

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 181**

51 Int. Cl.:

H04M 1/26 (2006.01)
H05K 3/00 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)
G01B 11/24 (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01)
A61B 5/117 (2006.01)
H01L 23/00 (2006.01)
G06F 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2017 E 17182045 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3291520**

54 Título: **Sensor de huella dactilar, método para la fabricación de un sensor de huella dactilar y terminal**

30 Prioridad:

16.08.2016 CN 201610675360
16.08.2016 CN 201620890356 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2019

73 Titular/es:

**GUANGDONG OPPO MOBILE
TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (100.0%)
No.18 Haibin Road Wusha, Chang'an
Dongguan, Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

ZHANG, WENZHEN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 714 181 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

Sensor de huella dactilar, método para la fabricación de un sensor de huella dactilar y terminal

5 Campo de la invención

La presente divulgación se refiere al campo de dispositivos electrónicos y, en particular, a un sensor de huella dactilar, a un método para la fabricación de un sensor de huella dactilar y a un terminal.

10 Antecedentes

En el momento actual, está muy extendido el uso de sensores de huella dactilar en terminales, por ejemplo, teléfonos móviles, equipos Tablet, etc. Generalmente, el sensor de huella dactilar incluye una unidad chip fijada a uno o más elementos del sensor de huella dactilar y no puede desengancharse de los otros elementos. Siendo así, cuando es necesario reemplazar la unidad de chip, es necesario reemplazar todo el sensor de huella dactilar de manera que se incrementa el coste.

El documento EP 2 621 254 A1 se refiere a un conjunto de circuitos electrónicos que incluye un sustrato y componentes de circuito fijados al sustrato por medio de un adhesivo eléctricamente conductor.

El documento US 2009/0001611 A1 se refiere a una lámina adhesiva para fabricar un dispositivo semiconductor utilizado cuando se adhiere un elemento semiconductor a un adherendo.

El documento CN 103052293 A se refiere a un dispositivo electrónico para desensamblar e instalar un elemento electrónico. El dispositivo electrónico incluye una pluralidad de piezas de unión separables.

El documento US 2007/0067640 A1 se refiere a una unidad móvil que incluye un sensor de huella dactilar y un circuito impreso en el que se monta una pluralidad de componentes de circuito.

El documento CN 105373778 A se refiere a un módulo de huella dactilar que incluye un elemento de soporte de gel de sílice. Se proporciona en una primera cara de soporte del elemento de soporte una primera tarjeta reforzante y se proporciona en la primera tarjeta reforzante un primer circuito impreso flexible conectado eléctricamente con el módulo de la huella dactilar.

35 Sumario

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un sensor de huella dactilar que se puede fabricar a un coste reducido.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un sensor de huella dactilar tal como se expone en la reivindicación 1. El sensor de huella dactilar incluye una unidad de chip y una primera capa adhesiva. La unidad de chip tiene una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie. La primera superficie está configurada para recibir una operación táctil. La primera capa de adhesivo está fijada en la segunda superficie directa o indirectamente de manera que se puede desprender.

Se divulga también en el presente documento un terminal. El terminal incluye una unidad de chip, un circuito impreso y una primera capa adhesiva. La unidad de chip tiene una primera superficie expuesta en la parte exterior del terminal y una segunda superficie opuesta a la primera superficie. El circuito impreso está conectado a la segunda superficie y eléctricamente acoplado a la unidad de chip. La primera capa adhesiva está fijada a un lado del circuito impreso fuera de la unidad de chip de manera que se puede desprender.

Se divulga también en el presente documento un método para fabricar un sensor de huella dactilar. El método incluye proporcionar una unidad de chip y una primera capa adhesiva. La unidad de chip tiene una primera superficie y una segunda superficie opuesta a la primera superficie. La primera superficie está configurada para recibir una operación táctil. Esta primera capa adhesiva está fijada a la segunda superficie directa o indirectamente de manera que se puede desprender.

En la presente divulgación, la unidad de chip puede fijarse a otro elemento a través de una primera capa de adhesivo y la primera capa de adhesivo se puede desprender, de modo que cuando se necesita reemplazar el sensor de huella dactilar, es posible separar la unidad de chip del otro elemento y reemplazar la unidad de chip por otra, reduciéndose así el coste del sensor de huella dactilar.

Breve descripción de los dibujos

Para ilustrar las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención con mayor claridad, se describirán brevemente los dibujos adjuntos utilizados en la descripción de las realizaciones; evidentemente, los dibujos

adjuntos descritos a continuación son únicamente algunas realizaciones de la presente divulgación y para las personas expertas en la materia será evidente la posibilidad de obtener otros dibujos a partir de los dibujos adjuntos sin ningún esfuerzo creativo.

- 5 FIG. 1 es una vista despiezada de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
 FIG. 2 es una vista transversal del sensor de huella dactilar de la FIG. 1.
 FIG. 3 es una vista transversal de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una segunda realización de la presente divulgación.
 10 FIG. 4 es una vista transversal de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una tercera realización de la presente divulgación.
 FIG. 5 una vista transversal de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una cuarta realización de la presente divulgación.
 15 FIG. 6 es una vista transversal de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una quinta realización de la presente divulgación.
 FIG. 7 es una vista transversal de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una sexta realización de la presente divulgación.
 FIG. 8 es una vista transversal de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una séptima realización de la presente divulgación.
 20 FIG. 9 es una vista transversal de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una octava realización de la presente divulgación.
 FIG. 10 es una vista transversal del sensor de huella dactilar de la FIG. 9.
 FIG. 11 es una vista ensamblada del sensor de huella dactilar de la FIG. 9.
 FIG. 12 es una vista transversal de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una novena realización de la presente divulgación.
 25 FIG. 13 es una vista transversal de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una décima realización de la presente divulgación.
 FIG. 14 es un diagrama de flujo de un método de fabricación de un sensor de huella dactilar de acuerdo con una realización de la presente divulgación.
 30 FIG. 15 es una vista transversal de un terminal de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones ilustradas

35 A continuación, se describe la presente divulgación con mayor detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos y realizaciones, en las que se pondrán de manifiesto los objetivos, las soluciones y las ventajas de la presente divulgación. Debe entenderse que las realizaciones específicas descritas en el presente documento son simplemente ilustrativas de la presente divulgación y no se pretende limitar con ellas la presente divulgación.

40 Las FIG. 1 y FIG. 2 ilustran un sensor de huella dactilar 100 de acuerdo con una primera realización de la presente divulgación. El sensor de huella dactilar 100 puede aplicarse a un terminal 200 (véase FIG. 15). El terminal 200 puede ser un teléfono móvil, una Tablet, un ordenador personal, un ordenador portátil, un dispositivo móvil para internet (MID) o un equipo wearable, como un reloj inteligente, un brazalete inteligente, un podómetro u otros. Los terminales de la presente divulgación no están limitados a los terminales comunes, sino que pueden incluir también callejeros automáticos (ATM), máquinas expendedoras, máquinas de entrada con resguardo, equipos médicos u otros terminales equipados con una función de reconocimiento de la huella dactilar.
 45

El sensor de huella dactilar 100 puede incluir una unidad de chip 10 y una primera capa adhesiva 20. La unidad de chip 10 puede tener una primera superficie 11 y una segunda superficie 12 opuesta a la primera superficie 11. La primera superficie 11 está configurada para recibir una operación táctil. La primera capa adhesiva 20 está fijada a la segunda superficie 12 de manera que se puede desprender. La primera capa adhesiva 20 se puede desprender, es decir, cuando se fija la segunda superficie 12 a uno o más elementos distintos (en adelante, se hace referencia solamente a un elemento distinto de forma ilustrativa) del terminal 200 a través de la primera capa adhesiva 20, la unidad de chip 10 puede desprenderse de la otra realización del terminal 200.
 50

55 En la realización, la unidad de chip 10 está fijada al otro elemento a través de la primera capa adhesiva 20, y la primera capa adhesiva 20 se puede desprender, de modo que cuando se necesita reemplazar el sensor de huella dactilar 100 se puede separar la unidad de chip 10 del otro elemento y reemplazar por otra unidad de chip, con lo cual se puede reducir el coste del sensor de huella dactilar 100.

60 La unidad de chip 10 puede ser una placa elíptica. Puede entenderse que la unidad de chip 10 puede conectarse a una carcasa 30 (véase FIG. 15) del terminal 200. La unidad de chip 10 puede estar directamente conectada a la carcasa 30 y puede estar conectado también a la carcasa 30 a través de uno o más componentes distintos. Por ejemplo, la carcasa 30 puede definir un agujero 31 (véase FIG. 15). Una periferia de la unidad de chip 10 puede estar conectada de manera que se puede desprender a un lado interior del agujero 31. En otras realizaciones, la unidad de chip 10 puede ser una placa circular, una placa rectangular o similar.
 65

La primera capa adhesiva 20 puede estar hecha de una resina sintética y aditivos de polímero. Cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, la segunda superficie 12 se puede separar de la primera capa adhesiva 20, o la segunda superficie 12 y la primera capa adhesiva 20 pueden separarse juntas del otro elemento.

5 En la primera realización, la primera capa adhesiva 20 puede cubrir una porción de la segunda superficie 12. Ciertamente, en otras realizaciones, la primera capa adhesiva 20 puede cubrir toda la superficie 12. La unidad de chip 10 se fija al otro elemento a través de la primera capa adhesiva 20. Cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, se puede separar la unidad de chip 10 directamente de la primera capa adhesiva 20 o se pueden separar juntas la unidad de chip 10 y la primera capa adhesiva 20 una de otra.

15 Asimismo, el sensor de huella dactilar 100 puede incluir además una capa de sustrato 40 que puede estar hecha de una película de politereftalato de etileno. La capa de sustrato 40 puede tener un primer lado enfrentado a la unidad de chip 10, y un segundo lado opuesto al primer lado. La primera capa adhesiva 20 recubre el primer lado, y una segunda capa adhesiva 41 cubre el segundo lado. Es decir, la primera capa adhesiva 20 se proporciona entre la capa de sustrato 20 y la unidad de chip 10 y la segunda capa adhesiva 41 se proporciona entre el sustrato 40 y el otro elemento. La primera capa adhesiva 20 recubre la capa de sustrato 40 a través de un proceso de tratamiento térmico. La primera capa adhesiva 20 y la capa de sustrato 40 pueden formar cooperativamente una película que puede retirarse. Dado que la primera capa adhesiva 20 recubre la capa de sustrato 40, la primera capa adhesiva 20 puede protegerse. La segunda capa adhesiva 41 puede estar hecha de un pegamento rápido. La segunda capa adhesiva 41 tiene una glutinosidad mayor que la de la primera capa adhesiva 20. Cuando se aplica una fuerza externa en la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, dado que la glutinosidad de la primera capa adhesiva 20 es mayor que la de la segunda capa adhesiva 41, la unidad de chip 10 se separa de la primera capa adhesiva 20 y la primera capa adhesiva 20 y el sustrato 40 se fijan al otro elemento gracias a la segunda capa adhesiva 41. Ciertamente, en otras realizaciones, puede proporcionarse la primera capa adhesiva 20 entre la capa de sustrato 40 y el otro elemento y puede proporcionarse la segunda capa adhesiva 41 entre la unidad de chip 10 y la capa de sustrato 40.

30 Asimismo, el sensor de huella dactilar 100 puede incluir además un elemento de soporte 50. El elemento de soporte 50 puede estar fijado a la capa de sustrato 40 para soportar la unidad de chip 10. El elemento de soporte 50 puede ser una capa adhesiva, y el elemento de soporte 50 puede revestir directamente la capa de sustrato 40. Por lo tanto, cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, se puede separar la unidad de chip 10 junto con la capa de sustrato 40 y la primera capa adhesiva 20 del elemento de soporte 50, o se puede separar la unidad de chip 10 junto con la capa de sustrato 40, la primera capa adhesiva 20 y el elemento de soporte 50 desde el otro elemento.

40 La periferia de la unidad de chip 10 está hecha de un material frágil y, si la segunda superficie 12 de la unidad de chip 10 está próxima cuando se presiona la unidad de chip 10, la periferia de la unidad de chip 10 puede romperse. Por tanto, al establecer el elemento de soporte 50 para soportar la unidad de chip 10, cuando se aprieta la unidad de chip 10, es posible evitar que se rompa la periferia de la unidad de chip 10 gracias al soporte del elemento de soporte 50, protegiendo así la unidad de chip 10, protegiendo el sensor de huella dactilar 100 en consecuencia.

45 La FIG. 3 ilustra un sensor de huella dactilar de acuerdo con una segunda realización de la presente divulgación. El sensor de huella dactilar de la segunda realización es sustancialmente el mismo que el de la primera realización, y una diferencia entre el sensor de huella dactilar de la primera realización y el sensor de huella dactilar de la segunda realización es que, en la segunda realización, se proporciona en la segunda superficie 12 un elemento aislante elemento aislante 20a, se proporciona en el primer lado de la capa de sustrato 40 una tercera capa adhesiva 21, y se proporciona en el segundo lado de la capa de sustrato 40 la primera capa adhesiva 20. La tercera capa adhesiva 21 tiene una glutinosidad que es sustancialmente la misma que la de la primera capa adhesiva 20 o superior o inferior a la de la primera capa adhesiva 20. La segunda capa adhesiva 21 está fijada a un lado del elemento aislante 20a fuera de la unidad de chip 10. Cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, se separan juntos la unidad de chip 10 y el elemento aislante 20a de la primera capa adhesiva 20 o se separan juntos la unidad de chip 10, el elemento aislante 20a y la primera capa adhesiva 20 del otro elemento. Pueden entenderse que el elemento aislante 20a puede ser un circuito impreso, una almohadilla, un conector u otro.

60 Alternativamente, puede utilizarse el elemento de soporte 50 para reemplazar el elemento aislante 20a, de modo que el elemento de soporte 50 se dispone entre la capa de sustrato 40 y la unidad de chip 10. El elemento de soporte 50 está fijado a la capa de sustrato 40 a través de una tercera capa adhesiva 21. El elemento de soporte 50 está fijado a la unidad de chip 10. Cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, se pueden separar juntos la unidad de chip 10 y el elemento de soporte 50 de la capa de sustrato 40.

65 En la segunda realización, la capa de sustrato 40 está fijada al elemento aislante 20a a través de la tercera capa adhesiva 21 y la capa de sustrato 40 está fijada al otro elemento a través de la primera capa adhesiva 20.

Ciertamente, en otras realizaciones, la capa de sustrato 40 puede estar fijada al elemento aislante 20a a través de la primera capa adhesiva 20 y la capa de sustrato 40 puede estar fijada al otro elemento a través de la segunda capa adhesiva 41, alternativamente, la capa de sustrato 40 puede estar fijado al elemento aislante 20a a través de la segunda capa adhesiva 41, y la capa de sustrato 40 puede estar fijado al otro elemento a través de la primera capa adhesiva 20.

La FIG. 4 ilustra un sensor de huella dactilar de acuerdo con una tercera realización de la presente divulgación. El sensor de huella dactilar de la tercera realización es sustancialmente el mismo que en la primera realización y una diferencia entre el sensor de huella dactilar de la primera realización y el sensor de huella dactilar de la tercera realización es que, de la tercera realización, se proporciona el elemento de soporte 50 entre la capa de sustrato 40 y la unidad de chip 10, es decir, el elemento de soporte 50 está fijado directamente a la segunda superficie 12 y el elemento de soporte 50 está fijado a la capa de sustrato 40 a través de la primera capa adhesiva 20. Cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, se separan juntos la unidad de chip 10 y el elemento de soporte 50 de la capa de sustrato 40.

La FIG. 5 ilustra un sensor de huella dactilar de acuerdo con una cuarta realización de la presente divulgación. El sensor de huella dactilar de la cuarta realización es sustancialmente el mismo que el de la primera realización y una diferencia entre el sensor de huella dactilar de la primera realización y el sensor de huella dactilar de la cuarta realización es que, en la cuarta realización, la capa de sustrato 40 está fijada a la unidad de chip 10 a través de la segunda capa adhesiva 41 y está fijada al elemento de soporte 50 a través de la primera capa adhesiva 20. Siendo así, cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, se separan juntas la unidad de chip 10 y la capa de sustrato 40 del elemento de soporte 50.

La FIG. 6 ilustra un sensor de huella dactilar de acuerdo con una quinta realización de la presente divulgación. El sensor de huella dactilar de la quinta realización es sustancialmente el mismo que el de la primera realización y una diferencia entre el sensor de huella dactilar de la primera realización y el sensor de huella dactilar de la quinta realización es que, en la quinta realización, el elemento de soporte 50 está fijado a la segunda superficie 12, se proporciona la capa de sustrato 40 en el lado del elemento de soporte 50 fuera de la unidad de chip 10, se fija la capa de sustrato 40 al elemento de soporte 50 a través de la segunda capa adhesiva 41, y se fija al otro elemento a través de la primera capa adhesiva 20.

La FIG. 7 ilustra un sensor de huella dactilar de acuerdo con una sexta realización de la presente divulgación. El sensor de huella dactilar de la sexta realización es sustancialmente el mismo que el de la primera realización y una diferencia entre el sensor de huella dactilar de la primera realización y el sensor de huella dactilar de la sexta realización es que, en la sexta realización, se proporciona al segundo lado de la capa de sustrato 40 la tercera capa adhesiva 21. Es decir, la capa de sustrato 40 se fija a la unidad de chip 10 a través de la primera capa adhesiva 20, y se fija al elemento de soporte 50 a través de la tercera capa adhesiva 21.

La FIG. 8 ilustra un sensor de huella dactilar de acuerdo con una séptima realización de la presente divulgación. El sensor de huella dactilar de la séptima realización es sustancialmente la misma que la de la primera realización y una diferencia entre el sensor de huella dactilar de la primera realización y el sensor de huella dactilar de la séptima realización es que, en la séptima realización, la capa de sustrato 40 puede incluir una primera capa de sustrato 42 y una segunda capa de sustrato 43. La primera capa de sustrato 42 se proporciona entre el elemento de soporte 50 y la unidad de chip 10 y la segunda capa de sustrato 42 se proporcionan a un lado del elemento de soporte 50 fuera de la unidad de chip 10. Se proporciona en los dos lados opuestos del primer sustrato 42 respectivamente la primera capa adhesiva 20 y la tercera capa adhesiva 21 y se proporcionan en los lados opuestos de la segunda capa de sustrato 43 respectivamente la cuarta capa adhesiva 22 y la quinta capa adhesiva 23. La cuarta capa adhesiva 22 tiene una glutinosidad que es sustancialmente la misma que la de la primera capa adhesiva 21 o superior o inferior que la de la primera capa adhesiva 21. La quinta capa adhesiva 23 tiene una glutinosidad que es sustancialmente la misma que la de la primera capa adhesiva 21 o superior o inferior a la de la primera capa adhesiva 21.

Haciendo referencia todavía a la FIG. 1 y FIG. 2, asimismo, el sensor de huella dactilar 100 puede incluir además una placa base 60. El elemento de soporte 50 está fijado a la placa base 60 para soportar la unidad de chip 10.

La placa base 60 puede estar hecha de metal o de plástico. Puede entenderse que la placa base 60 puede fijarse al lado interior de la carcasa 30 a través de tornillos o adhesivo, siendo así, la placa base 60 puede soportar establemente la unidad de chip 10. La placa base 60 puede incluir una superficie de soporte 61 enfrentada a la unidad de chip 10. Se define una distancia L entre la superficie de soporte 61 y la segunda superficie 12, de modo que el elemento de soporte 50 puede disponerse de manera estable entre la superficie de soporte 61 y la segunda superficie 12.

Cuando se aplica el sensor de huella dactilar 100 al terminal 200, la unidad de chip 10 puede fijarse en primer lugar a la carcasa 30, después se fija el elemento de soporte 50 a la placa base 60 y a continuación, se fijan juntos la placa base 60 y el elemento de soporte 50 al lado interior de la carcasa 30, de modo que el elemento de soporte 50 puede soportar la unidad de chip 10. En otras realizaciones, la placa base 60 puede reemplazarse por una almohadilla.

5 Haciendo referencia a la FIG. 2, FIG. 5, y FIG. 7, de la primera realización, la cuarta realización y la sexta realización, el elemento de soporte 50 está fijado directamente a la superficie de soporte 61. Cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, se separan juntos el elemento de soporte 50 y la placa base 60 de la unidad de chip 10.

10 Haciendo referencia todavía a FIG. 3 y FIG. 6, en la segunda realización y la quinta realización, se proporciona la placa base 60 en un lado de la capa de sustrato 40 enfrentado fuera del elemento de soporte 50. La placa base 60 está fijada a la capa de sustrato 40 a través de la primera capa adhesiva 20. Cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, se pueden separar juntos la unidad de chip 10 y el elemento de soporte 50 de la placa base 60.

15 Haciendo referencia todavía a FIG. 4, en la tercera realización, se proporciona la placa base 60 en el lado de la capa de sustrato 40 enfrentado fuera del elemento de soporte 50. La placa base 60 está fijada a la capa de sustrato 40 a través de la segunda capa adhesiva 41. Cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, se pueden separar juntos la unidad de chip 10 y el elemento de soporte 50 de la capa de sustrato 40.

20 Haciendo referencia todavía a FIG. 8, en la séptima realización, el elemento de soporte 50 está fijado a la superficie de soporte 61 a través de la capa del segundo sustrato 43 y la cuarta capa adhesiva 22 y la quinta capa adhesiva 23 respectivamente revisten los dos lados opuestos de la capa del segundo sustrato 43. Por tanto, Cuando se aplica una fuerza externa a la unidad de chip 10 para desprender la unidad de chip 10, la unidad de chip 10 se puede separar del elemento de soporte 50 y puede separarse también de la placa base 60 junto con el elemento de soporte 50.

25 Haciendo referencia todavía a FIG. 1 y FIG. 2, asimismo, el elemento de soporte 50 puede cambiar de un primer estado a un segundo estado. El esfuerzo proporcionado cuando el elemento de soporte 50 está en el primer estado puede ser menor que el proporcionado cuando el elemento de soporte 50 está en el segundo estado. Cuando el elemento de soporte 50 está en el primer estado, se reduce la resistencia proporcionada a la unidad de chip 10 por el elemento de soporte 50. Cuando el elemento de soporte 50 está en el segundo estado, aumenta la fuerza de soporte aplicada a la unidad de chip 10 por el elemento de soporte 50.

35 Cuando se monta la unidad de chip 10 y la placa base 60, la distancia L entre la superficie de soporte 61 y la segunda superficie 12 puede cambiar como consecuencia de un error generado en el proceso de montaje, de manera que lo que se necesita es que la altura h del elemento de soporte 50 pueda cambiarse para adaptarse al cambio de la distancia L. Por lo tanto, al montar el elemento de soporte 50 y la unidad de chip 10, la unidad de soporte 50 está en el primer estado, es decir, el esfuerzo del elemento de soporte 50 es reducido. Es decir, la fuerza entre las moléculas del elemento de soporte 50 es reducida. Siendo así, la altura h del elemento de soporte 50 puede cambiarse debido a la presión de la unidad de chip 10. En este punto, la resistencia aplicada a la unidad de chip 10 por el elemento de soporte 50 es más reducida que una fuerza de presión aplicada al elemento de soporte 50 por la unidad de chip 10, siendo así el elemento de soporte 50 no puede cubrir la unidad de chip 10, mejorando así la estabilidad de rendimiento del sensor de huella dactilar 100. Cuando la altura h del elemento de soporte 50 cambia para adaptar la distancia L, el elemento de soporte 50 está en el segundo estado, es decir, aumenta el esfuerzo del elemento de soporte 50, aumenta la fuerza entre las moléculas del elemento de soporte 50, de modo que el elemento de soporte 50 puede soportar establemente la unidad de chip 10.

45 En la realización, el elemento de soporte 50 es la capa adhesiva. El primer estado del elemento de soporte 50 está en estado líquido y el segundo estado del elemento de soporte 50 es un estado sólido. El elemento de soporte 50 puede cambiar entre líquido y sólido debido a los cambios en el entorno. El elemento de soporte 50 está hecho de un material de resina epoxi. Antes de que el elemento de soporte 50 se haya sólido, el elemento de soporte 50 se coloca en el primer estado en la posición preestablecida de la superficie de soporte 61. Antes de que el elemento de soporte 50 se haga sólido, se alinea la posición preestablecida de la superficie de soporte 61 con la segunda superficie 12 y se asegura la placa base 60 con respecto a la unidad de chip 10, haciendo que el elemento de soporte 50 entre en contacto con la segunda superficie 12. Antes de que el elemento de soporte 50 se haya sólido, no existe un esfuerzo rígido, el elemento de soporte 50 no puede aplicar una fuerza a la unidad de chip 10, de modo que el elemento de soporte 50 no puede cubrir la unidad de chip 10. Cuando el elemento de soporte 50 se hace sólido, se genera un esfuerzo rígido de modo que el elemento de soporte 50 puede soportar la unidad de chip 10. Cuando se presiona la unidad de chip 10, la unidad de chip 10 no se deforma debido al elemento de soporte 50, evitando así la rotura de la unidad de chip 10 y mejorando la estabilidad de rendimiento del sensor de huella dactilar. 50 En otras realizaciones, el elemento de soporte 50 puede estar hecho de un adhesivo fotosensible y también puede estar hecho de un compuesto metálico que se pueda solidificar fácilmente.

60 Asimismo, haciendo referencia la FIG. 9, FIG. 10 y FIG. 11, se proporciona un sensor de huella dactilar en una octava realización. El sensor de huella dactilar de la octava realización es sustancialmente el mismo que el de la primera realización y una diferencia entre el sensor de huella dactilar de la primera realización y el sensor de huella dactilar de la octava realización es que, en la octava realización, el sensor de huella dactilar puede incluir además un 65

elemento de protección 70 conectado a la periferia de la unidad de chip 10 para poder desprenderse. Puede entenderse que el elemento de protección 70 puede fijarse a la carcasa 30 del terminal 200. Por medio del elemento de protección 70, es conveniente para montar la unidad de chip 10 en la carcasa 30.

5 En la realización, el elemento de protección 70 es elíptico. El elemento de protección 70 está hecho de metal material, de modo que el elemento de protección 70 puede proteger la unidad de chip 10. El elemento de protección 70 puede incluir una superficie superior 71 y una superficie inferior 72 opuesta a la superficie superior 71. El elemento de protección 70 puede definir además el agujero 73 que se extiende a través de la superficie superior 71 y la superficie inferior 72. La unidad de chip 10 está montada en el agujero 73. Un bloque de soporte 74 sobresale desde el lado interior del elemento de protección 70 y está adyacente a la superficie inferior 72. La periferia de la unidad de chip 10 define una porción de rebaje 13 que se puede enganchar con el bloque de soporte 74. El bloque de soporte 74 puede incluir una superficie de apoyo 741 paralela a la superficie inferior 72, de modo que es conveniente para montar la unidad de chip 10 en el agujero 73. Asimismo, la superficie de apoyo 741 del bloque de soporte 74 soporta la periferia de la unidad de chip 10, de modo que se puede fijar la unidad de chip 10 en el agujero 73. La periferia de la unidad de chip 10 se puede enganchar con el lado interior del agujero 73, de modo que es conveniente para montar la unidad de chip 10 en el agujero 73, se puede evitar la fricción entre la unidad de chip 10 y el agujero 73 y se puede proteger la unidad de chip 10. La primera superficie 11 de la unidad de chip 10 es recibida en el agujero 73, y está adyacente a la superficie superior 74, de modo que es conveniente para que el usuario toque la primera superficie 11. La porción de rebaje 13 incluye una superficie de resistencia 131 paralela a la primera superficie 11. La superficie de resistencia 131 está fijada a la superficie de apoyo 741 a través de una sexta capa adhesiva 14, por ejemplo, una capa adhesiva separable, de modo que se dispone establemente la periferia de la unidad de chip 10 sobre el bloque de soporte 74, y la unidad de chip 10 puede estar montada establemente en el elemento de protección 70. En la realización, dado que se puede generar un error cuando se forma la porción de rebaje 13, puede cambiarse la distancia entre la superficie de resistencia 131 y la segunda superficie 12 y puede cambiarse la distancia desde la segunda superficie 12 a la superficie de soporte 61, es decir, se cambia la distancia L como consecuencia del error generado cuando se forma la porción de rebaje 13. Por tanto, por medio de la estructura de soporte 50, puede montarse la unidad de chip 10 en el elemento de protección 70. En otras realizaciones, puede engancharse el lado interior del elemento de protección 70 con la periferia de la unidad de chip 20 a través de mecanismos de cierre.

30 Haciendo referencia a la FIG. 12, se proporciona un sensor de huella dactilar en una novena realización. El sensor de huella dactilar de la novena realización es sustancialmente el mismo que el de la octava realización y una diferencia entre el sensor de huella dactilar de la octava realización y el sensor de huella dactilar de la novena realización es que, en la novena realización, el lado interior del elemento de protección 70 está provisto de un voladizo 75. La periferia de la primera superficie 11 de la unidad de chip 10 está provista de una porción de cierre 16 que se puede enganchar con el voladizo 75. El voladizo 75 está dispuesto en el lado interior del agujero 73 y adyacente a la superficie superior 71. El voladizo 75 y la porción de cierre 16 pueden fijarse juntas a través de una séptima capa adhesiva 76, por ejemplo, a través de una capa adhesiva separable, de modo que la periferia de la unidad de chip 10 puede conectarse al elemento de protección 70 de modo que se puede separar y es conveniente para desprender la unidad de chip 10 para su reemplazamiento. Dado que toda la unidad de chip 10 está soportada sobre el elemento de soporte 50, puede aplicarse una fuerza de resistencia al voladizo 75 a través de la porción de cierre 16, haciendo estable así la unidad de chip 10 in el elemento de protección 70.

45 Haciendo referencia a la FIG. 13, se proporciona un sensor de huella dactilar de acuerdo con una décima realización de la presente divulgación. El sensor de huella dactilar de la décima realización es sustancialmente es el mismo que el de la octava realización y una diferencia entre el sensor de huella dactilar de la octava realización y el sensor de huella dactilar de la décima realización es que, en la décima realización, se proporcionan múltiples bloques de soporte 74 en el lado interior del elemento de protección 70. Los bloques de soporte 74 se proporcionan a intervalos. La periferia de la segunda superficie 12 de la unidad de chip 10 define múltiples porciones de rebaje 13 que se pueden enganchar con los bloques de soporte 74 respectivamente. Los bloques de soporte 74 están dispuestos por igual y en círculo a lo largo del lado interior del elemento de protección 73, de modo que se reduce el material del elemento de protección 70 y, en consecuencia, se reduce el coste del sensor de huella dactilar 100. Asimismo, las porciones de rebaje 13 están dispuestas por igual y en círculo, se reduce la pérdida por esfuerzo de la periferia de la unidad de chip 10 mejorando así el rendimiento de la resistencia a la presión de la unidad de chip 10 y evitando la rotura de la unidad de chip 10.

Asimismo, haciendo referencia todavía a la FIG. 9, FIG. 10 y FIG. 11, en la octava realización, el sensor de huella dactilar puede incluir además un a circuito impreso 80. El circuito impreso 80 está acoplado eléctricamente a la unidad de chip 10, y dispuesto entre la capa de sustrato 40 y la segunda superficie 12.

60 En la realización, el circuito impreso 80 es un circuito impreso flexible. El circuito impreso 80 puede incluir una porción de conexión 81 y una porción de extensión 82 conectada a la porción de conexión 81. La porción de conexión 81 está acoplada eléctricamente a la unidad de chip 10 y la porción de extensión 82 puede estar eléctricamente acoplada a la tarjeta madre 201 (véase FIG. 15) del terminal 200. La porción de conexión 81 está provista de patas de soldadura 811 y la segunda superficie 12 está provista de almohadillas 121. Las patas de soldadura 811 y las almohadillas 121 están soldadas entre sí, de modo que el circuito impreso 80 está acoplado

eléctricamente a la unidad de chip 12. La porción de conexión 81 del circuito impreso 80 está soldada a la segunda superficie 12 y entonces se añade el elemento de soporte 50 en estado líquido a la placa base 60. Antes de que se solidifique el elemento de soporte 50, se proporciona la primera capa adhesiva 20 al elemento de soporte 50. La placa base 60 y el elemento de protección 70 se fijan juntos para hacer que el elemento de soporte 50 entre en contacto con el circuito impreso 80. Una vez que se solidifica el elemento de soporte 50, el elemento de soporte 50 soporta el circuito impreso 80 y la unidad de chip 10. Ciertamente, en otras realizaciones, el elemento de soporte 50 puede estar en contacto con la segunda superficie 12 y la porción de conexión 81 y el elemento de soporte 50 soporta el circuito impreso 80 y la unidad de chip 10, mejorando así la estabilidad del rendimiento del sensor de huella dactilar 100. En otras realizaciones, el circuito impreso 80 puede ser una tarjeta de circuitos impresos o un circuito impreso rígido-flexible. El elemento de soporte 50 está fijo entre la placa base 60 y la tarjeta de circuitos impresos o el circuito impreso rígido-flexible.

Asimismo, en la octava realización, el sensor de huella dactilar 100 puede incluir además una placa de refuerzo 90. La placa de refuerzo 90 está fijada al lado del circuito impreso 80 enfrente de la unidad de chip 10.

En la realización, la placa de refuerzo 90 está hecha de metal material, como por ejemplo una placa de acero. La placa de refuerzo 90 está fijada al circuito impreso 80. El ancho de la placa de refuerzo 90 es sustancialmente equivalente al de la segunda superficie 12. La placa de refuerzo 90 soporta el circuito impreso 80 para mejorar la rigidez del circuito impreso 80, evitando así la rotura del circuito impreso 80. La placa de refuerzo 90 se une en primer lugar al lado del circuito impreso 80 enfrente de la unidad de chip 10 y entonces se añade el elemento de soporte 50 en estado líquido a la placa base 60. Antes de que se solidifique el elemento de soporte 50, se fijan juntos la placa base 60 y el elemento de protección 70 para hacer que el elemento de soporte 50 entre en contacto con la placa de refuerzo 90. Cuando se solidifica el elemento de soporte 50, el elemento de soporte 50 soporta la placa de refuerzo 90, el circuito impreso 80, y la unidad de chip 10, mejorando así la estabilidad del rendimiento del sensor de huella dactilar 100. En otras realizaciones, la placa de refuerzo 90 puede ser una placa de resina.

Asimismo, en la octava realización, la placa base 60 está provista de un conector boss 63 para soportar el elemento de protección 70. El conector boss 63 define una cavidad de recepción 62 con apertura enfrentada a la segunda superficie 12. El elemento de soporte 50 es recibido en la cavidad de recepción 62.

En la realización, la cavidad de recepción 62 es rectangular. La abertura de la cavidad de recepción 62 está enfrentada a la unidad de chip 10. Al recibir el elemento de soporte 50 en la cavidad de recepción 62, el elemento de soporte 50 puede elevarse cierta altura, de modo que el elemento de soporte 50 y la primera capa adhesiva 20 pueden entrar en contacto con la placa de refuerzo 90. Dado que el circuito impreso 80 y la placa de refuerzo 90 están estratificados sobre la segunda superficie 12, la placa de refuerzo 90 puede exponerse fuera del agujero 73, de modo que la placa de refuerzo 90 puede recibirse en la cavidad de recepción 62 y el elemento de soporte 50 recibido en la cavidad de recepción 62 y la primera capa adhesiva 20 pueden entrar en contacto con la placa de refuerzo 90. La placa de refuerzo 90 está fijada en primer lugar al circuito impreso 80, después se llena la cavidad de recepción 62 con el elemento de soporte 50 que está en estado líquido y a continuación, se aplica la primera capa adhesiva 20 al elemento de soporte 50. La unidad de chip 10, el elemento de protección 70, el circuito impreso 80 y la placa de refuerzo 90 se cubren juntos con la placa base 60, de modo que la placa de refuerzo 90 es recibida en la cavidad de recepción 62, y la placa de refuerzo 90 entra en contacto con la primera capa adhesiva 20. De este modo, cuando se solidifica el elemento de soporte 50, el elemento de soporte 50 puede soportar la placa de refuerzo 90, y cuando el elemento de soporte 50 es recibido en la cavidad de recepción 62, el elemento de soporte 50 que está en estado líquido no puede fluir hacia fuera. Asimismo, cuando la unidad de chip 10, el circuito impreso 80 y la placa de refuerzo 90 se separan juntos del elemento de soporte 50, puede reemplazarse la unidad de chip 10. En otra realización, pueden definirse múltiples cavidades de recepción y fijarse múltiples placas de refuerzo al circuito impreso 80. Cada placa de refuerzo es recibida en la correspondiente cavidad de recepción.

Asimismo, dado que la cavidad de recepción 62 se define en el conector boss 63, la profundidad de la cavidad de recepción 62 es suficiente para recibir el elemento de soporte 50. Cuando se generan varios errores en el proceso de formación de la porción de rebaje 13, la placa de refuerzo puede seguir siendo recibida en la cavidad de recepción 62, de modo que el elemento de soporte 50 puede soportar la unidad de chip 10.

La presente divulgación proporciona además un método para fabricar el sensor de huella dactilar. Haciendo referencia a la FIG. 9, FIG. 10 y FIG. 14, el método puede incluir lo siguiente.

En el bloque 01, se proporciona la unidad de chip 10. La unidad de chip 10 tiene la primera superficie 12 y la segunda superficie 12 opuesta a la primera superficie 12. La primera superficie 11 está configurada para recibir una operación táctil. La segunda superficie 12 está provista de las almohadillas 121. La unidad de chip 10 está acoplada eléctricamente otro elemento a través de las almohadillas 121.

En el bloque 03, se proporciona el circuito impreso 80. El circuito impreso 80 está conectado a la segunda superficie 12.

En la realización, el circuito impreso 80 es un circuito impreso flexible. El circuito impreso 80 incluye las patas de

5 soldadura 811. Las patas de soldadura 811 y las almohadillas 121 están soldadas de manera que el circuito impreso 80 está acoplado eléctricamente a la unidad de chip 10. La placa de refuerzo 90 se proporciona en un lado del circuito impreso 80 enfrentado fuera de la unidad de chip 10 para aumentar la rigidez del circuito impreso 80. Ciertamente, en otras realizaciones, el circuito impreso 80 puede ser una tarjeta de circuitos impresos y la placa de refuerzo 90 puede no ser necesaria.

En el bloque 05, se proporciona la primera capa adhesiva 20. La primera capa adhesiva 20 está fijada al lado del circuito impreso 80 fuera de la unidad de chip 10.

10 En la realización, la primera capa adhesiva 20 está revestida sobre el primer lado de la capa de sustrato 40. La capa de sustrato 40 está fijada al circuito impreso 80 a través de la primera capa adhesiva 20.

15 Cuando se proporciona la primera capa adhesiva 20, se proporcionan además el elemento de soporte 50 y la placa base 60. El elemento de soporte 50 está fijado al segundo lado de la capa de sustrato 40. La placa base 60 está fijada a la segunda superficie 12 a través del elemento de soporte 50, la capa de sustrato 40 y el circuito impreso 80. La placa base 60 está fijada al lado interior de la carcasa 30. El elemento de soporte 50 puede ser la capa adhesiva. Antes de montar la placa base 60 y la unidad de chip 10, el elemento de soporte 50 es líquido y se aplica el elemento de soporte 50 a la placa base 60. La capa de sustrato 40 se fija entonces al elemento de soporte 50. La segunda capa adhesiva 41 que reviste la capa de sustrato 40 está fijada al elemento de soporte 50. La primera capa adhesiva 20 que reviste la capa de sustrato 40 está enfrentada a la unidad de chip 10. La unidad de chip 10, el circuito impreso 80 y la placa de refuerzo 90 en conjunto se fija entonces a la primera capa adhesiva 20 y, en consecuencia, se presionan la primera capa adhesiva 20 y el elemento de soporte 50. Después de montar la placa base 60 y la unidad de chip 10, el elemento de soporte 50 está fijado al lado de la capa de sustrato 40 enfrentado fuera de la unidad de chip 10 a través de la segunda capa adhesiva 41. Cuando el elemento de soporte 50 se solidifica, el elemento de soporte 50 y la primera capa adhesiva 20 soportan juntos la unidad de chip 10.

20 Haciendo referencia a la FIG. 15, la presente divulgación proporciona el terminal 200. El terminal 200 puede incluir el sensor de huella dactilar 100. El terminal 200 puede incluir además la carcasa 30 y la tarjeta madre 201. La unidad de chip 10 está fijada a la carcasa 30. La primera superficie 11 de la unidad de chip 10 está enfrentada fuera de la carcasa 30. La placa base 60 está fijada dentro de la carcasa 30.

35 En la realización, la carcasa 30 define el agujero 31. El elemento de protección 70 está fijado en el agujero 31. La placa base 60 está fijada en el lado interior de la carcasa 30. La tarjeta madre 201 está fijada dentro de la carcasa 30 y está acoplada eléctricamente al circuito impreso 80. La carcasa 30 puede ser una cubierta frontal de una unidad de pantalla del terminal 200. La carcasa 30 puede construirse mediante una placa de cubierta, un panel táctil y una unidad de pantalla que están estratificadas secuencialmente. La luz puede transmitirse a través de la placa de cubierta. El elemento de protección 70 y la carcasa 30 están integrados, de modo que el elemento de protección 70 puede fijarse establemente en el agujero 31. La placa base 60 puede fijarse en el lado interior de la carcasa 30 a través de un adhesivo o de tornillos, de modo que la placa base 60 y el elemento de soporte 50 pueden soportar establemente la unidad de chip 10. Después de doblar la porción de extensión 82 del circuito impreso 80, se puede acoplar eléctricamente la porción de extensión 82 a la tarjeta madre 201, de modo que la unidad de chip 10 puede acoplarse eléctricamente a la tarjeta madre 201 a través del circuito impreso 80. En otras realizaciones, la carcasa 30 puede ser una cubierta trasera del terminal 200.

40 Si bien la presente divulgación se ha descrito con detalle haciendo referencia a realizaciones ilustrativas, el alcance de la presente divulgación no queda limitado a ello. Tal como será evidente para las personas expertas en la materia, la presente divulgación es susceptible de diversas modificaciones y cambios sin alejarse por ello del principio de la presente divulgación. Por lo tanto, el alcance de la presente divulgación quedará determinado con las siguientes reivindicaciones.

50

REIVINDICACIONES

1. Un sensor de huella dactilar, que comprende:

5 una unidad de chip (10) que tiene una primera superficie (11) y una segunda superficie (12) opuesta a la primera superficie (11), en donde la primera superficie (11) está configurada para recibir una operación táctil; una primera capa adhesiva (20) fijada a la segunda superficie (12) directa o indirectamente de modo que se puede desprender;

10 una capa de sustrato (40) que tiene un primer lado enfrentado a la unidad de chip (10), y un segundo lado opuesto al primer lado, en donde el primer lado está fijado a la segunda superficie (12); una placa base (60);

caracterizado por que el sensor de huella dactilar comprende además:

15 un elemento de soporte (50) fijado a la capa de sustrato (40) para soportar la unidad de chip (10), en donde el elemento de soporte está configurado para ser cambiado entre un estado líquido y un estado sólido; en donde, durante el montaje de la unidad de chip (10) y la placa base (60), la unidad de soporte (50) está dispuesta para estar en estado líquido, de modo que la altura del elemento de soporte (50) puede cambiar para adaptarse a una distancia entre la unidad de chip (10) y la placa base (60) y la resistencia aplicada a la unidad de chip (10) por el elemento de soporte (50) es menor que la fuerza de presión aplicada al elemento de soporte (50) por la unidad de chip (10), y

20 en donde el elemento de soporte está dispuesto para estar en estado sólido para soportar la unidad de chip (10) cuando la altura del elemento de soporte (50) se ha adaptado a la distancia entre la unidad de chip (10) y la placa base (60).

25 2. El sensor de huella dactilar de la reivindicación 1, en donde el sensor de huella dactilar comprende además una segunda capa adhesiva (41), en el que el primer lado está provisto de la primera capa adhesiva (20), en el que el segundo lado está provisto de la segunda capa adhesiva (41), en el que la capa de sustrato (40) está fijada al elemento de soporte (50) a través de la primera capa adhesiva (20) o la segunda capa adhesiva (41) y en el que la segunda capa adhesiva (41) tiene una glutinosidad superior a la de la primera capa adhesiva (20).

30 3. El sensor de huella dactilar de la reivindicación 1, en donde el sensor de huella dactilar comprende además una segunda capa adhesiva (41), en el que el segundo lado está provisto de la primera capa adhesiva (20), en el que el primer lado está provisto de la segunda capa adhesiva (41), en el que la capa de sustrato (40) está fijada al elemento de soporte (50) a través de la primera capa adhesiva (20) o la segunda capa adhesiva (41) y en el que la segunda capa adhesiva (41) tiene una glutinosidad superior a la de la primera capa adhesiva (20).

35 4. El sensor de huella dactilar de la reivindicación 1, en el que un lado del elemento de soporte (50) enfrentado a la unidad de chip (10) está fijado a la segunda superficie (12) y un lado del elemento de soporte (50) fuera de la unidad de chip (10) está fijado al primer lado.

40 5. El sensor de huella dactilar de la reivindicación 1, en el que la capa de sustrato (40) comprende una primera capa de sustrato (42) y una segunda capa de sustrato (43), la primera capa de sustrato (42) está fijada a un lado del elemento de soporte (50) enfrentado a la unidad de chip (10) y la segunda capa de sustrato (43) está fijada a un lado del elemento de soporte (50) fuera de la unidad de chip (10).

45 6. El sensor de huella dactilar de la reivindicación 1, en el que el sensor de huella dactilar comprende además una tercera capa adhesiva (21) y un elemento aislante (20a) dispuesto sobre la segunda superficie (12), en el que el primer lado está provisto de la tercera capa adhesiva (21), en el que el segundo lado está provisto de la primera capa adhesiva (20) y en el que el primer lado está fijado al elemento aislante (20a) a través de la tercera capa adhesiva (21).

50 7. El sensor de huella dactilar de la reivindicación 1, en el que el sensor de huella dactilar comprende además una tercera capa adhesiva (21), en el que el primer lado está provisto de la primera capa adhesiva (20), en el que el segundo lado está provisto de la tercera capa adhesiva (21), en el que el primer lado está fijado a la segunda superficie (12) a través de la primera capa adhesiva (20) y en el que el segundo lado está fijado al elemento de soporte a través de la tercera capa adhesiva (21).

55 8. Un terminal que comprende un sensor de huella dactilar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

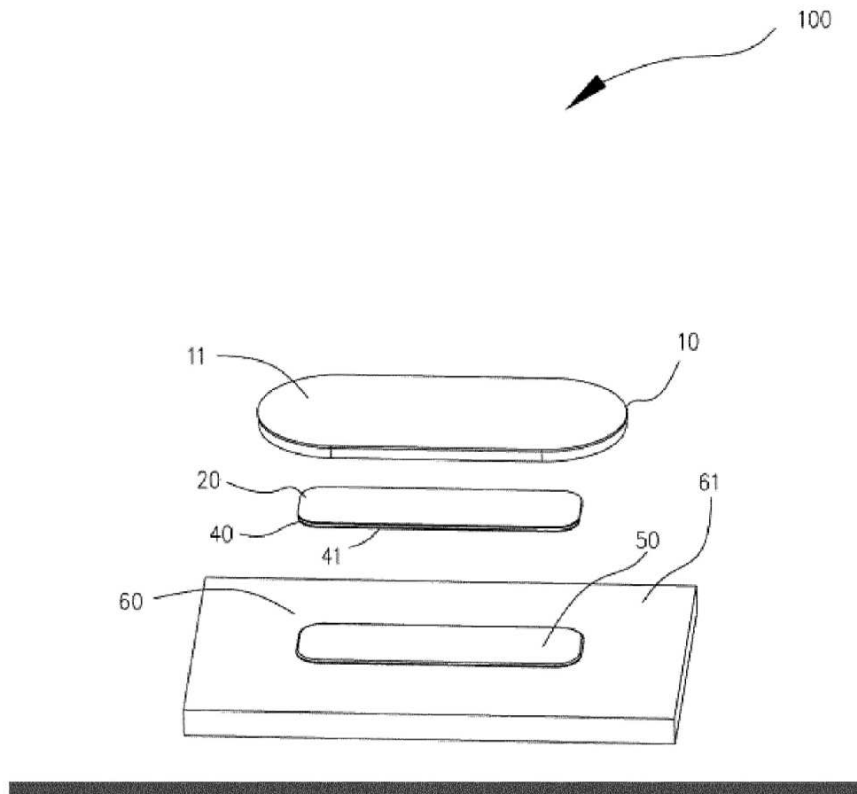


FIG. 1

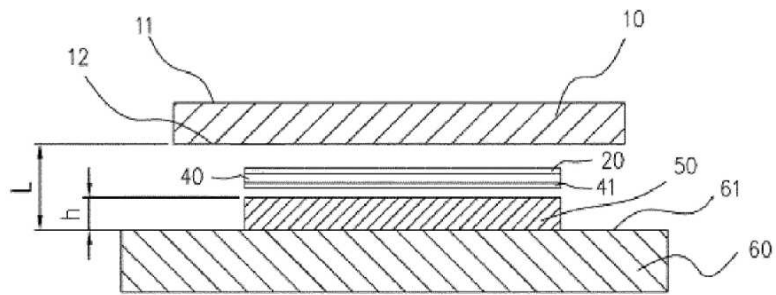


FIG. 2

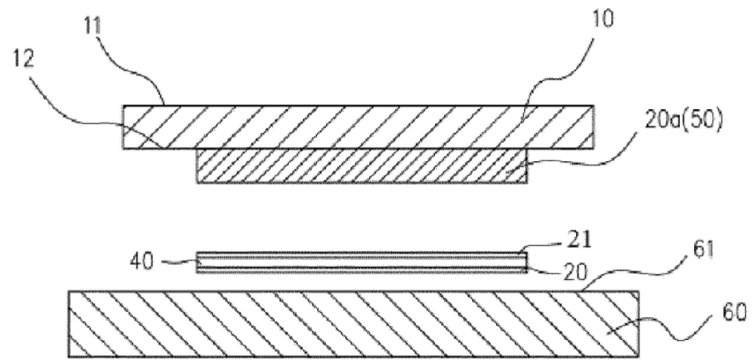


FIG. 3

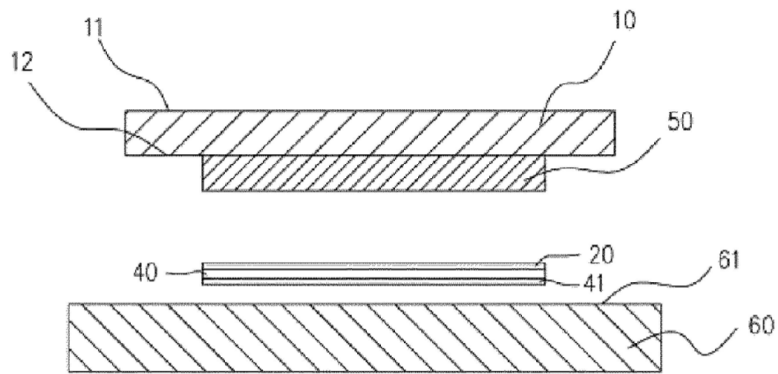


FIG. 4

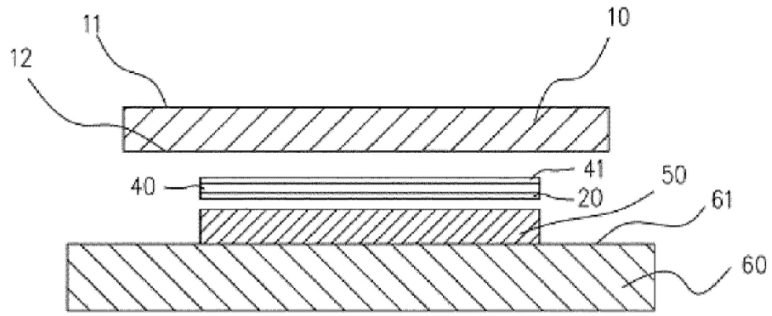


FIG. 5

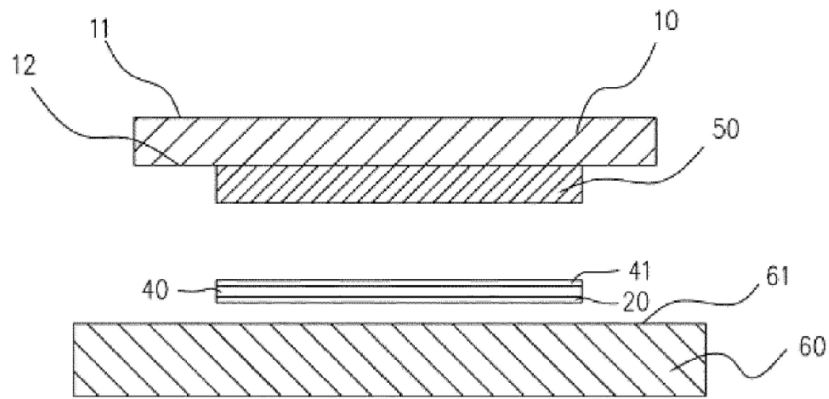


FIG. 6

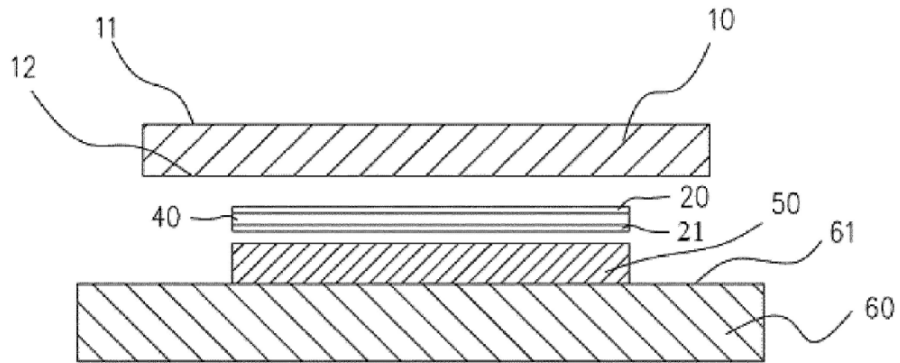


FIG. 7

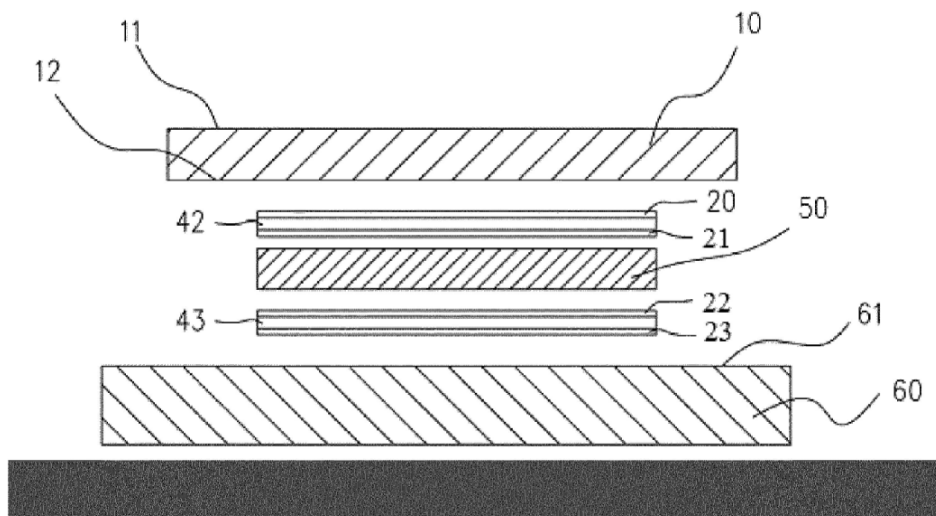


FIG. 8

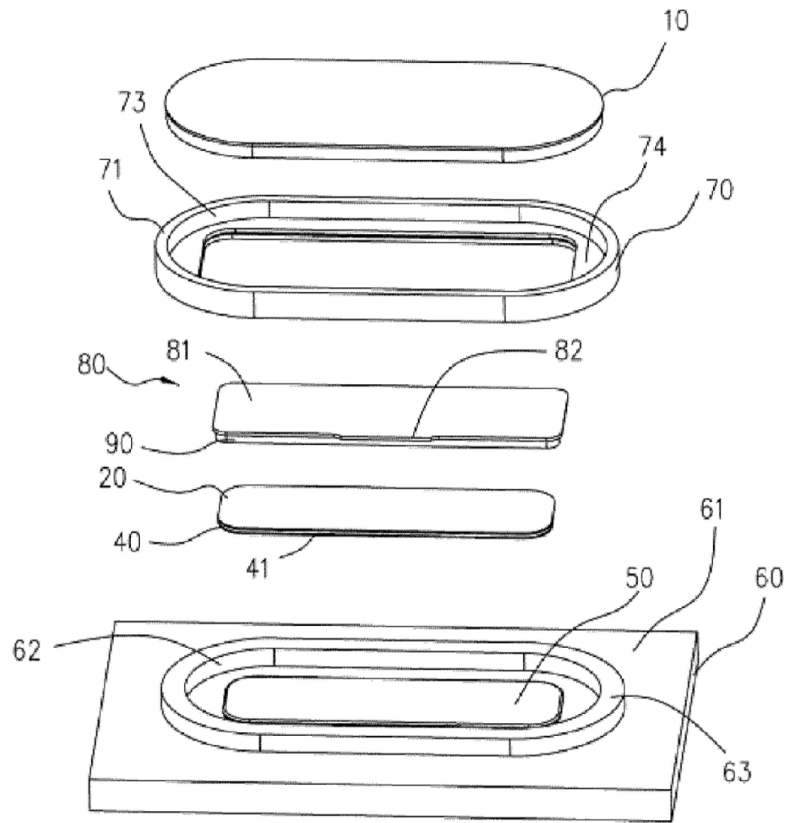


FIG. 9

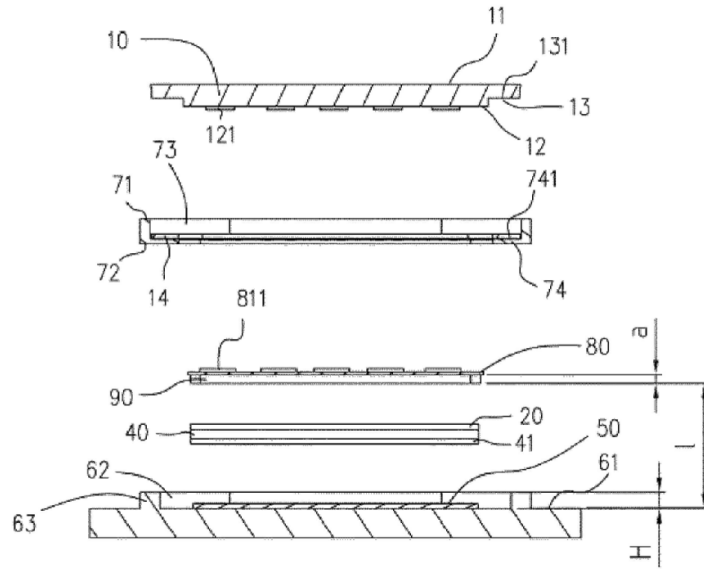


FIG. 10

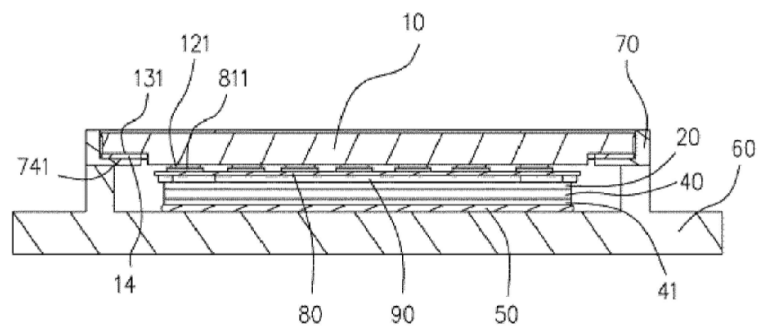


FIG. 11

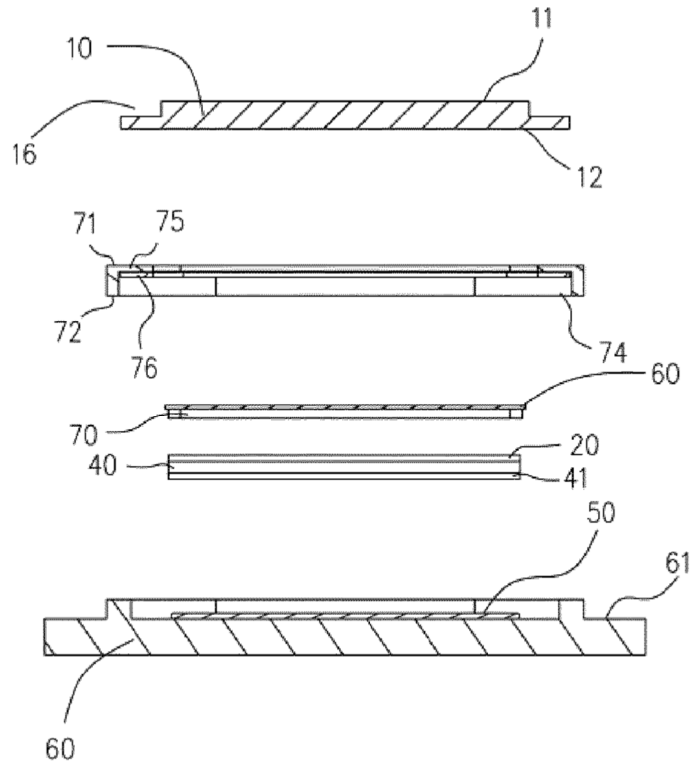


FIG. 12

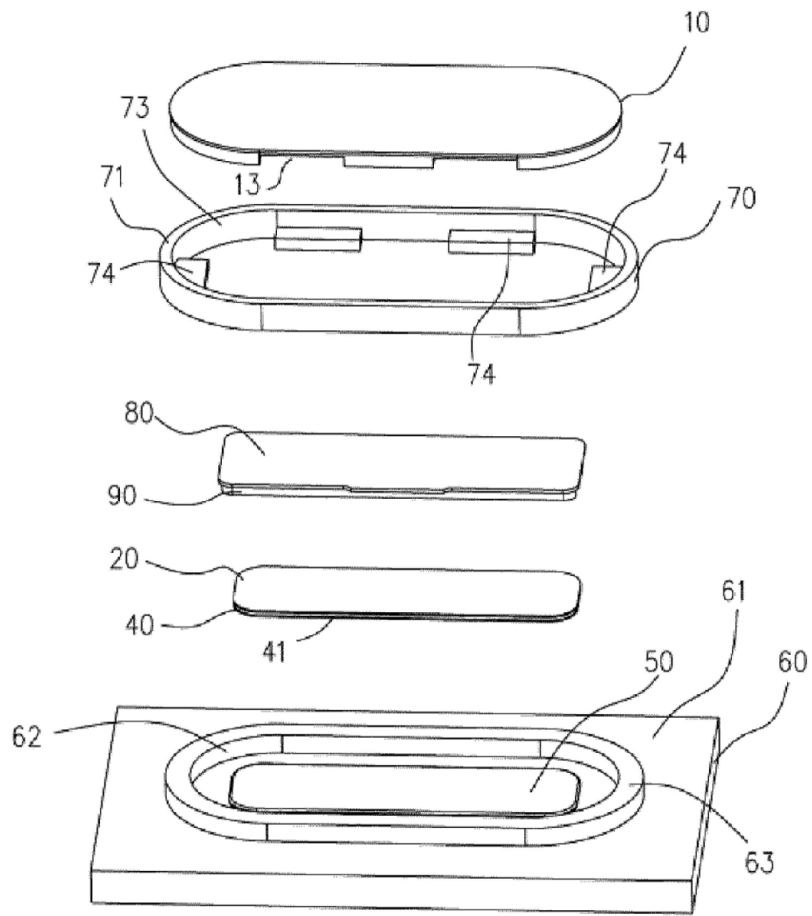


FIG. 13

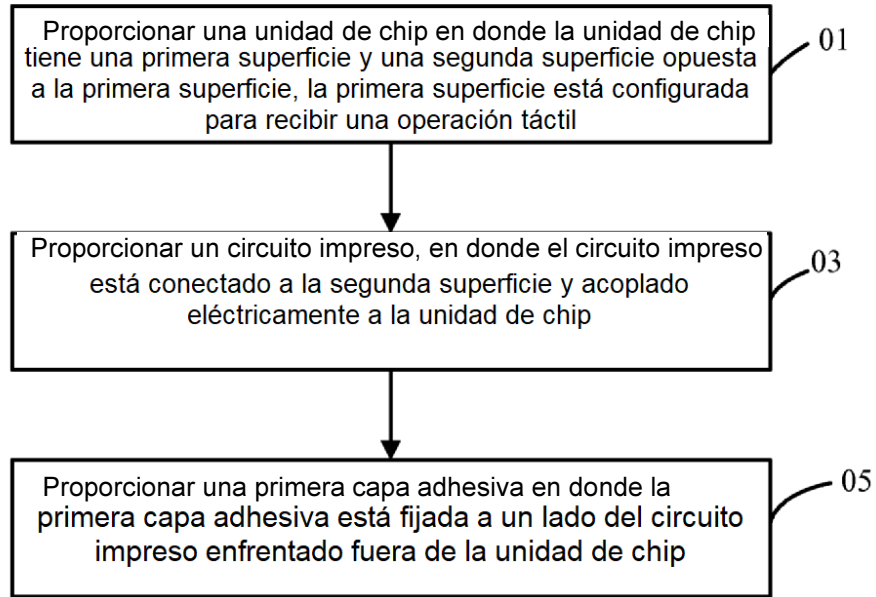


FIG. 14

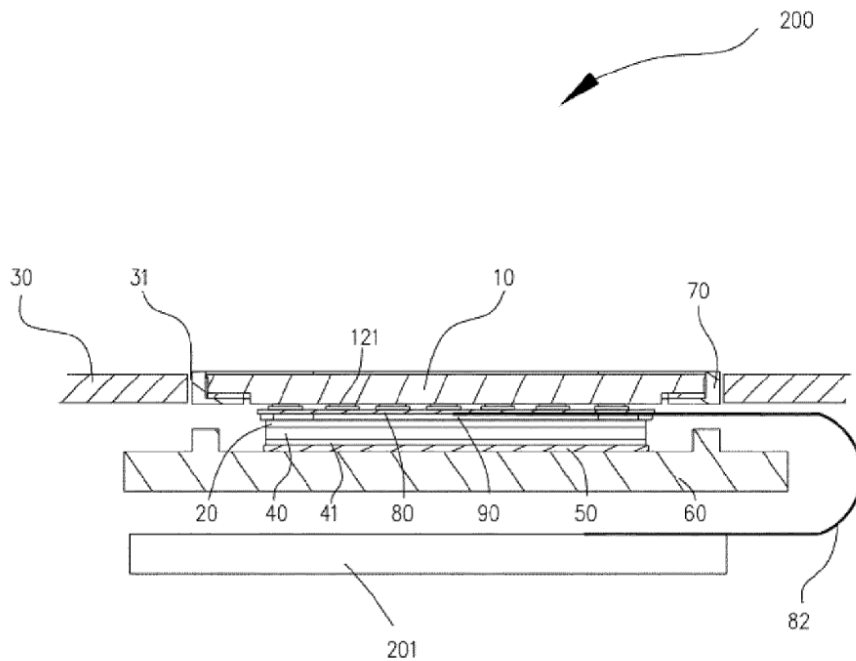


FIG. 15