

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 890**

51 Int. Cl.:
H03K 17/96 (2006.01)
H03K 17/955 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07118015 .2**
96 Fecha de presentación: **08.10.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2048779**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.04.2009**

54 Título: **Interruptor táctil capacitivo y electrodoméstico provisto con tal interruptor**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2012

73 Titular/es:
WHIRLPOOL CORPORATION
2000 M 63
BENTON HARBOR, MI 49022, US

72 Inventor/es:
Zeijlon, Anders;
Goransson, Bjorn;
Arena, Giuseppe;
Lazzarotto, Roberto y
Arione, Ettore

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 379 890 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

Interruptor táctil capacitivo y electrodoméstico provisto con tal interruptor

5 La presente invención se refiere a un interruptor táctil capacitivo para utilizarse en paneles de control de electrodomésticos tales como hornos de cocina, placas de cocina, hornos de microondas o similares. La invención se refiere particularmente a un interruptor táctil capacitivo que comprende una tarjeta de control y medios de detección capacitivos dispuestos en una superficie de dicha tarjeta de control.

Con el término "interruptor" nos referimos a cualquier clase de sensores táctiles que sustituyen usualmente a los botones tradicionales en modernas interfaces de usuario enrasadas.

10 La activación de realimentación visual de un control de interruptor táctil es proporcionada simplemente por una fuente de luz, por ejemplo un diodo emisor de luz (LED). Usualmente, se disponen varios interruptores táctiles junto con la tarjeta de control de los mismos en un panel de control.

15 Para evitar la interferencia óptica entre interruptores táctiles adyacentes, el flujo de luz deberá transportarse desde una fuente de luz hasta las superficies de interruptor sensible al tacto relacionadas. Se proporcionan normalmente paredes opacas o medios de guía de luz para este objeto. El uso de paredes opacas aumenta las dimensiones físicas y hace bastante complejo el montaje.

Las guías de luz pueden utilizarse como soporte mecánico para los electrodos. Los electrodos pueden hacerse también de material conductor transparente (tal como óxido de estaño e indio) y localizarse entre la guía de luz y la superficie inferior de la cubierta transparente bajo la cual se coloca el interruptor táctil, con un incremento del coste total del panel de control.

20 Además de los problemas de iluminación anteriores, existe la necesidad de asegurar una buena conexión mecánica entre el interruptor táctil y la cubierta transparente (usualmente una placa de vidrio o plástico) bajo la cual se coloca el interruptor. Hasta ahora, para asegurar un contacto mecánico de este tipo se han utilizado tales resortes o elementos de caucho conductivos que incrementan el coste total y la complejidad del único interruptor táctil. Además, se conocen soluciones técnicas (por ejemplo, por el documento US-A-2006/0243575) en las que un miembro de soporte, que lleva componentes electrónicos, está separado de la cubierta transparente por una serie de divisiones opacas similares a septos para crear canales de iluminación físicamente delimitados. Aun cuando incluso si tal solución no requiere guías de luz (los diodos de emisión de luz se colocan en el miembro de soporte directamente), es, no obstante, bastante voluminosa y de fabricación compleja.

30 Es un objeto de la presente invención proponer una disposición estructural diferente de un interruptor táctil con una guía de luz incrustada de alguna forma con el fin de permitir una reducción de las dimensiones físicas del interruptor, el uso de electrodos metálicos normales, un proceso de montaje fácil y una mejora en la versatilidad para diferentes símbolos tales como objetos pintados.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un interruptor táctil que tenga una sensibilidad mejorada.

35 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un interruptor táctil que pueda dar una realimentación directa al usuario cuando se ha recibido debidamente una orden.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un interruptor táctil que sea sustancialmente invisible para el usuario, detectándose su presencia sólo cuando el dedo del usuario toca un interruptor habilitador.

Estos y otros objetos se obtienen gracias a las características enumeradas en las reivindicaciones adjuntas.

40 El interruptor táctil capacitivo según la presente invención está adaptado particularmente para utilizarse en asociación con una superficie de vitrocerámica usada en aparatos de cocina. Debido a su limitado espesor, el interruptor táctil según la invención no aumenta el espesor total de las placas de cocina de vitrocerámica. Además, está adaptado particularmente para utilizarse en puertas de vidrio para hornos de cocina y/u hornos de microondas, en donde la interfaz de usuario se integra en la propia puerta (y no en una interfaz de usuario "fija" usualmente por encima de la puerta, como en hornos tradicionales). Esto permite que el diseñador obtenga un diseño muy limpio y moderno, en donde los "botones" son sustancialmente invisibles hasta el momento en que el usuario decide encender el aparato.

Otras características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción dada a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

- la figura 1 es una sección transversal del interruptor táctil según una primera realización de la invención;
- 50 - la figura 2 es una sección transversal del interruptor táctil según una segunda realización de la invención;

- la figura 3 es una sección transversal del interruptor táctil según una tercera realización de la invención;
 - la figura 4 es una sección transversal del interruptor táctil según una cuarta realización de la invención;
 - la figura 5 es una vista de un panel de control que utiliza los interruptores táctiles según la presente invención, y mostrando la posibilidad de cambiar la configuración del panel; y
- 5
- la figura 6 es una vista de cuatro configuraciones diferentes que pueden obtenerse partiendo del mismo panel de control.

Con referencia a la figura 1, se muestra una sección estructural para la disposición del interruptor táctil y la guía de luz interior. Una guía de luz plana 5 está localizada debajo de la superficie inferior de la cubierta transparente 3.

Entre la guía de luz 5 y la cubierta transparente 3 hay una capa no conductiva de pintura transparente 4.

- 10 Una única tarjeta de circuito impreso lateral (PCB) 7 se sujeta al lado inferior de la guía de luz plana 5 por una capa de adhesivo no conductivo 6. En esta realización, la PCB es de cara única y se muestra un electrodo capacitivo 8 en la superficie inferior de la PCB. Se proporciona una realimentación visual al usuario, cuando su dedo 1 toca al área sensible 2, encendiendo un led 9 (es decir, cuando la tarjeta de control detecta una activación táctil válida). Un zumbador (no mostrado) puede generar una realimentación acústica. El led 9 está acoplado mecánica y ópticamente a la guía de luz 5 en un borde en forma de L 5a del mismo. La luz generada por el led 9 es transportada dentro de la
- 15 guía de luz (indicado por flechas de la figura 1).

Unos cortes en la guía de luz o una diferente conductividad de luz evitan la posibilidad de interferencia de luz entre interruptores táctiles adyacentes. Merece hacerse notar que la guía de luz plana 5 trabaja también como un sustrato dieléctrico coadyuvante.

- 20 Cuando la función relacionada con el interruptor táctil está DESCONECTADA, la pintura 4 impresa en la capa no conductora no resulta visible para el usuario a través del área transparente sensible al tacto.

- 25 Cuando la función relacionada con el interruptor táctil está CONECTADA, la pintura 4 impresa en la capa no conductora se ilumina por la luz difundida dentro de la guía de luz 5. En esta condición, la pintura 4 resulta visible para el usuario a través del área transparente sensible al tacto. Esto es particularmente ventajoso cuando el panel de control es una superficie monocromática única en el momento en que desconecta el electrodoméstico. La interfaz de usuario y la pantalla se iluminarán cuando el usuario encienda el aparato o comience a utilizarlo.

- 30 Otra posibilidad ventajosa con un interruptor táctil según la presente invención es tener un diferente grado de iluminación para cada interruptor táctil dependiendo del estado real del mismo. Por ejemplo, es posible iluminar ciertos interruptores táctiles con un bajo nivel de iluminación, mientras que algunos de ellos pueden iluminarse a un nivel más alto de iluminación con el fin de indicar al usuario cuáles son los interruptores que pueden utilizarse realmente. Puede utilizarse también un nivel más elevado de iluminación para dar al usuario una realimentación inmediata cuando éste toca un interruptor.

- 35 La figura 2, en la que se han indicado componentes similares con los mismos números de referencia de la figura 1, se refiere a una segunda realización de la invención en la que una serigrafía de icono 2a está colocada en el área sensible al tacto. Un diodo de emisión de luz inversamente montado (LED) 9a está colocado en una abertura o corte 12 practicado en la PCB 7 de cara única, de modo que la luz pueda entrar en la guía de luz 5 desde el fondo (con referencia a un montaje horizontal del interruptor táctil). Cuando se enciende el LED 9a, el usuario puede detectar la forma del icono 2a (que, por ejemplo, puede indicar una función específica del aparato).

- 40 En la figura 3 se muestra una tercera realización que difiere de la realización previa por una colocación diferente de la serigrafía de icono 2a, que, en este caso, está emparedada entre la cubierta 3 de vitrocerámica o de plástico transparente y la guía de luz 5 (con la interposición de la capa adhesiva 6). Asimismo, en esta realización, como en la de la figura 1, se obtiene un efecto oscuro en el área transparente externa sensible al tacto cuando el interruptor está apagado (es decir, no iluminado).

- 45 En la realización de la figura 4, el diodo de emisión de luz 9b se fija a un lado de una PCB 7a de cara doble que mira a la guía de luz 5. En esta realización la luz del LED 9b entra en un borde de la guía de luz 5.

- 50 La figura 5 se refiere a una pluralidad de interruptores táctiles capacitivos asociados a una tarjeta de circuito impreso general 7b en donde las pequeñas almohadillas o electrodos pueden conectarse con puentes o empalmes soldados 14 a fin de crear una almohadilla más grande a partir de almohadillas más pequeñas. Según la tecnología tradicional, varios interruptores táctiles capacitivos disponibles comprenden una unidad de microcontrolador que tiene espigas dedicadas conectadas a almohadillas táctiles relacionadas. Cada almohadilla es, en la mayoría de los casos, sólo un área conductiva conformada como el área de activación deseada. El uso más común es construir el sistema táctil sobre una PCB en la que la almohadilla sea un área de cobre. La diferenciación de posición de los

botones requiere usualmente diferentes diseños de PCB dedicada.

Según esta realización adicional de la presente invención, es posible obtener, de una manera muy fácil, una diferenciación de la interfaz de usuario al diseñar una nueva familia de productos electrodomésticos.

5 El núcleo de esta realización es utilizar un diseño de PCB general y poblar o no poblar una pluralidad de resistores (empalmes) de 0 ohmios de modo que la tarjeta pueda configurarse para obtener diferentes diseños clave.

10 La tarjeta general es un matriz de almohadillas más pequeñas, y se realizan almohadillas más grandes conectando dos o más almohadillas más pequeñas. Esto se muestra, por ejemplo, en la figura 6, en la que, en el lado derecho de la misma, se muestra la manera en que las almohadillas únicas se conectan una a otra a partir de una configuración general de PCB y, en el lado izquierdo de la misma, se muestra el resultado total en términos de cuatro diferentes diseños de interfaz de usuario que, según la tecnología tradicional, necesitarían cuatro diferentes tarjetas de circuito impreso.

15 Según las características descritas anteriormente, con los interruptores táctiles según la invención es posible obtener una reducción física de las dimensiones para el lado trasero del interruptor táctil. Además, se aumenta la sensibilidad del sensor, puesto que la guía de luz trabaja también como sustrato dieléctrico coadyuvante. El proceso de montaje es más simple. Hay una mejora en la versatilidad para diferentes símbolos tales como objetos pintados. El uso de un electrodo transparente (por ejemplo de ITO) no es necesario. No es necesaria ninguna disposición particular (por ejemplo, resortes, caucho, etc....) para conseguir contactos eléctricos y mecánicos. Hay una neta reducción del coste de la solución total (mecánica, óptica y electrónica).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Interruptor táctil capacitivo que comprende una tarjeta de circuito impreso (7) y medios de detección capacitivos (8) dispuestos en una superficie de dicha tarjeta de circuito impreso (7), **caracterizado** porque la tarjeta de circuito impreso (7) está interpuesta entre una guía de luz plana transparente (5) y dichos medios de detección capacitivos (8), estando sujeta la guía de luz plana (5) a una primera cara de una cubierta transparente (3), cuya segunda cara está adaptada para ser tocada por el usuario, estando conectada una fuente de luz (9, 9a, 9b) a la placa de circuito impreso (7) y siendo capaz de transporta luz a la guía de luz plana (5).
2. Interruptor táctil capacitivo según la reivindicación 1, en el que entre la guía de luz plana (5) y la cubierta transparente (3) está interpuesta una capa no conductora (4) de pintura transparente o similar.
- 10 3. Interruptor táctil capacitivo según la reivindicación 1, en el que la fuente de luz (9) está conectada a una cara de la tarjeta de circuito impreso (7) opuesta a la guía de luz (5), estando esta última provista de un borde en forma de L (5a) que mira a la fuente de luz (9).
- 15 4. Interruptor táctil capacitivo según la reivindicación 1, en el que la fuente de luz es un diodo de emisión de luz inversamente montado (9a) instalado en la cara de la tarjeta de circuito impreso opuesta a la guía de luz (5), estando la tarjeta de circuito impreso (7) provista de una abertura (12) para transportar luz a la guía de luz (5).
5. Interruptor táctil capacitivo según la reivindicación 1, en el que la cubierta transparente (3) está provista, en su segunda cara, de una serigrafía de icono (2a).
6. Interruptor táctil capacitivo según la reivindicación 1, en el que una serigrafía de icono (2b) está interpuesta entre la cubierta transparente (3) y la guía de luz plana (5).
- 20 7. Interruptor táctil capacitivo según la reivindicación 1, en el que la fuente de luz (9b) está instalada en una superficie de la tarjeta de circuito impreso que mira a la guía de luz plana (5) en contacto con un borde de la misma.
8. Interruptor táctil capacitivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada interruptor táctil está adaptado para ser puenteado eléctricamente con respecto a uno o más interruptores táctiles adyacentes a fin de cambiar la configuración total de un panel de control.
- 25 9. Electrodoméstico, particularmente un aparato de cocina, provisto de un interruptor táctil capacitivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
10. Electrodoméstico según la reivindicación 9, particularmente un horno de cocina o un horno de microondas con una puerta transparente articulada a la estructura del horno, en el que una interfaz de usuario con interruptores táctiles está soportada por la puerta.

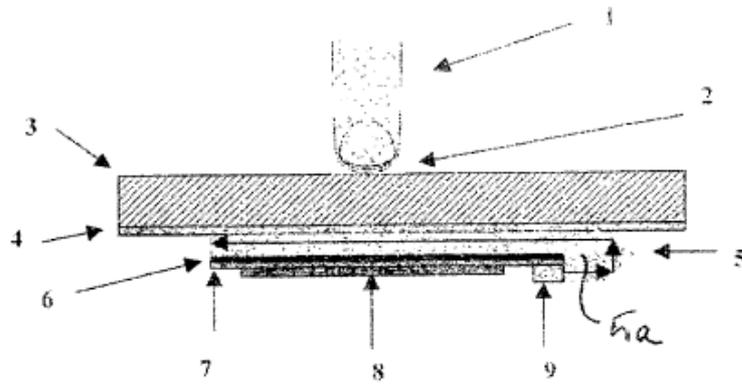


Fig. 1

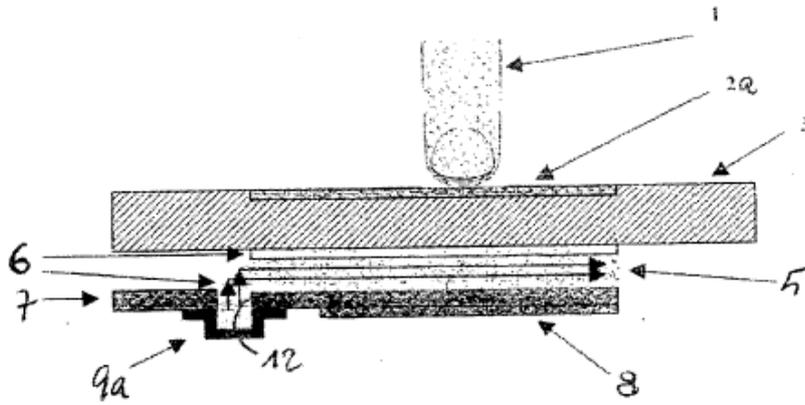


Fig. 2

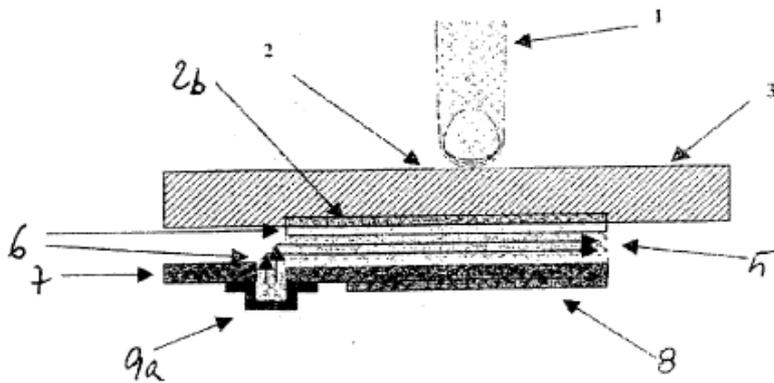


Fig. 3

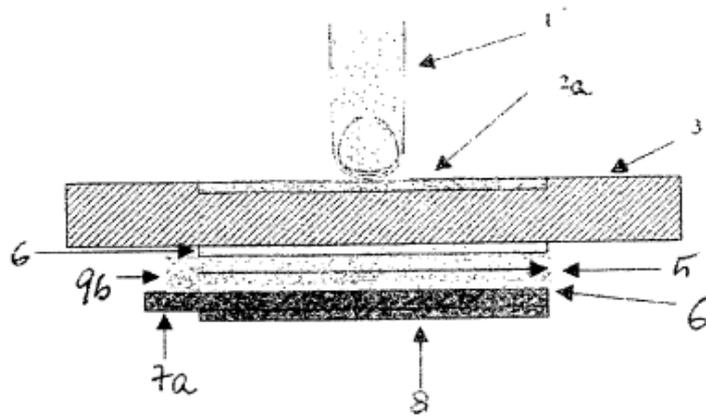


Fig. 4

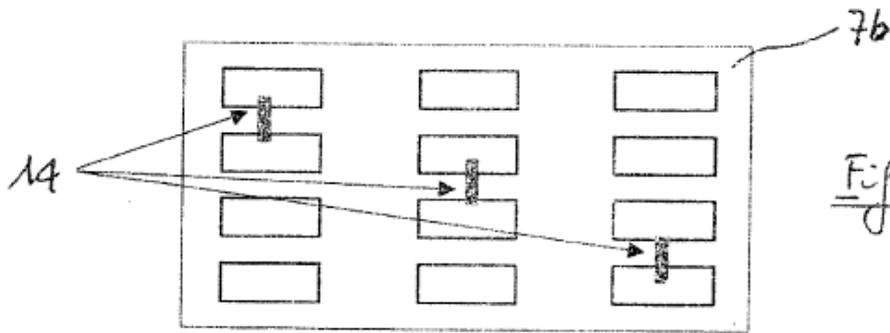


Fig. 5

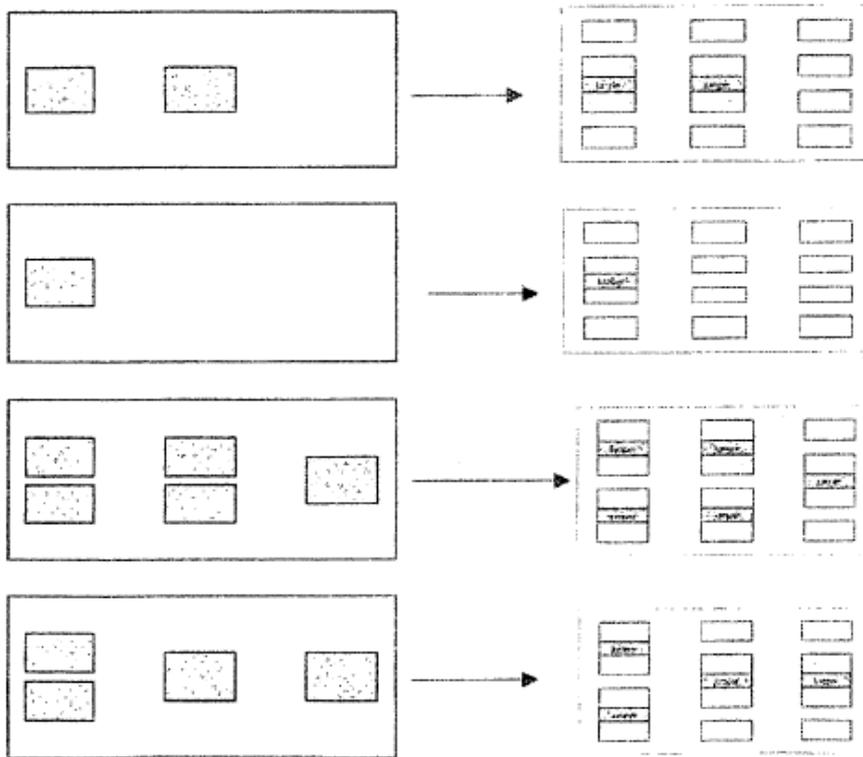


Fig. 6