(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 377 220**

(51) Int. Cl.:
G06K 19/077 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07827351 .3**
(96) Fecha de presentación: **08.11.2007**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2143046**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **13.01.2010**

(54) Título: **Tarjeta de chip, procedimiento y sistema para la fabricación de una tarjeta de chip**

(30) Prioridad:
24.04.2007 CN 07104374

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.03.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.03.2012

(73) Titular/es:
SMARTRAC IP B.V.
STRAWINSKYLAAN 851
1077 XX AMSTERDAM, NL

(72) Inventor/es:
SHAFRAN, Guy y
BASHAN, Oded

(74) Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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

ES 2 377 220 T3

DESCRIPCIÓN

Tarjeta de chip, procedimiento y sistema para la fabricación de una tarjeta de chip

Campo de la invención

La presente invención se refiere a tarjetas de interfaz electrónica, también conocidas como "tarjetas inteligentes" generalmente y más particularmente a tarjetas de interfaz electrónica que tienen funcionalidades con contacto y/o sin contacto

Antecedentes de la invención

Las siguientes Patentes de los Estados Unidos se cree que representan el estado actual de la técnica: 7.278.580; 7.271.039; 7.269.021; 7.243.840; 7.240.847 y 7.204.427.

El documento US 2004/0206799 desvela un procedimiento de fabricación de una tarjeta de chip. Se forma una antena de hilo sobre el sustrato de la tarjeta, con los extremos de la antena de hilo que se extienden más allá de una cavidad para el montaje del módulo de chip. El módulo de chip se conecta a los extremos de la antena de hilo antes de montar el módulo en la cavidad.

Sumario de la invención

La presente invención busca proporcionar tarjetas de interfaz electrónica mejoradas y procedimientos para la fabricación de las mismas.

De este modo se proporciona de acuerdo con la invención un procedimiento como se define en la reivindicación 1.

Preferiblemente, el procedimiento también incluye proporcionar una primera capa de substrato adicional y una segunda capa de sustrato adición sobre la cara inferior de la capa de sustrato antes de la laminación. Adicionalmente o alternativamente, la capa superior incluye una primera capa de sustrato superior y una segunda capa de sustrato superior. Adicionalmente, el procedimiento también incluye la exposición de una superficie rebajada de la segunda capa superior adyacente al rebaje y el sellado incluye la colocación de un adhesivo sobre la cara inferior del módulo de chip y la inserción del módulo de chip dentro del rebaje de modo que la cara inferior encaja en la superficie rebajada.

Preferiblemente el procedimiento también incluye el plegado de los hilos por debajo del módulo de chip. Adicionalmente o alternativamente, el procedimiento es automático.

Preferiblemente, la conexión de los extremos de los hilos de conexión a los elementos de metal incluye la unión por láser. Adicionalmente o como alternativa, la conexión de los extremos opuestos de los hilos de conexión a un módulo de chip incluye la soldadura.

Preferiblemente, los hilos tienen una longitud sustancialmente mayor que la distancia entre sus extremos opuestos respectivos en la tarjeta de interfaz electrónica.

Se proporciona además de acuerdo con la invención una tarjeta de chip de acuerdo con la reivindicación 13.

Preferiblemente, el módulo de chip incluye un chip de tarjeta inteligente empaquetado. Adicionalmente o como alternativa, los hilos se pliegan por debajo del módulo de chip en el rebaje. Adicionalmente o como alternativa, los hilos tienen una longitud sustancialmente mayor que la distancia entre los extremos opuestos respectivos en la tarjeta de interfaz electrónica.

Se proporciona además de acuerdo con la invención un sistema para la fabricación de una tarjeta de chip como se define en la reivindicación 10.

Preferiblemente, el primer fijador de hilos es un fijador de hilos de unión por láser. Adicionalmente o como alternativa, el segundo fijador de hilo es un fijador de hilos por soldadura.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá y se apreciará más íntegramente a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunción con los dibujos en los cuales:

La Fig. 1 es una ilustración pictórica simplificada y de sección de una tarjeta de interfaz electrónica que tiene ambas funcionalidades de contacto y sin contacto, construida y operativa con una realización preferida de la presente invención:
la Fig. 2 es una ilustración pictórica simplificada de una etapa inicial en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1;
las Fig. 3A y 3B son, respectivamente, ilustraciones pictóricas simplificadas y de sección de una etapa adicional en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1;

las Fig. 4A y 4B son, respectivamente ilustraciones pictóricas simplificadas y de sección de otra etapa adicional más en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1;
las Fig. 5A y 5B son, respectivamente ilustraciones pictóricas simplificadas y de sección de una etapa adicional más en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1;
las Fig. 6A y 6B son, respectivamente ilustraciones pictóricas simplificadas y de sección de una etapa adicional en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1;
las Fig. 7A y 7B son, respectivamente ilustraciones pictóricas simplificadas y de sección de una etapa adicional más en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1;
las Fig. 8A y 8B son, respectivamente ilustraciones pictóricas simplificadas y de sección de una etapa adicional más en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1;
las Fig. 9A y 9B son, respectivamente ilustraciones pictóricas simplificadas y de sección de una etapa adicional más en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1;
las Fig. 10A y 10B son, respectivamente ilustraciones pictóricas simplificadas y de sección de una etapa final en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1;

Breve descripción de una realización referida

Ahora se hace referencia a la Fig. 1, que ilustra una tarjeta de interfaz electrónica 100 que tiene funcionalidades de contacto y/o sin contacto, construida y operativa de acuerdo con una realización preferida de la presente invención. Como se ve en la Fig. 1, la tarjeta de interfaz electrónica 100 preferiblemente comprende un sustrato de múltiples capas incluyendo las capas de protección superior e inferior 102 y 104, típicamente formadas de PVC (Cloruro de Polivinilo), típicamente cada una de un grosor de 0.05 mm. Como alternativa, las capas de protección 102 y 104 pueden formarse de cualquier otro material adecuado, tal como Teslin®, PET-G (Polietileno Tereftalato Glicol), PET-F (Película de Tereftalato Polietileno), policarbonato o ABS.

Dispuestas en el interior de ambas capas de protección 102 y 104 están preferiblemente las capas de las ilustraciones 106 y 108, típicamente formadas de PVC, típicamente cada una de un grosor de 0,15 mm, portando típicamente una ilustración que es visible a través de las capas de protección respectivas 102 y 104. Como alternativa, las capas de las ilustraciones 106 y 108 pueden formarse de cualquier material adecuado, tal como Teslin®, PET-G (Polietileno Tereftalato Glicol), PET-F (Película de Tereftalato Polietileno), policarbonato o ABS. Como alternativa, las capas de ilustración 106 y 108 pueden obviarse.

Dispuestas en el interior de ambas capas de ilustración 106 y 108 preferiblemente está provista una incrustación 110 que incluye una antena de hilo 112, preferiblemente de hilo de diámetro 0,1 mm, incorporado en una primera capa de la incrustación 114, típicamente formada de PVC, preferiblemente de un grosor de 0,15 mm. La incrustación 110 también incluye una segunda y una tercera capas de incrustación 116 y 118, también formadas preferiblemente de PVC, de grosores respectivos de 0,1 mm y 0,15 mm, respectivamente. Como alternativa, la primera, segunda y tercera capas de incrustación 114, 116 y 118 pueden formarse de cualquier otro material adecuado, tal como Teslin®, PET-G (Polietileno Tereftalato Glicol), PET-F (Película de Tereftalato Polietileno), policarbonato o ABS.

Un módulo de chip 120 se monta en un rebaje 122 formado en la tarjeta de interfaz electrónica 100. El módulo de chip preferiblemente incluye un chip de tarjeta inteligente empaquetado 124 que tiene las isletas 126 y una disposición de contactos 128 preferiblemente de un grosor de 0,06 mm. Como alternativa, los contactos 128 puede obviarse y el chip de tarjeta inteligente 124 puede proporcionar una funcionalidad sin contacto.

Las conexiones eléctricas entre el módulo de chip 120 y la antena incorporada 112 se proporcionan por los hilos 130, preferiblemente de un grosor de 0,1 mm, que preferiblemente se sueldan en los primeros extremos de los mismos a las isletas 126 y se unen por láser en los extremos opuestos de los mismos a los elementos de metal 132 que están conectados los respectivos extremos de la antena de hilo 112. Es una característica particular de la presente invención que la longitud de hilos 130 entre las isletas 126 y los elementos de metal respectivos 132 es sustancialmente más larga que la distancia entre las isletas 126 y los elementos de metal 132 en la tarjeta ensamblada. Esta característica proporciona una fiabilidad mejorada.

Una capa 134 de un adhesivo fundido caliente, dispuesto en la periferia de la cara inferior de la disposición de contactos 128, retiene el módulo de chip 120 en el rebaje 122, ocupando la superficie frente a la periferia rebajada correspondiente 136 de la capa 106.

Ahora se hace referencia a la Fig. 2, que es una ilustración pictórica simplificada de una etapa inicial en la fabricación de la tarjeta de interfaz electrónica de la Fig. 1 en la cual la capa 124 se perfora para definir un par de aperturas 150. Como se ve en las Fig. 3A y 3B, la antena 112 está asociada con la capa 114, por técnicas de incorporación conocidas, típicamente, empleando una cabeza de ultrasonidos comercialmente disponible en PCK Technology, Inc de Islip, Nueva York, Estados Unidos. Los extremos opuestos 152 de la antena 112 terminan en las aperturas 150, como puede verse en las Fig. 3A y 3B.

Como alternativa, la antena 112 puede ser una antena impresa formada sobre el sustrato 114 por técnicas de impresión adecuadas o puede ser una antena fijada al sustrato 114 por cualquier procedimiento de fijación adecuado.

Volviendo de nuevo a las Fig. 4A y 4B, se ve que las almohadillas adhesivas 154 están montadas sobre la capa 114 en los correspondientes bordes 156 de las aperturas 150. Como se ve en las Fig. 5A y 5B, los elementos de metal

132 se colocan en las aperturas 150 y se retienen en posición dentro de las mismas por las almohadillas adhesivas 154. Preferiblemente los extremos 152 de la antena 112 se conectan a los elementos de metal 132 por unión de compresión térmica o cualquier otra técnica adecuada. A continuación de esta etapa de conexión, las almohadillas adhesivas 154 ya no se necesitan para retener los elementos de metal 132 en su lugar y las almohadillas 154 se retiran. Se preciará que como alternativa no se necesita retirar las almohadillas adhesivas 154.

En esta etapa, como se ve en las Fig. 6A 6B, se proporcionan las capas 116 y 118 sobre la cara inferior de la capa 114 y las capas 102, 104, 106 y 108 se laminan todas juntas con las mismas, con la estructura laminada resultante que aparece como se muestra en las Fig. 7A y 7B.

Volviendo ahora a las Fig. 8A y 8B, se ve que el rebaje 122 se forma en las capas 102, 106 y 114 y los elementos de metal 132 y se expone la superficie frente a la periferia rebajada 136 de la capa 106, preferiblemente por fresado. Se aprecia que como alternativa el rebaje puede formarse sobre la superficie opuesta de la tarjeta. Como se ve en las Fig. 9A y 8B, los finos hilos 130 se conectan, preferiblemente por unión láser, a los elementos de metal 132. Los hilos 130 se recortan y preferiblemente se disponen generalmente extendiéndose perpendicularmente a la capa 102.

Volviendo ahora a las Fig. 10A y 10B, se ve que la siguiente fijación de los hilos 130 a las isletas correspondientes 126 del módulo de chip 120, y la colocación de adhesivo fundido caliente 134 sobre la periferia de la cara inferior de la disposición 128, el módulo de chip 120 se inserta dentro del rebaje 122 de modo que la periferia de la disposición 128 ocupa de forma hermética la periferia rebajada frente a la superficie 136 de la capa 106. El procedimiento de inserción es tal que los hilos 130 se doblan por debajo del módulo de chip 120, como se ve en la Fig. 1.

Se aprecia que la metodología descrita anteriormente en este documento con respecto a las Fig. 1 – 10B está preferiblemente altamente automatizada.

Se aprecia que aunque la realización ilustrada descrita en este documento incluye capas de sustrato 102, 104, 106, 108, 114, 116 y 118, el sustrato de múltiples capas de la tarjeta de interfaz electrónica 100 puede incluir cualquier número adecuado de capas de cualquier grosor adecuado.

Se aprecia también que cualquiera o todas las capas del substrato de múltiples capas de la tarjeta de interfaz electrónica 100 puede formarse de cualquiera de los materiales descritos anteriormente en este documento, o cualquier otro material adecuado, tal como un material compuesto. Adicionalmente, las capas del sustrato multicapa 100 no necesita formarse del mismo material y cada una de las capas puede formarse de diferente material o diferentes materiales.

Se apreciará por las personas especialistas en la técnica que el alcance de la presente invención no está limitado por lo que se ha mostrado y descrito de forma particular anteriormente en este documento. Más bien la invención incluye tanto combinaciones como sub-combinaciones de las diversas características descritas anteriormente en este documento así como modificaciones y variaciones de la misma que se ocurrirían a las personas especialistas en la técnica de la lectura de la descripción anterior junto con los dibujos, y que no están en la técnica anterior, siempre que se cubran por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la fabricación de una tarjeta de chip que comprende una interfaz electrónica:

definir un par de aberturas (150) en una capa de sustrato (114);
asociar una antena (112) con dicha capa de sustrato (114) de modo que los extremos opuestos (152) de dicha antena (112) terminen en dichas aberturas (150);
colocar un elemento de metal (132) en cada una de dichas aberturas (150);
conectar dichos extremos (152) de dicha antena (112) a dichos elementos de metal (132);
laminar dicha capa de sustrato (114) junto con una capa superior (106) y una capa inferior (116);
formar un rebaje (122) en dicha capa superior (106) y dicha capa de sustrato (114) de modo que los elementos de metal (132) se exponen en el rebaje formado;
unir los extremos de los hilos de conexión (130) a dichos elementos de metal (132);
unir los extremos opuestos de dichos hilos de conexión (130) a un módulo de chip (120):
después de esto insertar el módulo de chip (120) dentro de dicho rebaje (122) y
sellar dicho módulo de chip (120) en dicho rebaje (122).

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y que comprende también proporcionar una primera capa de sustrato adicional (118) y una segunda capa de sustrato adicional (108) sobre la cara inferior de dicha capa de sustrato (114) antes de dicha laminación.

3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 2 y en el que dicha capa superior comprende una primera capa de sustrato superior (106) y una segunda capa de sustrato superior (102).

4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 y que comprende también la exposición de una superficie rebajada (136) de dicha segunda capa superior (102) adyacente a dicho rebaje (122) y en el que dicho sellado comprende:

colocar un adhesivo sobre la cara inferior de dicho módulo de chip (120);
e insertar dicho módulo de chip (120) dentro de dicho rebaje (122) de modo que dicha cara inferior ocupa dicha superficie rebajada (136).

5. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 4 y que comprende también el doblado de dichos hilos (130) por debajo de dicho módulo de chip (120).

6. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 5 y en el que dicho procedimiento está automatizado.

7. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 6 y en el que dicha fijación de los extremos de los hilos de conexión (130) a dichos elementos de metal (132) comprende una unión por láser.

8. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 7 y en el que dicha fijación de los extremos opuestos de dichos hilos de conexión (130) al módulo de chip (120) comprende una soldadura.

9. Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 8 y en el que dichos hilos (130) tienen una longitud sustancialmente mayor que la distancia entre los extremos opuestos respectivos en dicha tarjeta de interfaz electrónica.

10. Un sistema para la fabricación de una tarjeta de chip, comprendiendo la tarjeta de chip una interfaz electrónica, teniendo el sustrato al menos una capa de sustrato (114), al menos dos elementos de metal (132) localizados en las aberturas de dicha al menos una capa de sustrato (114) y una antena de hilo (112) asociada con dicho sustrato, teniendo la antena de hilo extremos acoplados eléctricamente a dichos, al menos dos, elementos de metal (132), comprendiendo el sistema:

un laminador operativo para laminar dicha capa de sustrato (114) que comprende dichos elementos de metal y dicha antena de hilo junto con una capa superior (106) y una capa inferior (116);
un formador de rebajes operativo para formar un rebaje (122) en dicha capa superior (106) y dicha capa de sustrato (114) de modo que los elementos de metal (132) están expuestos en el rebaje formado;
un primer fijador de hilo operativo para fijar los extremos de los hilos de conexión (130) a dichos elementos de metal (132);
un segundo fijador de hilo operativo para fijar los extremos opuestos de dichos hilos de conexión (130) a un módulo de chip (120) antes de que el módulo de chip (120) se inserte dentro del rebaje (122); y
un sellador operativo para sellar dicho módulo de chip (120) en dicho rebaje (122).

11. Un sistema para la fabricación de una tarjeta de chip de acuerdo con la reivindicación 10 y en el que dicho primer fijador de hilo es un fijador de hilo de unión por láser.

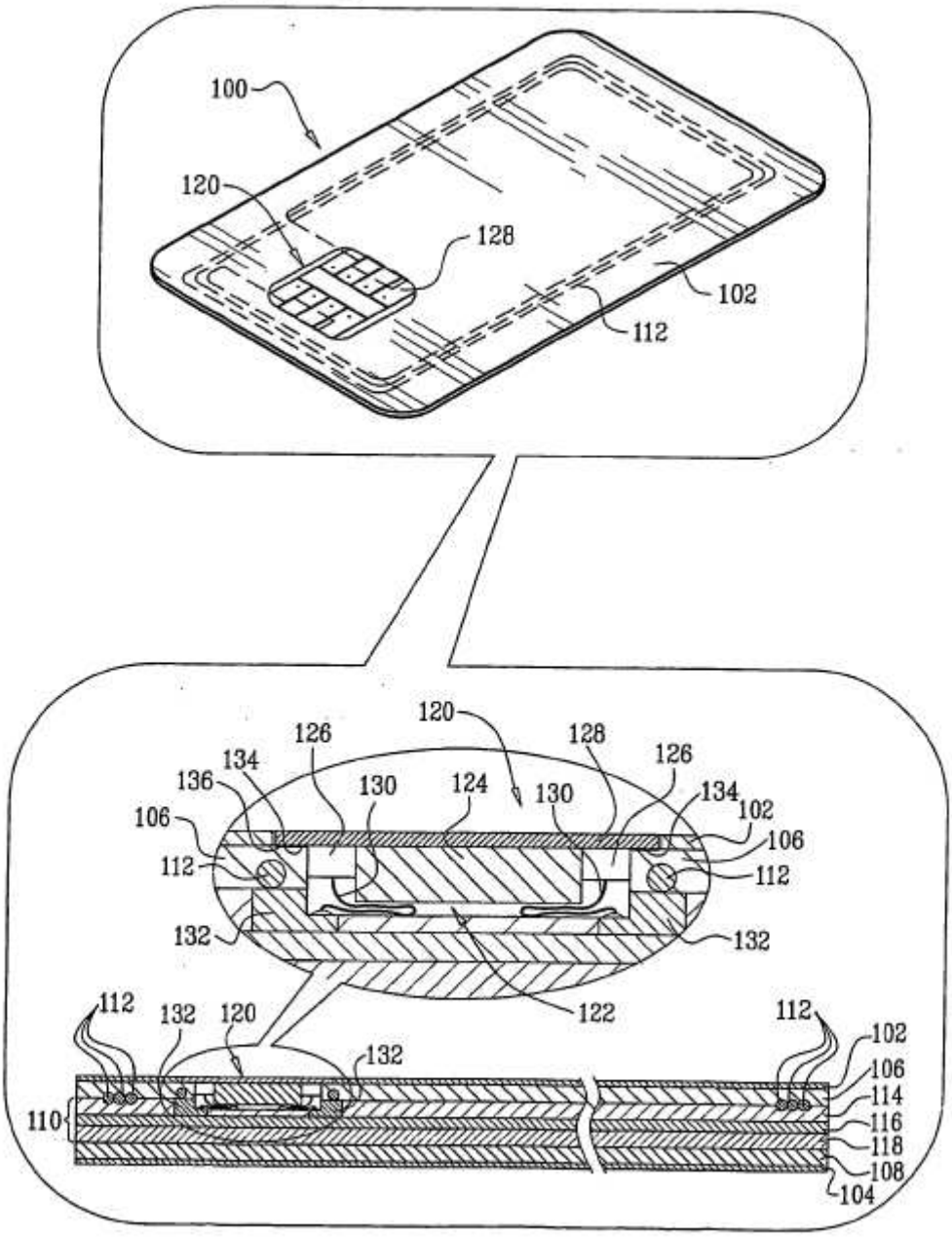
12. Un sistema para la fabricación de una tarjeta de chip de acuerdo con la reivindicación 10 ó la reivindicación 11, y en el que dicho segundo fijador de hilo es un fijador de hilo por soldadura.

13. Una tarjeta de chip que comprende una interfaz electrónica, comprendiendo la tarjeta de chip un sustrato que tiene al menos una capa de sustrato (114);
al menos dos elementos de metal (132) localizados en dicha al menos una capa de sustrato (114);
una antena de hilo (112) asociada con dicho sustrato (114) y que tiene extremos acoplados eléctricamente a dichos, al menos dos, elementos de metal (132);
una capa superior (106) laminada con la capa de sustrato (114);
un módulo de chip (120) montado en un rebaje (122) formado en dicho sustrato (114) y dicha capa superior (106); e
hilos (130) que proporcionan conexiones eléctricas entre dicho módulo de chip (120) y dicha antena de hilo (112) a través de dichos elementos de metal (122), teniendo dichos hilos (130) una longitud sustancialmente mayor que la distancia entre sus extremos opuestos respectivos.

14. Una tarjeta de chip de acuerdo con la reivindicación 13 y en la que dicho módulo de chip (120) comprende un chip de tarjeta inteligente empaquetado.

15. Un conjunto de interfaz de tarjeta de chip de acuerdo con la reivindicación 13 o la reivindicación 14 y en el que dichos hilos (130) se doblan por debajo de dicho módulo de chip (120) en dicho rebaje (122).

FIG. 1


100
120
128
102
112
120
126
128
126
134
136
130
124
130
134
102
106
106
112
112
132
132
122
112
132
120
132
112
102
106
114
110
116
118
108
104

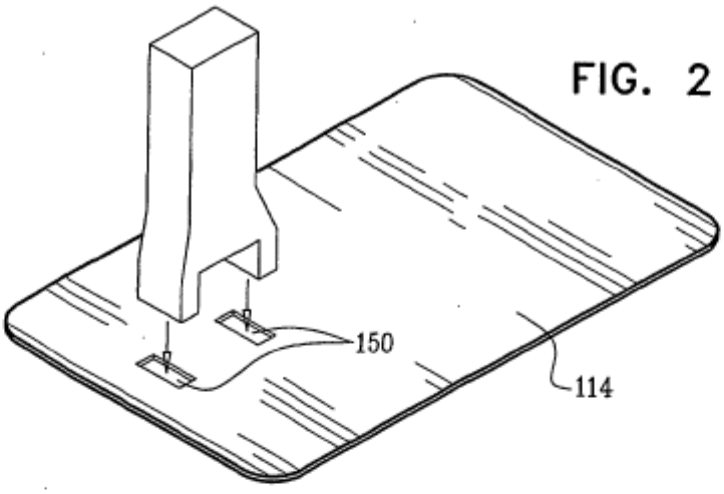


FIG. 2

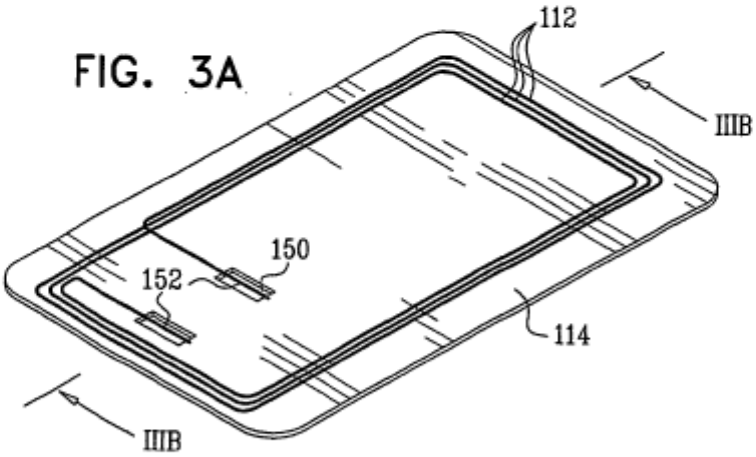


FIG. 3A

FIG. 3B

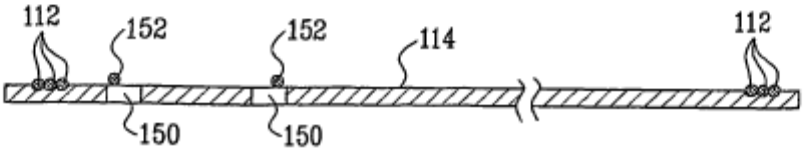
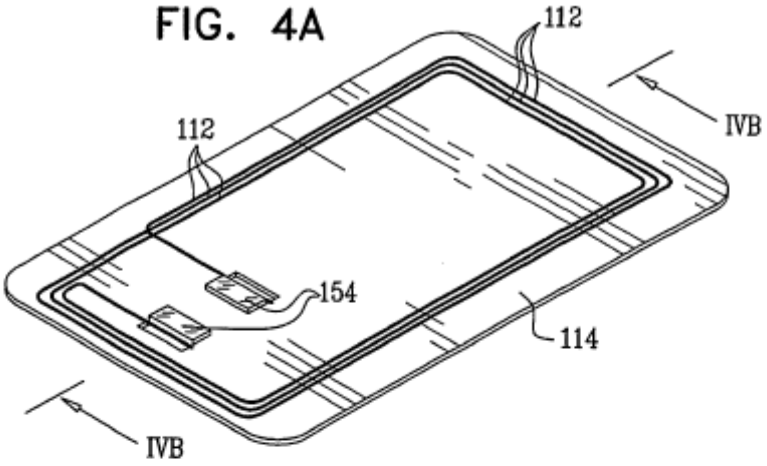


FIG. 4A


112
112
IVB
154
114
IVB

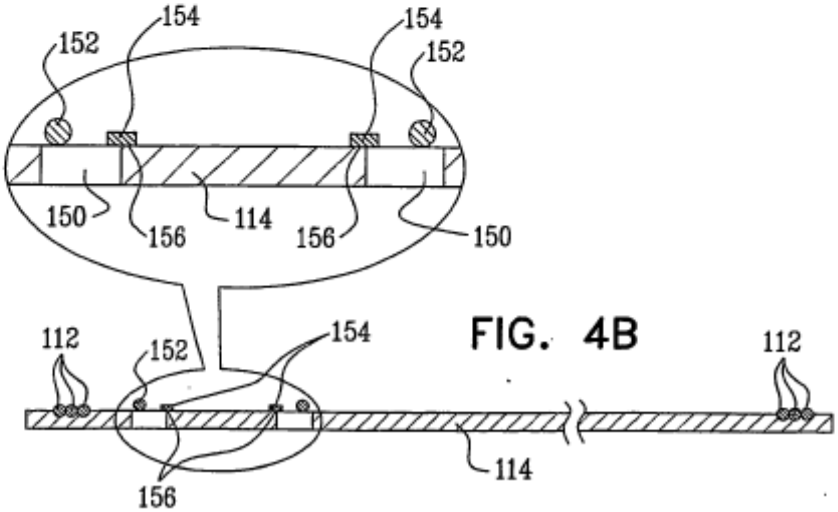
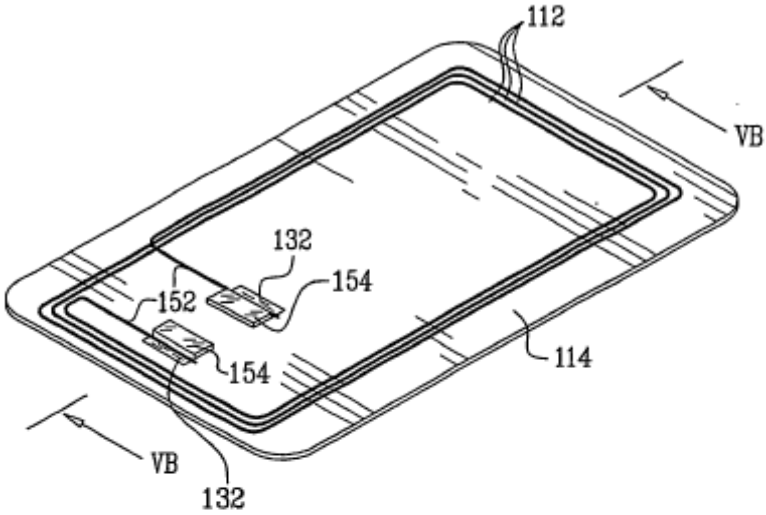

154
154
152
152
150
156
114
156
150
112
152
154
112
114
156

FIG. 4B

FIG. 5A


112
VB
132
154
152
154
114
VB
132

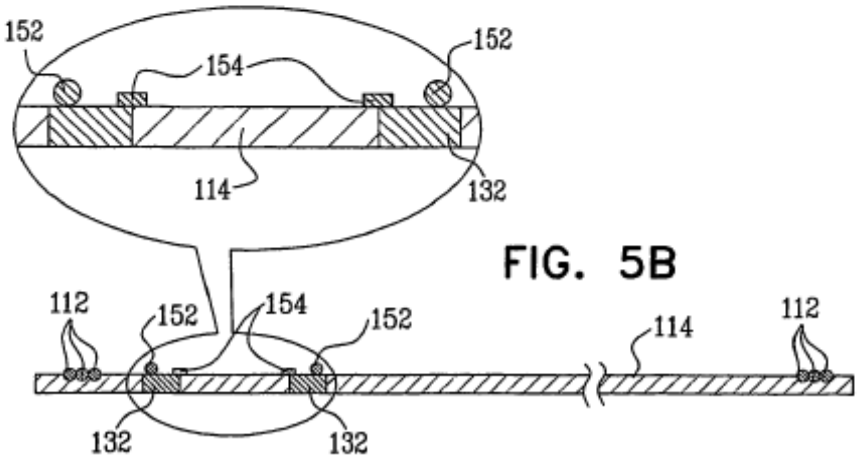
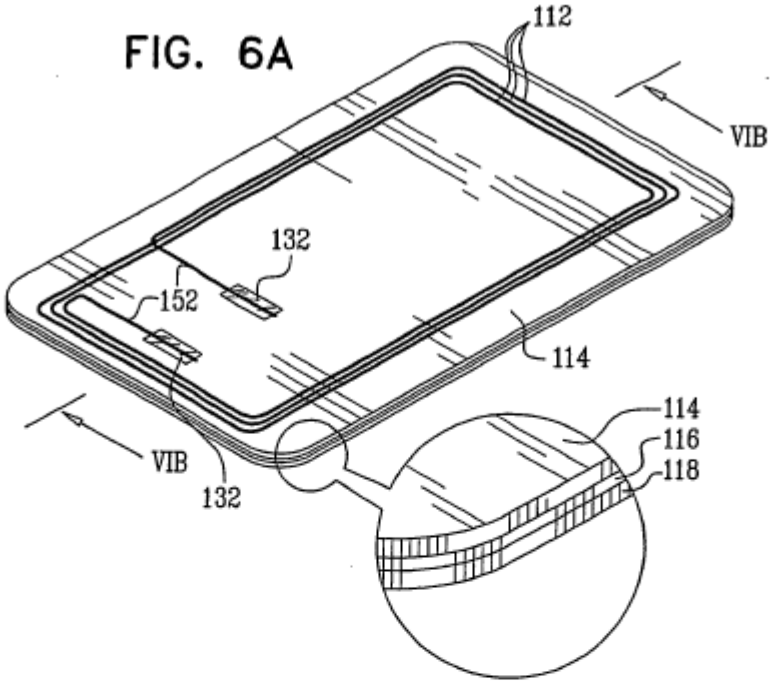

152
154
152
114
132
112
152
154
152
114
112
132
132

FIG. 5B

FIG. 6A


112
VIB
132
152
114
114
116
118
VIB
132

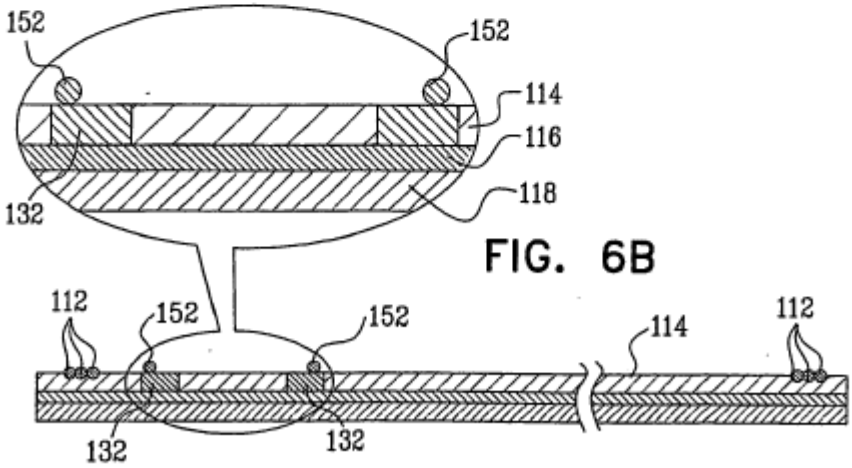
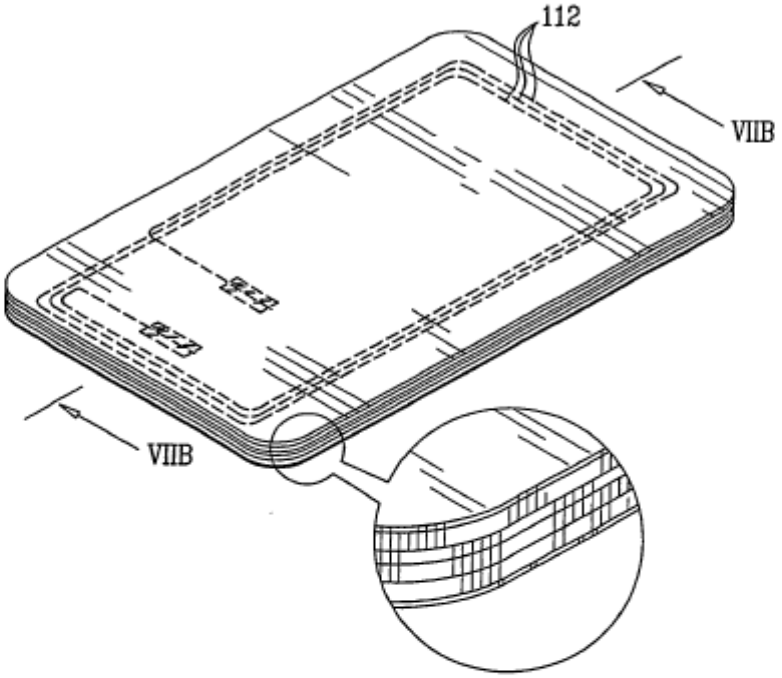

152
152
114
116
118
132
112
152
152
114
112
132
132

FIG. 6B

FIG. 7A


112
VIIB
VIIB

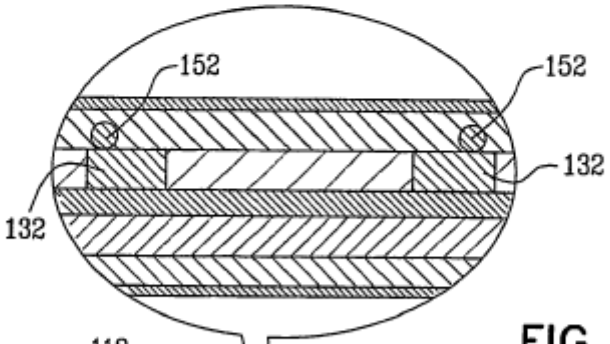

152
152
132
132

FIG. 7B

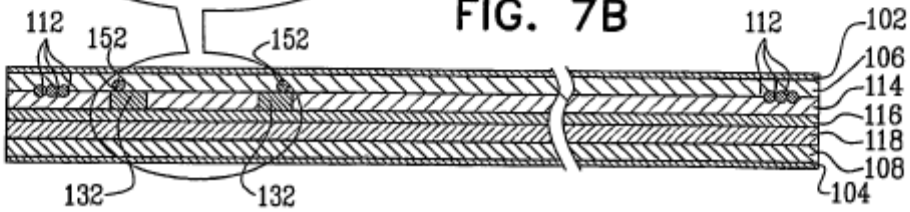
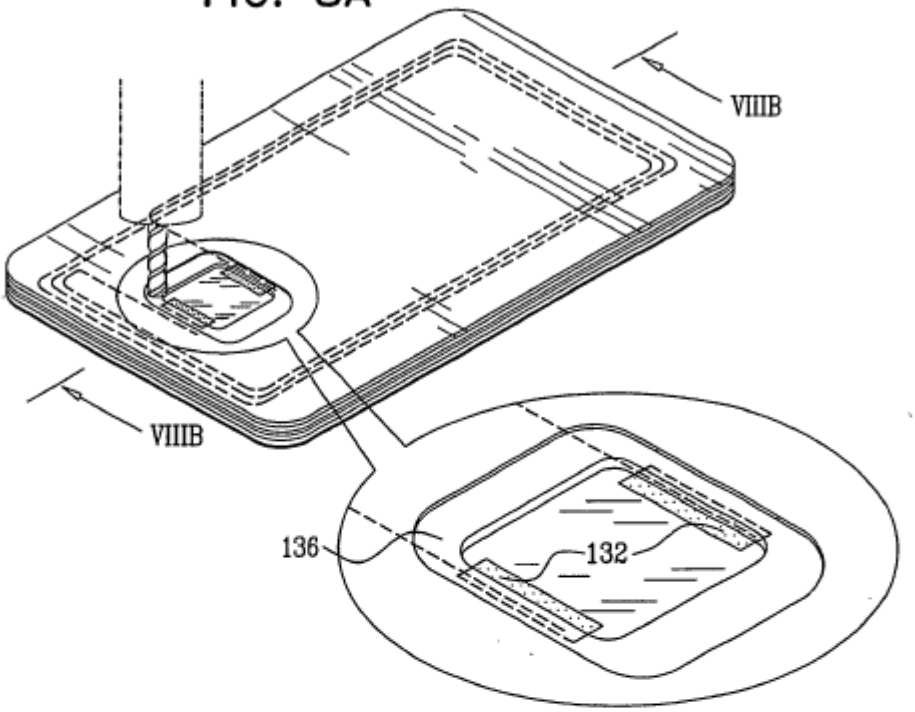

112
152
152
112
102
106
114
116
118
108
104
132
132

FIG. 8A


VIIIB
VIIIB
136
132

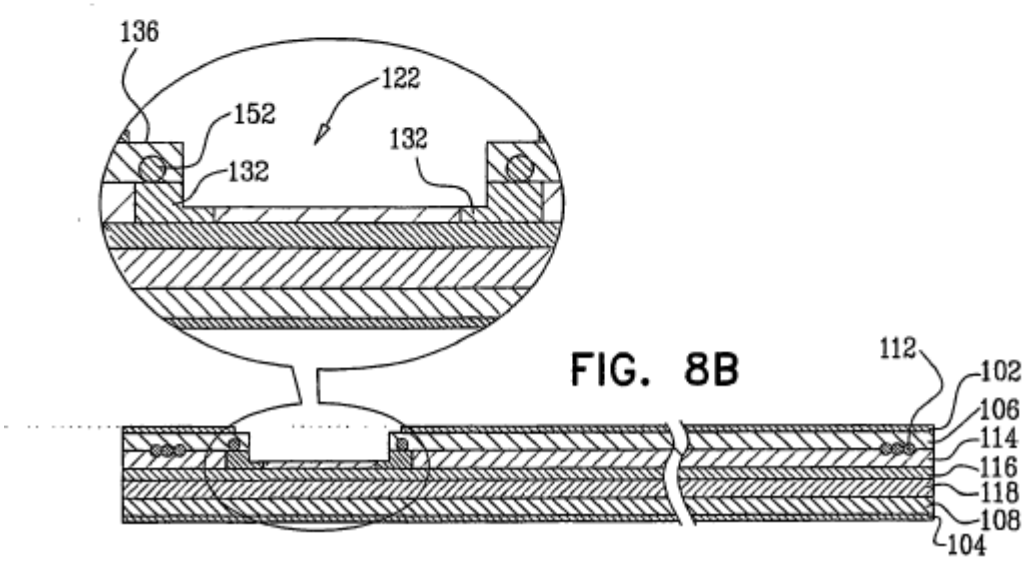
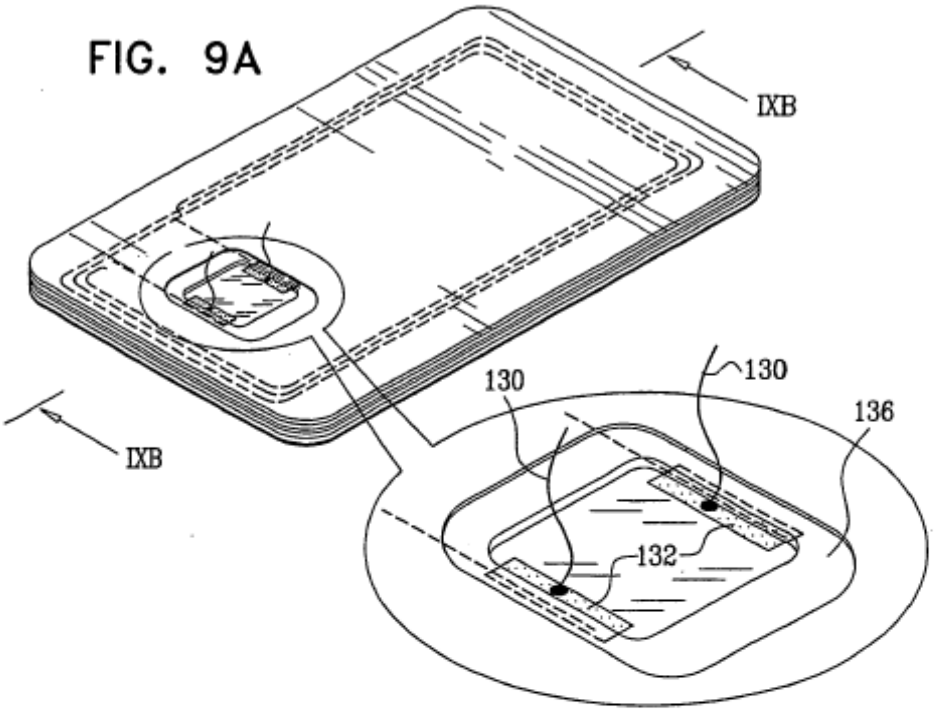

136
122
152
132
132
112
102
106
114
116
118
108
104

FIG. 8B

FIG. 9A


IXB
IXB
130
130
136
132

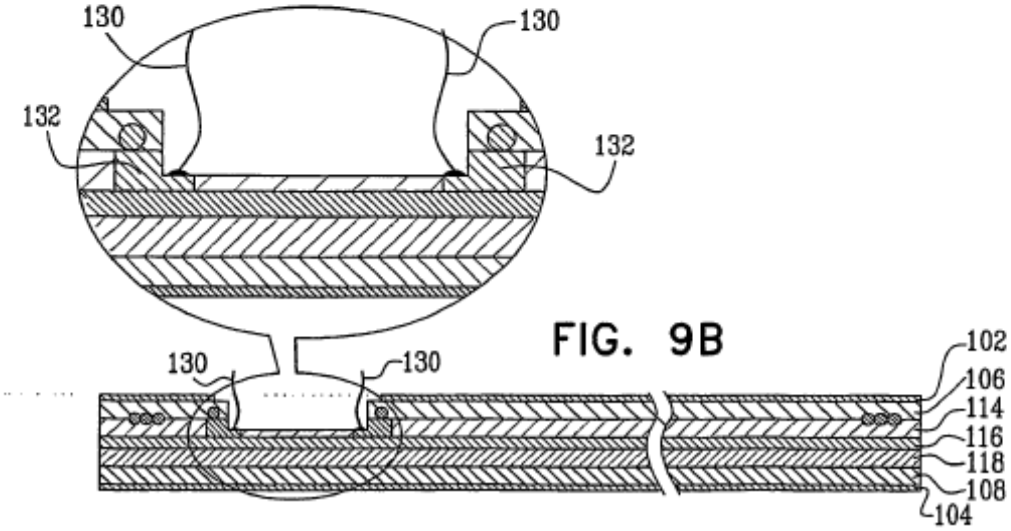
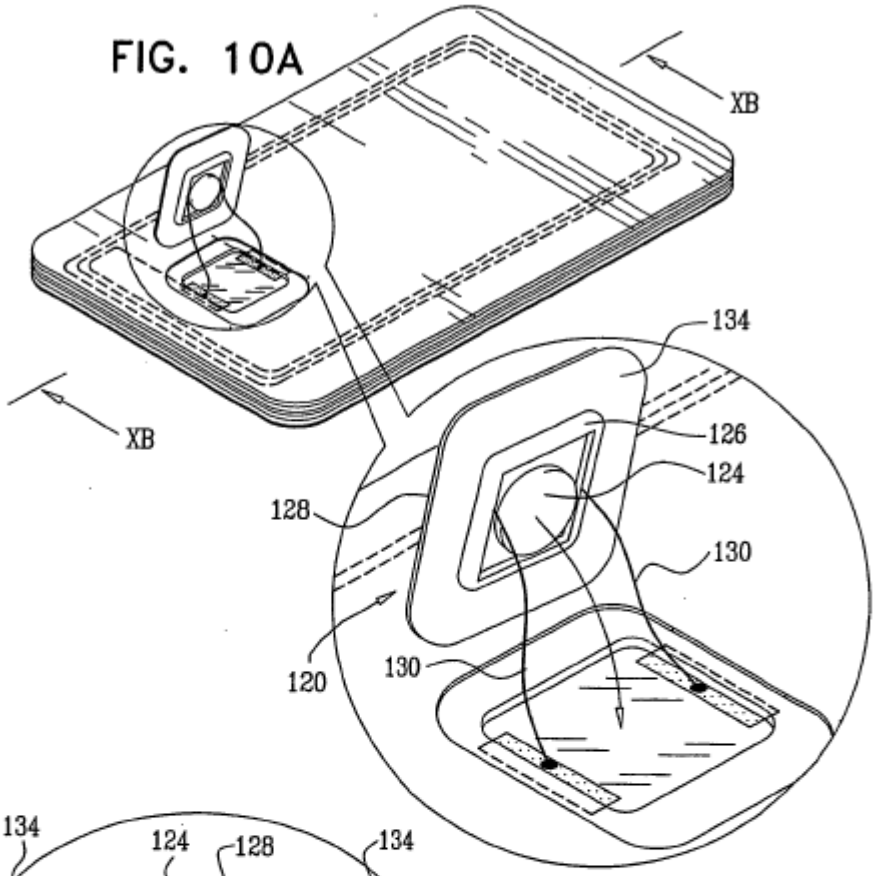

130
130
132
132
130
130
102
106
114
116
118
108
104

FIG. 9B

FIG. 10A



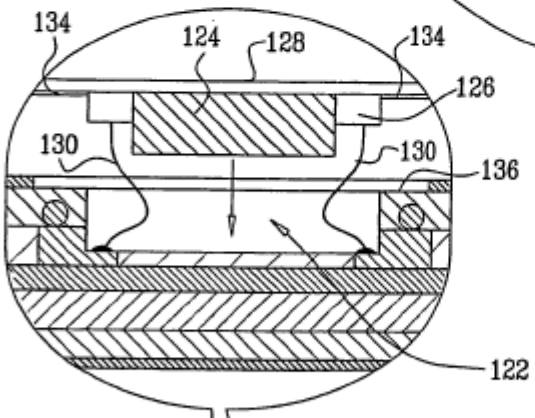
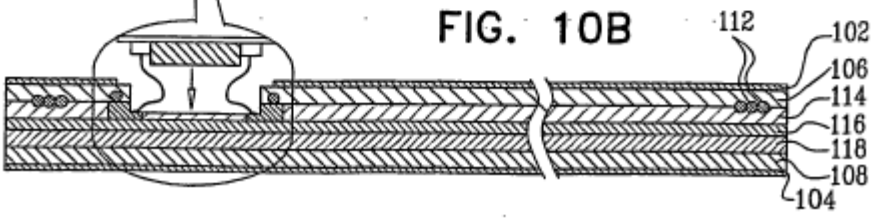



FIG. 10B