

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 449**

51 Int. Cl.:

H02H 3/04

(2006.01)

H02H 3/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00203784 .4**

96 Fecha de presentación: **31.10.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1098415**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.05.2001**

54 Título: **Sistema de circuito disyuntor con indicación de sobreintensidad ASM instantánea**

30 Prioridad:
05.11.1999 US 434631

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.05.2012

73 Titular/es:
**SIEMENS INDUSTRY, INC.
3333 OLD MILTON PARKWAY
ALPHARETTA, GA 30005-4437, US**

72 Inventor/es:
**Bilac, Mario y
Dollar, Charles Randall, II**

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 381 449 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema de circuito disyuntor con indicación de sobreintensidad ASM instantánea

La presente invención está relacionada en general con los sistemas de disyuntores de circuitos. Mas en particular, la presente invención está relacionada con un sistema de disyuntor de circuito equipado para proporcionar una protección de una sobrecorriente y el modulo específico de aplicación (ASM) de indicación de sobrecorriente instantánea.

Los disyuntores se utilizan para proteger los circuitos eléctricos contra daños debidos a un estado de sobrecorriente, tales como una sobrecarga, un cortocircuito un nivel alto relativo, o bien un estado de fallo de tierra. Para la ejecución de esta función, los disyuntores de circuitos incluyen actualmente incluyen una unidad de conmutación y una unidad de disparo. La unidad de disparo está acoplada al circuito eléctrico (es decir, las líneas y las cargas, tal que pueden abrir o cerrar el trayecto eléctrico de este circuito eléctrico. La unidad de conmutación incluye un par de contactos separables por fase, un brazo de contacto pivotante por fase, un mecanismo operativo, y un asa operativa.

Para cada fase, un primer contacto del par de contactos separables está soportado y desmontable por el brazo de contacto pivotante, y un segundo contacto que es substancialmente estacionario. Todos los brazos de contacto pivotantes están acoplados al mecanismo operativo, y el mecanismo operativo está acoplado al asa operativa. El asa operativa está dispuesta substancialmente sobre el lado externo de la unidad de conmutación. De esta forma, el mecanismo operativo puede actuar simultáneamente los brazos de contacto pivotantes, acoplando o desacoplando los pares de contactos separables, en respuesta a la manipulación manual del asa operativa (es decir, un conmutador). Así pues, en el estado de sobrecorriente, todos los pares de contactos separables están desacoplados o disparados (es decir, abriendo el circuito eléctrico), y cuando el estado de sobrecorriente no está ya presente, el disyuntor del circuito puede realizar la reposición de forma tal que todos los pares de contactos separables se acoplen (es decir, cerrando el circuito eléctrico).

Además de la protección manual de sobrecorriente por medio del asa operativa, la protección de sobrecorriente automática está provista también por medio de la unidad de disparo. La unidad de disparo, acoplada a la unidad de conmutación, detecta el circuito eléctrico para el estado de sobrecorriente, y automáticamente se dispara el disyuntor. Cuando se detecta el estado de sobrecorriente, un mecanismo de disparo incluido en la unidad de disparo actúa el mecanismos operativo, desacoplando por tanto el primer contacto del segundo contacto para cada fase. Típicamente, el asa operativa está acoplada al mecanismo operativo, de forma tal que cuando el mecanismo de disparo actúa el mecanismo operativo para separar los contactos, el asa operativa se desplaza también a la posición de disparado.

Existen dos tipos de disparo: una unidad de disparo térmico-magnético y una unidad de disparo electrónico. La unida de disparo termo-magnético es un sistema mecánico que utiliza los cambios térmicos o los cambios del campo magnético en uno o más componentes dentro de la unidad de disparo, para detectar el estado de sobrecorriente. La unidad de disparo electrónico es un sistema que incluye, entre otros, un circuito, transformadores de corriente, y dispositivos de estado sólido para detectar el estado de sobrecorriente. Debido a que las unidades de disparo electrónico, denominadas como las unidades ETU , incluyen dispositivos de estado sólido, son capaces de proporcionar mucho más que solo la detección del estado de sobrecorriente.

Por ejemplo, el disyuntor que utiliza la unidad de disparo electrónico puede monitorizar y especificar, entre otros, los distintos tipos de estados de disparo de la sobrecorriente, tales como un disparo de tiempo largo, un disparo de tiempo corto, un disparo instantáneo, o bien un disparo de fallo de tierra, y los estados de la carga en el instante del disparo, tal como el valor de la sobrecorriente y la duración de la misma. Dicha información o los datos pueden proporcionarse a un operador por medio de una pantalla, tal como una pantalla de cristal líquido (LCD) incluida en la unidad de disparo electrónico, denominada como unidad de disparo LCD o una ETU LCD. En el momento actual, no obstante, los datos procesados por la unidad de disparo electrónico son propensos a la falta de fiabilidad y/o degradación debido a las limitaciones en el esquema del proceso de datos y/o a la alimentación eléctrica de la unidad de disparo electrónico.

Un disyuntor de circuitos que incluye una unidad de disparo electrónico es el expuesto en el documento GB2288293A.

Así pues, existe una necesidad de un disyuntor de circuitos capaz de proporcionar unos datos indicativos del disparo por sobrecorriente. Además de ello, existe la necesidad de un sistema disyuntor de circuitos capaz de la adquisición, procesado y gestión de una variedad amplia de datos de indicación de disparo por sobrecorriente, correspondientes a una serie de estados de sobrecorriente.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

- La invención está relacionada con un sistema para la detección e indicación de un estado de sobrecorriente en un circuito eléctrico. El sistema incluye una unidad de disparo, configurada para detectar un estado de sobrecorriente. El sistema incluye además un módulo acoplado a la unidad de disparo y configurado para controlar la alimentación eléctrica en la unidad de disparo en respuesta a una señal indicativa transmitida desde la unidad de disparo. Mediante el control de la energía eléctrica a la unidad de disparo, esto permite la comunicación de los datos correspondientes al estado de sobrecorriente y permitiendo la configuración de la unidad de disparo para poder detectar un estado de sobrecorriente subsiguiente.
- La invención está además relacionada con un método para proporcionar una protección de sobrecorriente y la indicación para un circuito eléctrico. El método incluye (a) detección de un estado de sobrecorriente con una unidad de disparo, y (b) la iniciación de un disparo para proteger el circuito eléctrico en respuesta al estado de sobrecorriente. El método incluye además (c) la transmisión de una señal indicativa a un módulo acoplado a la unidad de disparo, y (d) controlar una energía eléctrica para la unidad de disparo por el módulo. El módulo incluye además (e) la comunicación de datos correspondientes al estado de la sobrecorriente del módulo.
- En el método de la invención, la etapa (d) permite la etapa (e) y también permite la configuración de la unidad de disparo para detectar un estado subsiguiente de la sobrecorriente.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

- Las realizaciones preferidas llegarán a ser comprendidas en su totalidad a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, en donde los numerales de referencia iguales denotan elementos similares, en donde:
- La figura 1 es un esquema de bloques de un sistema de un disyuntor de circuitos, que utiliza una realización de la presente invención;
- La figura 2 es un dibujo isométrico de un disyuntor de circuitos que comprende una porción del sistema de disyuntores de circuitos;
- La figura 3 es una vista en sección transversal del disyuntor circuital que se muestra en la figura 2 a lo largo de las líneas 3-3;
- La figura 4 es un dibujo isométrico fragmentado de un mecanismo operativo que comprende una porción del disyuntor circuital mostrado en la figura 2;
- La figura 5 es un diagrama de bloques que muestra una unidad de disparo, un enlace de comunicaciones, y un módulo específico de aplicación (ASM) que comprende una porción del sistema del disyuntor circuital; y
- La figura 6 es un diagrama esquemático eléctrico de la unidad de disparo, el enlace de comunicaciones, y el ASM que comprende una porción del sistema del disyuntor del circuito de la figura 1.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

- Con referencia a la figura 1, se muestran los principales componentes de un sistema de disyuntor circuital 100. El sistema 100 incluye un disyuntor circuital 10, un módulo específico de aplicación (ASM) 104, y un enlace 106 de comunicaciones. El sistema 100 está configurado para proteger un circuito eléctrico (no mostrado) conectado a partir de los estados de sobrecorriente, tales como las sobrecargas, un cortocircuito, un fallo de tierra. El sistema 100 está además configurado para adquirir, procesar, controlar, y comunicar información o datos relativos a los estados de disparo de sobrecorrientes a otros dispositivos o para un operador.
- El disyuntor circuital 10 incluye una unidad de conmutación 108 próximo a una unidad de disparo 110. La unidad de disparo 110 es preferiblemente una unidad de disparo electrónico (ETU), y es más preferible una unidad de disparo electrónico (ETU) de pantalla de cristal líquido (LCD), y que incluye una unidad de pantalla 112, tal como un LCD. El disyuntor circuital 10, a través de la unidad de disparo 110, se comunica con el ASM 104 por medio del enlace de comunicaciones 106. Aunque no se muestra, el sistema 100 puede estar acoplado a una interfaz de usuario de ordenador, por medio de un adaptador de comunicaciones, para proporcionar una programabilidad adicional, interrogación y la monitorización del sistema 100 y los subcomponentes tales como el ASM 104.

En las figuras 2-3, se muestra una realización del disyuntor 10 del sistema 100. El disyuntor circuital 10 es preferiblemente un disyuntor circuital de caja moldeada de tres fases o polos, que tiene tres conjuntos de contactos

para interrumpir la corriente en cada una de las tres fases de transmisión eléctricas respectivas en el caso de una sobrecorriente. El disyuntor circuital 10 incluye un mecanismo operativo 40, el cual controla la conmutación de los tres polos del disyuntor. Alternativamente, se contempla que el disyuntor circuital 10 puede ser un disyuntor único de una fase o bien un disyuntor circuital multifase.

5 Con referencia a la figura 2, el disyuntor circuital 10 incluye un armazón 12 del disyuntor circuital, un asa operativa 14, terminales de carga 16, terminales de líneas 18, una tapa del disyuntor 20, y una abertura 29. La abertura 29 está provista sobre la parte superior de la tapa 20, y está configurado para recibir el asa 14 de forma tal que el asa 14 sea movable entre una posición de ENCENDIDO, una posición de APAGADO y una posición de DISPARADO. La tapa 20 está dispuesta integralmente sobre el armazón 12 y ambas están configuradas de forma tal que la carga y las conexiones puedan aceptarse por los terminales 16, 18 de la carga y las líneas, dispuestas en los lados opuestos del disyuntor 10. La tapa 20 y el armazón 12 están preferiblemente moldeados a partir de un material aislante. La unidad de pantalla 112 (no mostrada) sería visible desde la parte superior de la tapa 20 para proporcionar información o datos sobre el disyuntor del circuito 10.

15 Con referencia a las figuras 3-4 se muestra respectivamente una vista en sección transversal del disyuntor circuital 10, visto a lo largo de las líneas 3-3 tal como se muestra en la figura 2, y una vista isométrica fragmentada de una porción del disyuntor 10. El disyuntor 10 incluye un mecanismo operativo 40, un mecanismo operativo 40 que incluye un miembro de pivotado 13 con el asa operativa 14. La operación manual del disyuntor circuital 10 se lleva a cabo por el miembro 13 de pivotado y el asa 14 operable entre las posiciones de CONECTADO y DESCONECTADO, dentro de la abertura 29, para habilitar un mecanismo operativo de contacto 40 para acoplar y desacoplar un contacto movable 42 y un contacto estacionario 44 para cada una de las tres fases, tal que el terminal de la línea 18 y el terminal de carga 16 de cada fase puedan conectarse eléctricamente. El disyuntor circuital 10 incluye además un brazo 46 de contacto de la línea fija y un brazo 45 de contacto de la carga movable para cada una de las tres fases. Alternativamente, el disyuntor circuital 10 puede tener un contacto de línea movable para facilitar la interrupción de la corriente de forma más rápida.

25 El brazo 45 de contacto de la carga movable para cada una de las tres fases está acoplada conjuntamente por un miembro 55 de barras cruzadas aislantes. El miembro 55 de barras cruzadas está mecánicamente acoplado al mecanismo operativo 40, de forma que al mover el asa movable 14 de izquierda a derecha, la barra cruzada 55 girará en una dirección horaria y todos los tres brazos 45 de contacto de la carga puedan moverse simultáneamente para acoplar los brazos 46 de contacto de la línea correspondiente, provocando entonces por tanto el contacto eléctrico entre una zona 42 de contacto movable y una zona 44 de contacto estacionario.

El mecanismo operativo 40 incluye una brida 41 (véase la figura 4) que se acopla en un cerrojo intermedio 52 para retener los contactos del disyuntor circuital 10 en una posición cerrada, a menos y hasta que tenga lugar un estado de sobrecorriente, en cuyo caso el disyuntor 10 se disparará. El cerrojo intermedio 52 será preferiblemente de forma de "Z", que comprenderá una pata superior que incluya una superficie de enganche que se acople a la brida 41, y una pata inferior que incluya una superficie de enganche que se acople a una barra de disparo 54. La porción central del cerrojo intermedio 52 forma un ángulo con respecto a las patas superior e inferior e incluye dos aletas, las cuales proporcionan un borde de pivote para la inserción en un bastidor 51 mecánico (véase la figura 4). Tal como se muestra en la figura 3, el cerrojo intermedio 52 está acoplado a un resorte de torsión 53, en donde el resorte de torsión 53 está retenido en el bastidor mecánico 51 por las aletas de montaje del cerrojo intermedio 52. El resorte de torsión 53 presiona la superficie de enganche superior del cerrojo intermedio 52 hacia la brida 41 y al mismo tiempo presiona la barra de disparo 54 en una posición que se acople a la superficie del cerrojo inferior del enganche intermedio 52. La barra de disparo 54 pivota en una dirección en sentido contrario a las agujas de un reloj alrededor de un eje 54a, que es sensible a una corriente aplicada a una unidad de interfaz electromecánica 110 (que se describirá más adelante con más detalle), durante un estado de sobrecorriente. Conforme la barra de disparo 54 gire en una dirección anti-horaria, la superficie de enganche en la porción superior de la barra de disparo 54 desacoplará en la superficie de enganche en la porción inferior del enganche intermedio 52. Cuando tenga lugar este desacoplo, el enganche intermedio 52 girará en una dirección anti-horaria debido a la presión de la brida 41 por medio del mecanismo operativo 40. Preferiblemente esta presión está provista por un resorte de tensión 50. La tensión se aplica a un resorte de tensión 50 por el movimiento del asa 14 desde la posición abierta a la posición cerrada. Alternativamente, puede utilizarse más de un resorte de tensión 50.

Conforme el cerrojo intermedio 52 gire en respuesta a la fuerza hacia arriba ejercida por la brida 41, liberará el enganche sobre un mecanismo operativo 40, permitiendo que la brida 41 pueda girar en una dirección horaria. Conforme la brida 41 se haga girar, el mecanismo operativo se liberará y la barra transversal 55 girará en una dirección anti-horaria para mover los brazos 45 de contacto de la carga alejándose de los brazos 46 de contacto de la línea.

Durante la operación normal, la corriente circula desde el terminal de la línea 18 a través del brazo 46 de contacto de la línea y su zona de contacto estacionario 44 para cargar los brazos de contacto 45 a través de su zona de contacto 42. Continuando a través de los brazos 45 de contacto de la carga, la corriente fluirá a través de una trenza flexible 48 (o alternativamente, otro elemento de conexión entre los brazos de contacto 45 y la unidad de disparo

110) hasta un circuito de disparo (no mostrado en la figura 3) en la unidad de disparo 110 en el terminal de la carga 16. De esta forma, cuando la corriente a través del disyuntor 10 excede de la corriente nominal para el disyuntor 10, es decir, experimenta un estado de sobrecorriente, el disyuntor 10 puede dispararse, es decir, se abre, bien manualmente por medio de la unidad de conmutación 108, por medio del asa 14, o bien automáticamente desde la unidad de disparo 110 por medio de la unidad de interfaz electromecánica.

Con referencia a la figura 5, se muestra un diagrama de bloques de un esquema de sobreprotección eléctrica instantánea y de un sistema de indicación de disparo. La unidad de disparo 110 está localizada a la izquierda de la barra de disparo 54 que se muestra en la figura 3. Aunque no se muestra, la unidad de disparo 110 es modular y es separable de la unidad de conmutación 108. La unidad de disparo 110 incluye un transformador de corriente (CT) 114 para cada fase, un circuito de disparo 116, el terminal de carga 16 para cada fase, y la unidad de pantalla 112.

El transformador de corriente 114 para cada fase transmite un estado eléctrico en cada uno de los respectivos polos, tal como una corriente que circula entre el terminal de línea 18 y el terminal de carga 16, y genera una señal de corriente de fase detectada correspondiente a dicha condición eléctrica. Las señales de corriente de las fases desde todas las fases se procesan (no mostradas) tal que se combinan en una única señal de entrada 126 para el circuito de disparo 116. La señal de entrada 126 se combina de forma tal que la información relativa a cada fase queda preservada. Por ejemplo, la señal de entrada 126 puede incluir la rectificación de onda completa de las señales de corriente de fase detectadas.

El transformador de corriente 114 para cada fase está acoplado al circuito de disparo 116. El circuito de disparo 116 incluye una unidad de interfaz electromecánica 118, un conmutador 120, un procesador 122, y un circuito separador de señales y la unidad de protección 124. El transformador de corriente 114 para cada fase está acoplado a la unidad de interfaz electromecánica 118 y al procesador 122. La unidad de interfaz electromecánica 118 está acoplado al conmutador 120, y el conmutador 120 está acoplado al procesador 122. El procesador 122 está también acoplado al separador de señales y la unidad de protección 124.

Cuando el procesador 122 determina que la señal de entrada 126 del transformador de corriente 114 es representativa de un estado de sobrecorriente en cualquiera de las fases, tal como una sobrecarga, un cortocircuito, o un fallo de tierra, el procesador 122 transmite una señal de disparo 128 al conmutador 120. El procesador 122 transmite también una señal de indicación 130 al ASM 104.

Cuando la señal de disparo 128 es recibida por el conmutador 120, el conmutador 120 está configurado para conmutar una posición de "cerrado" tal que la corriente circulará a través de la unidad de interfaz electromecánica 118. El conmutador 120 es preferiblemente un rectificador de control de silicio (SCR) y la señal de disparo 128 es recibida por una puerta del SCR. A su vez, la unidad de interfaz electromecánica 118 se configura para actuar el mecanismo operativo 40 en la unidad de conmutación 108 para desacoplar los brazos de contacto de la carga 45 de los brazos de contacto 46, abriendo por tanto el circuito. Más preferiblemente, la unidad de interfaz electromecánica 118 está configurada para accionar el cerrojo intermedio 52 en la unidad de conmutación 108. La unidad de interfaz electromecánica 118 actúa de forma similar a un solenoide y extiende un cilindro para provocar el disparo. Preferiblemente la unidad de interfaz 118 electromecánica incluye un cerrojo magnético (denominado también como un "maglatch").

La señal de indicación 130 del procesador 122 es recibida por el separador de señales y la unidad de protección 124. El separador de señales y la unidad de protección 124 están configurados para proporcionar la separación de señales a la señal de indicación 130 y para proteger el procesador 122 de la descarga electro-estática (ESD). Preferiblemente la unidad 124 es un inversor de tipo de un disparador Schmitt. Alternativamente, la unidad 24 puede ser un diodo de tipo Zener, en cuyo caso en lugar de conectar la unidad 124 en serie con el procesador 122, la unidad 124 se conectaría con una tierra eléctrica. Además de ello, se contempla que la conexión entre la unidad de disparo 110 y el ASM 104 para transmitir la señal de indicación 130 pueda ser una conexión de patilla tal que el ASM 104 pueda ser separable de la unidad de disparo 110.

La señal 126 de indicación separada tiene su salida de la unidad 124, y se transmite al ASM 104 por medio del enlace de comunicaciones 106. El enlace de comunicaciones 106 puede ser uno de una variedad de interfaces de comunicaciones, tal como un cable coaxial, un cable de fibra óptica y un esquema de transmisión inalámbrica, y está configurado para proporcionar una pluralidad de recorridos de transmisión de las señales entre la unidad de disparo 110 y el ASM 104. Además de ello, el enlace de comunicaciones 106 puede estar acoplado a la unidad de disparo 110 y/o el ASM 104 de una forma modular tal como las conexiones de las patillas.

El ADM 104 incluye un separador de señales y una unidad de protección 128, un primer controlador 130 de la fuente de alimentación de la unidad de disparo, un segundo controlador 132 de la fuente de alimentación de la unidad de disparo, una fuente de alimentación 134 externa de la unidad de disparo, y un procesador 136. El ASM 104, entre otros, proporciona una fuente de alimentación externa controlable a la unidad de disparo 110 en todo momento, que se incluye después de tener lugar un estado de disparo, tal que la unidad de disparo 110 sea capaz de detectar una sobrecorriente, iniciando un disparo, retransmitiendo la señal de indicación 130 al ASM 104, y

comunicando una variedad de información o datos sobre el disparo al ASM 104, y para reponer a cero la unidad de disparo 110. Además de ello, el ASM 104 está configurado para recibir, procesar y almacenar la variedad de información o datos sobre el estado de disparo, y comunicar tales datos de retorno a la unidad de disparo 110 para su presentación.

La fuente de alimentación externa 134 preferiblemente alimenta a la unidad de disparo 110 en todo momento, es decir, durante los estados normal y de disparo, por medio de una conexión de alimentación de energía eléctrica 144. Alternativamente, la unidad de disparo 110 puede alimentarse por medio del transformador de corriente 114 por ejemplo, cuando exista un mal funcionamiento en la fuente de alimentación externa 134 de la unidad de disparo o en la conexión de la energía eléctrica 144. La conexión anterior 144 puede estar acoplada a la unidad de disparo 110 mediante una conexión de una patilla o bien por una conexión directa, y puede comprender una parte del enlace de comunicaciones 106.

Cuando tenga lugar un estado de disparo, el ASM 104 está configurado para manipular y controlar la energía eléctrica en la unidad de disparo 110, de forma tal que la información con respecto a la condición de disparo pueda comunicarse y en donde la unidad de disparo 110 pueda ser repuesta a cero para detectar la siguiente condición de sobrecorriente. La señal de indicación 126 se transmite desde la unidad de disparo 110 al separador de señales y la unidad de protección 128 por medio del enlace de comunicaciones 106. La unidad 128 sirve como una función similar para la unidad 124, es decir, para proporcionar la separación de señales y para la protección del ASM 104 del ESD. La unidad 128 puede ser un inversor de disparo de Schmitt, o bien un diodo Zener. Se contempla que la unidad 124 y/o la unidad 128 puedan omitirse, aunque preferiblemente la presencia de dicho circuito para la unidad de disparo 110 y el ASM 104 aseguren una integridad mejor de las señales y la protección de los componentes. La señal 138 de indicación que sale de la unidad 128 hace que se dispare el primer controlador 130 de la fuente de alimentación de la unidad de disparo. El primer controlador 130 está configurado para provocar que la fuente de alimentación 134 externa de la unidad de disparo retarde la desconexión de la energía eléctrica de la unidad de disparo 110 durante un periodo fijo de tiempo después de que tenga lugar la condición del disparo. Este retardo de tiempo proporciona la energía necesaria y el tiempo suficiente para el procesador 122 en la unidad de disparo 110 para comunicar con el procesador 136 en el ASM 104 por medio del enlace de comunicaciones 106. Una variedad de información o datos con respecto a la condición del disparo se retransmite al procesador 136 tal como pero sin limitación: un disparo de tiempo corto, un disparo de sobrecarga, un disparo de fallo de tierra, un disparo instantáneo, un valor de sobrecorriente de disparo, un valor de sobrecorriente de disparo, las fases con sobrecorriente, etc.

La salida del primer controlador 130 es un impulso alargado o bien una señal de retardo 140, que se transmite al segundo controlador 132 de la fuente de alimentación de la unidad de disparo. La señal de retardo 140 dispara el segundo controlador 132, el cual está configurado para hacer que la fuente de alimentación externa de la unidad de disparo 134 pueda cortar momentáneamente la energía eléctrica de la unidad de disparo 110, por medio de una señal 142 de reposición a cero, para reponer a cero el circuito de disparo 116 que sigue a la presencia del disparo. La longitud del corte de energía es tal que es suficientemente largo para los componentes dentro del circuito de disparo 116 para descargar en un instante suficientemente corto para que la memoria externa asociada con la unidad de pantalla 112 no se degrade ni se borre. En consecuencia, la señal de reposición a cero 142 se recibe por la fuente de alimentación 134 externa de la unidad de disparo, para disparar el corte de energía a través de la conexión de energía 144.

El ASM 104, más preferiblemente el procesador 136, está configurado para almacenar los datos del disparo correspondientes a una pluralidad de presencias de los disparos. Por ejemplo, el ASM 104 puede almacenar los datos de los disparos correspondientes a diez presencias de disparo consecutivas, es decir, manteniendo un registro de los disparos. El ASM 104 es también capaz de procesar la información o los datos recibidos de la unidad de disparos 110, para proporcionar información adicional sobre el estado del disparo y/o el disyuntor circuital. El ASM 104 puede proporcionar un conjunto de datos de disparos correspondientes a cada presencia de los disparos, pero no limitados a: un computo de los disparos de sobrecarga, un computo de disparos de tiempos cortos, un computo de los disparos de fallo de tierra, un computo de los disparos instantáneos, un computo de las operaciones de conmutación de la carga en los disyuntores. Un cómputo de las operaciones de conmutación de disyuntor en CONECTADO-DESCONECTADO, o bien DESCONECTADO-CONECTADO, una suma de los valores I^2T , y un estampado horario de cada presencia del disparo. De esta forma, la unidad de pantalla 112 puede presentar al menos una porción del conjunto de datos de disparo y de sobrecorriente en comunicación con la recepción del ASM 104. Se contempla que la unidad de disparo 112 no necesita estar acoplada al procesador 122 tal como se muestra en la figura 5. En su lugar, la unidad de pantalla 112 puede incluir su propio circuito para llevar a cabo su presentación y las funciones de las comunicaciones.

Con referencia a la figura 6, se muestra un esquema eléctrico ilustrativo de un circuito configurado para proporcionar otra realización de la protección de sobrecorriente y la indicación del disparo instantáneo expuesta anteriormente. El circuito de disparo 216 está incluido en una unidad de disparo 210. El circuito de disparo 216 incluye una unidad de interfaz electromecánica 218, un conmutador 220, un procesador 222, y un separador de señales y una unidad de protección 224. Cuando la señal de entrada 126 del transformador de corriente 114 es

indicativa de una condición de sobrecorriente es al menos de una fase, el procesador 222 acoplado a la unidad 218 inicia un disparo por el conmutador de disparo 220 hacia una posición de "cerrado" por medio de la señal de disparo 128. Cuando el conmutador 220 está en su posición de cerrado, el diodo 238 y los condensadores 240, cada uno tiene preferiblemente un valor de 100 microfaradios (μF), ayuda a la conducción de un valor apropiado de corriente a través de la unidad de corriente 218, actuando por tanto el cerrojo intermedio 52. La unidad 218 es preferiblemente un cerrojo magnético, aunque son adecuados cualquier variedad de interfases electromecánicas capaces de accionar el cerrojo intermedio 52 en la unidad de conmutación 108.

El conmutador 220 es preferiblemente el Motorola MCR70BA, configurado para conmutar a cerrado cuando al menos el voltaje de 0,7 voltios es aplicado a su puerta. Este voltaje necesario para la puerta del SCR está provisto por la señal de disparo 128, y las resistencias 242, que tienen preferiblemente un valor de 2,21 k Ω , proporcionando una inmunidad al ruido para esta puerta.

El procesador 222 es preferiblemente un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) o un microcontrolador. El ASIC puede ser un componente analógico o digital. Tal como se muestra en la figura 6, el procesador 222 es un ASIC que incluye al menos dos patillas de salida denominadas como P25 y P26. La señal de disparo 128 está provista desde P25 y la señal de indicación 130 está provista desde P26. La señal de indicación 130 está recibida por la memoria temporal de la señal y la unidad de protección 224 y la señal 126 de indicación con memoria temporal se transmite a un ASM 204 por medio del enlace de comunicaciones 106. La unidad 224 es preferiblemente un inversor Schmitt de disparo tal como el tipo Toshiba TC7W14FU.

El ASM 201 incluye una memoria temporal de la señal y la unidad de protección 228, un primer controlador 230 de la fuente de alimentación del primer disparo, un segundo controlador 232 de la fuente de alimentación de la unidad de disparo, y una fuente de alimentación 234 externa de la unidad de disparo. La señal 138 de indicación transmitida tiene su salida desde la memoria temporal de la señal y la unidad de protección 228 está recibida por el primer controlador 230. La unidad 228 es preferiblemente un inversor de disparo Schmitt tal como el tipo de Toshiba TC7W14FU.

El primer controlador 230 es preferiblemente un multivibrador monoestable tal como el Motorola MC74HC4538A que incluye cinco entradas VCC, RT/CT, A1, y A2 y dos salidas denominadas como Q y W. La señal de indicación 138 transmitida está acoplada a una entrada A1, en donde un condensador 246 está acoplado a la entrada DT, y la resistencia 248 está acoplada a la entrada RT/CT. En esta realización, el primer controlador 230 está configurado para constituir un ensanchador de impulsos, es decir, dar salida a un impulso con un ancho de impulso incrementado predeterminado dado un impulso de entrada. En otras palabras, mediante el incremento del ancho del impulso, en donde puede introducirse un retardo de tiempo en donde la unidad de disparo 210 permanecerá alimentada antes de que la unidad de disparo 210 esté no alimentada en respuesta a una presencia del disparo. El ancho de salida del impulso, y por tanto el retardo de tiempo, estará determinado por los valores del condensador 246 y la resistencia 248. Por ejemplo, los valores para el condensador 246 y la resistencia 248 de 10 μF y 50 k Ω respectivamente, dan lugar a un tiempo de 500 milisegundos de retardo antes de desconectar la alimentación de la unidad de disparo 210. Se contempla que otros valores del condensador 246 y la resistencia 248 puedan ser implementados en tanto que proporcionen un retardo de tiempo suficientemente largo para que la unidad de disparo 210 se comunique para todos los datos del disparo deseado hacia el ASM 204.

La señal de retardo 140 tiene su salida por la salida Q del primer controlador 230 hacia una entrada AZ del segundo controlador 232. De forma similar al primer controlador 230, el segundo controlador 232 es también un multivibrador monoestable que incluye cinco entradas y dos salidas. El segundo controlador 232 está configurado para reponer a cero el circuito de disparo 216 después de una presencia de un disparo por la presencia de una conmutación de la alimentación de la unidad de disparo 210 de "desconexión" durante una duración de tiempo especificada, para descargar los componentes en el circuito de disparo 216, y de retorno otra vez a "conexión", para detectar la siguiente condición de sobrecorriente. De forma similar, el tiempo de desconexión de la energía eléctrica está determinado por los valores del condensador 250, acoplado a la entrada DT, y la resistencia 252, acoplada a la entrada RT/CT. Por ejemplo, los valores para el condensador 250 y la resistencia 252 de 10 μF y 10 k Ω , respectivamente, dan lugar a un tiempo de desconexión de 10 ms. Se contempla que otros valores del condensador 250 y de la resistencia 252 puedan implementarse en tanto que se proporcione un tiempo de desconexión suficiente para descargar los componentes necesarios en el circuito de disparo 216 mientras que se presuriza la memoria térmica en la unidad de disparo 210. En otro ejemplo, el tiempo de desconexión de la energía podría ser de 2 ms.

La señal de reposición a cero 142 tiene su salida desde la salida W del segundo controlador 232 y está recibida por la unidad de disparo externa de la fuente de alimentación 234. La señal de reposición a cero 142 se utiliza para el disparo de la desconexión de energía momentánea de la unidad de disparo 210 por medio de un par de transistores de efecto de campo (FET) ó bien BJT 254, 260 y un par de resistencias 256, 258 incluidas en la fuente de alimentación 234 externa de la unidad de disparo.

La unidad de disparo 228, el primer controlador 230, y el segundo controlador 232 están polarizados por una fuente de alimentación de corriente continua (DC) 244 en el ASM 204, preferiblemente de 5 voltios. De forma similar, la

fuelle de alimentaci3n 234 externa de la unidad de disparo est3 polarizada por una fuente de alimentaci3n de corriente continua DC 262 en el ASM 204, en el rango de 5,6 a 14,8 voltios y m3s preferiblemente de 9 voltios.

5 Se comprender3 que las realizaciones aqu3 descritas son operables para los disyuntores con un rango de especificaciones normales, tales como el rango de las corrientes que var3an de 15 a 1600 Amperios. Adem3s de ello, se comprender3 que la duraci3n del tiempo en donde los disyuntores 10 est3n expuestos a una sobrecorriente antes de que tenga lugar el disparo depender3 en parte de la severidad de la sobrecorriente o alternativamente de c3mo las curvas de disparo se hayan configurado. Por ejemplo, un disyuntor nominado para 120 Amperios se disparar3 de forma m3s r3pida para una sobrecorriente de 500 Amperios que una sobrecorriente de 150 Amperios.

10 Aunque las realizaciones y la aplicaci3n de la invenci3n ilustrada en las figuras y que se describen anteriormente son las preferidas en el momento actual, se comprender3 que estas realizaciones se ofrecen solo a modo de ejemplo. Otras realizaciones pueden incluir, por ejemplo, un primer y segundo controladores 130, 1332 de la fuente de alimentaci3n de la unidad de disparo reemplazados con un flip-flop de tipo D, acoplado a un microcontrolador. En consecuencia, la presente invenci3n no est3 limitada a una realizaci3n en particular, sino que se extiende a varias modificaciones que no obstante puedan caer dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para detectar e indicar un estado de sobrecorriente en un circuito eléctrico, que comprende:

una unidad de disparo (110 ó 210) configurada para detectar el estado de sobrecorriente; y

un módulo (104 ó 204) acoplado a la unidad de disparo y configurado para controlar la energía de alimentación a la unidad de disparo en respuesta a una señal de indicación transmitida desde la unidad de disparo, en donde el control de la energía a la unidad de disparo permite la comunicación de unos datos correspondientes al estado de sobrecorriente y que permite la configuración de la unidad de disparo para detectar un estado de sobrecorriente subsiguiente.
2. El sistema de la reivindicación 1, en donde el módulo incluye un primer controlador (130 ó 230) configurado para continuar el suministro de energía a la unidad de disparo durante una primera duración de tiempo después de que el estado de sobrecorriente se haya detectado por la unidad de disparo.
3. El sistema de la reivindicación 2, en donde el primer controlador es un multivibrador monoestable (230) y la primera duración de tiempo es una duración de tiempo suficiente para que la unidad de disparo comunique los datos al módulo.
4. El sistema de la reivindicación 2, en donde el módulo incluye un segundo controlador (132 ó 232) configurado para reponer a cero la unidad de disparo después de que los datos se hayan comunicado.
5. El sistema de la reivindicación 4, en donde el segundo controlador es un multivibrador monoestable (232) y la unidad de disparo se repone a cero por la conmutación de la energía de desconexión a la unidad de disparo durante una segunda duración de tiempo y posteriormente el retorno a la conexión de la alimentación.
6. El sistema de la reivindicación 5, en donde la segunda duración de tiempo es una duración de tiempo suficiente para que se descargue a la unidad de disparo.
7. El sistema de la reivindicación 4, en donde el modulo incluye una fuente de alimentación externa (134 ó 234) para la unidad de disparo, en donde el primer controlador recibe la señal de indicación y dando salida a una señal de retardo al segundo controlador y en donde el segundo controlador da salida a una señal de reposición a cero hacia la fuente de alimentación externa.
8. El sistema de la reivindicación 1, en donde la unidad de disparo incluye un procesador (122 ó 222) y una unidad de interfaz electromecánico (118 ó 218), en donde el procesador está configurado para transmitir la señal de indicación al módulo y para transmitir una señal de disparo a la unidad de interfaz electromecánico para accionar el disparo del circuito eléctrico.
9. El sistema de la reivindicación 8, en donde la señal de indicación está procesada por al menos una memoria temporal de la señal y una unidad de protección electrostática (124 ó 224) después de la salida del procesador.
10. El sistema de la reivindicación 8, en donde el modulo incluye un procesador (136) configurado para ejecutar al menos una comunicación con el procesador de la unidad de disparo, procesando los datos de la unidad de disparo en un disparo y un conjunto de datos de sobrecorriente, almacenando el conjunto de datos del disparo y la sobrecorriente para una unidad de pantalla (112).
11. El sistema de la reivindicación 10, en donde el conjunto de datos del disparo y la sobrecorriente incluye al menos una indicación de presencia del disparo por sobrecarga, una indicación de la presencia del disparo por fallo de tierra, un cómputo de las presencias de disparos instantáneos, un computo de las presencias de disparos de sobrecarga, un computo de las presencias de disparo de tiempos cortos, un computo de las presencias de disparo por fallos de tierra, un computo de las presencias de disparos instantáneos, un computo de las operaciones de conmutación de infracargas, una suma de los valores I^2T , y un estampado de tiempos de cada presencia del disparo.
12. Un método de proporcionar una protección de sobrecorriente y una indicación para un circuito eléctrico, en donde:

(a) una unidad de disparo (110 ó 210) que detecta un estado de sobrecorriente;

(b) la unidad de disparo inicia un disparo para proteger el circuito eléctrico en respuesta a un estado de sobrecorriente;

- (c) la unidad de disparo transmite una señal de indicación a un módulo (104 ó 204) acoplado a la unidad de disparo;
- (d) el módulo controla la energía a la unidad de disparo; y
- (e) la unidad de disparo comunica datos correspondientes al estado de sobrecorriente al módulo,
- 5 en donde la etapa (d) de control de la energía permite la etapa (e) de comunicación de los datos y en donde permite también la configuración de la unidad de disparo para detectar un estado de sobrecorriente subsiguiente.
13. El método de la reivindicación 12, en donde la etapa (d) de control de la energía incluye el mantenimiento de la energía en la unidad de disparo durante una primera duración de tiempo después de la etapa (a) de la detección del estado de sobrecorriente.
- 10 14. El método de la reivindicación 13, en donde la primera duración del tiempo es una duración de tiempo suficiente para la etapa (e) de comunicación de los datos.
15. El método de la reivindicación 12, en donde la etapa (d) de control de la energía incluye la reposición a cero de la unidad de disparo después de la etapa (e) de comunicación de los datos por la conmutación de la energía de desconexión durante una segunda duración de tiempo y posteriormente en la conexión.
- 15 16. El método de la reivindicación 15, en donde la segunda duración de tiempo es una duración de tiempo suficiente para que la unidad de disparo se descargue.
17. El método de la reivindicación 12, en donde la etapa (d) de control de la energía incluye la alimentación de la unidad de disparo mediante una fuente de alimentación externa (134 ó 234) incluida en el módulo.
- 20 18. El método de la reivindicación 12, en donde las etapas (a) a (e) se repiten en una pluralidad de veces según lo deseado para proporcionar la repetida protección e indicación de la sobrecorriente.
19. El método de la reivindicación 12, en donde la etapa (b) de iniciación de un disparo incluye un procesador (122 ó 222) incluido en la unidad de disparo que transmite una señal de disparo a una unidad de interfaz electromecánico (118 ó 218) incluido en la unidad de disparo, y la unidad de interfaz electromecánico que acciona la apertura del circuito eléctrico.
- 25 20. El método de la reivindicación 12, que además comprende al menos:
- (f) el procesamiento de los datos en un conjunto de datos de disparo y sobrecorriente por un procesador (136) incluido en el módulo;
- (g) almacenar el conjunto de datos de disparo y sobrecorriente en el módulo;
- (h) comunicar los datos de disparo y sobrecorriente a una unidad de pantalla (112); y
- 30 (i) visualizar el conjunto de datos de disparo y sobrecorriente en la unidad de pantalla.
21. El método de la reivindicación 20, en donde la etapa (i) de visualización incluye al menos una indicación de visualización de una indicación de presencia de un disparo de sobrecarga, una indicación de presencia de disparo de tiempo corto, una indicación de presencia de disparo de fallos de tierra, una indicación de presencia de disparo instantáneo, un computo de las presencias de disparos de sobrecarga, un computo de las presencias de tiempo corto, un computo de las presencias de disparos de fallos de tierra, un computo de las presencias de disparos instantáneos, un computo de las operaciones de conmutación de infracargas, una suma de valores I^2T , y un estampado de tiempos de cada presencia de disparos.
- 35

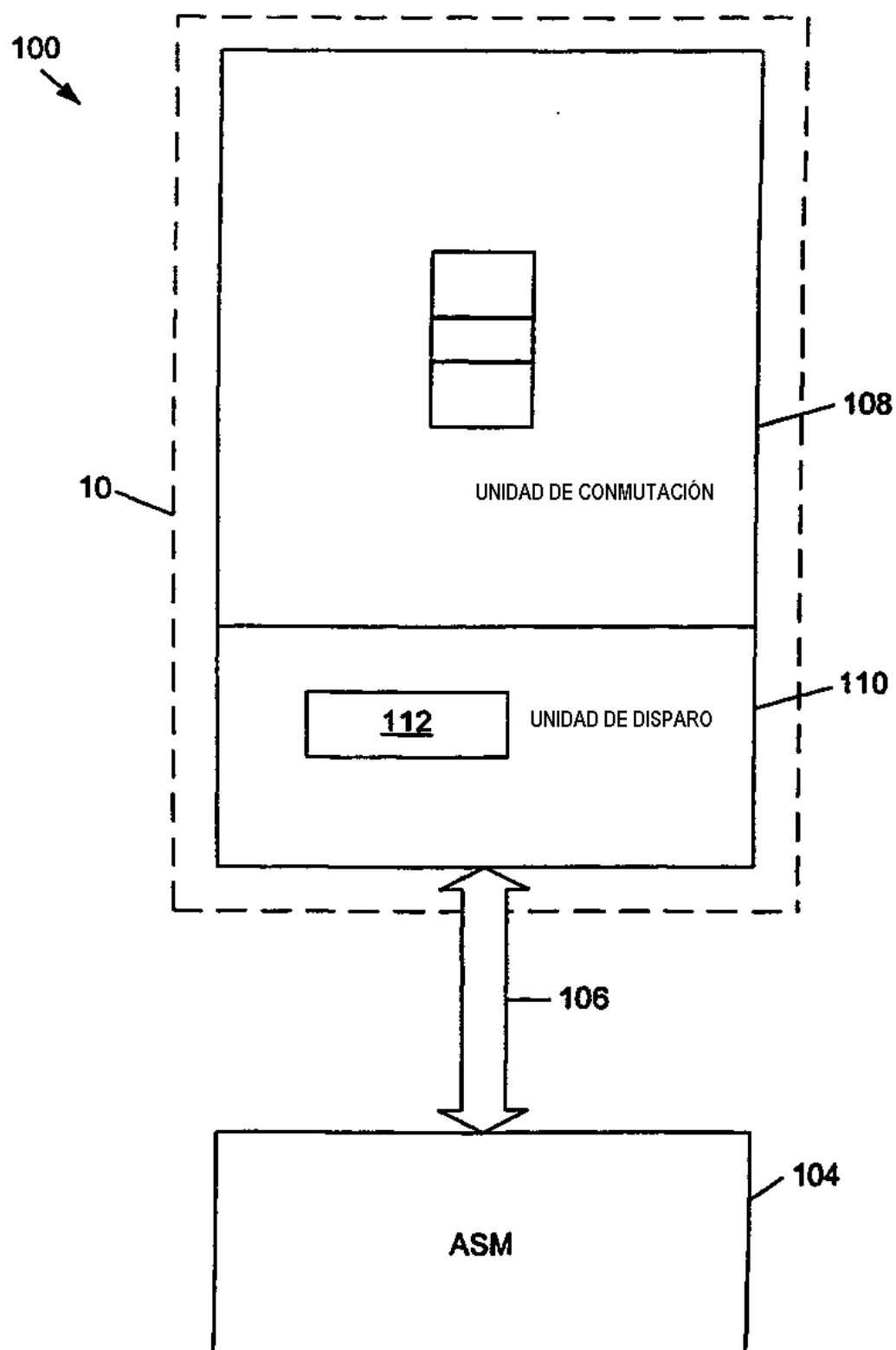
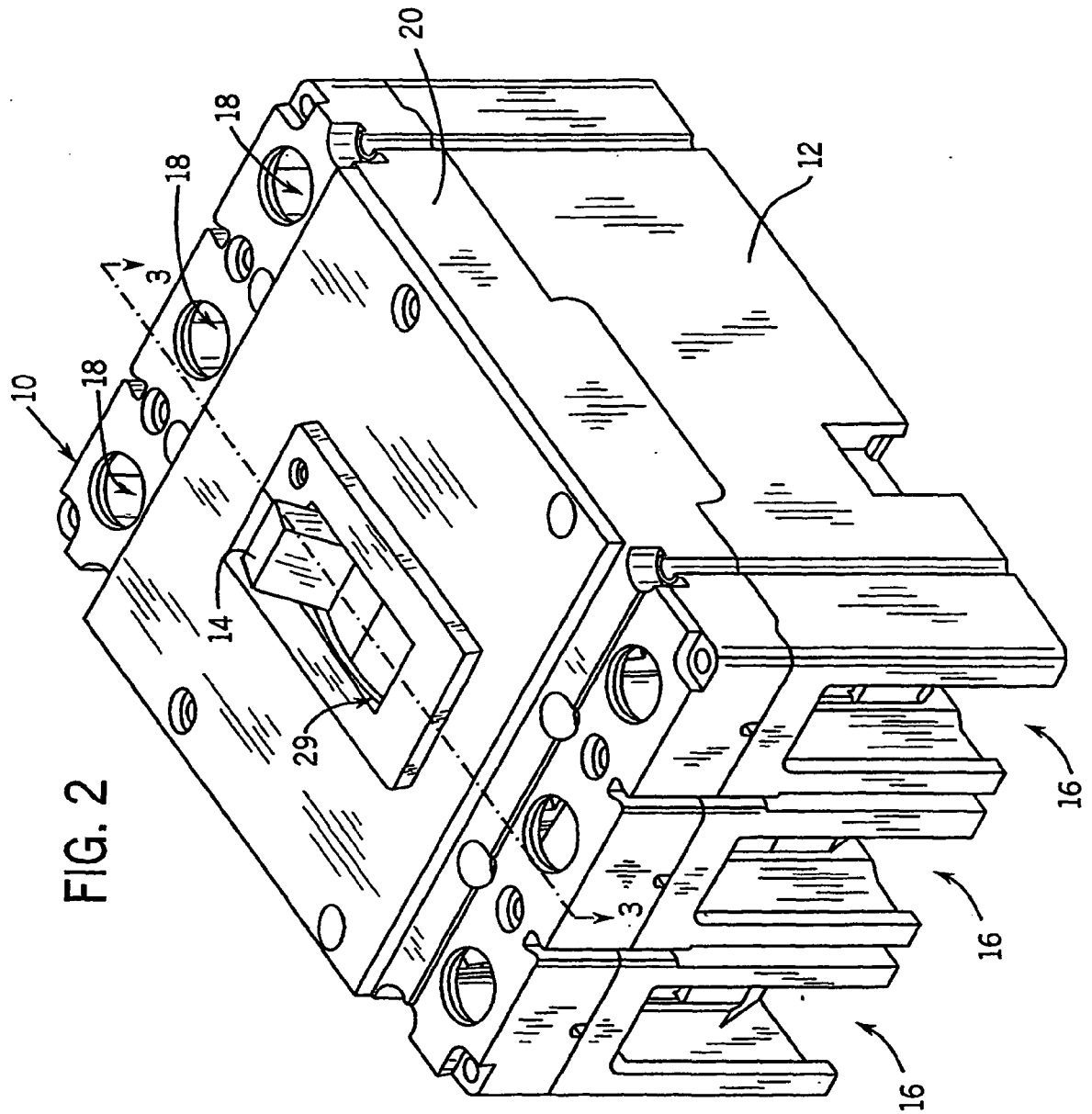
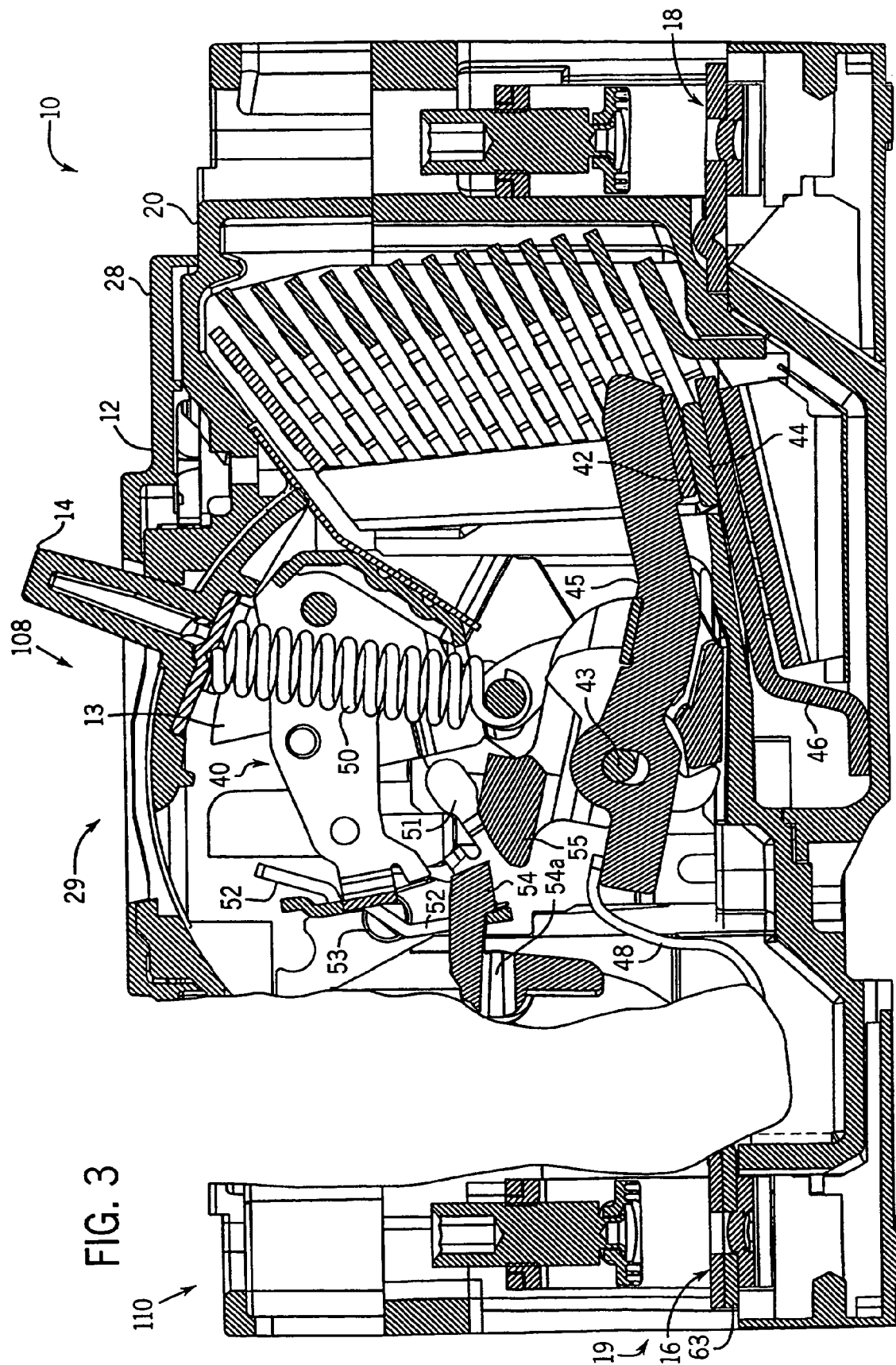


FIG. 1





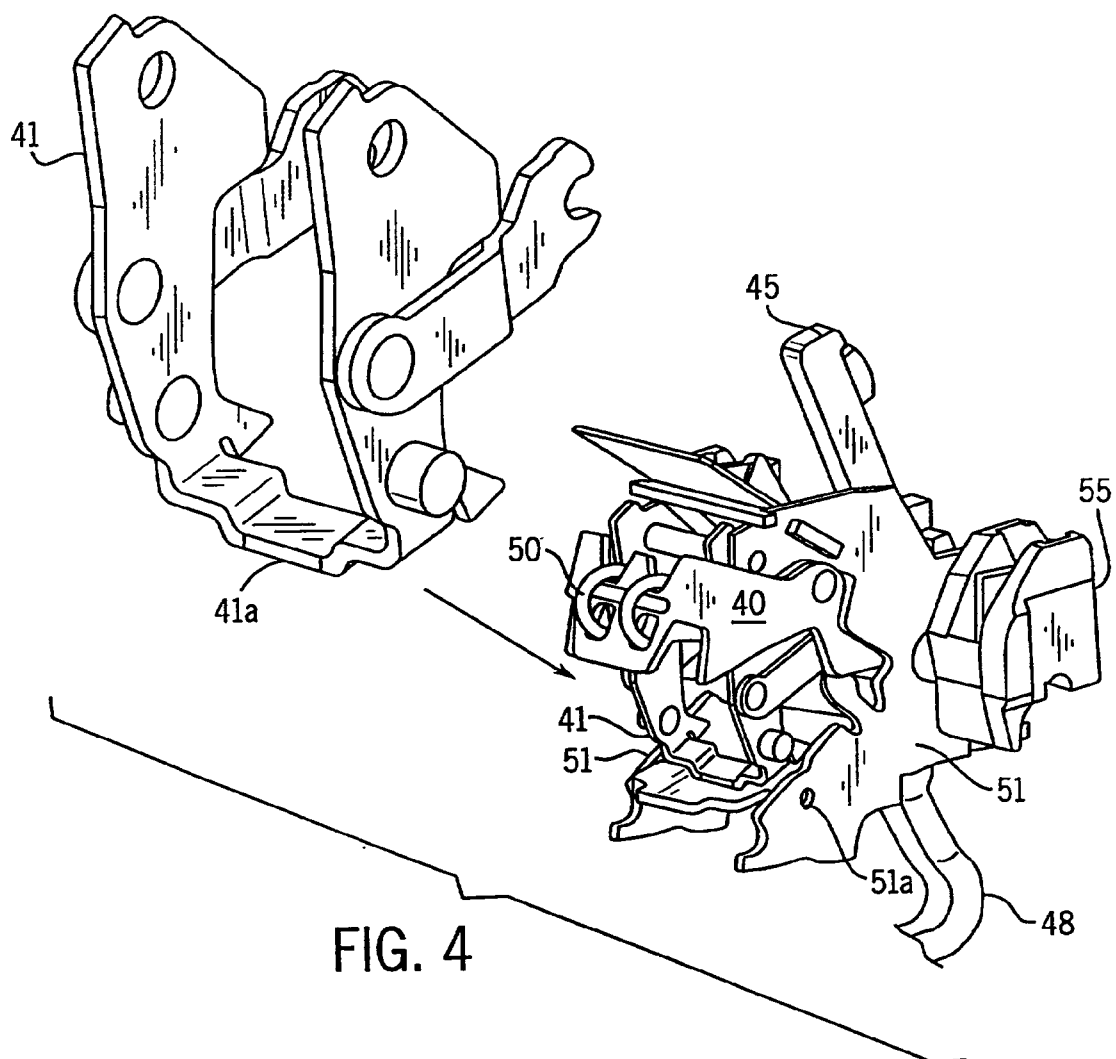


FIG. 4

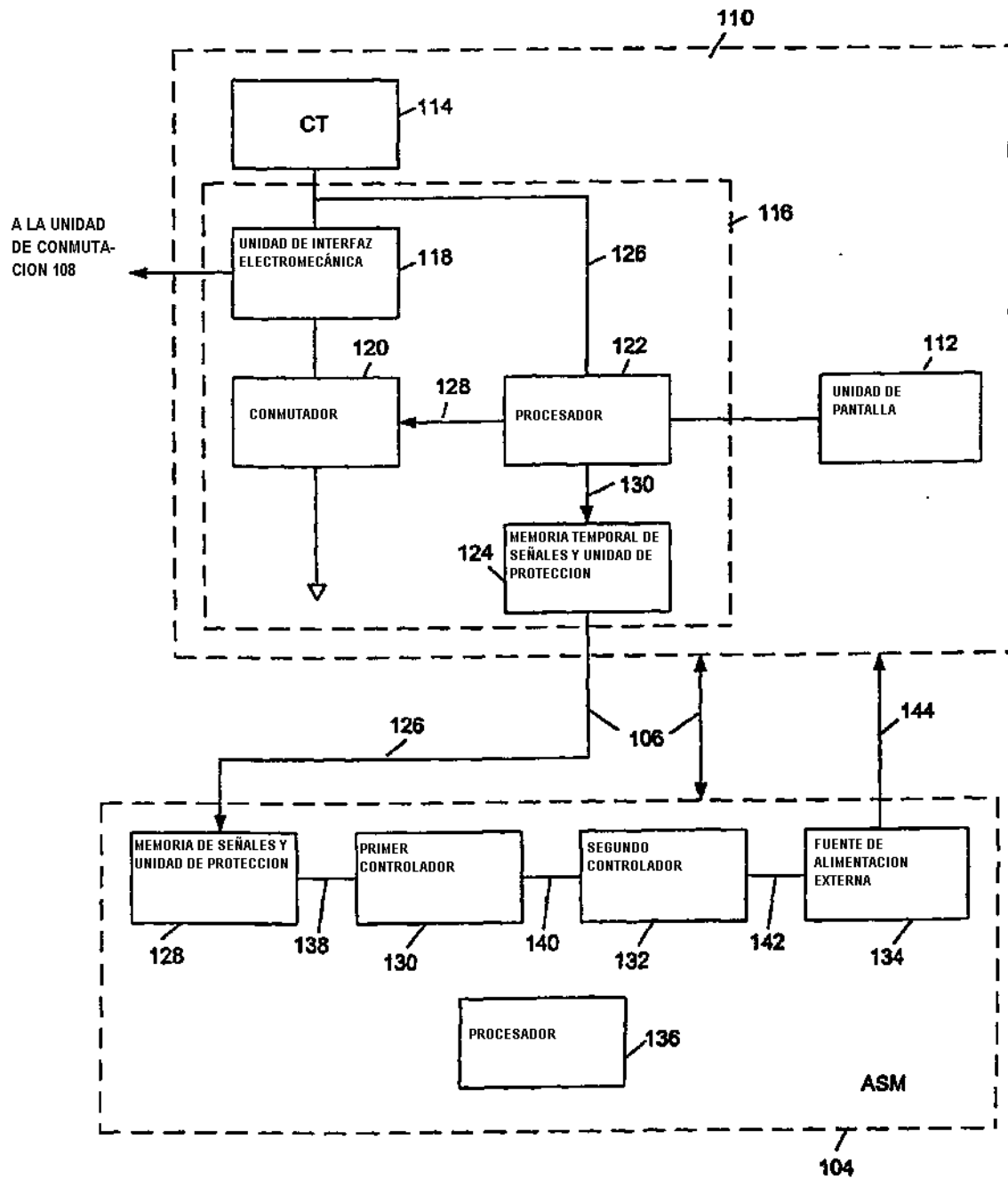


FIG. 5

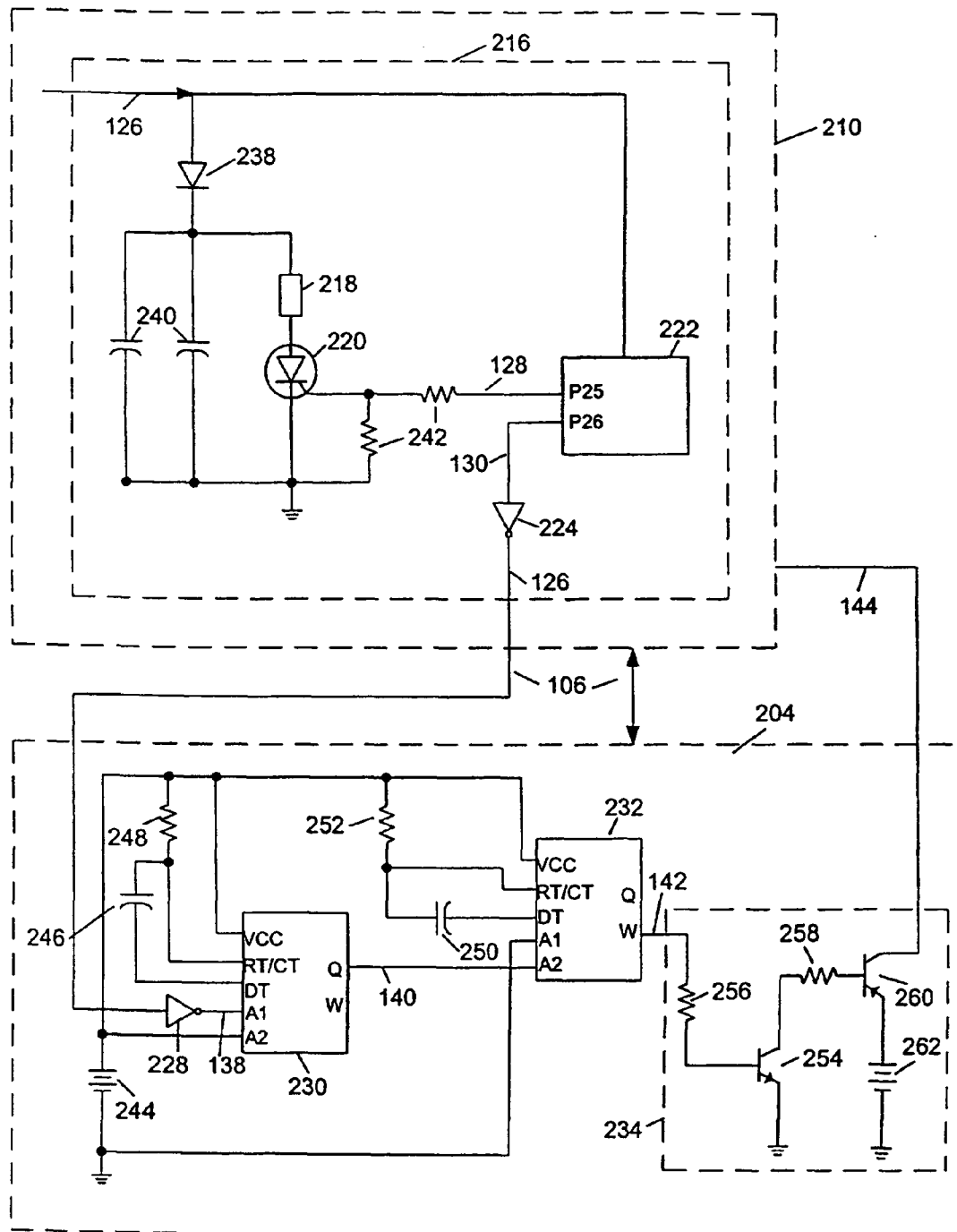


FIG. 6