obtiene en este caso a través de al menos una primera superficie intermedia sustancialmente paralela con respecto a dicho primer y dicho segundo plano.

[0032] Según una forma de realización preferida, el segundo circuito magnético 20 está funcionalmente unido al primer circuito magnético 10 a través de una segunda superficie superior 50 del mismo, que está magnéticamente acoplada en al menos dos áreas, con una tercera superficie inferior 60 del primer circuito magnético 10. En particular, las dos áreas de acoplamiento pueden ser identificadas ventajosamente al extremo del devanado secundario con motivo de crear una derivación para el pasaje del flujo magnético.

[0033] Las figuras 2a y 2b son representaciones esquemáticas del comportamiento de los flujos magnéticos circulantes en el primer circuito magnético 10 y en el segundo circuito magnético 20. En particular, la figura 2a se refiere a condiciones de funcionamiento caracterizadas por una baja corriente circulante en el conductor primario 11, mientras que la figura 2b se refiere a condiciones de funcionamiento con corrientes más altas. Estas dos últimas figuras han de interpretarse también a la luz de lo que se representa en el diagrama de la figura 1a al que ya nos hemos referido anteriormente. Para corrientes bajas, el segundo circuito magnético 20 no absorbe (o absorbe solamente a una extensión insignificante) alguna parte del primer flujo magnético circulante en dicho primer circuito magnético 10. En tales condiciones, el primer flujo magnético tiende a circular completamente en el primer circuito magnético 10 ya que la resistencia magnética del último es baja. Para aumentar los valores de la corriente que circula en el conductor primario 11, el primer circuito magnético 10 es progresivamente saturado y aumenta su propia resistencia magnética. El primer flujo magnético tiende así a seguir la trayectoria, que bajo estas condiciones opone la resistencia más baja, aprovechando así también la trayectoria alternativa natural del segundo circuito magnético 20, dando básicamente lugar al segundo flujo magnético, tal como está representado en la Figura 2b.

[0034] Como se deduce claramente de la Figura 2b, en al menos una de las áreas de acoplamiento entre los dos circuitos magnéticos, se intercepta el primer flujo magnético y sufre una desviación localizada en la dirección del segundo circuito magnético 20. El segundo flujo magnético (véase las correspondientes líneas magnéticas del flujo) así generado, se mueve por lo tanto paralelamente a dicho primer flujo magnético, pero en un diferente plano mediano (o más precisamente en los varios planos paralelos de las respectivas láminas de metal). En el pasaje del circuito 10 al circuito 20, las líneas magnéticas de flujo, como se ilustran en la figura 2b, siguen una trayectoria con al menos un componente sustancialmente ortogonal a la dirección en el plano horizontal de las láminas de metal embaladas. Consecuentemente, al menos un componente de estas líneas desviadas del flujo atraviesa perpendicularmente el plano de las láminas metálicas de los dos circuitos 10 e 20, superando así los espacios naturales magnéticos constituidos por los espacios entre las láminas metálicas dentro de cada uno de los circuitos magnéticos 10 e 20 y entre el circuito 10 y el circuito 20, dando así lugar al efecto deseado de la sustracción de flujo ponderada sobre la base del valor de la corriente.

[0035] Además, el acoplamiento entre las superficies de los circuitos magnéticos 10 o 20 puede ocurrir por vía directa, es decir, con los dos circuitos magnéticos que descansan el uno sobre el otro, o cuando sea técnicamente más conveniente, también por interposición de elementos de interfaz constituidos por ejemplo por material diamagnético. También en este caso nos encontramos con que el pasaje del flujo magnético del primer circuito magnético 10 al segundo circuito magnético 20 se ve favorecido cuando hay altas corrientes en el conductor primario 11, mientras que está inhibido, cuando hay corrientes moderadas en el conductor primario 11.

[0036] Esto se ha mostrado ventajoso cuando hay corrientes moderadas, es decir, cuando todo el flujo magnético sustancialmente debe circular solamente en el primer circuito magnético 10 para garantizar, a través del devanado secundario 12, una señal amperimétrica suficiente para permitir el funcionamiento del dispositivo de protección. En general, en todo caso, dichos elementos de la interfaz pueden ser hechos de diferentes materiales con diferentes espesores, permitiendo de esta manera muchos efectos a ser obtenidos según los objetivos mencionados.

[0037] Como se ilustra en la figura 2c, el dispositivo de alimentación 1 según la invención puede comprender además un

5 primer elemento de contención 100, por ejemplo hecho de material magnético apropiado, concebido para recibir el devanado secundario 12 y la correspondiente parte del núcleo. Además, hay medios previstos para el posicionado mutuo del primer circuito magnético 10, del segundo circuito magnético 20, y del primer elemento de contención 100. Dichos medios para el posicionado mutuo pueden estar realizados en un cuerpo único o en un número de cuerpos separados. El elemento 100 tiene el propósito de contener el devanado secundario 12 y la parte del núcleo y se desarrolla por lo tanto de una manera similar, es decir, con un perfil geoméricamente apareado con el perfil del devanado 12 para envolver éste completamente.

10 [0038] En particular, los medios para el posicionado mutuo comprenden una tapa 110 que está diseñada para circundar y fijar dicho segundo circuito magnético 20 y dicho primer elemento de contención 100. Dicha tapa 110 está formada para seguir el perfil de las partes ensambladas, con el propósito de rodear éstos en la parte exterior, previniendo movimientos relativos entre éstos. Con esta solución están limitadas las dimensiones volumétricas globales, garantizando al mismo tiempo una fijación apropiada eficaz.

15 [0039] Como se ilustra en la figura 5a, el dispositivo de alimentación 1 según la invención puede comprender preferiblemente también un segundo elemento de contención 200, diseñado para alojar dicho primer circuito magnético 10, dicho segundo circuito magnético 20, dicho devanado secundario 12, dicho primer elemento de contención 100 y dichos medios para el posicionado mutuo. El referido segundo elemento de contención 200 constituye básicamente una carcasa, diseñada para incluir todos los componentes que forman el dispositivo de alimentación 1. Este facilita la provisión de dispositivos compactos, robustos y fácilmente ensamblados de dimensiones totales limitadas.

20 [0040] El segundo elemento de contención 200 comprende también una primera abertura 201 concebida para permitir el pasaje de las conexiones eléctricas del devanado secundario 12 para permitir que el dispositivo de alimentación 1 proporcione el rendimiento amperimétrico necesario para el funcionamiento del dispositivo de protección al que está asociado.

[0041] Figura 3 es una vista en perspectiva de una tercera forma de realización del dispositivo de alimentación 1.

30 [0042] En este caso, el dispositivo 1 comprende un tercer circuito magnético 30 que está estructuralmente separado del primer circuito magnético 10 y del segundo circuito magnético 20. También en este caso el tercer circuito magnético 30 está funcionalmente unido al primer circuito magnético 10 con el propósito de llevar a cabo la misma función de absorción del primer flujo magnético realizado por el segundo circuito magnético 20. En particular, el tercer circuito magnético 30 absorbe una segunda parte del primer flujo magnético, generando dentro de éste un tercer flujo magnético. Preferiblemente, el tercer circuito magnético 30 presenta las mismas características constructivas que el segundo circuito magnético 20, a saber está compuesto de una serie de láminas planas embaladas y se desarrolla según una configuración plana, sustancialmente en bucle. Ventajosamente, el referido tercer circuito magnético 30 está localizado en un tercer plano adyacente a dicho primer y dicho segundo planos, sobre el cual está puesto respectivamente dicho primer circuito magnético 10 y dicho segundo circuito magnético 20, en una posición que es sustancialmente simétrica al segundo circuito magnético 20 con respecto al primer circuito magnético 10. De esta manera es posible obtener un efecto aún más marcado, pero una vez más con unas dimensiones limitadas.

45 [0043] La unión funcional entre el tercer circuito magnético 30 y el primer circuito magnético 10 puede ser obtenida ventajosamente a través de una quinta superficie inferior 70 del tercer circuito magnético 30 que está acoplado en al menos dos áreas con una sexta superficie superior 61 de dicho primer circuito magnético 10.

50 [0044] Las figuras 4 y 4a consideran otra forma de realización del dispositivo de alimentación 1 según la invención. Esta otra solución se distingue en que la función antes realizada por el segundo circuito magnético 20 es ahora realizada por medio de un segundo circuito magnético 20 con una configuración abierta, tal como tener un cuerpo hueco central 25, donde emerge una primera aleta 26 y una segunda aleta 27, puestas en posiciones opuestas la una a la otra.

55 [0045] El cuerpo central 25 es hueco para rodear y contener dicho devanado secundario 12. Su forma sustancialmente tipo concha facilita otra limitación de las dimensiones para permitir el uso del dispositivo 1 también en aparatos de protección con pequeñas dimensiones o en cualquier caso con espacios disponibles limitados. El cuerpo central 25 puede estar hecho de una primera semi-concha 28 colocada a lo largo de una segunda semi-concha 29, de modo que el contacto entre las dos semi-conchas será realizado solamente en un lado y de manera que a lo largo del otro lado las dos lengüetas estén mantenidas distanciadas por una abertura 17, con el propósito de prevenir la formación de un giro eléctrico indeseable. El cuerpo central 25 puede estar constituido alternativamente por un único cuerpo formado apropiadamente, de modo que en cualquier caso allí estará presente una abertura 17. Dicha abertura 17 puede dejarse vacía o bien convenientemente llenada con medios separadores hechos de material aislante.

60 [0046] El cuerpo central 25 está abierto en los lados del devanado secundario 12, dónde está prevista una abertura 202 que

está diseñada para permitir el pasaje de las conexiones eléctricas del devanado secundario 12 mismo.

[0047] Las dos aletas 26 e 27 referidas a lo arriba citado tienen la función de permitir la unión funcional del segundo circuito magnético 20 con dicho primer circuito magnético 10, con el propósito de interceptar el primer flujo magnético en las condiciones de aumentar las corrientes primarias de manera similar a lo previamente descrito. En particular, dichas aletas 26 y 27 proporcionan el acoplamiento magnético entre el primer circuito magnético 10 y el segundo circuito magnético 20 en una posición correspondiente a la referida superficie superior 61 (o alternativamente a la referida tercera superficie inferior 60) de dicho primer circuito magnético 10, sustancialmente a través del núcleo de dicho devanado secundario 12.

[0048] La primera aleta 26 y la segunda aleta 27 pueden quedar directamente en contacto con una de las superficies anteriormente indicadas del primer circuito magnético 10, o sea con la interposición de elementos de la interfaz 33 hechos por ejemplo de material diamagnético, como se ilustra en la figura 4. Igualmente en esta forma de realización, el primer flujo magnético sufre una desviación localizada en la dirección del segundo circuito magnético 20 en proximidad de dicho extremo de una manera similar a lo previamente descrito.

[0049] En la forma de realización ilustrada en la figura 5, el dispositivo de alimentación 1 según la invención puede comprender preferiblemente al menos un transductor 40 que está dispuesto en una posición vecina al circuito magnético primario 10 que proporciona una medición del valor de la corriente circulante en el conductor asociado, en este caso el conductor 11. Por ejemplo, el referido transductor 40 podría estar hecho de una bobina tipo Rogowski, como está ilustrado en la figura, que descansa sustancialmente sobre la superficie 60 o 61 de dicho primer circuito magnético 10 para rodear el conductor primario 11. Alternativamente podrían ser usados uno o varios sensores de efecto Hall situados apropiadamente con respecto al conductor 11.

[0050] En este caso, el segundo elemento de contención 200 puede contener igualmente ventajosamente dicho transductor 40, como se ilustra en la figura 5a, permitiendo de esta manera un dispositivo de protección de una forma extremadamente compacta a obtener, fijado e íntegro con respecto al dispositivo de alimentación 1. En este caso, la primera abertura 201 arriba mencionada tiene el propósito de permitir también el pasaje de las conexiones eléctricas del transductor 40 con motivo de permitir la conexión del mismo, por ejemplo con el dispositivo de protección del disyuntor.

[0051] El segundo elemento de contención 200 puede estar hecho por dos medias partes que pueden estar acopladas la una a la otra, hechas por ejemplo de material plástico, pero este puede ser también directamente comoldeado con uno o varios componentes de dicho dispositivo de alimentación 1.

[0052] Claramente, el segundo contenedor 200 puede ser usado de una manera equivalente para las formas de realización de las figuras 3 y 4-4a, sin embargo con la forma modificada.

[0053] Con dicha solución, en la práctica el dispositivo de alimentación 1 se compone de un único bloque que puede ser insertado directamente y convenientemente en la carcasa del disyuntor, que está ya precolocado para el uso operativo como parte íntegra del dispositivo de protección. Consecuentemente, la presente invención considera tanto un dispositivo de protección electrónico para ser usado en la fabricación de disyuntores de baja tensión y un disyuntor de baja tensión de carcasa moldeada del tipo para usos industriales, comúnmente referidos a la técnica de "disyuntores de carcasa moldeada", estando el referido dispositivo de protección electrónico y dicho disyuntor de baja tensión caracterizado por el hecho de que comprenden al menos un dispositivo de alimentación 1 según la descripción precedente.

[0054] Las soluciones técnicas adoptadas para el dispositivo de alimentación permiten las tareas y los objetivos expuestos arriba para ser logrados completamente. En particular, el dispositivo de alimentación hace posible la generación de corrientes eléctricas perfectamente compatibles con los dispositivos de protección mediante un número reducido de componentes y sin recurrir a circuitos magnéticos complicados, a través de toda la gama de corrientes que pueden circular en el conductor primario. Además, los referidos resultados son obtenidos usando los componentes de forma simple y acoplados según configuraciones extremadamente simples y constructivas funcionalmente eficaces.

[0055] El dispositivo de alimentación concebido de esta manera puede sufrir numerosas modificaciones y variaciones, las cuales entran todas dentro del ámbito de la idea inventiva como se define en las reivindicaciones, por otra parte todas las unidades pueden ser sustituidas por otras técnicamente equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de alimentación (1) para alimentar un dispositivo de protección usado en un disyuntor de baja tensión que comprende:
- 5
- a) un primer circuito magnético (10) que presenta un desarrollo cerrado concebido para rodear un conductor primario (11) para una fase protegida por dicho dispositivo de protección;
 - b) un devanado secundario (12) que tiene como núcleo un tramo del referido primer circuito magnético (10);
- 10
- Dicho dispositivo de alimentación comprende un segundo circuito magnético (20) estructuralmente separado de dicho primer circuito magnético (10), siendo el referido segundo circuito magnético (20) funcionalmente asociado a dicho primer circuito magnético (10), de manera que, en condiciones de funcionamiento, al menos una parte del flujo magnético principal generado en dicho primer circuito magnético (10) por la corriente circulante en el conductor primario sea absorbida por dicho segundo circuito en una proporción que depende del valor de la corriente misma, caracterizado por el hecho de que dicho segundo circuito magnético (20) está funcionalmente asociado a dicho primer circuito magnético (10), de manera que envuelve dicho devanado secundario (12) sin envolver dicho conductor primario.
- 15
2. Dispositivo de alimentación (1) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el referido segundo circuito magnético (20) está funcionalmente unido a dicho primer circuito magnético (10), de manera que absorbe la referida proporción del flujo magnético principal antes de que este atraviese dicho núcleo del devanado secundario (12).
- 20
3. Dispositivo de alimentación (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el referido primer circuito magnético (10) y el referido segundo circuito magnético (20) están configurados en forma de bucles y se desarrollan respectivamente a lo largo de un primer plano mediano y un segundo plano mediano sustancialmente paralelo el uno al otro, circulando dicho primer flujo magnético en dicho primer circuito magnético (10) de manera sustancialmente paralela a la parte del flujo magnético absorbido que circula en el referido segundo circuito magnético (20).
- 25
4. Dispositivo de alimentación (1) según la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que dichos primero y segundo circuitos magnéticos (10, 20) están funcionalmente asociados el uno al otro, de modo que dicha parte del flujo absorbido, en el pasaje desde el primer circuito magnético al segundo circuito magnético, tendrá al menos un componente dirigido sustancialmente en perpendicular a dichos primero y segundo planos medianos de desarrollo del primero y segundo circuito magnético (10, 20).
- 30
5. Dispositivo de alimentación (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el referido segundo circuito magnético (20) está funcionalmente unido a dicho primer circuito magnético (10) por medio de al menos una primera superficie sustancialmente paralela a dichos primero y segundo planos medianos.
- 35
6. Dispositivo de alimentación (1) según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el referido segundo circuito magnético (20) está funcionalmente unido a dicho primer circuito magnético (10) por medio de una segunda superficie superior del mismo (50), que está en contacto en al menos dos puntos con una tercera superficie inferior (60) de dicho primer circuito magnético (10).
- 40
7. Dispositivo de alimentación (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que éste comprende un tercer circuito magnético (30) estructuralmente separado de dicho primer circuito magnético (10) y de dicho segundo circuito magnético (20), estando dicho tercer circuito magnético (30) funcionalmente unido a dicho primer circuito magnético (10) para absorber otra parte del referido flujo magnético principal.
- 45
8. El dispositivo de alimentación (1) según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el referido tercer circuito magnético (30) tiene una configuración que es la misma que aquella de dicho segundo circuito magnético (20), estando dispuestos dichos segundo y tercer circuitos magnéticos (20, 30) opuestos el uno al otro en una posición simétrica respecto a dicho primer circuito magnético (10).
- 50
9. Dispositivo de alimentación (1) según una o varias de las reivindicaciones de 1 a 2, caracterizado por el hecho de que el referido segundo circuito magnético (20) se desarrolla según una configuración abierta con un cuerpo hueco central (25) posicionado de manera que rodea al menos parcialmente el referido devanado secundario (12), a partir del cual se desarrollan, en los lados opuestos el uno al otro, una primera aleta (26) y una segunda aleta (27) que
- 55
- 60

están concebidas para ser posicionadas en contacto superficial, bien directamente o indirectamente, con las correspondientes superficies de dicho primer circuito magnético (10).

- 5
10. Dispositivo de alimentación (1) según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el referido cuerpo central (25) se compone de dos medias conchas (28, 29) separadas por una abertura (17) dirigida a lo largo de la línea que junta dichas primera y segunda aletas (26, 27), alojando la referida abertura un material aislante.
- 10
11. Dispositivo de alimentación (1) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que éste comprende un primer elemento de contención (100) diseñado para recibir el referido devanado secundario (12).
- 15
12. Dispositivo de alimentación (1) según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que éste comprende medios para el posicionado mutuo para dicho primer circuito (10), dicho segundo circuito (20) y dicho primer elemento de contención (100), comprendiendo dichos medios de posicionado mutuo una tapa (110) diseñada para circundar rígidamente dicho segundo circuito magnético (20) y dicho primer elemento de contención (100).
- 20
13. Dispositivo de alimentación (1) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el mismo comprende además al menos un transductor (40) diseñado para detectar la corriente circulante en el referido conductor primario (11) y localizado en una posición vecina sobre dicho circuito primario (10).
- 25
14. Dispositivo de alimentación (1) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que éste comprende un segundo elemento de contención (200) diseñado para alojar al menos los referidos primero y segundo circuitos magnéticos (10, 20) y posiblemente dicho primer elemento de contención (100), dichos medios de posicionado mutuo (110) y dicho transductor, comprendiendo el referido segundo elemento de contención (200) al menos una primera abertura (201) para el pasaje de conexiones eléctricas.
- 30
15. Dispositivo de protección para su utilización durante la fabricación de disyuntores, caracterizado por el hecho de que éste comprende un dispositivo de alimentación (1) según una o varias de las reivindicaciones de 1 a 14.
- 35
16. Disyuntor de baja tensión y de carcasa moldeada, caracterizado por el hecho de que éste comprende al menos un dispositivo de alimentación (1) según una o varias de las reivindicaciones de 1 a 14.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

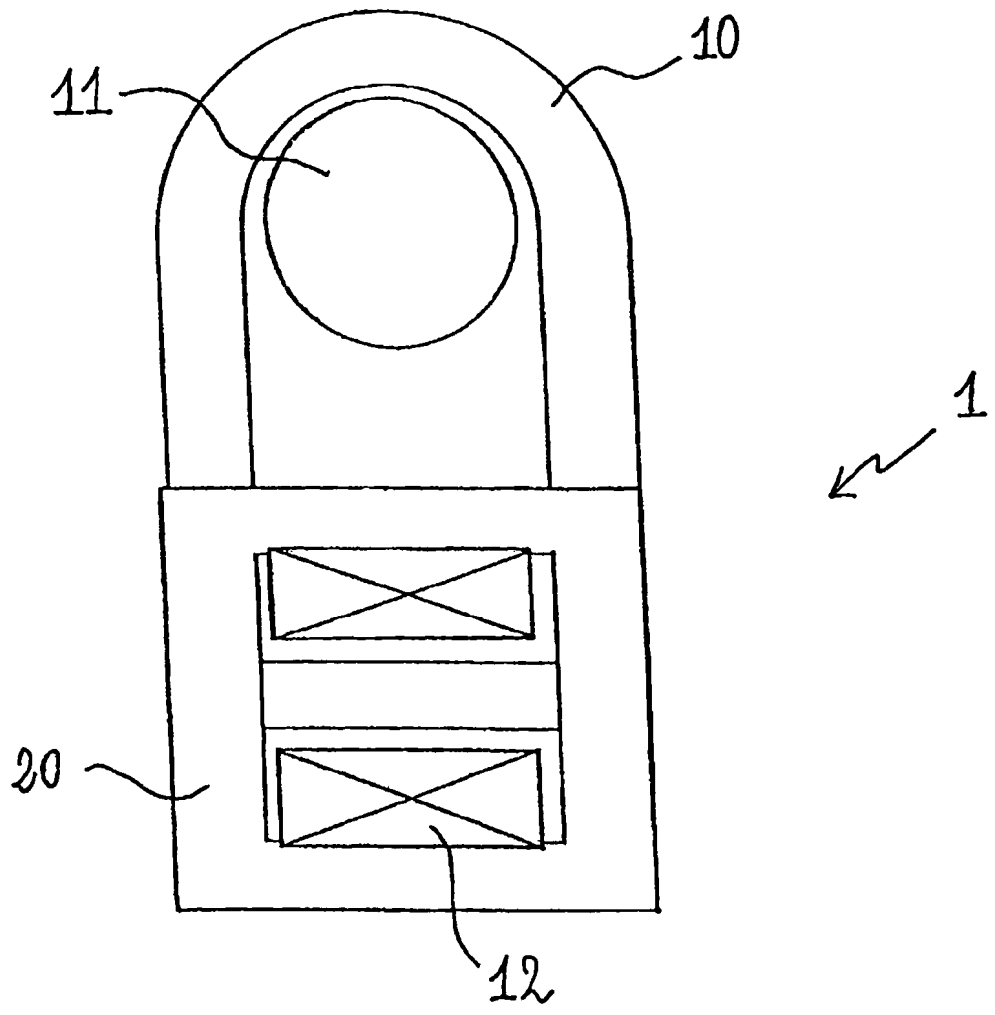


Fig. 1

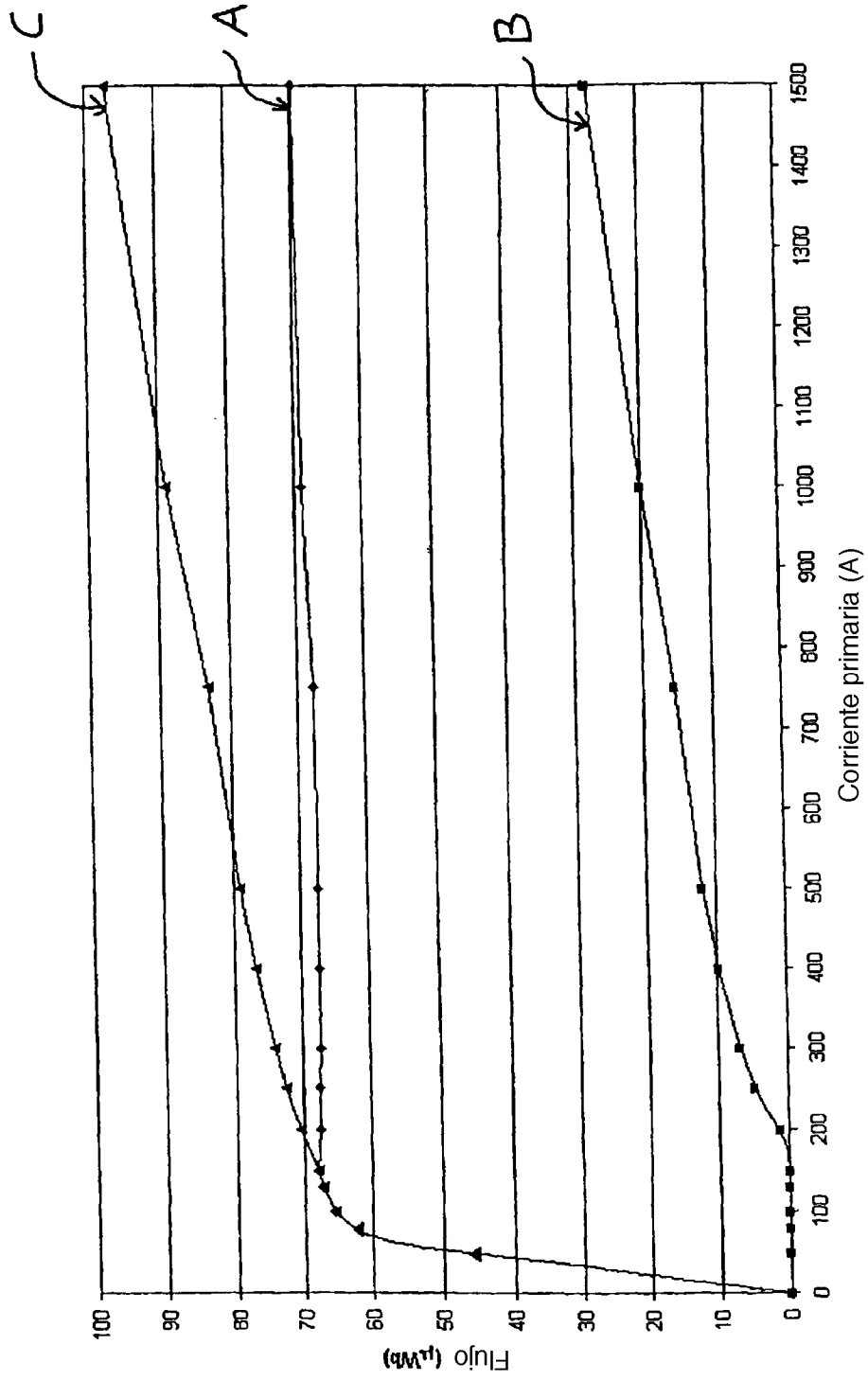


Fig. 1a

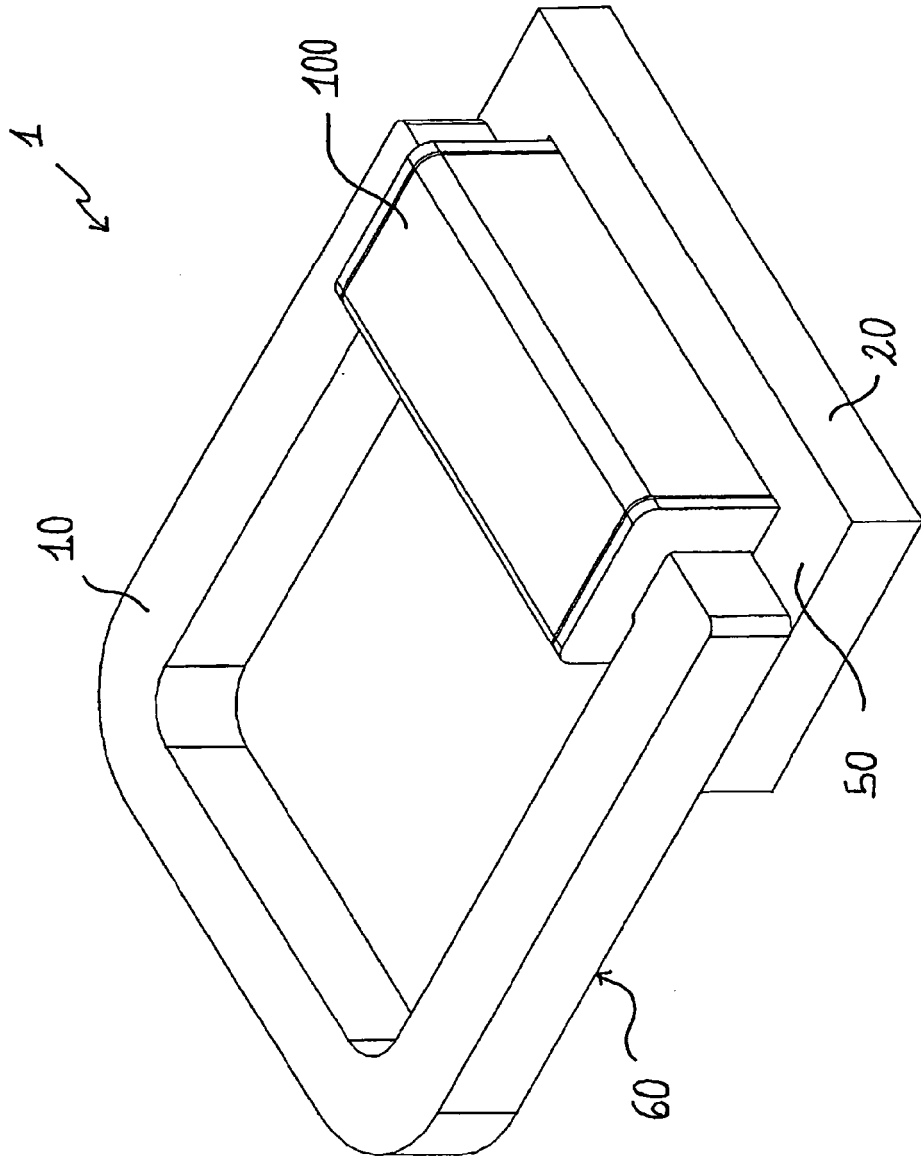


Fig. 2

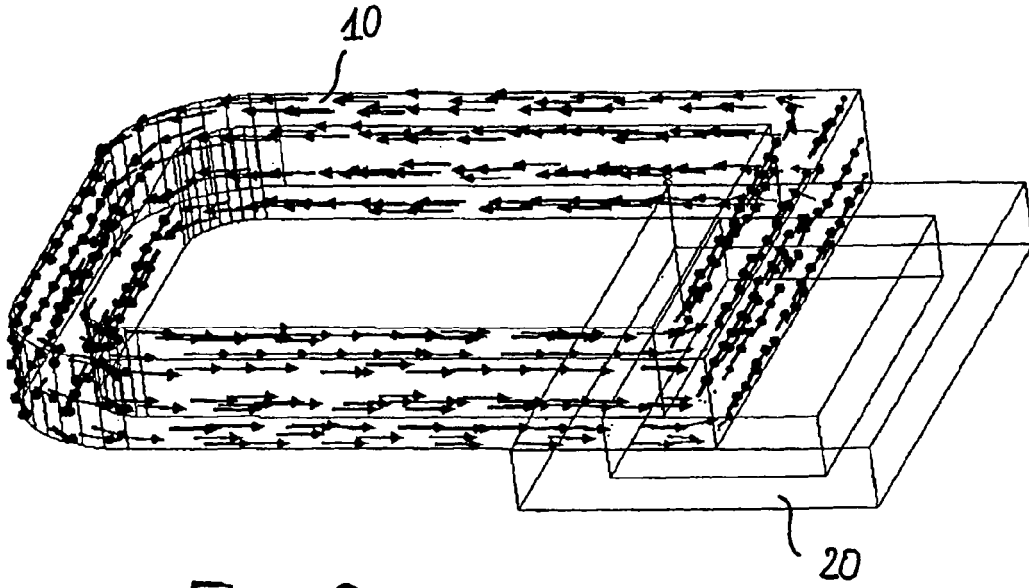


Fig. 2a

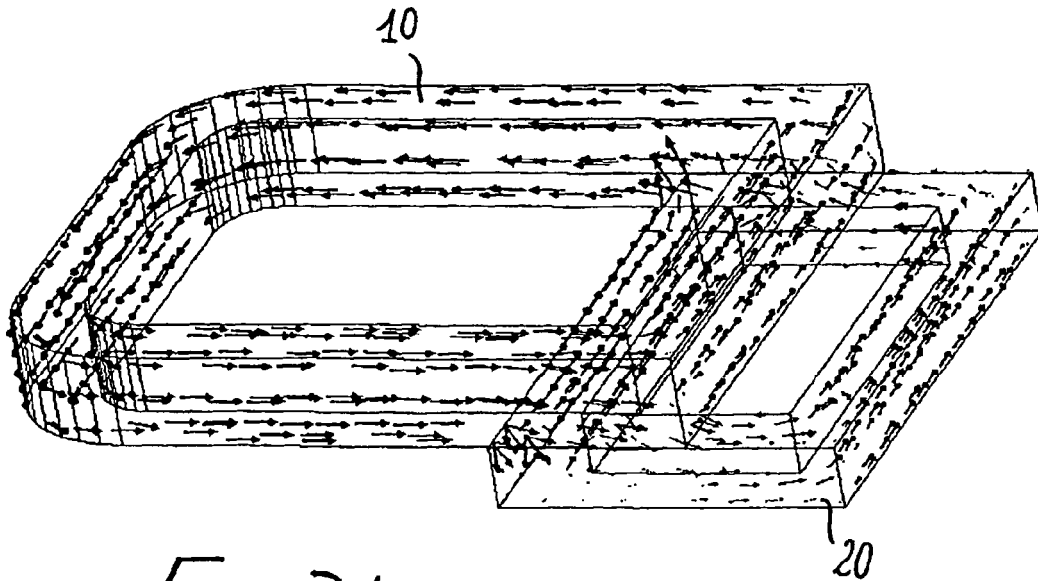


Fig. 2b

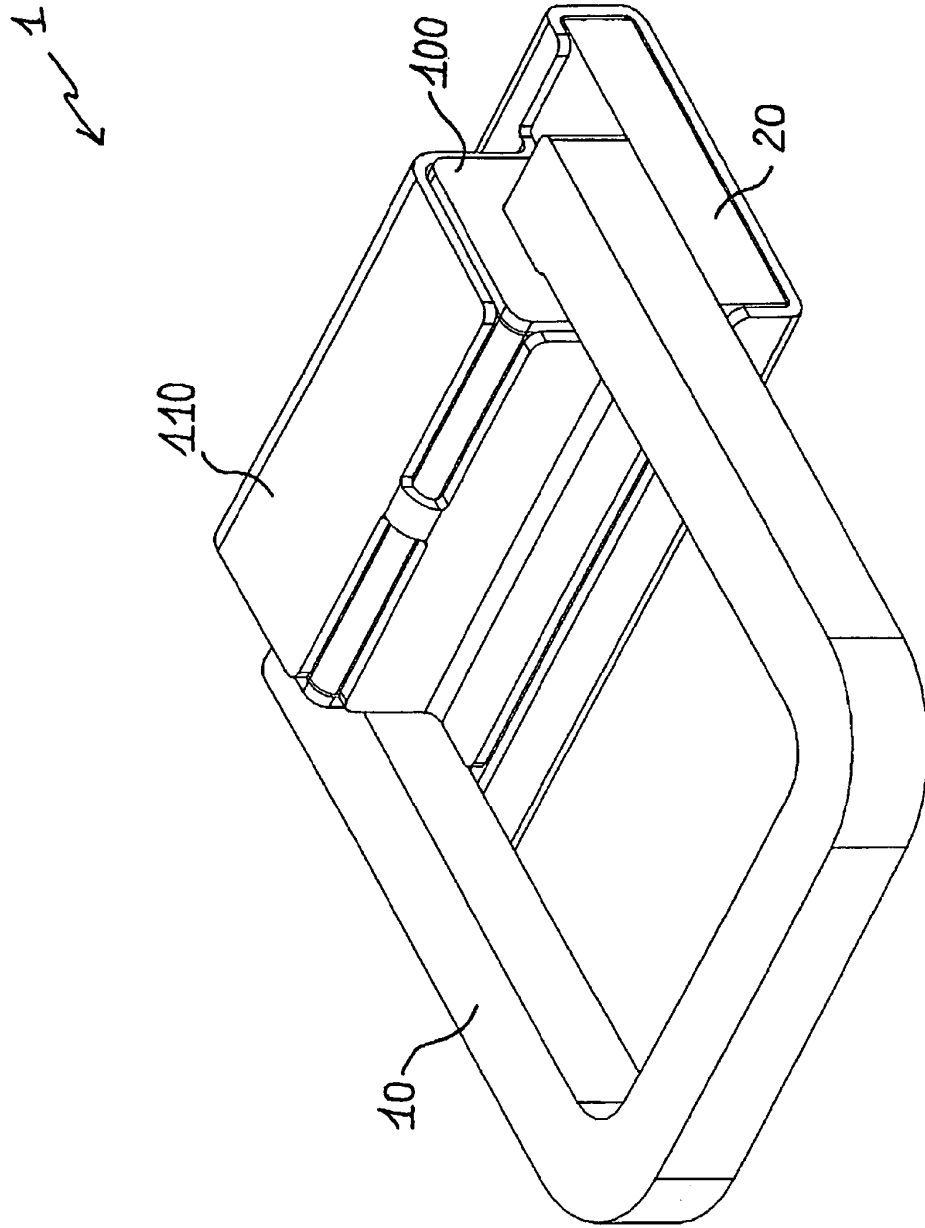


Fig. 2c

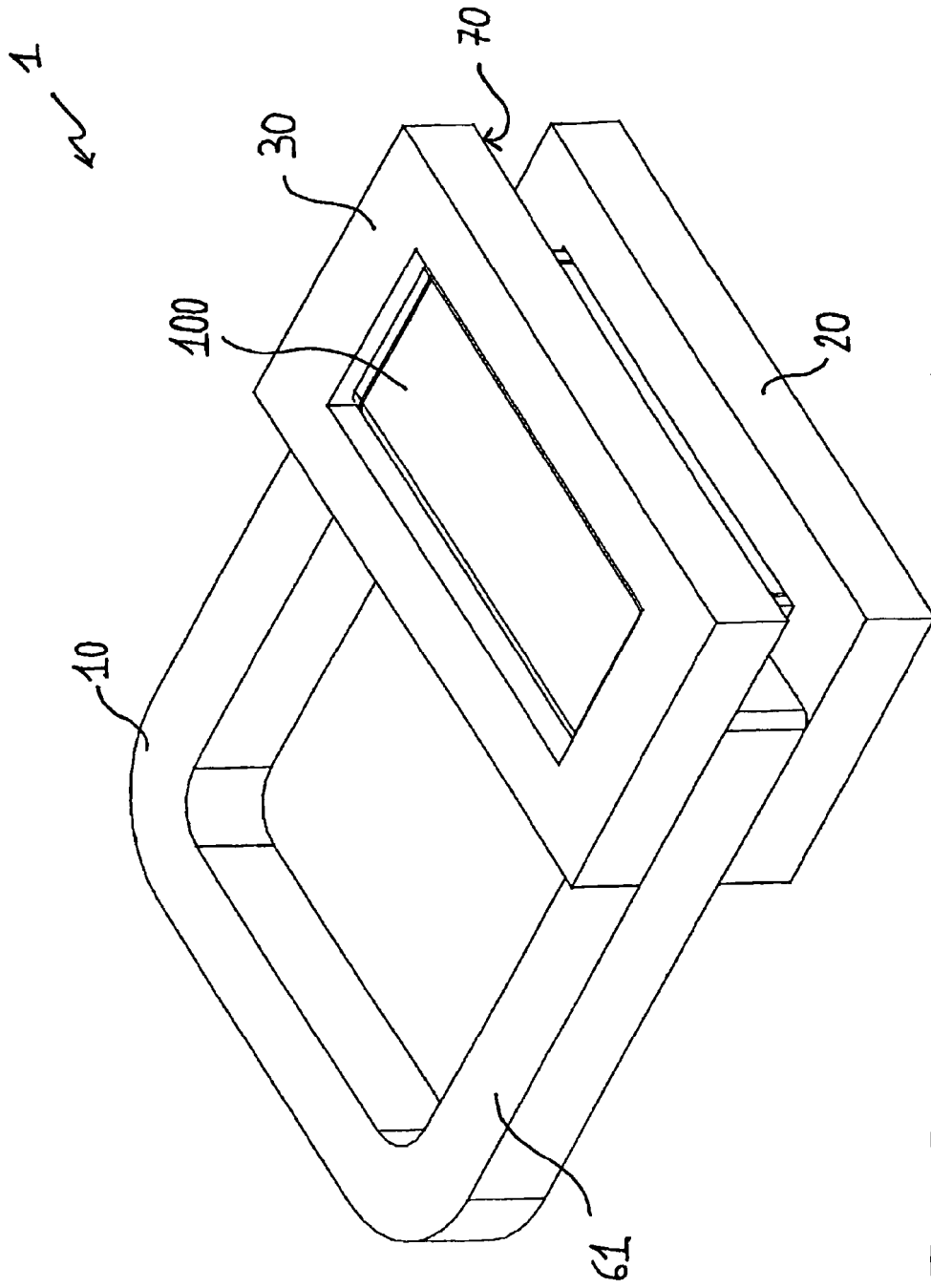


Fig. 3

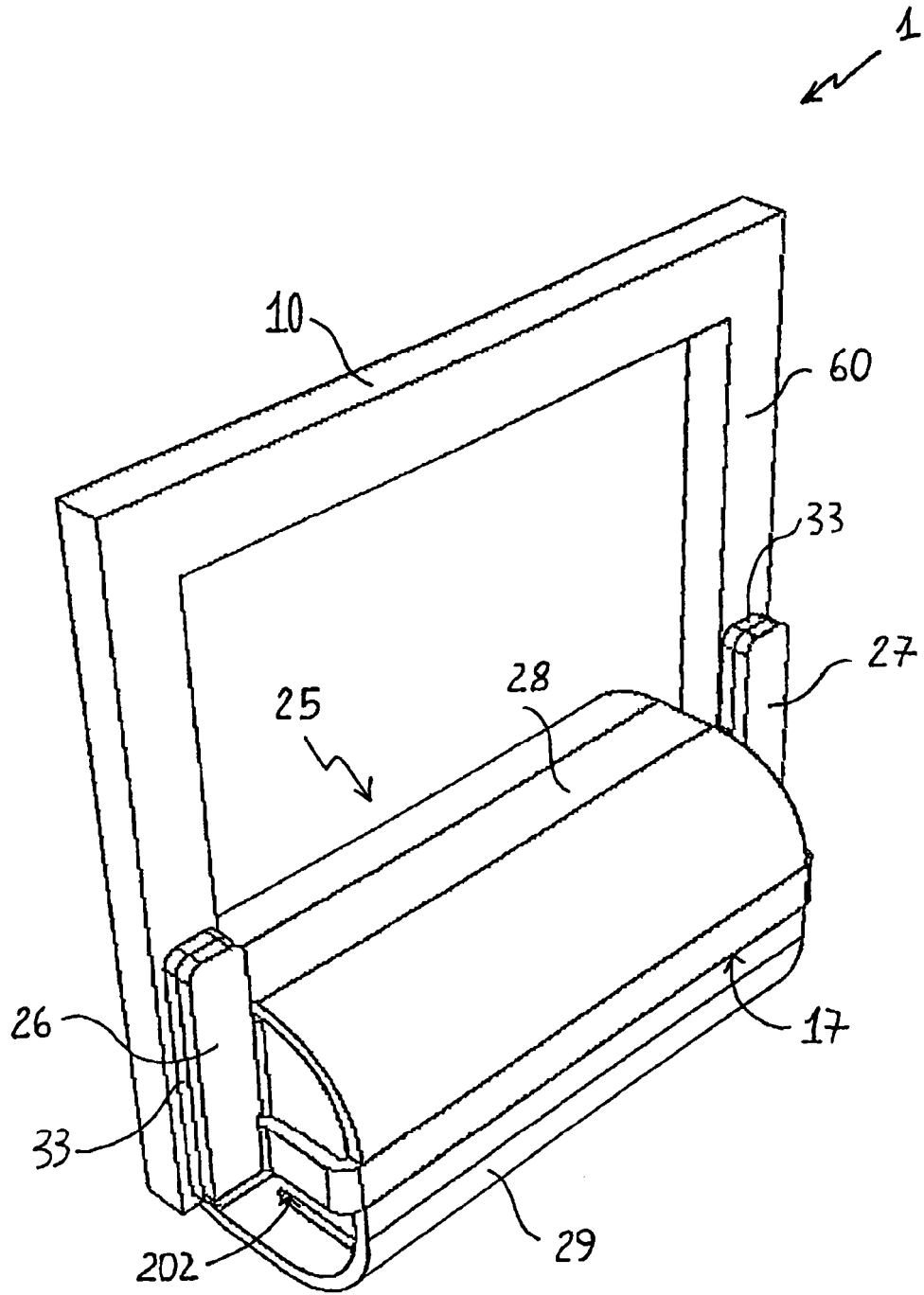


Fig. 4

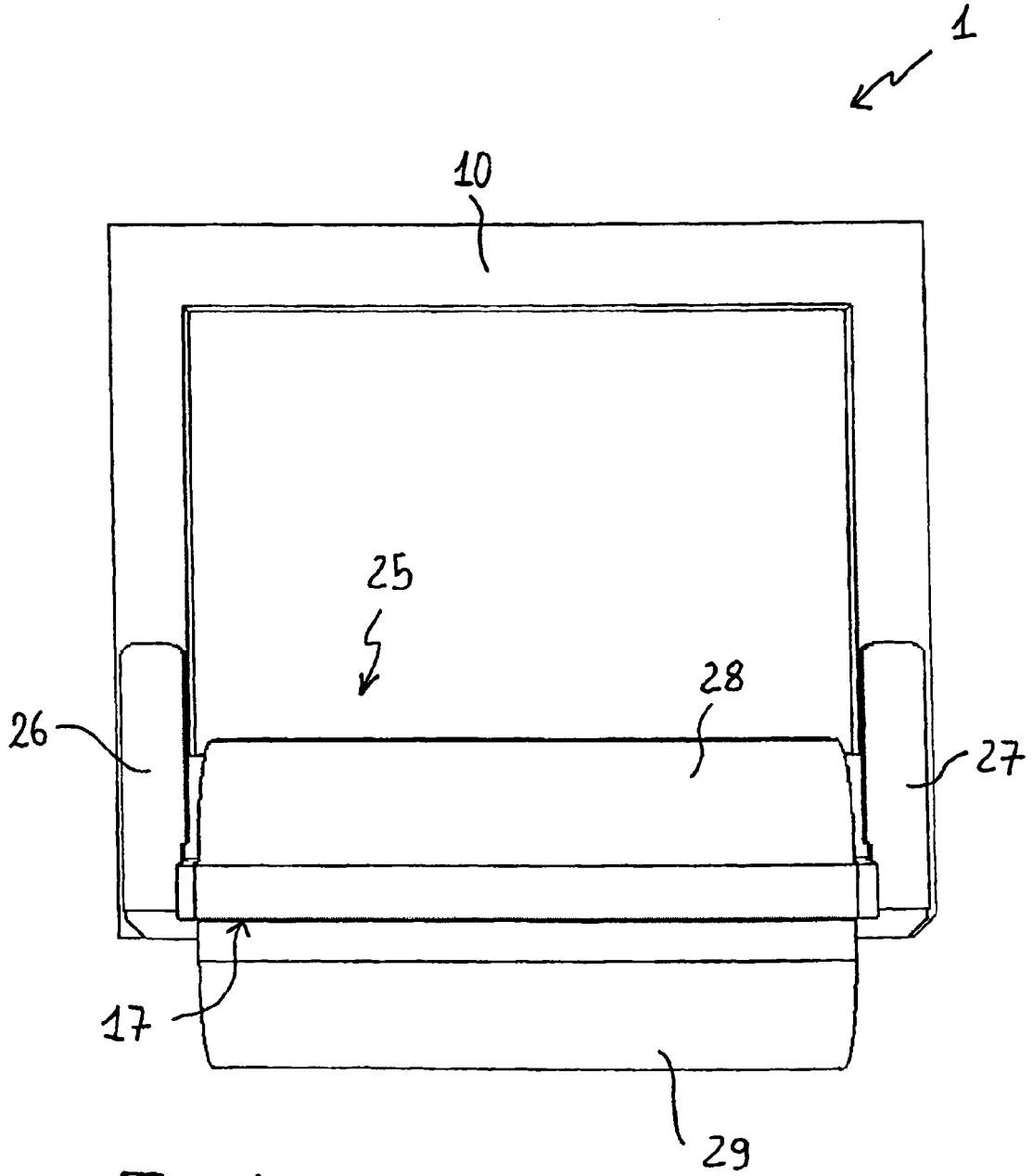


Fig. 4a

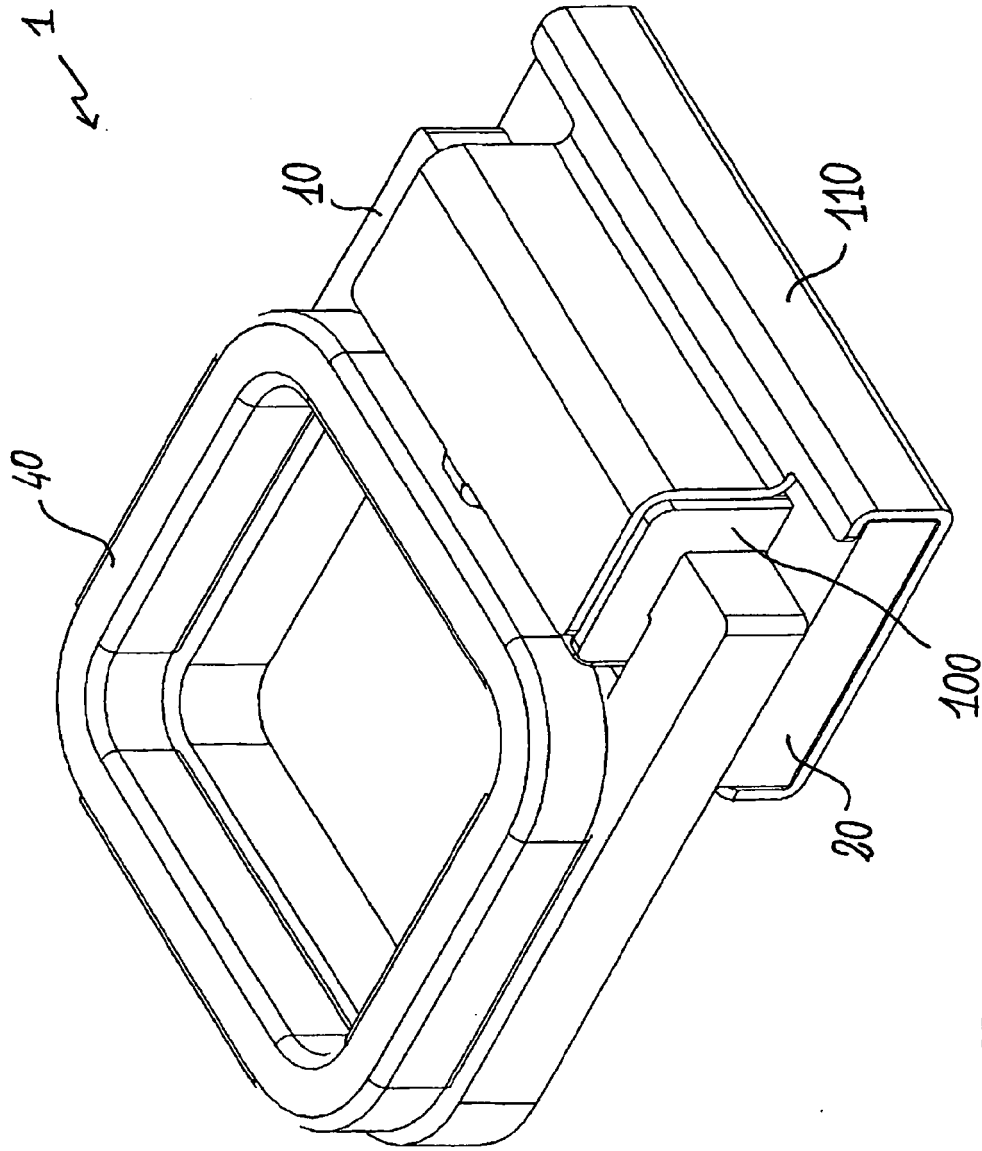


Fig. 5

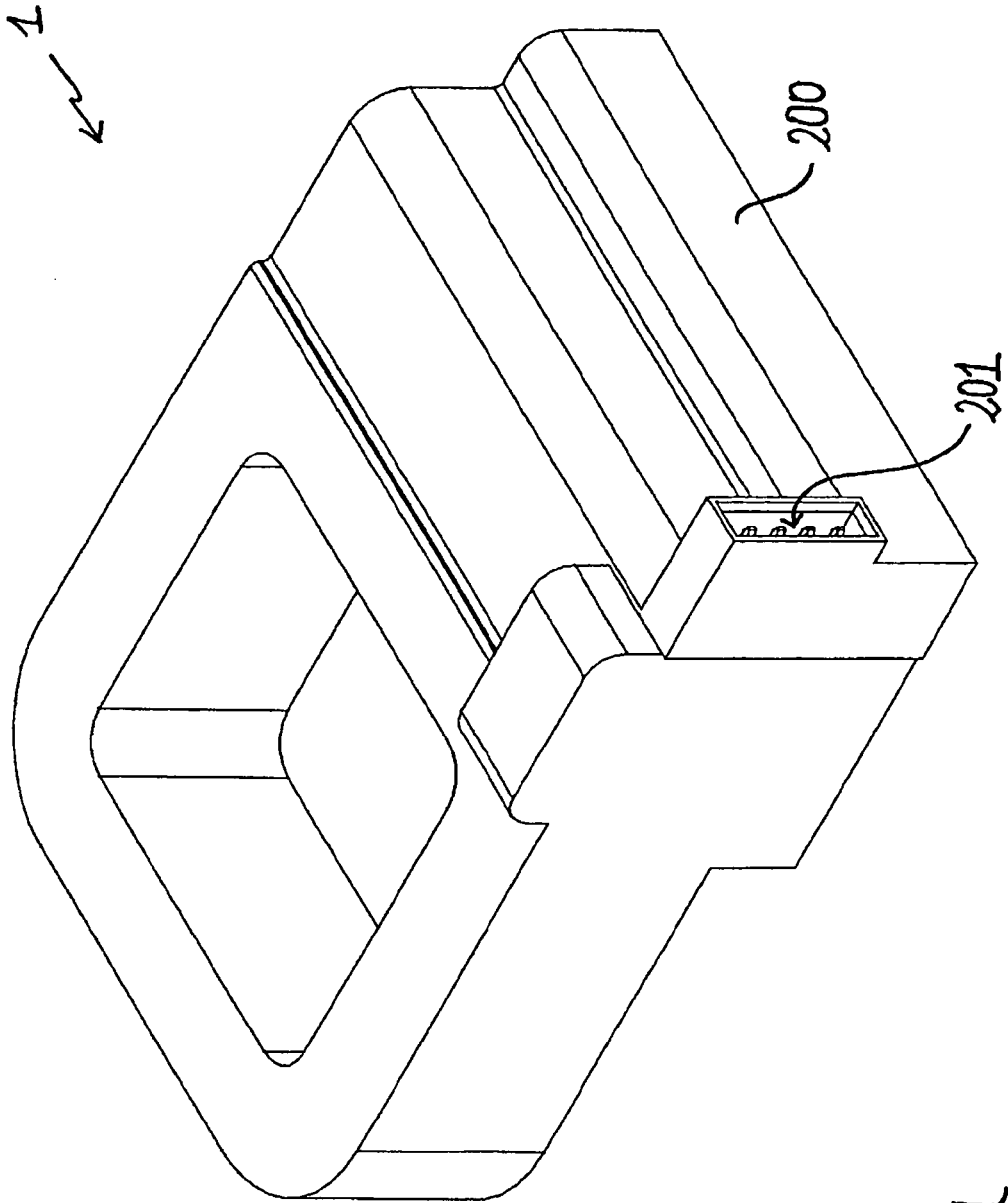


Fig. 5a