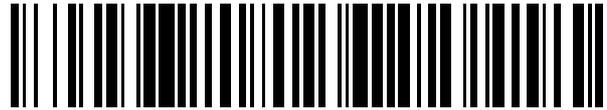


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 817 585**

51 Int. Cl.:

G09G 3/16 (2006.01)

G09G 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2018** **E 18305461 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020** **EP 3389036**

54 Título: **Pantalla biestable y procedimiento de accionamiento de la misma**

30 Prioridad:

14.04.2017 CN 201710243318

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

07.04.2021

73 Titular/es:

SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS
(100.0%)

35, rue Joseph Monier
92500 Rueil-Malmaison, FR

72 Inventor/es:

FEI, WEIHE;
ZHANG, FENGLIAN;
MOLITON, VIVIEN y
RAULIN, PIERRE

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 817 585 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

Pantalla biestable y procedimiento de accionamiento de la misma

Campo técnico de la divulgación

5 La presente divulgación se refiere a una pantalla biestable y un procedimiento de accionamiento de la misma y, en particular, a una pantalla biestable accionada por electrodo dual y un procedimiento de accionamiento de la misma. Los documentos JP 2010 078762 A y US 2008 0212 165 A1 desvelan un panel electroforético conocido y una pantalla biestable conocida, respectivamente.

Antecedentes

10 Hay una aplicación de visualización en el circuito de protección del interruptor eléctrico. Cuando falla el sistema del circuito, la pantalla puede indicar el tipo de falla, y este estado de indicación puede mantenerse en un estado de apagado, es decir, la pantalla puede mantener el patrón mostrado en el caso de que no haya fuente de alimentación. Tal pantalla se denomina pantalla biestable. Todo el plano de visualización de la pantalla biestable se trata como un píxel con dos electrodos salidos hacia afuera, y de esta manera se puede usar como luz indicadora biestable. Dado que no requiere alimentación para mantener la indicación, es de gran utilidad en las indicaciones de interruptores eléctricos. Como una extensión funcional de tal pantalla, se puede imprimir un patrón sobre la pantalla y se puede distinguir una luz indicadora biestable con un significado de indicación específico.

15 Con el fin de que la pantalla biestable tenga un patrón específico, actualmente existen dos procedimientos de realización. El primero es imprimir un patrón sobre la superficie de la pantalla. Como se muestra en la FIG. 1(a), el color del patrón es el mismo que el color de fondo en el estado oscuro de la pantalla. De este modo, el patrón impreso se puede mostrar cuando la pantalla está en el estado brillante (el primer estado estable de la pantalla). Su desventaja es que, dado que la pantalla biestable tiene ciertos reflejos ópticos en el estado oscuro (el segundo estado estable de la pantalla), el efecto real del patrón impreso no puede ser completamente consistente con el color de fondo de la pantalla en el estado oscuro, resultando en que la pantalla puede mostrar vagamente el patrón impreso incluso en un estado oscuro y que el patrón impreso tiene riesgos de fiabilidad tales como roturas, pelado o similares. El segundo procedimiento es sacar un electrodo de patrón separado en la pantalla que compone, junto con el electrodo de fondo y el electrodo común de visualización, un modo de accionamiento de entrada de tres electrodos, como se muestra en la Fig.1 (b). Su desventaja es que, aunque puede mejorar el efecto de visualización del patrón, debido a un conjunto adicional de circuitos de controlador, es incompatible con los circuitos de controlador anteriores y aumenta el coste de los circuitos de controlador.

Sumario

30 La presente divulgación se ha realizado en vista de los problemas anteriores. El objetivo de la presente divulgación es proponer un diseño electrónico de una pantalla biestable para que la pantalla muestre un patrón específico mientras mantiene los dos electrodos salidos sin la necesidad de imprimir un patrón sobre la superficie de la pantalla, para mejorar el efecto visual y la fiabilidad de la pantalla. La invención se establece en las reivindicaciones adjuntas.

35 La presente divulgación proporciona una pantalla biestable, que comprende: una caja interna constituida por un primer sustrato, un segundo sustrato y un cuerpo de caja que rodea el espacio entre el primer sustrato y el segundo sustrato, en el que se inyecta un material de visualización biestable en el espacio, y una o varias de las capas conductoras del electrodo común, la capa conductora del patrón y la capa conductora de fondo se forman respectivamente sobre el primer sustrato y/o el segundo sustrato dentro de la caja interna, y la capa conductora del electrodo común se saca de la caja interna a través de un electrodo común, la capa conductora de patrón se saca de la caja interna a través de un electrodo de patrón, y la capa conductora de fondo se saca de la caja interna a través de un electrodo de fondo.

La pantalla biestable anterior de acuerdo con la presente divulgación puede hacer que el patrón a ser presentado por la pantalla esté dentro de la pantalla usando una capa de pantalla de patrón dentro de la pantalla, y por lo tanto tiene una alta fiabilidad y no tiene problemas tales como rotura de patrón, pelado o similares.

45 La pantalla biestable anterior de la presente divulgación comprende, además: un terminal de electrodo común conectado con el electrodo común; y un terminal de electrodo de señal conectado con el electrodo de fondo y/o el electrodo de patrón, en el que se aplica una señal de pulso que incluye un pulso de una primera tensión mayor que una primera tensión de accionamiento de estado estable (un estado brillante) de la pantalla y un pulso de una segunda tensión menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, pero mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable (estado oscuro) de la pantalla entre el terminal de electrodo común y el terminal de señal de electrodo.

Debido a tener una estructura de accionamiento de electrodo dual, la pantalla biestable anterior de acuerdo con la presente divulgación puede ser compatible con el circuito original sin incrementar el coste del circuito accionador y sin modificar el circuito accionador original.

55 La pantalla biestable anterior de la presente divulgación conecta el electrodo de fondo, el electrodo de patrón y el

electrodo común en serie entre el terminal del electrodo de señal y el terminal del electrodo común a través de un componente que divide la tensión para formar un circuito divisor de tensión, el componente que divide la tensión está compuesto por uno o varios de un condensador externo, un condensador interno, un resistor y un tubo regulador de tensión.

- 5 Debido a proporcionar la señal de accionamiento, después de dividirse usando el circuito divisor de tensión formado de muchas maneras, a cada electrodo, la pantalla biestable anterior de acuerdo con la presente divulgación puede producir muchos tipos de efectos de pantalla usando una señal de accionamiento.

10 La pantalla biestable anterior de la presente divulgación aplica directamente la señal de accionamiento a uno de los electrodos de fondo y el electrodo de patrón y aplica la señal de accionamiento de una primera tensión dividida obtenida después de la división de tensión por el circuito divisor de tensión al otro del fondo electrodo y electrodo de patrón, cuando se aplica una señal de excitación entre el terminal del electrodo común y el terminal del electrodo de señal, y ajusta el valor del componente que divide la tensión en el circuito divisor de tensión y/o los valores de la primera tensión y la segunda tensión de modo que se aplique la primera tensión dividida al otro del electrodo de fondo y el electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla cuando la señal de accionamiento es el pulso de la primera, y la primera tensión dividida aplicada al otro del electrodo de fondo y el electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla cuando la señal de accionamiento es el pulso de la segunda tensión.

20 La pantalla biestable anterior de acuerdo con la presente divulgación puede proporcionar tensiones adecuados para los respectivos electrodos combinando el circuito divisor de tensión y el rango de ajuste de tensión de la señal de accionamiento.

25 La presente divulgación proporciona además un procedimiento de accionamiento de una pantalla biestable, para accionar la pantalla biestable anterior, el procedimiento comprende las etapas de: cuando se aplica una señal de accionamiento entre el terminal del electrodo común y el terminal del electrodo de señal, aplicando directamente la señal de accionamiento a uno de los electrodos de fondo y el electrodo de patrón, y aplicando la señal de accionamiento de una primera tensión dividida obtenida después de la división de tensión por el circuito divisor de tensión al otro del electrodo de fondo y el electrodo de patrón; y ajustar el valor del componente que divide la tensión en el circuito divisor de tensión y/o los valores de la primera tensión y la segunda tensión de modo que la primera tensión dividida aplicada al otro del electrodo de fondo y el electrodo de patrón sea menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla cuando la señal de accionamiento es el pulso de la primera tensión, y la primera tensión dividida aplicada al otro del electrodo de fondo y el electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla cuando la señal de accionamiento es el pulso de la segunda tensión.

35 El procedimiento de accionamiento de la pantalla biestable anterior de acuerdo con la presente divulgación puede proporcionar tensiones adecuados para los respectivos electrodos combinando el circuito divisor de tensión y el rango de ajuste de tensión de la señal de accionamiento.

40 La presente divulgación proporciona además un procedimiento de accionamiento de una pantalla biestable, comprendiendo el procedimiento las etapas de: conectar directamente el terminal del electrodo de señal con el primer electrodo de patrón y proporcionar la tensión de la señal de accionamiento al primer electrodo de patrón directamente; y proporcionar la primera tensión dividida obtenida después de dividir la tensión de la señal de accionamiento por el primer condensador externo al segundo electrodo de patrón, y proporcionar la segunda tensión dividida obtenida después de dividir la tensión de la señal de accionamiento por el primer condensador externo y el segundo externo condensador al electrodo de fondo; y ajustar los valores del primer condensador externo y el segundo condensador externo en el circuito divisor de tensión mientras se divide la amplitud de tensión de la señal de accionamiento en 3 niveles o más, y en el caso de que la amplitud de tensión sea de 3 niveles, configurándolos como la primera tensión, la tercera tensión y la segunda tensión, respectivamente, en orden descendente, siendo la tercera tensión menor que la primera tensión y mayor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, de modo que se convierte en uno de los siguientes tres casos: cuando la señal de accionamiento es el pulso de la primera tensión, la primera tensión se aplica directamente al primer electrodo de patrón, la tensión aplicada al segundo electrodo de patrón es menor que la primera tensión, pero mayor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, y la tensión aplicada al electrodo de fondo es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla; cuando la señal de accionamiento es el pulso de la tercera tensión, la tercera tensión se aplica directamente al primer electrodo de patrón, la tensión aplicada al segundo electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, y la tensión aplicada al electrodo de fondo es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla; o cuando la señal de accionamiento es el pulso de la segunda tensión, la segunda tensión se aplica directamente al primer electrodo de patrón, la tensión aplicada al segundo electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, y la

tensión aplicada al electrodo de fondo es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla.

Debido a proporcionar la señal de accionamiento, después de dividirse usando el circuito divisor de tensión formado de muchas maneras, a cada electrodo, el procedimiento de accionamiento anterior de la pantalla biestable de acuerdo con la presente divulgación puede producir muchos tipos de efectos de pantalla utilizando una señal de accionamiento y realizar la visualización de dos o más patrones biestables.

En resumen, la presente divulgación tiene las siguientes características:

1. Tanto el área de visualización de patrones como el área de visualización de fondo de la pantalla biestable están compuestas por capas conductoras dentro de la pantalla. Se forman respectivamente dos electrodos internos. La señal de accionamiento de la pantalla está conectada directamente con uno de los electrodos internos y está conectada indirectamente con el otro de los electrodos internos a través del circuito divisor de tensión. Desde el punto de vista de la apariencia, solo hay un electrodo de entrada de señal, que compone una vía de entrada de unidad de electrodo dual junto con el otro electrodo externo, es decir, el electrodo común, de la pantalla.
2. El circuito divisor de tensión como se describe arriba puede tener una variedad de procedimientos de diseño. La presente divulgación proporciona cuatro procedimientos de implementación de circuitos divisores de tensión, que son un procedimiento de condensador externo, un procedimiento de condensador interno, un procedimiento de resistor divisor de tensión y un procedimiento de tubo regulador de tensión respectivamente.
3. Usando la forma de entrada de unidad de electrodo dual como se describe anteriormente en combinación con el procedimiento de accionamiento de señal multinivel, también se puede realizar la visualización de dos o más patrones biestables.

Efecto técnico

La divulgación puede resolver los problemas técnicos de eliminar el efecto de visualización visual insatisfactorio de las pantallas biestables actuales debido al uso de patrones impresos y eliminar los riesgos potenciales tales como caídas, rotura o similares de los patrones impresos, por lo tanto, juegan un papel en la mejora del efecto de presentación visual de la pantalla y mejoran la fiabilidad de la pantalla.

Breve descripción de los dibujos

De la siguiente descripción de las realizaciones específicas de la presente divulgación tomadas junto con los dibujos adjuntos, otras ventajas y características se harán más claras y evidentes. Estas realizaciones específicas son solo para fines no limitativos y se muestran en los dibujos adjuntos. En los dibujos adjuntos, se usan los mismos números de referencia para indicar los mismos componentes o unidades, en los que:

La Fig. 1 es un procedimiento de visualización de patrones de una pantalla biestable existente, en la que la Fig. 1(a) muestra un procedimiento de impresión de patrones y la Fig. 1(b) muestra un procedimiento de tres electrodos. La Fig. 2 es un diagrama de bloques principal que muestra una pantalla biestable.

La Fig. 3 es un diagrama esquemático de una pantalla biestable de hormigón, en la que la Fig. 3(a) es un diagrama esquemático que muestra que la pantalla es "brillante" y la Fig.3(b) es un diagrama esquemático que muestra que la pantalla es "oscura".

La Fig. 4 es un diagrama de forma de onda del primer estado estable (el estado brillante) y las segundas tensiones de accionamiento de estado estable (el estado oscuro) que las tensiones de una pantalla biestable.

La Fig.5 es un diagrama de principio de cómo hacer el condensador divisor de tensión dentro de la pantalla.

La Fig.6 es un diagrama de principio de un accionamiento de electrodo dual que utiliza un resistor divisor de tensión para realizar una pantalla de patrón biestable.

La Fig.7 es un diagrama de principio de un accionamiento de electrodo dual que usa un tubo regulador de tensión para realizar una pantalla de patrón biestable.

La Fig.8 es un diagrama de principio de una pantalla biestable impulsada por dos tensiones de segmento de patrón.

La Fig.9 es un diagrama esquemático de forma de onda de una señal de electrodo impulsada por dos tensiones de segmento de patrón.

La Fig.10 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un procedimiento de accionamiento de una pantalla biestable.

La Fig.11 es un diagrama de flujo que muestra otro ejemplo de un procedimiento de accionamiento de una pantalla biestable.

Descripción detallada

Las realizaciones específicas de la presente divulgación se describirán a continuación con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Aunque los dibujos adjuntos muestran múltiples realizaciones específicas de la presente divulgación, debe entenderse que la presente divulgación puede implementarse de diversas formas y no debe estar limitada por las realizaciones descritas en el presente documento. Más bien, estas realizaciones se proporcionan para que esta divulgación se entienda de forma más completa y completa, y el ámbito de la presente divulgación se pueda transmitir completamente a los expertos en la técnica.

Primera realización

La primera realización es una realización de un circuito divisor de tensión que implementa el accionamiento de la visualización biestable usando un procedimiento de condensador externo. En lo siguiente, la descripción se hará con referencia a las Figs. 2 a 4.

5 La Fig.2 es un diagrama de bloques principal de una pantalla biestable. Para facilitar la comprensión, La Fig. 3 muestra un diagrama esquemático de una pantalla biestable de hormigón.

Una pantalla biestable 100 está compuesta de una caja interna de pantalla biestable 1 y dos terminales de cable. Los dos terminales de cable son un terminal 2 de electrodo de señal y un terminal 3 de electrodo común, respectivamente. La caja interna de la pantalla biestable 1 está compuesta por dos vidrios de sustrato, es decir, un primer vidrio de sustrato 11 y un segundo vidrio de sustrato 12, un cuerpo de caja 13 que rodea un espacio entre el primer vidrio de sustrato y el segundo vidrio de sustrato, y un material de visualización biestable, constituido por, por ejemplo, un cristal líquido biestable o similar, inyectado en la caja. El primer vidrio de sustrato 1 está chapado con una capa conductora de electrodo común 14, y un electrodo común 31 se saca de la caja y se conecta con un terminal 3 de cable de electrodo común. El segundo vidrio de sustrato 12 está chapado con una capa conductora de patrón 15 y una capa conductora de fondo 16, que se sacan de la caja como un electrodo de patrón 17 y un electrodo de fondo 18 respectivamente. Como puede verse en la Fig.2, se forma un condensador de placa entre la capa conductora del patrón 15 y la capa conductora del electrodo común 14, y entre la capa conductora de fondo 16 y la capa conductora del electrodo común 14, respectivamente. En el diseño de la Fig.2, el electrodo de fondo 18 está conectado con el terminal 2 del electrodo de señal, y hay un condensador 19 divisor de tensión entre el electrodo de fondo 18 y el electrodo de patrón 17.

El principio de funcionamiento de tal diseño es el siguiente. Después de que se introduce un pulso de alta amplitud entre el terminal 2 del electrodo de señal y el terminal 3 del electrodo común, la amplitud de tensión se establece como VH (una primera tensión) que es mayor que una primera tensión de accionamiento de estado estable VON de la pantalla biestable. Dado que el terminal 2 del electrodo de señal está conectado con el electrodo de fondo 18, el área de la capa conductora de fondo 16 obtiene el pulso de la tensión VH y exhibe la primera pantalla de estado estable, es decir, un estado de reflexión de color, que produce una visión "iluminada" bajo el efecto de la luz ambiental. La capa conductora de patrón 15 obtiene una tensión de entrada a través del condensador 19 divisor de tensión. El condensador divisor de tensión 19 está conectado en serie con el condensador de placa entre la capa conductora del patrón 15 y la capa conductora del electrodo común 14. La capacitancia del condensador divisor de tensión se selecciona apropiadamente de tal manera que la tensión de pulso VGH de la capa conductora del patrón sea menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable VON de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable VOFF de la pantalla, y por lo tanto el área de la capa conductora del patrón muestra una segunda pantalla de estado estable, es decir, el estado oscuro, y toda la pantalla exhibe el efecto de pantalla como se muestra en la Fig. 3(a). Cuando se introduce un pulso de baja amplitud entre el electrodo de señal y el electrodo común, la amplitud de la tensión se establece como VL (una segunda tensión) que es menor que VON pero mayor que VOFF y, por lo tanto, el área de la capa conductora de fondo 16 exhibe una segunda pantalla de estado estable, es decir, la pantalla de estado oscuro. La tensión VGL de la capa conductora del patrón 15 se reduce correspondientemente debido a la función que divide la tensión en serie del condensador divisor de tensión 19, pero aún puede ser mayor que VOFF (siempre que la capacitancia del condensador divisor de tensión se seleccione apropiadamente, este requisito puede satisfacerse). Como resultado, el área de la capa conductora del patrón 15 también exhibe una segunda pantalla de estado estable, es decir, la pantalla de estado oscuro, y toda la pantalla exhibe un efecto de pantalla "oscurecido", como se muestra en la Fig. 3(b).

La Fig.4 es un diagrama de forma de onda de tensión del estado brillante y el estado oscuro de la pantalla biestable, en el que se dan las características de accionamiento de tensión de la pantalla biestable. Como se puede ver en la figura, tanto el rango de tensión de estado brillante como el rango de tensión de estado oscuro de la pantalla son relativamente amplios. Siempre que VH (la amplitud del pulso de estado brillante, $VH > VON$) y VL (la amplitud del pulso en estado oscuro, $VOFF < VL < VON$) de la señal de accionamiento de entrada se seleccionan adecuadamente de tal manera que las amplitudes VGH y VGL del pulso correspondiente al electrodo de patrón se encuentran en la región de estado oscuro, es decir, $VOFF < VGH < VON$ y $VOFF < VGL < VON$, se puede realizar un efecto de visualización de que el fondo es brillante y el patrón es oscuro.

En el diseño de la Fig.2, el terminal 2 del electrodo de señal está conectado con el electrodo de fondo 18 para producir un efecto de visualización de que el fondo es brillante y el patrón es oscuro. En aplicaciones prácticas, el terminal 2 del electrodo de señal también puede estar conectado con el electrodo de patrón 17 para producir un efecto de visualización de que el patrón es brillante y el fondo es oscuro.

55 Segunda realización

La segunda realización es una realización de un circuito divisor de tensión que implementa el accionamiento de la visualización biestable usando un procedimiento de condensador interno. En lo siguiente, la descripción se hará con referencia a la Fig.5.

En la primera realización, se describe que el circuito divisor de tensión entre los electrodos de la pantalla se realiza mediante un condensador externo. También se puede usar un condensador interno de la pantalla para realizar el circuito divisor de tensión, es decir, el condensador divisor de tensión se hace dentro de la pantalla. El condensador de placa interna está formado por las capas conductoras sobre los dos vidrios de sustrato de la caja interna de la pantalla, de modo que se puede omitir el condensador divisor de tensión externo entre los electrodos.

La Fig.5 es un diagrama de principio de un caso de diseño en el que se fabrica un condensador divisor de tensión dentro de la pantalla. En la Fig.5, la capa conductora de patrón 15 está hecha sobre el primer vidrio de sustrato 11 de tal manera que una parte del área de la capa conductora de patrón se superpone con la capa conductora de fondo 16 en el segundo vidrio de sustrato 12 de manera de arriba abajo, constituyendo un condensador C1 equivalente, la parte restante del área de la capa conductora del patrón se superpone con la capa conductora del electrodo común 14 en el segundo vidrio de sustrato 12 de manera de arriba abajo, constituyendo un condensador C2 equivalente, y la capa conductora del electrodo común 14 en el segundo vidrio de sustrato 12 y la capa conductora de electrodo común 14 sobre el primer vidrio de sustrato 11 realiza la conducción de arriba abajo a través del adhesivo conductor 20 en el marco de la caja interna 1 de la pantalla y ambos están conectados al electrodo común 31. De este modo, el condensador C1 equivalente es equivalente al condensador divisor de tensión externo de la Fig. 2. Entre el electrodo de fondo y el electrodo común, un circuito en serie está constituido por "la capa conductora de fondo → el condensador C1 equivalente → la capa conductora del patrón → el condensador C2 equivalente → la capa conductora común". Podemos hacer que los condensadores equivalentes C1 y C2 sean sustancialmente iguales ajustando el área de superposición entre la capa conductora del patrón y la capa conductora de fondo. De este modo, cuando la amplitud del pulso de la señal del electrodo de fondo es VH (la primera tensión, $VH > VON$), la capa conductora de patrón 15 obtiene una señal de pulso de una amplitud de pulso $VGH = VH/2$ debido a la función de división de tensión en serie de C1 y C2. Se puede ver en la Fig. 4 que VH se selecciona adecuadamente de tal manera que $VOFF < VGH < VON$, y por lo tanto el fondo está en la primera pantalla de estado estable, es decir, el estado brillante, y el patrón está en la segunda pantalla de estado estable, es decir, el estado oscuro. Cuando la amplitud del pulso de la señal del electrodo de fondo es VL (la segunda tensión, $VOFF < VL < VON$), la capa conductora de patrón 15 obtiene una señal de pulso de una amplitud de pulso $VGL = VL/2$ debido a la función de división de tensión en serie de C1 y C2. VL se selecciona adecuadamente de tal manera que $VOFF < VGL < VON$ y, por lo tanto, tanto el fondo como el patrón están en la segunda pantalla de estado estable, es decir, el estado oscuro, de ese modo se consigue un efecto de visualización de que la luz indicadora se apaga.

Tercera realización

La tercera realización es una realización de un circuito divisor de tensión que implementa el accionamiento de la visualización biestable mediante el uso del procedimiento de resistor divisor de tensión. En lo siguiente, la descripción se hará con referencia a la Fig. 6.

Además de implementar un circuito accionador de división de tensión mediante un puente de un condensador externo entre el electrodo de patrón y el electrodo de fondo, otros elementos electrónicos también pueden puentearse entre el electrodo de patrón, el electrodo de fondo y el electrodo común para jugar un papel en la división de tensión, para lograr el mismo objetivo de la presente divulgación.

La Fig.6 es un diagrama de principio de un accionamiento de electrodo dual que utiliza un resistor divisor de tensión para realizar una pantalla de patrón biestable. Tal y como se muestra en la Fig. 6, la capa conductora de electrodo común 14 está formada sobre el primer vidrio de sustrato 11, y la capa conductora de patrón 15 y la capa conductora de fondo 16 se forman sobre el segundo vidrio de sustrato 12.

En la Fig.6, el procedimiento de resistor divisor de tensión se emplea para hacer que el electrodo de patrón obtenga una señal de pulso de una amplitud de tensión baja. Un resistor R1 está puentado entre el electrodo de fondo 18 y el electrodo de patrón 17, y un resistor R2 está puentado entre el electrodo de patrón 17 y el electrodo común 31. Cuando la señal de accionamiento (se supone que la amplitud es la primera tensión VH, $VH > VON$, o la segunda tensión VL, $VOFF < VL < VON$) se introduce en el terminal 2 del electrodo de señal, el electrodo de patrón 17 obtiene la señal de accionamiento de baja amplitud a través de los resistores divisores de tensión R1 y R2. Se seleccionan valores apropiados de R1 y R2 de tal modo que las amplitudes VGH y VGL (correspondientes a VH y VL, respectivamente) de la señal sobre el electrodo de patrón 17 satisfacen las siguientes desigualdades: $VOFF < VGH < VH$ y $VOFF < VGL < VON$, por lo tanto, se puede lograr que el patrón esté en el estado oscuro mientras que el fondo esté iluminado.

El resistor puentado en la Fig.6 puede ser un resistor externo o puede ser un resistor formado por el cableado interno de la pantalla.

Cuarta realización

La cuarta realización es una realización de un circuito divisor de tensión que implementa el accionamiento de la visualización biestable usando el procedimiento del tubo regulador de tensión. En lo siguiente, la descripción se hará con referencia a la Fig. 7.

La Fig. 7 es un diagrama de principio del uso del procedimiento del tubo regulador de tensión para realizar el

accionamiento por división de tensión.

Tal y como se muestra en la Fig. 7, la capa conductora de electrodo común 14 está formada sobre el primer vidrio de sustrato 11, y la capa conductora de patrón 15 y la capa conductora de fondo 16 se forman sobre el segundo vidrio de sustrato 12. Un resistor R3 está puentado entre el electrodo de fondo 18 y el electrodo de patrón 17, y un tubo regulador de tensión 21 está puentado entre el electrodo de patrón 17 y el electrodo común 31. Debido a la función estabilizadora de tensión del tubo regulador de tensión 21, la tensión del electrodo de patrón 17 se puede fijar a una cierta tensión de estado oscuro, por ejemplo, VL. Cuando la amplitud del pulso de entrada es la primera tensión VH, $VH > VON > VL$, y el fondo está en estado brillante, mientras que el electrodo de patrón 17 está sujeto al tubo regulador de tensión 21, y su amplitud de tensión está limitada a VL, por lo tanto, el área de visualización del patrón está en estado oscuro. Cuando la amplitud del pulso de entrada es VL, $VOFF < VL < VON$, las amplitudes de pulso de las señales del electrodo de fondo y el electrodo de patrón son ambas la segunda tensión VL, y las áreas de visualización de fondo y patrón están ambas en el estado oscuro. La ventaja de usar un tubo regulador de tensión es que cuando la pantalla está en estado oscuro, dado que las amplitudes de pulso de los electrodos de fondo y patrón son las mismas, el fondo y el patrón exhiben el estado oscuro del mismo color y no se causa ninguna aberración cromática, logrando un efecto de visualización ideal.

Quinta realización

La quinta realización es una realización de un circuito divisor de tensión que implementa la visualización biestable de múltiples patrones usando un procedimiento de accionamiento de señales de multinivel. En lo siguiente, la descripción se hará con referencia a la Fig. 8.

Como extensión de la presente divulgación, el diseño de una pantalla biestable de dos o más patrones se puede implementar usando el mismo principio. La Fig. 8 es un diagrama de bloques principal de una pantalla biestable impulsada por dos tensiones de segmento de patrón.

A continuación, se describirá un caso de diseño de uso de electrodos duales para accionar dos patrones biestables tomando la Fig. 8 como ejemplo. Hay dos patrones en la pantalla de la Fig. 8, que corresponde a un electrodo de patrón 1 171 y un electrodo de patrón 2 172, respectivamente. Un condensador externo C3 está puentado entre los dos electrodos de patrón, y un condensador externo C4 está puentado entre el electrodo de patrón 2 172 y el electrodo de fondo 18. En el terminal 2 del electrodo de señal se usa un procedimiento de accionamiento de tensión de pulso multinivel. En este ejemplo, tres niveles de amplitudes de pulso de la señal, a saber, VH1 (la primera tensión), VH2 (la tercera tensión) y VL (la segunda tensión) respectivamente, se usan para satisfacer desigualdades:

$$VH1 > VH2 > VON, \\ VOFF < VL < VON.$$

La señal de accionamiento se transmite al electrodo 172 de patrón 2 a través del condensador C3. Debido a la función de división de tensión del condensador, la amplitud de pulso de la señal obtenida sobre el electrodo 172 de patrón 2 es VG1, VG2 (correspondiente a VH1, VH2 respectivamente). La señal de accionamiento sobre el electrodo 172 de patrón 2 también se transmite al electrodo 18 de fondo a través del condensador C4, de modo que la amplitud de pulso de la señal sobre el electrodo de fondo 18 se convierta en VB1, VB2 (correspondiente a VG1, VG2 respectivamente). Se seleccionan las capacitancias apropiadas de C1 y C2 para satisfacer las siguientes desigualdades:

$$VG1 > VON, \\ VOFF < VGL < VG2 < VON, \\ VOFF < VBL < VB2 < VB1 < VON.$$

La Fig.9 es un diagrama esquemático de forma de onda de una señal de electrodo impulsada por dos tensiones de segmento de patrón. Las formas de onda de la señal que satisfacen las desigualdades anteriores se muestran en la Fig. 9. De este modo, cuando la amplitud de la señal de pulso de entrada es VH1, el patrón 1 y el patrón 2 están simultáneamente en estado brillante mientras que el fondo está en estado oscuro; cuando la amplitud de la señal de pulso de entrada es VH2, sólo el patrón 1 está en el estado brillante, y el patrón 2 y el fondo están en el estado oscuro; cuando la amplitud de la señal de pulso de entrada es VL, el patrón 1, el patrón 2 y el fondo están todos en el estado oscuro porque $VL < VON$. De este modo, se logra el objetivo de usar dos electrodos para accionar múltiples patrones biestables. El diseño de la Fig. 8 es solo un ejemplo de la implementación del accionamiento de electrodo dual usando este tipo de procedimiento. Diversos diseños similares pertenecen todos al ámbito de protección de la presente divulgación.

En lo siguiente, se explica un diagrama de flujo de un procedimiento de accionamiento de una pantalla biestable con referencia a la Fig. 10 y la Fig. 11.

La Fig.10 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un procedimiento de accionamiento de una pantalla biestable. El procedimiento de accionamiento es aplicable a las pantallas biestables en las realizaciones primera a cuarta como se describió anteriormente.

La primera, en la etapa S101, cuando se aplica una señal de accionamiento entre el terminal del electrodo común y el

terminal del electrodo de señal, la señal de accionamiento se aplica directamente a uno de los electrodos de fondo y el electrodo de patrón, y la señal de accionamiento de una primera tensión dividida obtenida después de la división de tensión por el circuito divisor de tensión se aplica al otro del electrodo de fondo y el electrodo de patrón.

5 A continuación, el valor del componente que divide la tensión en el circuito divisor de tensión y/o valores de pulso de amplitud alta y pulso de amplitud baja se ajustan de manera que la primera tensión dividida a la otra del electrodo de fondo y el electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla cuando la señal de división es pulso de amplitud alta, y la primera tensión dividida aplicada a la otra del electrodo de fondo y el electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla cuando la señal de accionamiento es el pulso de la segunda tensión.

El procedimiento de accionamiento de la pantalla biestable anterior de acuerdo con la presente divulgación puede proporcionar tensiones adecuadas para los respectivos electrodos combinando el circuito divisor de tensión y el rango de ajuste de tensión de la señal de accionamiento.

15 La Fig.11 es un diagrama de flujo que muestra otro ejemplo de un procedimiento de accionamiento de una pantalla biestable. El diagrama de flujo anterior es aplicable a la pantalla biestable de la quinta realización.

La primera, en la etapa S201, el terminal del electrodo de señal está conectado directamente con el primer electrodo de patrón, y la tensión de la señal de accionamiento se proporciona directamente al primer electrodo de patrón; y la primera tensión dividida obtenida después de dividir la tensión de la señal de accionamiento por el primer condensador externo se proporciona al segundo electrodo de patrón, y la segunda tensión dividida obtenida después de dividir la tensión de la señal de accionamiento por el primer condensador externo y el segundo externo condensador se proporciona al electrodo de fondo.

25 A continuación, los valores del primer condensador externo y el segundo condensador externo en el circuito divisor de tensión se ajustan mientras se divide la amplitud de tensión de la señal de accionamiento en 3 niveles o más, y en el caso de que la amplitud de tensión sea de 3 niveles, se establecen como la primera tensión, una tercera tensión y la segunda tensión, respectivamente, en orden descendente, siendo la tercera tensión menor que la primera tensión y mayor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, para que se convierta en uno de los siguientes tres casos:

30 S203: cuando la señal de accionamiento es el pulso de la primera tensión, la primera tensión se aplica directamente al primer electrodo de patrón, la tensión aplicada al segundo electrodo de patrón es menor que la primera tensión, pero mayor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, y la tensión aplicada al electrodo de fondo es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla.

35 S204: cuando la señal de accionamiento es el pulso de la tercera tensión, la tercera tensión se aplica directamente al primer electrodo de patrón, la tensión aplicada al segundo electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, y la tensión aplicada al electrodo de fondo es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla.

40 S205: cuando la señal de accionamiento es el pulso de la segunda tensión, la segunda tensión se aplica directamente al primer electrodo de patrón, la tensión aplicada al segundo electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, y la tensión aplicada al electrodo de fondo es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla.

45 Debido a proporcionar la señal de accionamiento después de dividirse usando el circuito divisor de tensión formado de muchas maneras a los electrodos respectivos, el procedimiento de accionamiento anterior de la pantalla biestable de acuerdo con la presente divulgación puede producir muchos tipos de efectos de pantalla utilizando una señal de accionamiento y realizar la visualización de dos o más patrones biestables.

50 Las relaciones de conexión y las relaciones constituyentes de las unidades respectivas (módulos funcionales, chips, etc.) en diversas realizaciones de la presente divulgación no limitan el ámbito de protección de la presente divulgación, y pueden implementarse combinándose en una única unidad, o unidades específicas de las mismas también pueden implementarse dividiéndose en múltiples unidades de menor funcionalidad.

55 Cada diagrama de bloques en los dibujos adjuntos muestra la estructura, función y operación que puede ser implementada por un aparato PLC de acuerdo con una realización de la presente divulgación. A este respecto, cada bloque en el diagrama de bloques puede representar un módulo que incluye una o varias instrucciones ejecutables para implementar funciones lógicas específicas. En implementaciones alternativas, las funciones indicadas en los bloques también pueden ocurrir en un orden diferente al indicado en los dibujos adjuntos. Por ejemplo, en realidad, dos bloques consecutivos pueden realizarse sustancialmente en paralelo y, a veces, pueden realizarse en orden inverso, dependiendo de la función involucrada. También debe tenerse en cuenta que cada bloque en el diagrama de

bloques puede implementarse con un ASIC basado en hardware dedicado que realiza una función o acción específica, o puede implementarse con una combinación de hardware dedicado e instrucciones de ordenador.

- 5 Diversas realizaciones de la presente divulgación se han descrito anteriormente, y la descripción anterior es ejemplar, no es exhaustivo y no se limita a las diversas realizaciones desveladas. Muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la materia sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones adjuntas. La elección de la terminología usada en el presente documento está destinada a explicar mejor los principios de las diversas realizaciones, las aplicaciones prácticas o mejoras de las técnicas en el mercado, o para permitir que otros expertos en la técnica comprendan las diversas realizaciones desveladas en el presente documento.

Aplicabilidad industrial

- 10 El diseño electrónico de la pantalla biestable permite que la pantalla muestre un patrón específico mientras mantiene los dos electrodos salidos de la pantalla sin la necesidad de imprimir un patrón sobre la superficie de la pantalla, para mejorar el efecto de visualización visual y la fiabilidad de la pantalla.

Descripción de los números de referencia

100	pantalla biestable
1	caja interna de pantalla
2	terminal de electrodo de señal
3	terminal de electrodo común
11	primer vidrio de sustrato
12	segundo vidrio de sustrato
13	cuerpo de caja
14	capa conductora de electrodo común
15	capa conductora de patrón
16	capa conductora de fondo
17	electrodo de patrón
18	electrodo de fondo
19	condensador
20	adhesivo conductor
21	tubo regulador de tensión
31	electrodo común
151	capa conductora de patrón 1
152	capa conductora de patrón 2
171	electrodo de patrón 1
172	electrodo de patrón 2
C1, C2, C3, C4	condensador
R1, R2, R3	resistor

REIVINDICACIONES

1. Una pantalla biestable, que comprende:

una caja interna (1) constituida por un primer sustrato (11), un segundo sustrato (12) y un cuerpo de caja (13) que rodea un espacio entre el primer sustrato y el segundo sustrato,
 5 un material de visualización biestable inyectado en el espacio, y una capa conductora de electrodo común (14), una capa conductora de patrón (15) y una capa conductora de fondo (16) formadas respectivamente sobre el primer sustrato y/o el segundo sustrato dentro de la caja interna,
 10 en la que la capa conductora del electrodo común se saca de la caja interna a través de un electrodo común (31), la capa conductora de patrón se saca de la caja interna a través de un electrodo de patrón (17), y la capa conductora de fondo se saca de la caja interna a través de un electrodo de fondo (18),
 en la que la pantalla biestable comprende, además:

un terminal de electrodo común (3) conectado directamente con el electrodo común; y un terminal de electrodo de señal (2) conectado directamente con uno del electrodo de fondo y el electrodo de patrón, en el que la pantalla biestable está configurada para recibir una señal de accionamiento que incluye un pulso de una primera tensión mayor que una primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, adecuado para accionar la pantalla biestable en un estado de pantalla brillante, y un pulso una segunda tensión menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que una segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, adecuado para accionar la pantalla biestable en un estado de pantalla oscura, siendo la señal de accionamiento aplicada entre el terminal del electrodo común y el terminal del electrodo de señal,

caracterizada porque:

uno del fondo y del electrodo de patrón, el otro del fondo y del electrodo de patrón, y el electrodo común están conectados en serie entre el terminal del electrodo de señal y el terminal del electrodo común a través de un componente que divide tensión (19) incluido en la pantalla biestable para formar un circuito divisor de tensión, comprendiendo el componente que divide la tensión uno o varios de un condensador externo, un condensador interno, un resistor y un tubo regulador de tensión, de modo que,
 cuando dicha señal de accionamiento se aplica entre el terminal del electrodo común y el terminal del electrodo de señal, la señal de accionamiento se aplica directamente a dicho electrodo de fondo y el electrodo de patrón, y una primera tensión dividida resultante de la división de tensión de la señal de accionamiento por el circuito divisor de tensión se aplica al otro del electrodo de fondo y el electrodo de patrón,
 en el que el valor del componente que divide la tensión en el circuito divisor de tensión se ajusta de modo que la primera tensión dividida aplicada al otro del electrodo de fondo y el electrodo de patrón sea menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla cuando la señal de accionamiento es el pulso de la primera tensión, y la primera tensión dividida aplicada al otro del electrodo de fondo y el electrodo de patrón es también menor que la tensión de accionamiento del primer estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla cuando la señal de accionamiento es el pulso de la segunda tensión.

2. La pantalla biestable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la capa conductora del electrodo común se forma sobre el vidrio del primer sustrato, y la capa conductora del patrón y la capa conductora de fondo se forman sobre el vidrio del segundo sustrato,

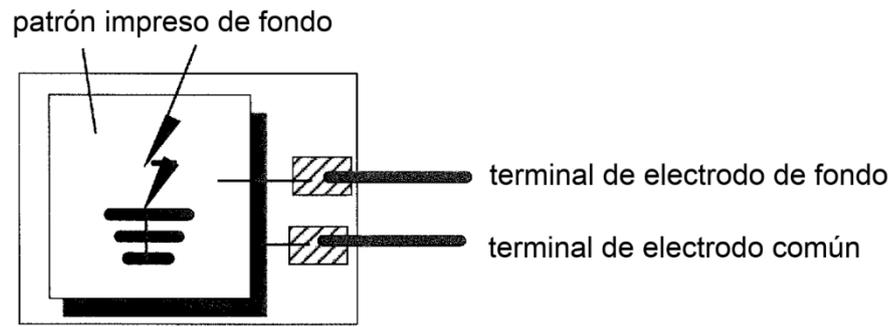
el circuito divisor de tensión se forma conectando un condensador divisor de tensión conectado entre el electrodo de fondo y el electrodo de patrón y un condensador de placa formado entre el electrodo de patrón y el electrodo común en serie,

el terminal del electrodo de señal está conectado directamente con el electrodo de fondo y proporciona la tensión de la señal de accionamiento al electrodo de fondo; y el terminal del electrodo de señal está indirectamente conectado con el electrodo de patrón a través del condensador divisor de tensión y proporciona la primera tensión dividida al electrodo de patrón.

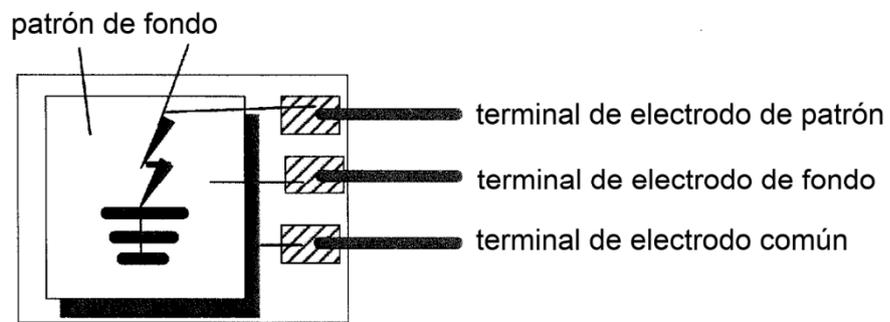
3. La pantalla biestable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la capa conductora del patrón se forma sobre el vidrio del primer sustrato de modo que una parte del área de la capa conductora del patrón se superpone con la capa conductora de fondo formada en el vidrio del segundo sustrato de manera de arriba abajo, constituyendo un primer condensador equivalente, la parte restante del área de la capa conductora del patrón se superpone con la capa conductora del electrodo común formada en el vidrio del segundo sustrato de manera de arriba abajo, constituyendo un segundo condensador equivalente, y la capa conductora del electrodo común en el vidrio del segundo sustrato y la capa conductora del electrodo común sobre el vidrio del primer sustrato realizan la conducción de arriba abajo a través del adhesivo conductor sobre el marco de la caja interna de la pantalla y ambos están conectados con el electrodo común,

el circuito divisor de tensión se forma conectando el primer condensador equivalente entre la capa conductora del fondo y la capa conductora del patrón y el segundo condensador equivalente entre la capa conductora del patrón y la capa conductora común en serie.

4. La pantalla biestable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la capa conductora del electrodo común se forma sobre el vidrio del primer sustrato, y la capa conductora del patrón y la capa conductora de fondo se forman sobre el vidrio del segundo sustrato,
 5 el circuito divisor de tensión se forma conectando un primer resistor puenteado entre el electrodo de fondo y el electrodo de patrón y un segundo resistor puenteado entre el electrodo de patrón y el electrodo común en serie.
5. La pantalla biestable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la capa conductora del electrodo común se forma sobre el vidrio del primer sustrato, y la capa conductora del patrón y la capa conductora de fondo se forman sobre el vidrio del segundo sustrato,
 10 el circuito divisor de tensión se forma conectando un tercer resistor puenteado entre el electrodo de fondo y el electrodo de patrón y un tubo regulador de tensión puenteado entre el electrodo de patrón y el electrodo común en serie.
6. La pantalla biestable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** se forman una primera capa conductora de patrón y una segunda capa conductora de patrón sobre el vidrio del segundo sustrato, la primera capa conductora de patrón está conectada con un primer electrodo de patrón y la segunda capa conductora de patrón está conectada con un segundo electrodo de patrón, el circuito divisor de tensión se forma conectando un primer condensador externo puenteado entre el primer electrodo de patrón y el segundo electrodo de patrón, un segundo condensador externo puenteado entre el segundo electrodo de patrón y el electrodo de fondo, y un condensador de placa formado entre el electrodo de fondo y el electrodo común en serie,
 15 el terminal del electrodo de señal está conectado directamente con el primer electrodo de patrón, y proporciona la tensión de la señal de accionamiento al primer electrodo de patrón; y la primera tensión dividida obtenida después de dividir la tensión de la señal de accionamiento por el primer condensador externo se proporciona al segundo electrodo de patrón, y la segunda tensión dividida obtenida después de dividir la tensión de la señal de accionamiento por el primer condensador externo y el segundo condensador externo se proporciona al electrodo de fondo,
 20 los valores del primer condensador externo y el segundo condensador externo en el circuito divisor de tensión se ajustan mientras se dividen la amplitud de tensión de la señal de accionamiento en 3 niveles o más, y en el caso de que la amplitud de tensión sea de 3 niveles, se establecen como primera tensión, una tercera tensión y una segunda tensión, respectivamente, en orden descendente, siendo la tercera tensión menor que la primera tensión y mayor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, para que se convierta en uno de los siguientes tres casos:
 25
- 30 cuando la señal de accionamiento es el pulso de la primera tensión, la primera tensión se aplica directamente al primer electrodo de patrón, la tensión aplicada al segundo electrodo de patrón es menor que la primera tensión, pero mayor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, y la tensión aplicada al electrodo de fondo es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla;
- 35 cuando la señal de accionamiento es el pulso de la tercera tensión, la tercera tensión se aplica directamente al primer electrodo de patrón, la tensión aplicada al segundo electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, y la tensión aplicada al electrodo de fondo es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla;
- 40 o
- 45 cuando la señal de accionamiento es el pulso de la segunda tensión, la segunda tensión se aplica directamente al primer electrodo de patrón, la tensión aplicada al segundo electrodo de patrón es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla, y la tensión aplicada al electrodo de fondo es menor que la primera tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla y mayor que la segunda tensión de accionamiento de estado estable de la pantalla.
7. Un procedimiento de accionamiento de la pantalla biestable de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, comprendiendo el procedimiento: aplicar dicha señal de accionamiento entre dicho terminal de electrodo común y dicho terminal de electrodo de señal.



(a)



(b)

Fig. 1

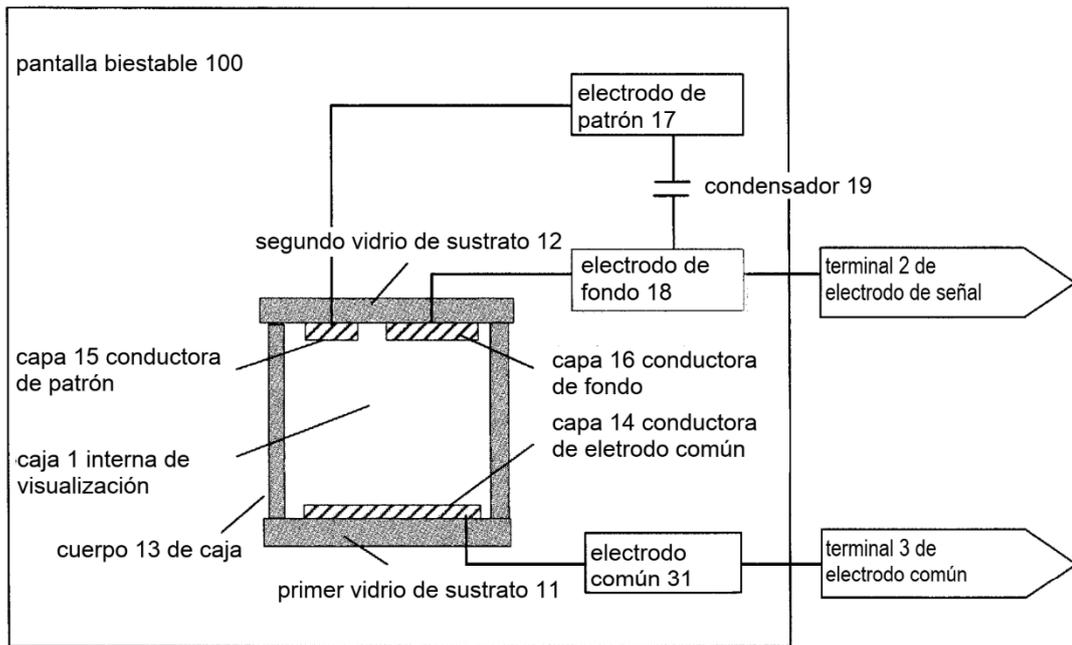
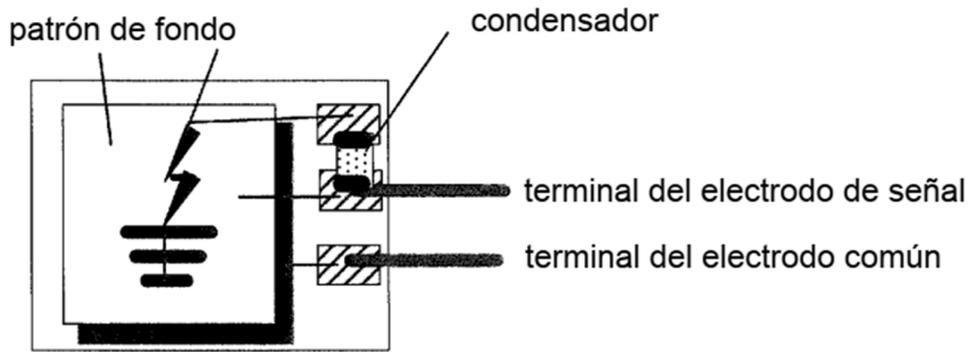
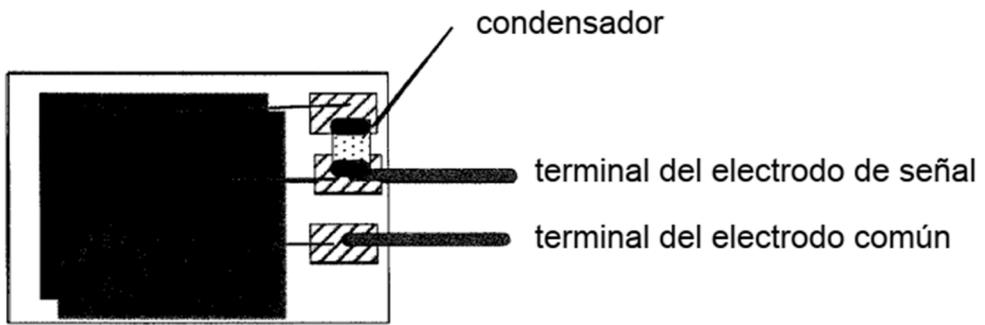


Fig. 2



(a)



(b)

Fig. 3

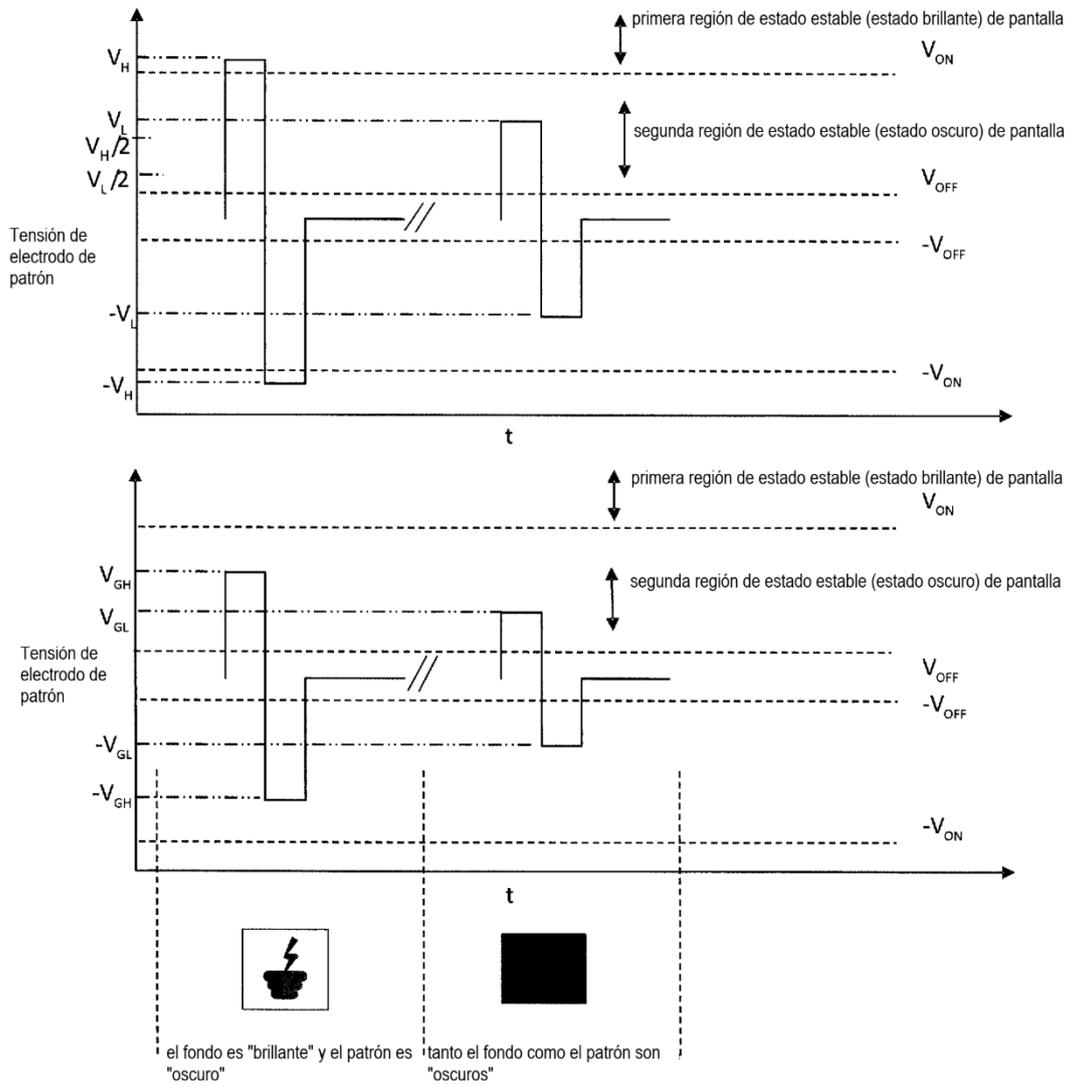


Fig. 4

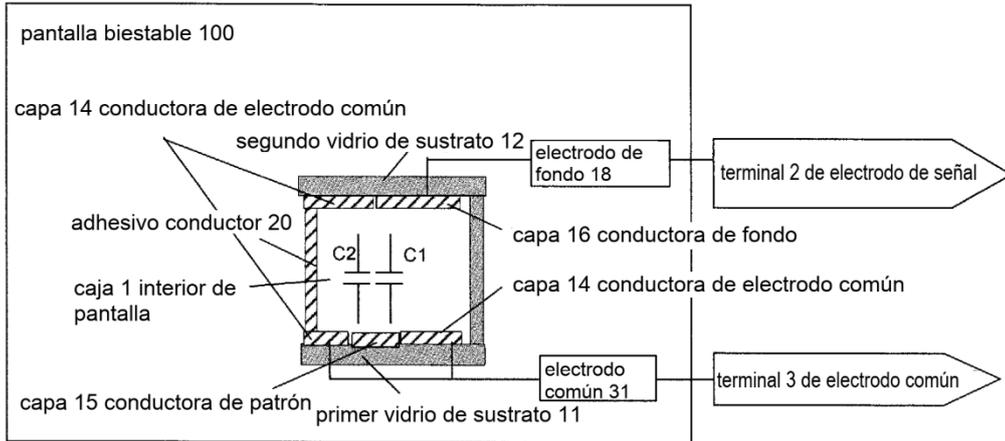


Fig. 5

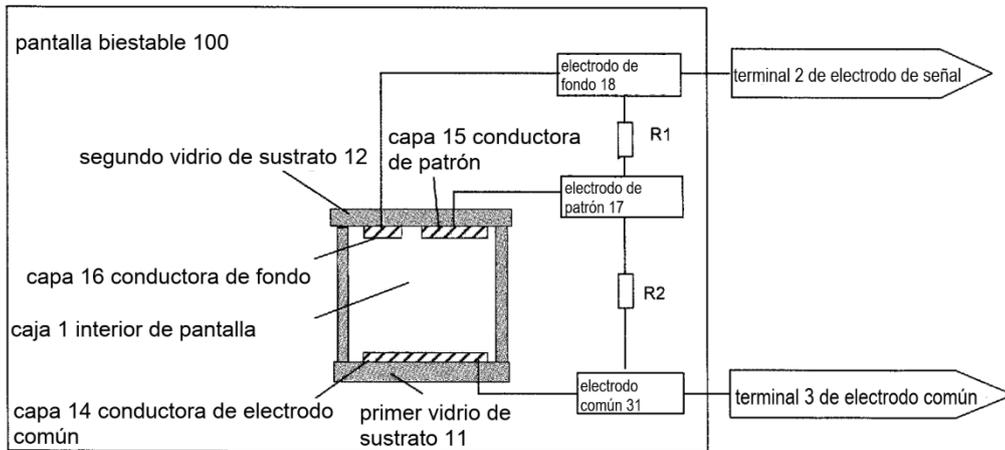


Fig. 6

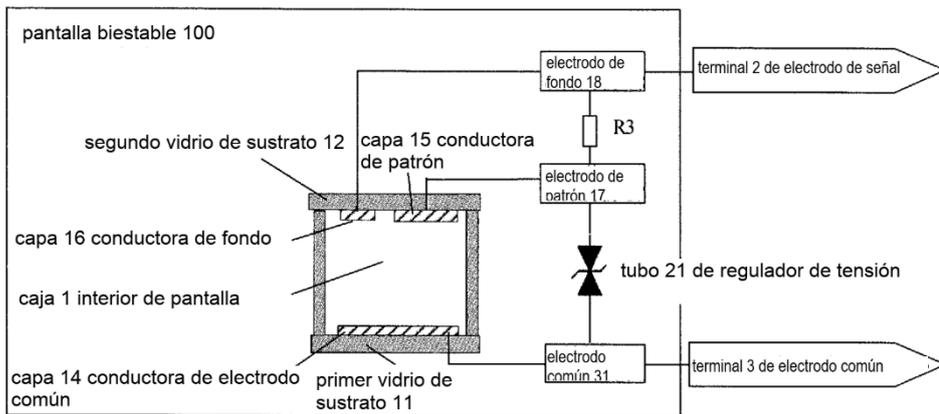


Fig. 7

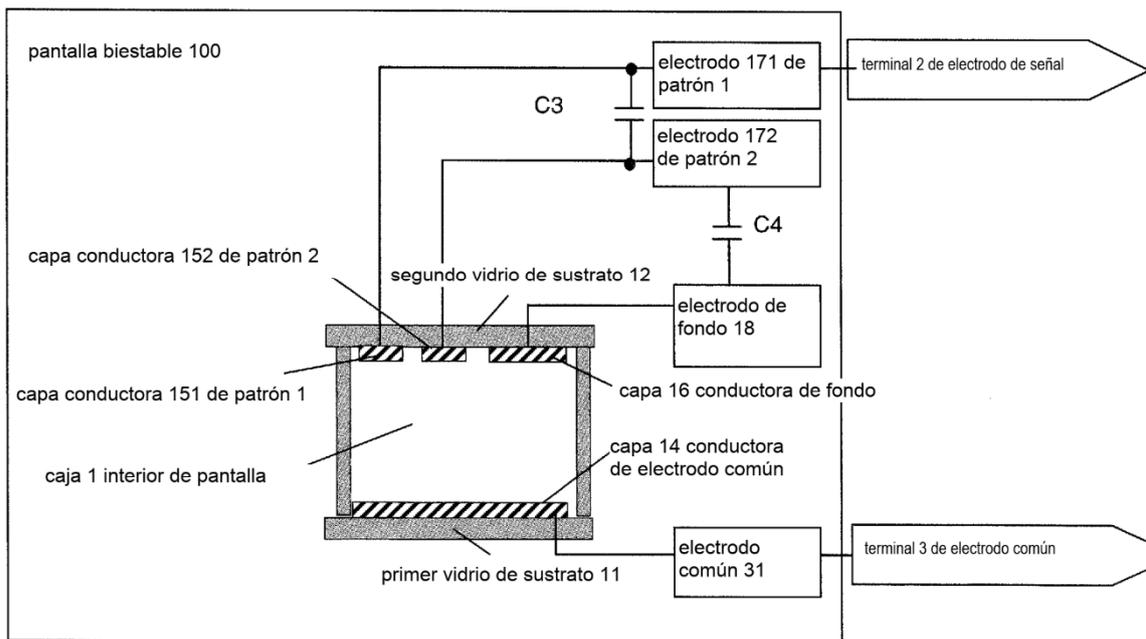


Fig. 8

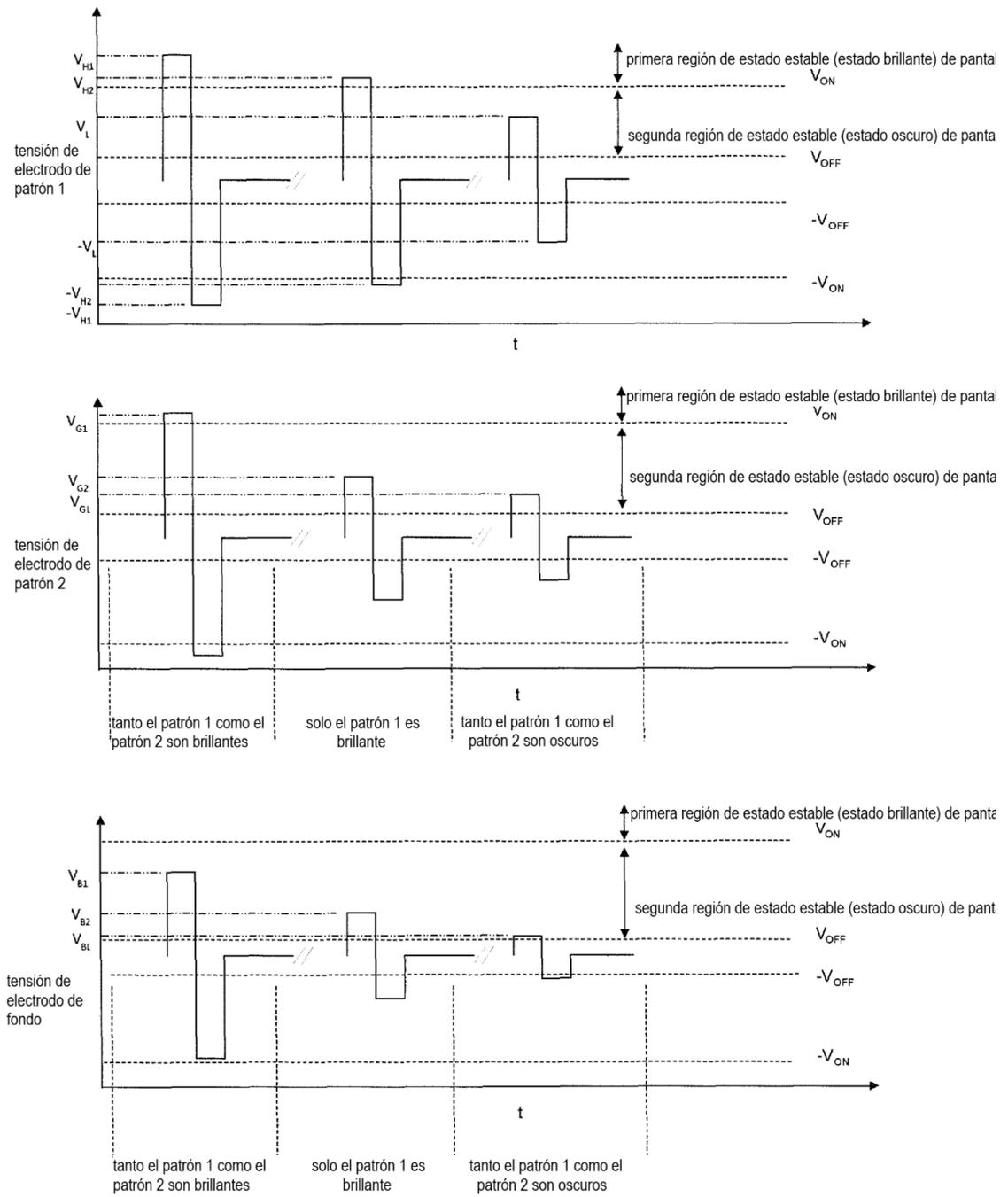


Fig. 9

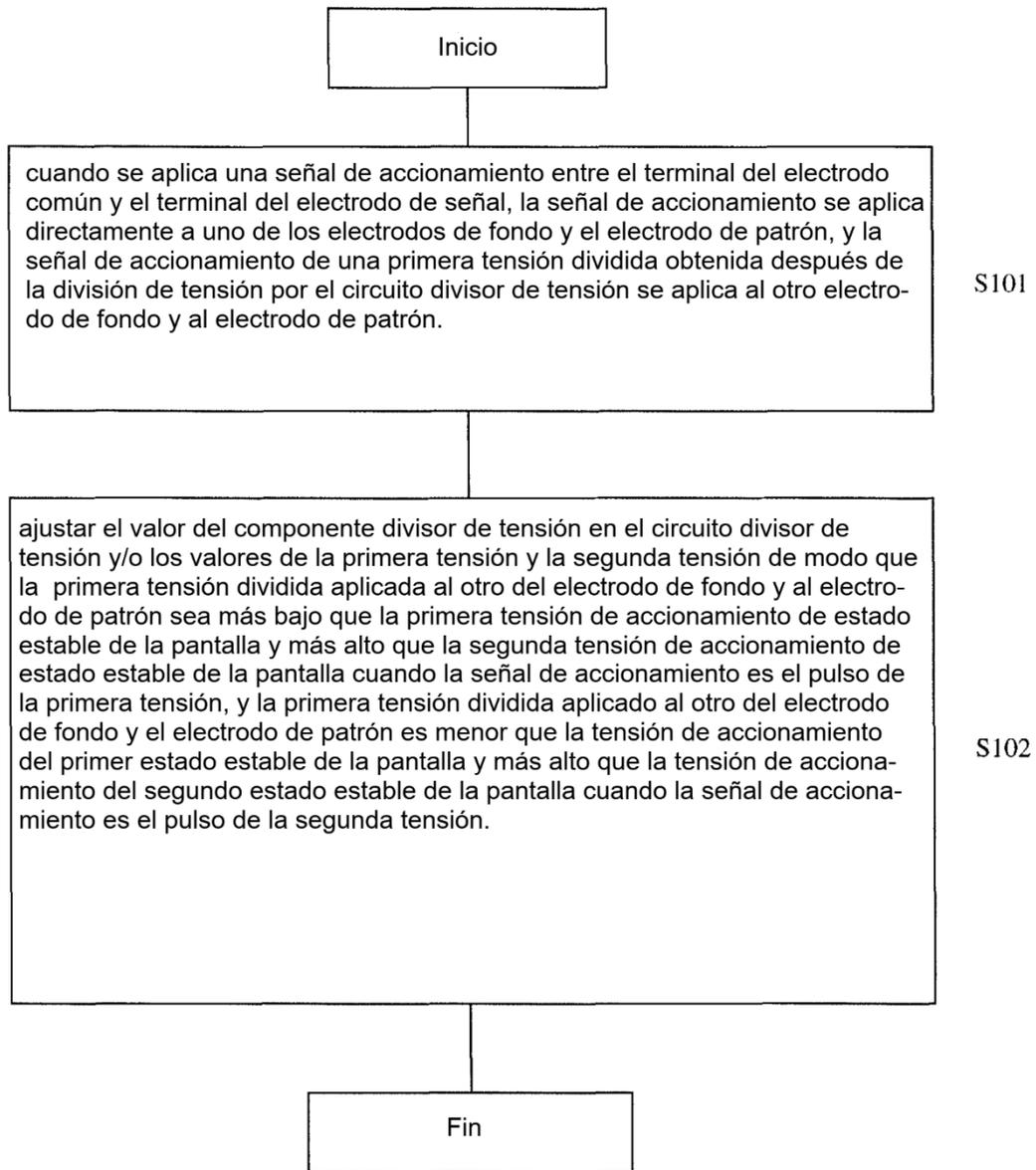


Fig. 10

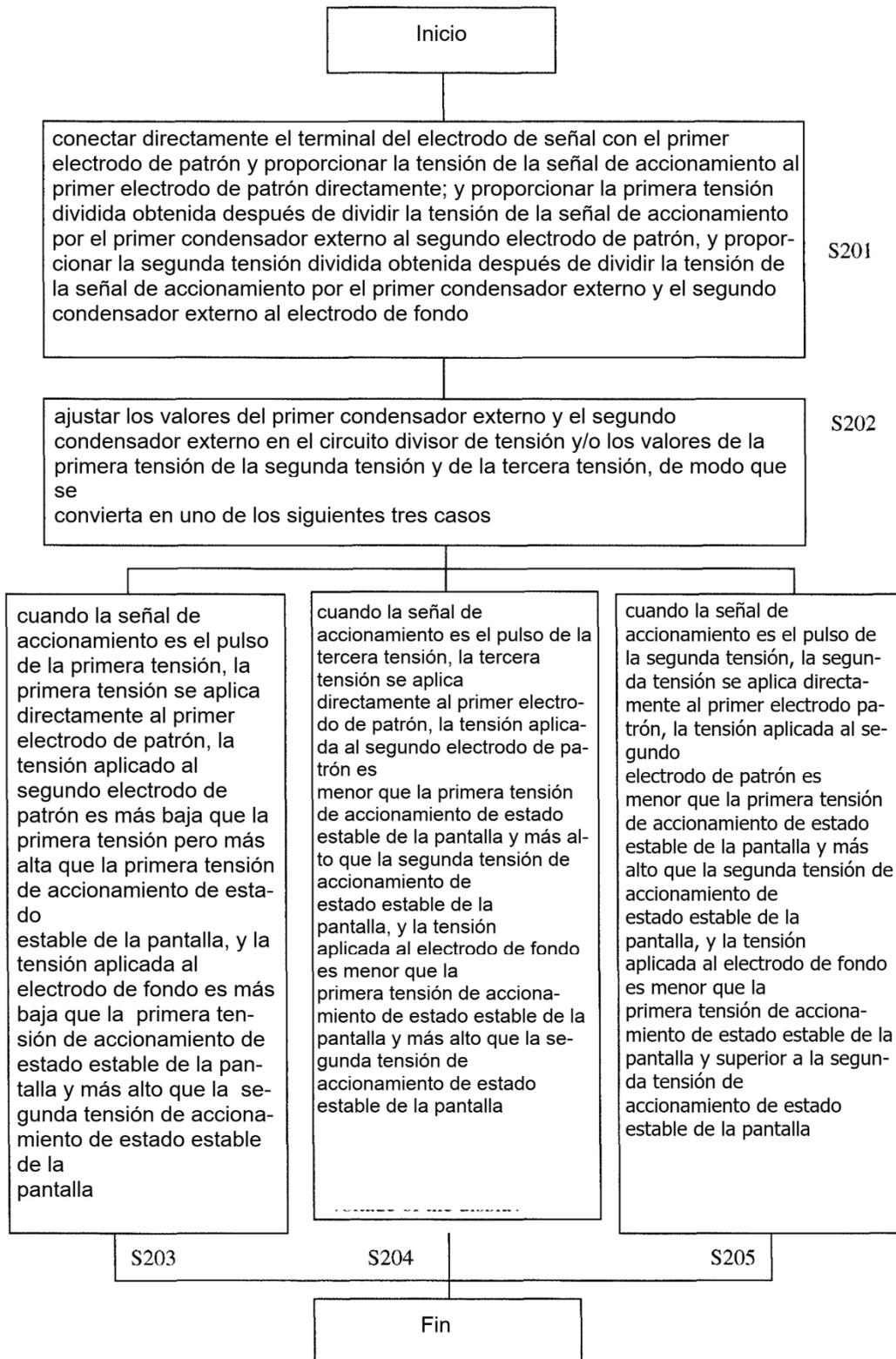


Fig. 11