



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 351 101**

51 Int. Cl.:

H04M 1/02 (2006.01)

H04M 1/23 (2006.01)

G06F 1/16 (2006.01)

G06F 3/02 (2006.01)

G06F 3/048 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08104040 .4**

96 Fecha de presentación : **20.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2020805**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.02.2009**

54 Título: **Aparato electrónico portátil y panel táctil del mismo.**

30 Prioridad: **03.08.2007 US 953876 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.01.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.01.2011

73 Titular/es: **HTC CORPORATION**
No. 23, Xinghua Road Taoyuan City
Taoyuan County 330, TW

72 Inventor/es: **Shih, Chin Chung y**
Lu, Hsueh Lin

74 Agente: **Veiga Serrano, Mikel**

ES 2 351 101 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

Aparato electrónico portátil y panel táctil del mismo.

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un aparato electrónico, y más específicamente, a un aparato electrónico portátil y el panel táctil del mismo.

10 Estado de la técnica

Un asistente digital personal (PDA) tradicional habitualmente usa un panel táctil como interfaz de entrada. A medida que avanza la tecnología de red inalámbrica, los teléfonos móviles tradicionales que usan teclas de entrada ya no satisfacen la demanda de los usuarios. Por tanto, se introdujo recientemente un teléfono móvil avanzado con un panel táctil como interfaz, y proporcionó una sensación de comunicación totalmente nueva.

La figura 1 ilustra una vista en sección transversal de un teléfono móvil con un panel táctil tradicional. Haciendo referencia a la figura 1, un teléfono (10) móvil con panel táctil comprende un panel (11) táctil, una cubierta (12) frontal, un panel (16) de visualización y una cubierta (18) trasera. La cubierta (12) frontal y la cubierta (18) trasera están ensambladas entre sí, y el panel (11) táctil y el panel (16) de visualización están dispuestos entre la cubierta (12) frontal y la cubierta (18) trasera. La cubierta (12) frontal sobresale y cubre el borde del panel (11) táctil, y el panel (16) de visualización está colocado por debajo del panel (11) táctil. El panel (11) táctil comprende un cuerpo (111) de panel táctil y un circuito (14) impreso flexible (FPC). El circuito (14) impreso flexible conecta el cuerpo (111) de panel táctil y una placa de circuito principal (no mostrada) para la transmisión de señal. Además, para evitar que el circuito (14) impreso flexible quede expuesto al usuario, la cubierta (12) frontal cubre el circuito (14) impreso flexible y una parte del cuerpo (111) de panel táctil. Como resultado, la cubierta (12) frontal sobresale del cuerpo (111) de panel táctil.

Debido al diseño de la cubierta (12) frontal abombada, el usuario (15) está limitado por la cubierta (12) frontal cuando hace operar el cuerpo (111) de panel táctil. El borde del cuerpo (111) de panel táctil (es decir, la zona del cuerpo (111) de panel táctil conectada a la cubierta (12) frontal) no es de fácil acceso, lo que provoca una operación difícil para el usuario y la sensación de operación incómoda, y el borde tiende a ensuciarse debido a que no es fácil de limpiar.

El documento US 2004/0041796 A1 da a conocer un aparato electrónico portátil según el preámbulo de la reivindicación 1 y un panel táctil según el preámbulo de la reivindicación 12.

Se da a conocer una primera realización, en la que un circuito impreso flexible usado para interconectar el panel táctil está doblado tal como para abrazar un borde externo del panel táctil. En esta configuración, el circuito impreso flexible está doblado con un ángulo agudo, que hace que aumente el desgaste y se reduzca la vida útil de la placa de circuito impreso flexible.

También se da a conocer una segunda realización, en la que un circuito impreso flexible está doblado de una manera curvada tal como para sobresalir de un borde externo del panel táctil, lo que da como resultado un aumento del volumen de un dispositivo electrónico, tal como un dispositivo electrónico portátil que comprende un panel táctil de este tipo.

Objeto de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato electrónico portátil según el preámbulo de la reivindicación 1, que es menos voluminoso y tiene un panel táctil con una vida útil aumentada. Es otro objeto de la presente invención proporcionar un panel táctil para un aparato electrónico portátil de este tipo.

Estos objetos se logran mediante un aparato electrónico portátil según la reivindicación 1 y mediante un panel táctil para un aparato electrónico portátil de este tipo según la reivindicación 12. Las realizaciones ventajosas adicionales constituyen el contenido de las reivindicaciones dependientes.

En un aparato electrónico portátil según la presente invención, la cubierta frontal y el panel táctil del aparato electrónico portátil están ensamblados, de modo que la cubierta frontal no sobresaldrá del panel táctil. Por consiguiente, puede resolverse el problema de operación difícil del borde del panel táctil, proporcionando de ese modo al usuario una mejor sensación de operación.

El panel táctil del aparato electrónico portátil tiene una entalladura configurada para acomodar un extremo del circuito impreso flexible conectado al cuerpo de panel táctil. Cuando se ensambla el panel táctil con la cubierta frontal, puede extenderse el circuito impreso flexible de una manera curvada a través de la entalladura. Por tanto, el circuito impreso flexible no se doblará perpendicularmente o con un ángulo agudo, aumentando de ese modo la vida útil del circuito impreso flexible.

Un aparato electrónico portátil comprende una cubierta frontal, un panel táctil y un panel de visualización. La cubierta frontal tiene una parte de soporte con una primera abertura. El panel táctil está colocado sobre la parte de soporte y cubre la primera abertura. El panel táctil comprende un cuerpo de panel táctil y un circuito impreso flexible, en el que el circuito impreso flexible está conectado al cuerpo de panel táctil. El cuerpo de panel táctil comprende un primer sustrato, una primera capa conductora transparente, una segunda capa conductora transparente, un segundo sustrato y múltiples espaciadores. El primer sustrato está colocado sobre la parte de soporte y cubre la primera abertura, y el primer sustrato tiene una entalladura. La primera capa conductora transparente está colocada sobre el primer sustrato. La segunda capa conductora transparente está colocada por encima de la primera capa conductora transparente. El segundo sustrato está colocado sobre la segunda capa conductora transparente. Los espaciadores están colocados entre la primera capa conductora transparente y la segunda capa conductora transparente. El circuito impreso flexible tiene un extremo colocado entre la primera capa conductora transparente y la segunda capa conductora transparente, y está conectado eléctricamente a la primera capa conductora transparente y la segunda capa conductora transparente. El circuito impreso flexible se extiende de una manera curvada, y una parte del circuito impreso flexible se aloja en la entalladura. El panel de visualización está colocado por debajo del cuerpo de panel táctil.

Descripción de las figuras

La figura 1 es una ilustración que muestra una vista en sección transversal de un teléfono móvil con un panel táctil tradicional;

la figura 2 es una ilustración en despiece ordenado que muestra el aparato electrónico portátil según una realización de la presente invención;

la figura 3 es una ilustración que muestra el aparato electrónico portátil según una realización de la presente invención;

la figura 4 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 1-1 en la figura 3;

la figura 5 es una vista en sección transversal que muestra el panel táctil según la primera realización de la presente invención; y

la figura 6 es una vista en sección transversal que muestra el panel táctil según la segunda realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona un aparato electrónico portátil y el panel táctil del mismo para resolver el problema de operación difícil para el usuario en el borde del panel táctil y para proporcionar mejor sensación de operación. La invención se describe en detalle a continuación con referencia a los dibujos.

La figura 2 es una ilustración de un aparato (20) electrónico portátil con los componentes separados, y la figura 3 ilustra el aparato (20) electrónico portátil tras el ensamblaje. El aparato electrónico portátil de la presente invención puede ser un PDA, un teléfono móvil, un teléfono inteligente u otro aparato electrónico que tenga un panel táctil. El aparato (20) electrónico portátil comprende un panel (21a) táctil, una cubierta (22) frontal, un panel (23) de visualización, una placa (24) de circuito principal y una cubierta (25) trasera. La cubierta (22) frontal comprende una parte (221) de soporte, y la parte (221) de soporte tiene una primera abertura (222) y una segunda abertura (223). El panel (21a) táctil está colocado sobre la parte (221) de soporte y cubre la primera abertura (222). El panel (21a) táctil comprende un cuerpo (210a) de panel táctil y un circuito (26) impreso flexible, en el que el borde del cuerpo (210a) de panel táctil y la cubierta (22) frontal son de forma sustancialmente coplanar, y el circuito (26) impreso flexible está conectado al cuerpo (210a) de panel táctil. El circuito (26) impreso flexible penetra en la segunda abertura (223), y puede estar conectado al panel (23) de visualización o estar conectado directamente a la placa (24) de circuito principal según se desee para transmitir las señales introducidas desde el cuerpo (210a) de panel táctil hasta la placa (24) de circuito principal para el procesamiento de señales. Además, la primera abertura (222) y la segunda abertura (223) pueden estar conectadas. La cubierta (22) frontal tiene una tercera abertura (224) adyacente a la segunda abertura (223), y la tercera abertura (224) está configurada para exponer una tecla de navegación (no mostrada). El panel (23) de visualización está colocado por debajo del cuerpo (210a) de panel táctil. Puede ensamblarse la cubierta (25) trasera con la cubierta (22) frontal para acomodar el panel (23) de visualización y la placa (24) de circuito principal. En esta realización, el cuerpo (210a) de panel táctil tiene una entalladura (27) en la superficie inferior del mismo para acomodar un extremo del circuito (26) impreso flexible. La entalladura (27) se describe en detalle a continuación con referencia a la vista en sección transversal mostrada en la figura 4.

La figura 4 es una vista en sección transversal a lo largo de la línea 1-1 de la figura 3. Con el aparato electrónico portátil tradicional, la cubierta frontal sobresale del cuerpo de panel táctil, mientras que para la presente invención la cubierta (22) frontal y el cuerpo (210a) de panel táctil del aparato (20) electrónico portátil son de forma coplanar tras el ensamblaje, es decir, la cubierta (22) frontal y el borde del cuerpo (210a) de panel táctil están sustancialmente en el mismo nivel. El cuerpo (210a) de panel táctil tiene una entalladura (27) en la superficie inferior de un extremo del mismo, de modo que se acomoda una parte del circuito (26) impreso flexible y permite al circuito (26) impreso flexible extenderse de una manera curvada. En esta realización, el circuito (26) impreso flexible está doblado y conectado al

panel (23) de visualización. En la práctica, el circuito (26) impreso flexible también puede conectarse a la placa (24) de circuito principal directamente para la transmisión de señales.

5 Cuando la cubierta (22) frontal y el borde del cuerpo (210a) de panel táctil están en el mismo nivel, el extremo del cuerpo (210a) de panel táctil conectado al circuito (26) impreso flexible haría tope sustancialmente contra la cubierta (22) frontal si no hubiera entalladura (27). En tal caso, el circuito (26) impreso flexible tendría que doblarse perpendicularmente hacia abajo de modo que estuviera eléctricamente en conexión con la placa (24) de circuito principal, y como consecuencia la vida útil del circuito (26) impreso flexible se vería afectada. En contraposición, la entalladura (27) de la presente invención, permite una extensión ligeramente curvada del circuito (26) impreso flexible, evitando
10 de ese modo el problema de reducción de la vida útil provocado por el doblado en ángulo agudo del circuito (26) impreso flexible. Los detalles del panel (21a) táctil se describen a continuación.

La figura 5 ilustra una vista en sección transversal de un panel táctil según una primera realización de la presente invención, que es un panel táctil resistente de un tipo de película/vidrio. El panel (21a) táctil es una estructura de
15 múltiples capas, y comprende un cuerpo (210a) de panel táctil y un circuito (26) impreso flexible. El circuito (26) impreso flexible está conectado al cuerpo (210a) de panel táctil. El cuerpo (210a) de panel táctil comprende un primer sustrato (211), una primera capa (212) conductora transparente, una pluralidad de espaciadores (213), una capa (216) de aislamiento, una segunda capa (214) conductora transparente y un segundo sustrato (215). El primer sustrato (211) está colocado sobre la parte (221) de soporte y cubre la primera abertura (222), y el primer sustrato (211) tiene
20 una entalladura (27). La primera capa (212) conductora transparente está colocada sobre el primer sustrato (211). La segunda capa (214) conductora transparente está colocada sobre la primera capa (212) conductora transparente, y está separada de la primera capa (212) conductora transparente por la capa (216) de aislamiento y la pluralidad de espaciadores (213). La capa (216) de aislamiento es de una estructura en anillo rectangular (tal como se muestra en la figura 2) y rodea los espaciadores (213). El segundo sustrato (215) está dispuesto sobre la segunda capa (214)
25 conductora transparente.

En esta realización, el primer sustrato (211) puede ser un sustrato de plástico o de vidrio, mientras el segundo sustrato (215) puede estar compuesto por plástico tal como poli(tereftalato de etileno) (PET) o similares. Además, cuando el primer sustrato (211) es un sustrato de plástico, la rigidez del segundo sustrato (215) es menor que la
30 del primer sustrato (211). Las capas (212 y 214) conductoras transparentes primera y segunda pueden seleccionarse del grupo que consiste en óxido de indio y estaño (ITO), óxido de indio y zinc (IZO), óxido de zinc dopado con aluminio (AZO), óxido de cadmio y estaño (CTO), óxido de zinc (ZnO) y dióxido de circonio (ZrO₂) u otros materiales transparentes. Los materiales anteriores se muestran a modo de ejemplo y no son limitativos, y también pueden usarse otros materiales que tienen las mismas propiedades o similares. Además, la primera capa (212) conductora transparente
35 puede formarse sobre el primer sustrato (211) mediante el proceso de pulverización catódica, y la segunda capa (214) conductora transparente puede formarse sobre el segundo sustrato (215) también mediante el proceso de pulverización catódica. Si el primer sustrato (211) es un sustrato de vidrio, y la primera capa (212) conductora transparente está compuesta por ITO, los expertos en la técnica se referirían a esta estructura de bicapa como un vidrio de ITO. Además, si el segundo sustrato (215) está compuesto por PET y la segunda capa (214) conductora transparente está compuesta
40 por ITO, los expertos en la técnica identificarían esta estructura de bicapa como una película de ITO. Como resultado, el panel (21a) táctil de la figura 5 puede denominarse un panel táctil resistente de un tipo de película/vidrio.

El primer sustrato (211) y la primera capa (212) conductora transparente están replegados en un extremo y conectados al circuito (26) impreso flexible. En otras palabras, el primer sustrato (211) y la primera capa (212) conductora
45 transparente son más cortos que la segunda capa (214) conductora transparente y el segundo sustrato (215). Un extremo del circuito (26) impreso flexible está colocado entre la primera capa (212) conductora transparente y la segunda capa (214) conductora transparente, y está conectado eléctricamente a la primera capa (212) conductora transparente y la segunda capa (214) conductora transparente. El circuito (26) impreso flexible se extiende hacia abajo de una manera curvada, y una parte del circuito (26) impreso flexible está acomodada en la entalladura (27). Además, la segunda capa (214) conductora transparente está colocada por encima de la entalladura (27), y el borde del primer sustrato (211) y
50 el borde de la primera capa (212) conductora transparente en la entalladura (27) están alineados.

Se observa que aunque el circuito (26) impreso flexible en la figura 5 está conectado a la primera capa (212) conductora transparente, cualquier experto en la técnica puede entender que la segunda capa (214) conductora transparente está conectada al circuito (26) impreso flexible mediante soldadura, aplicando cola conductora u otras maneras de enlace.
55

La figura 6 es una vista en sección transversal del panel táctil según una segunda realización de la presente invención, que es del tipo denominado película/película/vidrio. El panel (21b) táctil comprende un cuerpo (210b) de panel
60 táctil y un circuito (26) impreso flexible. El circuito (26) impreso flexible está conectado al cuerpo (210b) de panel táctil. El cuerpo (210b) de panel táctil comprende un primer sustrato (211), una capa (217) de cola, un tercer sustrato (218), una primera capa (212) conductora transparente, una capa (216) de aislamiento, múltiples espaciadores (213), una segunda capa (214) conductora transparente y un segundo sustrato (215). En comparación con la realización mostrada en la figura 5, el tercer sustrato (218) está formado además entre el primer sustrato (211) y la primera capa (212)
65 conductora transparente, y el tercer sustrato (218) está encolado al primer sustrato (211) mediante la capa (217) de cola.

Más particularmente, la estructura de bicapa de la primera capa (212) conductora transparente y el tercer sustrato (218) es similar a la estructura de bicapa de la segunda capa (214) conductora transparente y el segundo sustrato (215). En otras palabras, el tercer sustrato (218) puede ser un sustrato de plástico, y puede estar compuesto por PET o similares. Si el tercer sustrato (218) está compuesto por PET y la primera capa (212) conductora transparente está compuesta por ITO, los expertos en la técnica se referirán a esta estructura de bicapa como una película de ITO. La película de ITO está conectada al primer sustrato (211) mediante la capa (217) de cola. Por consiguiente, el panel (21b) táctil de la figura 6 se denomina un panel táctil resistente de un tipo de película/película/vidrio.

Para la fabricación, se eliminan o se separan una parte del primer sustrato (211) y una parte de la primera capa (212) conductora transparente mostradas en la figura 5 para formar la entalladura (27), mientras que los bordes del primer sustrato (211), la capa (217) de cola, el tercer sustrato (218) y la primera capa (212) conductora transparente mostrados en la figura 6 se eliminan todos de una sola vez para formar la entalladura (27). En la práctica, también pueden usarse otros métodos para formar la entalladura (27). Alternativamente, puede eliminarse primero una parte del primer sustrato (211) para formar la entalladura (27), y después el tercer sustrato (218) y la primera capa (212) conductora transparente se ensamblan al primer sustrato (211) mediante la capa (217) de cola. Para tal caso, el borde del tercer sustrato (218) y el borde de la primera capa (212) conductora transparente no están alineados con el borde del primer sustrato (211) en la entalladura (27). Por consiguiente, el tercer sustrato (218) puede cubrir una parte de la entalladura (27).

En las realizaciones anteriores, el radio de curvatura del circuito (26) impreso flexible puede estar entre 0,2 y 1,5 mm, o la profundidad longitudinal a lo largo de la dirección de extensión del circuito (26) impreso flexible (es decir, el ancho (d) de la entalladura (27) mostrada en la figura 5 y la figura 6) puede estar entre 0,2 y 1,5 mm. Considerando la limitación del radio de curvatura del circuito (26) impreso flexible, los expertos en la técnica pueden determinar el tamaño de la entalladura (27) del primer sustrato (211) basándose en la descripción de las realizaciones anteriores. Además, la entalladura (27) no se coloca necesariamente en el centro de un lado del primer sustrato (211); también pueden ser aceptables otras posiciones.

Para resumir, el primer sustrato del panel táctil tiene una entalladura; por tanto si se aplica el panel táctil a un aparato electrónico portátil que tiene superficie superior plana, la extensión del circuito impreso flexible no se doblará en un ángulo demasiado agudo lo que podría disminuir la vida útil.

Las realizaciones descritas anteriormente de la presente invención pretenden sólo ser ilustrativas. Los expertos en la técnica pueden concebir numerosas realizaciones alternativas sin apartarse del alcance de las siguientes reivindicaciones.

Referencias citadas en la memoria

Esta lista de referencias citadas por el solicitante se dirige únicamente a ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Incluso si se ha procurado el mayor cuidado en su concepción, no se pueden excluir errores u omisiones y el OEB declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente mencionados en la memoria

- US 20040041796 A1 (0005)

REIVINDICACIONES

1. Aparato electrónico portátil, que comprende:

una cubierta (22) frontal que comprende una parte (221) de soporte, en la que la parte de soporte tiene una primera abertura (222);

un panel (21a) táctil colocado sobre la parte de soporte y que cubre la primera abertura, comprendiendo el panel táctil:

un cuerpo (210a; 210b) de panel táctil, en el que el cuerpo de panel táctil comprende:

un primer sustrato (211) colocado sobre la parte (221) de soporte y que cubre la primera abertura (222);

una primera capa (212) conductora transparente colocada sobre el primer sustrato;

una segunda capa (214) conductora transparente colocada por encima de la primera capa conductora transparente;

un segundo sustrato (215) colocado sobre la segunda capa (214) conductora transparente;

una pluralidad de espaciadores (213) colocados entre la primera capa conductora transparente y la segunda capa conductora transparente; y

un circuito (26) impreso flexible conectado al cuerpo (210a; 210b) de panel táctil, en el que un extremo del circuito impreso flexible está colocado entre la primera capa (212) conductora transparente y la segunda capa (214) conductora transparente, el circuito impreso flexible está conectado eléctricamente a la primera capa conductora transparente y la segunda capa conductora transparente, y el circuito impreso flexible se extiende de una manera curvada; y

un panel (23) de visualización colocado por debajo del cuerpo de panel táctil;

caracterizado porque el primer sustrato tiene una entalladura (27), en el que una parte del circuito impreso flexible está acomodada en la entalladura (27).

2. Aparato electrónico portátil, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque un borde del cuerpo (210a; 210b) de panel táctil y la cubierta (22) frontal están sustancialmente al mismo nivel.

3. Aparato electrónico portátil, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el cuerpo (210a) de panel táctil comprende además una capa (216) de aislamiento colocada entre la primera capa (212) conductora transparente y la segunda capa (214) conductora transparente, y la capa de aislamiento rodea la pluralidad de espaciadores.

4. Aparato electrónico portátil, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la parte (221) de soporte comprende además una segunda abertura (223), y el circuito impreso flexible penetra a través de la segunda abertura.

5. Aparato electrónico portátil, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la cubierta (22) frontal comprende además una tercera abertura (224) adyacente a la segunda abertura (223), y la tercera abertura se configura para exponer una tecla guía.

6. Aparato electrónico portátil, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (210b) de panel táctil comprende además:

una capa (217) de cola colocada sobre el primer sustrato (211); y

un tercer sustrato (218) colocado entre la capa de cola y la primera capa (212) conductora transparente.

7. Aparato electrónico portátil, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende además una placa (24) de circuito principal conectada eléctricamente a otro extremo del circuito (26) impreso flexible.

8. Aparato electrónico portátil, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende además una cubierta (25) trasera ensamblada con la cubierta frontal para acomodar el panel de visualización.

ES 2 351 101 T3

9. Aparato electrónico portátil, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el primer sustrato (211) comprende vidrio o plástico.

10. Aparato electrónico portátil, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el circuito (26) impreso flexible tiene un radio de curvatura entre 0,2 y 1,5 mm.

11. Aparato electrónico portátil, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la entalladura (27) tiene una profundidad longitudinal entre 0,2 y 1,5 mm a lo largo de una dirección de extensión del circuito (26) impreso flexible.

12. Panel táctil para su uso en un aparato electrónico portátil según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende un cuerpo (210a; 210b) de panel táctil, comprendiendo dicho cuerpo de panel táctil:

un primer sustrato (211) colocado sobre la parte (221) de soporte y que cubre la primera abertura (222);

una primera capa (212) conductora transparente colocada sobre el primer sustrato;

una segunda capa (214) conductora transparente colocada por encima de la primera capa conductora transparente;

un segundo sustrato (215) colocado sobre la segunda capa (214) conductora transparente;

una pluralidad de espaciadores (213) colocados entre la primera capa conductora transparente y la segunda capa conductora transparente; y

un circuito (26) impreso flexible conectado al cuerpo (210a; 210b) de panel táctil, en el que un extremo del circuito impreso flexible está colocado entre la primera capa (212) conductora transparente y la segunda capa (214) conductora transparente, el circuito impreso flexible está conectado eléctricamente a la primera capa conductora transparente y la segunda capa conductora transparente, y el circuito impreso flexible se extiende de una manera curvada;

caracterizado porque el primer sustrato tiene una entalladura (27), en la que una parte del circuito impreso flexible está acomodada en la entalladura (27).

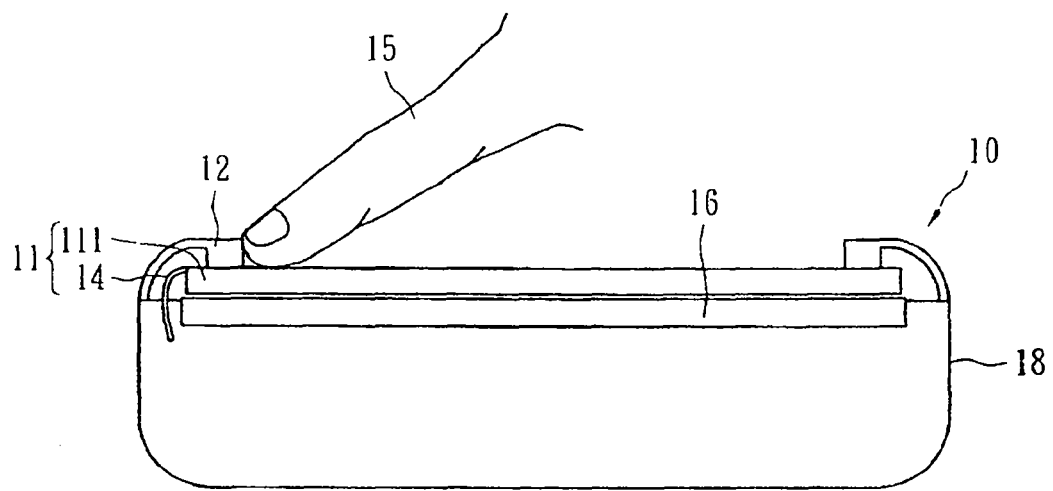


FIG. 1

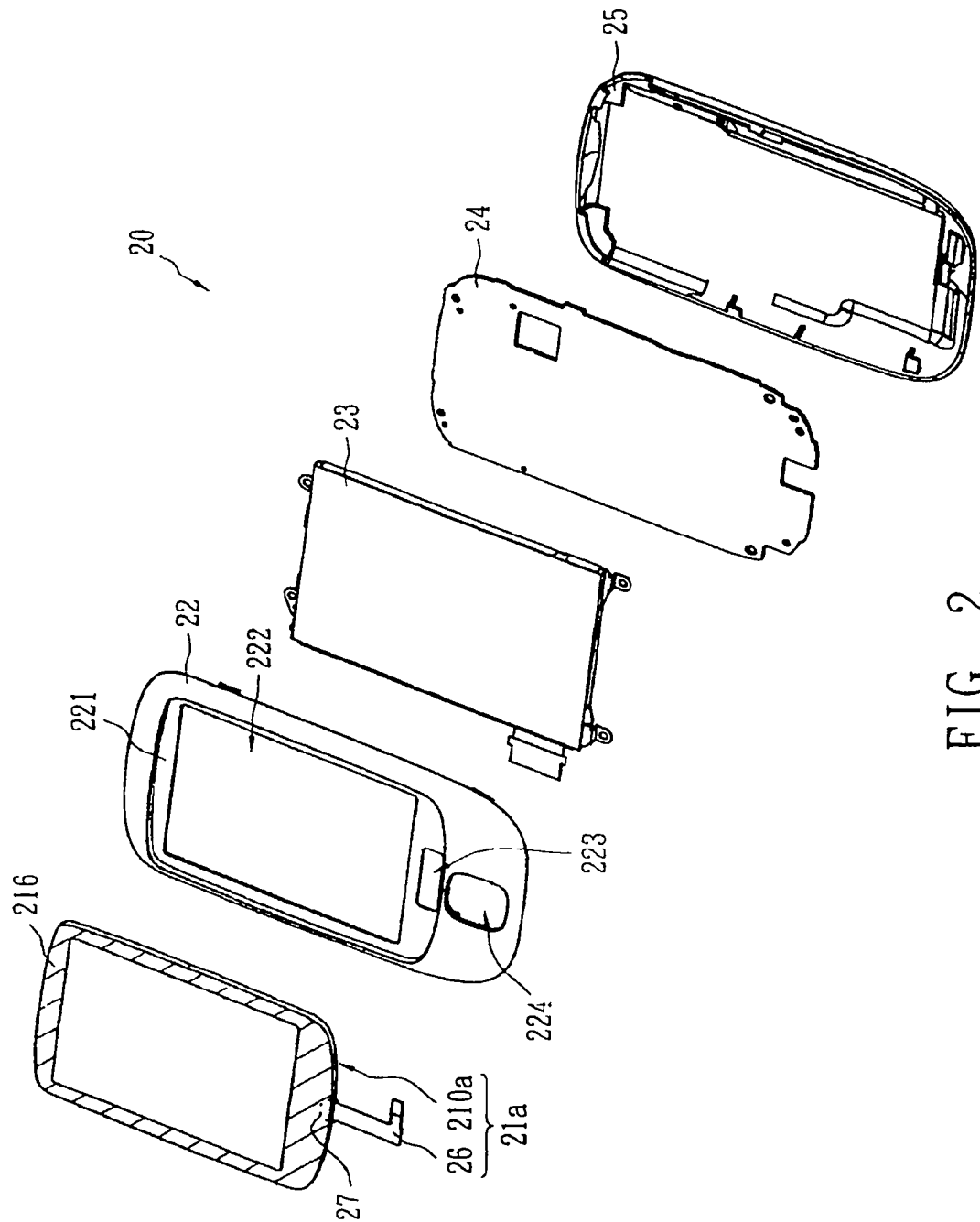


FIG. 2

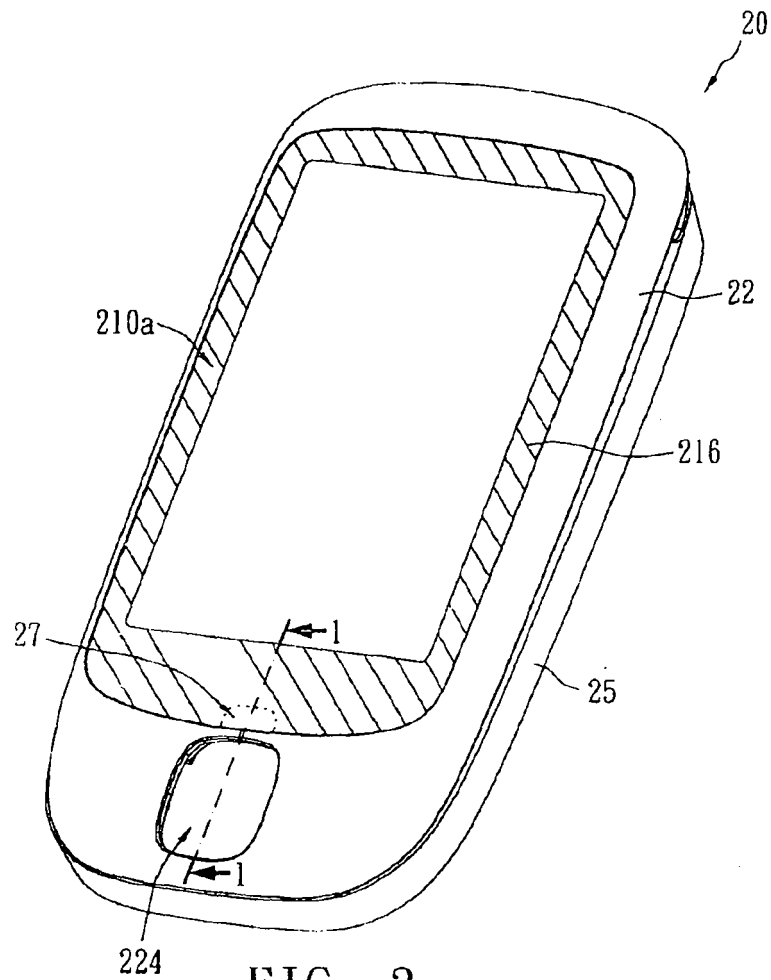


FIG. 3

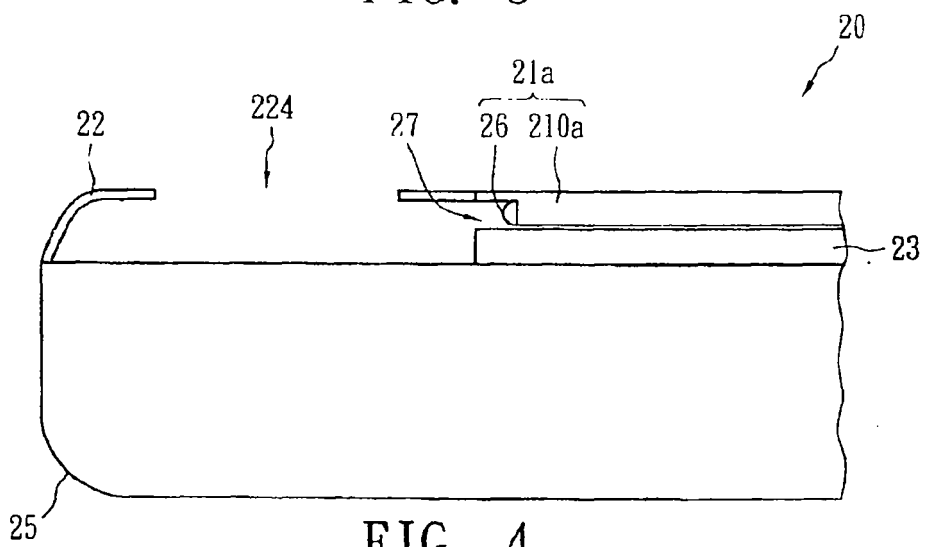


FIG. 4

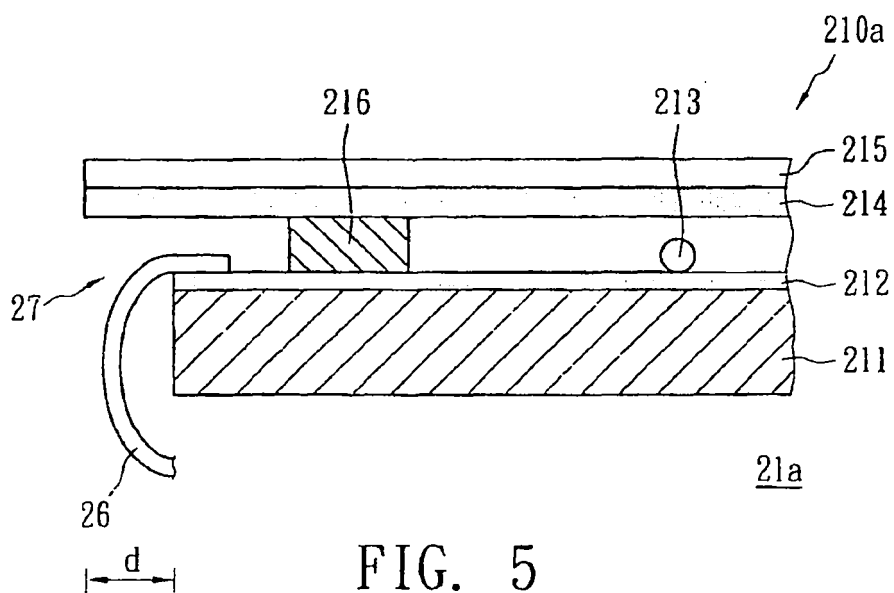


FIG. 5

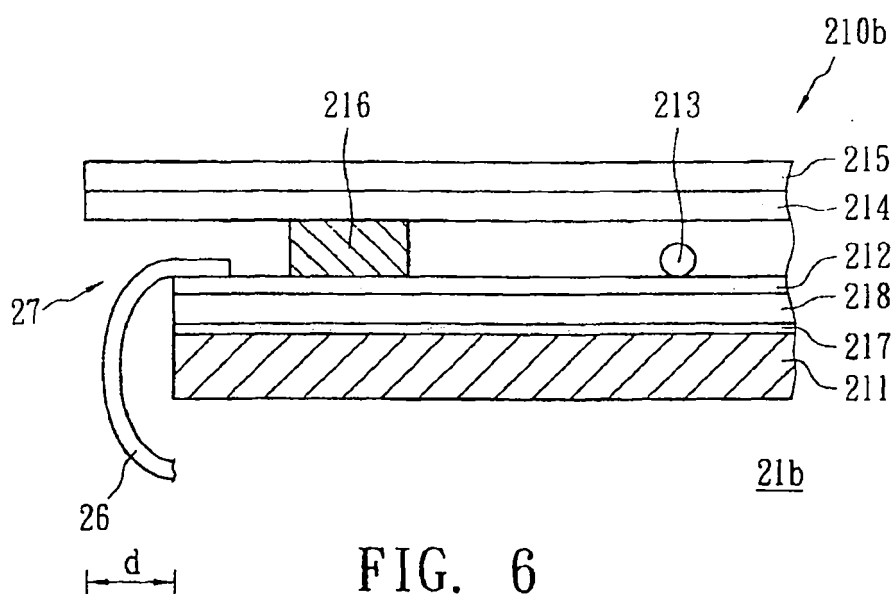


FIG. 6