

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 302**

51 Int. Cl.:  
**H04R 19/01** (2006.01)  
**H04R 19/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09166605 .7**  
96 Fecha de presentación: **28.07.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2150075**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.02.2010**

54 Título: **TRANSDUCTOR ELECTROACÚSTICO Y DISPOSITVO ELECTRÓNICO.**

30 Prioridad:  
**31.07.2008 TW 97128995**  
**15.05.2009 TW 98116129**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**12.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**12.03.2012**

73 Titular/es:  
**HTC CORPORATION**  
**NO. 23, XINGHUA ROAD TAOYUAN CITY**  
**TAOYUAN COUNTY 330, TW**

72 Inventor/es:  
**Lee, Fang-Ching y**  
**Cheng, Yi-Tsung**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 376 302 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

Transductor electroacústico y dispositivo electrónico

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la Invención

- 5 La invención se refiere a un transductor electroacústico y a un dispositivo electrónico que utiliza como altavoz un transductor electroacústico de este tipo.

Descripción de la Técnica Relacionada

- 10 Actualmente, la mayoría de los dispositivos electrónicos requieren la transmisión de mensajes sonoros. Los altavoces convencionales utilizados en los dispositivos electrónicos para transmitir sonidos se dividen habitualmente en altavoces dinámicos, electrostáticos o piezoeléctricos.

- 15 Sin embargo, todos los altavoces convencionales (el altavoz dinámico, al altavoz electrostático y el altavoz piezoeléctrico) requieren una estructura rígida para sujetar el diafragma del altavoz. Otros componentes dispuestos en el interior del altavoz convencional, tal como imanes, bobinas y placas metálicas y similares, están todos fabricados de materiales duros, que no son flexibles y son muy pesados. En otras palabras, la no flexibilidad y la carga pesada de los componentes limitan el desarrollo para miniaturizar en mayor medida los dispositivos electrónicos que requieren transmisión de mensajes sonoros.

- 20 El dispositivo US 4 160 882 da a conocer un transductor electroacústico acorde con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 7, respectivamente, que comprende: diafragmas plásticos paralelos que llevan, cada uno, una capa metálica eléctricamente conductora; estructuras que montan por separado los diafragmas, estando las estructuras ensambladas en una lamina central perforada eléctricamente conductora, intercalada entre los diafragmas, y en láminas foraminosas de material dieléctrico intercalado entre la lamina central y los diafragmas y las estructuras. Se da a conocer una capa aislante con una primera y una segunda capa de electrodo formada en la misma.

- 25 El documento US 3 980 838 da a conocer un transductor electroacústico que incluye un electrodo estacionario que tiene un electrodo posterior, un par de películas de electreto formadas una a cada lado del electrodo posterior, y una serie de orificios pasantes. Un par de electrodos móviles están dispuestos, cada uno, a través de un respectivo separador, sobre el electrodo estacionario que soporta la película de electreto, de manera enfrentada con la película de electreto. Entre los electrodos móviles se suministra una tensión de la señal acústica. El documento WO 30 2004/062 318 A1 da a conocer una membrana polimérica cargable electrostáticamente para transductores acústicos, en la que los materiales de la membrana son politetrafluoretileno expandido (ePTFE) y ePTFE condensado, conocido como HSF.

- 35 El documento US 3 711 941 da a conocer un método para fabricar electretos de película delgada para utilizar en transductores, mediante irradiar la película con electrones controlados aplicados por medio de un haz. Con este propósito se barre un haz focalizado, de baja energía, sobre la superficie de una película delgada, para fabricar áreas de electreto individuales.

### BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

- 40 Es un objetivo de la presente invención dar a conocer un transductor electroacústico mejorado para utilizar en dispositivos electrónicos, que sea más flexibles y más ligero para, de ese modo, permitir el desarrollo de dispositivos electrónicos más miniaturizados. Otro objetivo de la presente invención es dar a conocer un dispositivo acústico que incluya un transductor electroacústico de este tipo.

Este problema se soluciona mediante un transductor electroacústico acorde con la reivindicación 1, y mediante un dispositivo electrónico acorde con la reivindicación 7. Otras realizaciones ventajosas son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

Se proporciona una descripción detallada en las realizaciones siguientes, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

### 45 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La invención se comprenderá mejor mediante la lectura de la siguiente descripción detallada y los ejemplos, que hacen referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

la figura 1A es una vista esquemática de un dispositivo electrónico de la invención;

la figura 1B es una vista esquemática del dispositivo electrónico de la invención;

la figura 2A es una vista esquemática que muestra una primera realización de un transductor electroacústico de la invención;

la figura 2B es una vista esquemática que muestra una variante de realización del transductor electroacústico de la primera realización;

5 la figura 2C es una vista esquemática que muestra una variante de realización del transductor electroacústico de la primera realización;

la figura 3A es una vista esquemática que muestra una segunda realización de un transductor electroacústico de la invención;

10 las figuras 3B-3E son vistas esquemáticas que muestran variantes de realizaciones del transductor electroacústico de la segunda realización;

la figura 4A es una vista esquemática que muestra una combinación de múltiples transductores electroacústicos de la primera realización;

la figura 4B es una vista esquemática que muestra otra combinación de múltiples transductores electroacústicos de la segunda realización;

15 la figura 4C es una vista esquemática que muestra una combinación de múltiples transductores electroacústicos de la segunda realización;

la figura 5 es una vista esquemática de una realización de los transductores electroacústicos de la invención; y

la figura 6 es una vista esquemática de otra realización del dispositivo electrónico de la invención.

20 Las realizaciones mostradas en las figuras 3 y 4B y C muestran ejemplos adicionales, que no caen dentro del alcance de la presente invención tal como se define mediante las reivindicaciones.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

25 Haciendo referencia a la figura 1A, el dispositivo electrónico 10 de una realización puede ser un dispositivo de comunicaciones móvil, una máquina de juegos, un dispositivo de visualización u otro dispositivo multimedia. El dispositivo electrónico 10 comprende un alojamiento 10 y un transductor electroacústico 100 soportado por el alojamiento 11 o dispuesto en su interior. Introduciendo señales positivas y señales negativas al transductor electroacústico 100, el transductor electroacústico 100 es activado para vibrar, y además las partículas en el aire circundante son impulsadas generando sonido.

30 Además, el dispositivo electrónico 10 puede, asimismo, ser un cartel sonoro 10' (que se muestra en la figura 1B). El transductor electroacústico 100 está dispuesto sobre un material flexible delgado 11', y el material flexible delgado 11' puede decorarse con imágenes para convertirse en un póster. Transmitiendo mensajes visuales, el póster sonoro 10' puede asimismo transmitir los mensajes sonoros.

Haciendo referencia a la figura 2A, en una primera realización de la invención, el transductor electroacústico 100 comprende una estructura exterior F, dos diafragmas de electreto 110A, 110B, una placa 130 y una serie de separadores D.

35 Cada uno de los dos diafragmas de electreto 110A, 110B comprende un cuerpo de película 111 y una capa de electrodo 115. El cuerpo de película 111 está fabricado de un material portador de cargas eléctricas o de un material cargado con cargas eléctricas, y tiene una superficie interior 1111 y una superficie exterior 1110. La capa de electrodo 115 comprende aluminio, cromo u otro material eléctricamente conductor, y está formada en la superficie exterior 1110 del cuerpo de película 111.

40 En la realización, el cuerpo de película 111 está fabricado de tetrafluoroetileno (PTFE) y tetrafluoroetileno-co-hexafluoropropileno (FEP), y puede ser cargado con cargas eléctricas para transportar cargas eléctricas positivas o cargas eléctricas negativas. La capa de electrodo 115 está formada sobre el cuerpo de película 111 mediante un proceso de estampado, deposición por evaporación, o pulverización catódica, pero no se limita a estos.

45 La capa 130 comprende una capa aislante 131, dos capas de electrodos 133 y una serie de orificios A formados en las mismas y que atraviesan a la capa aislante 131 y las dos capas de electrodo 133. La capa aislante 131 está fabricada de material aislante y tiene una primera superficie 131A y una segunda superficie 131B. La primera superficie 131A es opuesta a la segunda superficie 131B. Las dos capas de electrodo 133 están formadas, respectivamente, recubriendo de material eléctricamente conductor (por ejemplo, aluminio o cromo) la primera superficie 131A y la segunda superficie 131B de la capa aislante 131 y la cara, respectivamente, del cuerpo de película 111 del diafragma electreto 111A, y del cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 111B.

Las bandas de los dos diafragmas de electreto 110A, 110B están conectadas a una estructura exterior F. Con el soporte de la estructura exterior F, los diafragmas de electreto 110A, 110B pueden estar completamente expandidos. La placa 130 está dispuesta en el interior la estructura exterior F y entre los dos diafragmas de electreto 110A, 110B. En detalle, la placa 130 está entre la superficie interior del cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110A y la superficie interior del cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110B. Los separadores D están dispuestos, respectivamente, entre la placa 130 y los dos diafragmas de electreto 110A, 110B, y se mantiene una distancia entre ambos para separar la placa 130 y los dos diafragmas de electreto 110A, 110B, manteniendo de ese modo un espacio para las vibraciones de los diafragmas de electreto 110A, 110B.

Tal como se muestra en la figura 2A, después del ensamblaje, la capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110A y la capa de electrodo 133 sobre la primera superficie 131 de la capa aislante 131 reciben, respectivamente, una primera señal eléctrica V1 y una segunda señal eléctrica V2. La primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V2 son dos señales sonoras analógicas, con fases opuestas entre sí para generar un campo eléctrico entre la capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110A y la capa de electrodo 133 sobre la primera superficie de 131A de la capa aislante 131, con objeto de hacer vibrar el diafragma de electreto 110A y producir sonido. Además, la capa de electrodo 133 sobre la segunda superficie 131B de la capa aislante 131, y la capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110B reciben, respectivamente, la primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V2, con objeto de generar un campo eléctrico entre ambas para hacer vibrar el diafragma de electreto 110B y producir sonido. En otras palabras, mientras la capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110A y la capa de electrodo 133 sobre la segunda superficie 131B de la capa aislante 131 reciben una señal eléctrica positiva, la capa de electrodo 133 sobre la primera superficie de 131A de la capa aislante 131 y la capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110B reciben una señal eléctrica negativa, y viceversa.

En una variante de la realización, las capas de electrodo 133 sobre la primera superficie 131A y la segunda superficie 131B de la capa aislante 131 pueden, asimismo, conectarse a tierra (tal como se muestra en la figura 2B). De lo contrario, las capas de electrodo 115 de los diafragmas de electreto 110A, 110B se conectan a tierra, mientras que los electrodos 133 de la primera superficie 131A y la segunda superficie 131B de la capa aislante 131 reciben, respectivamente, la segunda señal eléctrica V2 y la primera señal eléctrica V1 (tal como se muestra en la figura 2C). Cualquiera de las conexiones anteriores puede conseguir la vibración de los diafragmas de electreto 110A, 110B y producir sonido.

Haciendo referencia a la figura 3A, en una segunda realización, la placa 130" del transductor electroacústico 100" está formada integralmente como una sola pieza mediante material conductor (por ejemplo, aluminio o cromo), para funcionar como una única capa de electrodo con objeto de separar la formación de la capa aislante, y dejan de ser necesarias las capas de electrodo a ambos lados de la capa aislante. Los otros componentes son iguales a los dispuestos en el transductor electroacústico 100 de la primera realización. El diseño requiere un proceso de fabricación más simplificado, y los productos del mismo son relativamente más delgados.

Las bandas de los dos diafragmas de electreto 110A, 110B conectan a la estructura exterior F. Con el soporte de la estructura exterior F, los diafragmas de electreto 110A, 110B pueden ser ensanchados por completo. La placa 130 está dispuesta en el interior de la estructura exterior F y entre los dos diafragmas de electreto 110A, 110B. En detalle, la placa 130" está entre la superficie interior del cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110A y la superficie interior del cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110B. Los separadores D están dispuestos, respectivamente, entre la placa 130" y los dos diafragmas de electreto 110A, 110B, y se mantiene una distancia entre ambos para separar la placa 130" y los dos diafragmas de electreto 110A, 110B, manteniendo de ese modo un espacio para las vibraciones de los diafragmas de electreto 110A, 110B. En esta realización, los separadores D y la placa 130 pueden estar formados integralmente como una sola pieza, mediante material eléctricamente conductor (por ejemplo oro, plata, cobre, aluminio, cromo u óxido de indio y estaño), o los separadores D pueden estar acoplados a la placa 130 mediante cualesquiera medios adhesivos.

Haciendo referencia a la figura 3A, el cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110A lleva cargas eléctricas positivas, y el cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110B lleva cargas eléctricas negativas. La capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110A recibe una primera señal eléctrica V1, el electrodo 115 del diafragma de electreto 110B recibe una segunda señal eléctrica V2, y la placa 130" recibe una tercera señal eléctrica V3.

La primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V2 son señales sonoras (señales analógicas) que tienen fases idénticas, y la tercera señal eléctrica V3 es una señal que tiene una fase opuesta a la fase de la primera señal eléctrica V1 y de la segunda señal eléctrica V2. En otras palabras, cuando la primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V2 son positivas (por ejemplo, +100 V), la tercera señal eléctrica V3 es negativa (por ejemplo, -100 V), y cuando la primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V2 son negativas (por ejemplo, -100 V), la tercera señal eléctrica P3 es positiva (por ejemplo, +100 V), de tal modo que las capas de electrodo 115 de los diafragmas de electreto 110A, 110B y la placa 130" pueden generar diferencias de potencial. De ese modo, el primer diafragma de electreto 110A vibra de acuerdo con la diferencia de potencial entre la primera señal eléctrica V1 y la tercera señal eléctrica V3, mientras que el segundo diafragma de electreto 110B vibra de acuerdo con la diferencia de potencial entre la segunda señal eléctrica V2 y la tercera señal eléctrica V3.

Debe observarse que, tal como se muestra en la figura 3A, la primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V2 pueden tener fases idénticas pero amplitudes diferentes, y la tercera señal eléctrica V3 tiene una fase opuesta a la de la primera señal eléctrica V1 o la segunda señal eléctrica V2. De lo contrario, tal como se muestra en la figura 3B, la primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V2 son iguales, es decir, reciben la misma señal V, y la placa 130" puede recibir una señal V3 que tiene una fase opuesta a la de la señal V.

El diafragma de electreto es forzado según  $F=CxEx\Delta V$ , donde C es la capacidad entre el diafragma de electreto y la placa 130", E es la intensidad del campo eléctrico entre el diafragma de electreto y la placa 130", que se forma mediante una distribución de carga estática sobre la superficie del diafragma de electreto, y  $\Delta V$  es la diferencia de potencial entre el diafragma de electreto y la placa 130". La multiplicación de los tres factores anteriores tiene como resultado una fuerza de vibración F que hace vibrar el diafragma de electreto para generar sonidos.

Adicionalmente, debido a que el cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110A porta cargas eléctricas sobre el mismo, y el cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110B lleva cargas eléctricas negativas, cuando la diferencia de potencial entre la primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V2 es positiva, el cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110A es repelido desde la placa 130". Por lo tanto, el diafragma de electreto 110A vibra hacia arriba. Al mismo tiempo, el cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110B es atraído a la placa 130". Por lo tanto, el diafragma de electreto 110B vibra asimismo hacia arriba. A la inversa, cuando la diferencia de potencial entre la primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V2 es negativa, el cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110A es atraído hacia la placa 130". Por lo tanto, el diafragma de electreto 110A vibra hacia abajo. Mientras tanto, el cuerpo de película 111 del diafragma de electreto 110B es repelido desde la placa 130". Por lo tanto, el diafragma de electreto 110B vibra asimismo hacia abajo. Tal como se ha descrito, las direcciones de vibración de los diafragmas de electreto 110A y 110B son las mismas, independientemente de cuál sea la diferencia de potencial entre la primera señal eléctrica V1 y la primera señal eléctrica V1.

Haciendo referencia a las figuras 3C a 3E, en otras variantes de realización, la placa 130" está conectada a tierra, y las capas de electrodo 115 de los diafragmas de electreto 110A, 110B reciben, respectivamente, la primera señal eléctrica V1 y la segunda señal eléctrica V1, que tienen fases idénticas (tal como se muestra en la figura 3C). Alternativamente, la placa 130" está conectada a tierra, y las capas de electrodo 115 de los diafragmas de electreto 110A, 110B reciben una señal eléctrica V (tal como se muestra en la figura 3D). A la inversa, la placa 130" recibe una señal eléctrica V, y las capas de electrodo 115 de los diafragmas de electreto 110A, 110B están conectadas a tierra (tal como se muestra en la figura 3E). En las realizaciones anteriores, las diferencias de potencial entre los diafragmas de electreto 110A, 110B y la placa 130" son generadas satisfactoriamente, consiguiendo la vibración de los diafragmas de electreto 110A, 110B y, por lo tanto, generando sonidos.

Además, si es necesario, el dispositivo electrónico 10 puede comprender más de un transductor electroacústico, tal como dos transductores electroacústicos 100, 100", apilados entre sí tal como se muestra en las figuras 4A y 4B. Los dos transductores electroacústicos 100, 100" están dispuestos en capas uno sobre el otro. En esta realización, solamente es necesario disponer una película aislante M entre ambos.

Tal como se muestra en la figura 4C, cuando en la segunda realización se disponen por capas múltiples transductores electroacústicos 100" unos sobre otros, pueden omitirse películas aislantes M. Además, se utiliza una capa de electrodo 115 para conectar dos transductores electroacústicos adyacentes 100", de tal modo que puede simplificarse el proceso de fabricación, y puede reducirse más el grosor global de los transductores electroacústicos 100" por capas.

Haciendo referencia a la figura 5, en una tercera realización, el transductor electroacústico 100' comprende una primera estructura exterior F1 y una segunda estructura exterior F2. La placa 130 comprende una primera subcapa aislante 1311, una segunda su capa aislante 1312, dos capas de electrodo 133' y una serie de orificios A' formados en la misma. El orificio A' atraviesa la primera subcapa aislante 1311, la segunda subcapa aislante 1312 y las dos capas de electrodo 133'. La primera subcapa aislante 1311 y la segunda subcapa aislante 1312, dispuestas por capas una sobre otra, tienen respectivamente una superficie interior 131A', y una superficie exterior 131B' y una serie de separadores D'. La superficie interior 131A' es opuesta a la superficie exterior 131B'. Los separadores D' sobresalen desde, y están formados integralmente con, las superficies exteriores 131B' de la primera subcapa aislante 1311 y la segunda subcapa aislante 1312 (no se muestran los separadores D sobre la superficie exterior 131B' de la segunda subcapa aislante 1312), para contactar con los diafragmas de electreto 110A, 110B. Además, las dos capas de electrodo 132' están formadas respectivamente recubriendo material eléctricamente conductor sobre las superficies exteriores 131B' de la primera subcapa aislante 1311 y la segunda subcapa aislante 1312. En la realización, la forma de los separadores D' no se limita a la mostrada en los dibujos. Los separadores D' pueden ser de forma circular, rectangular, triangular o de X, sobresaliendo desde las superficies exteriores 131B' de la primera subcapa aislante 1311 y la segunda subcapa aislante 1312.

Las bandas de los dos diafragmas de electreto 110A, 110B están montadas, respectivamente, sobre la primera estructura exterior F1 y la segunda estructura exterior F2. Con el soporte de la primera estructura exterior F1 y la segunda estructura exterior F2, los diafragmas de electreto 110A, 110A puede ensancharse por completo. La primera capa aislante 1131 y la segunda capa aislante 1132, fabricadas de material aislante, están dispuestas respectivamente en el interior de la primera estructura exterior F1 y la segunda estructura exterior F2. Las

superficies interiores 131A' de la primera subcapa aislante 1311 y la segunda subcapa aislante 1312 están enfrentadas entre sí, y las superiores superficies exteriores 131B' de las mismas están enfrentadas a los dos diafragmas de electreto 110A, 110B, de tal modo que los separadores D formados sobre las superficies exteriores 131B' están distribuidos entre la primera subcapa aislante 1311 y la diafragma de electreto 110A, y entre la segunda subcapa aislante 1312 y la diafragma de electreto 110B. Como resultado, la placa 130 y los dos diafragmas de electreto 110A, 110B están separados, para mantener un espacio para las vibraciones de los diafragmas de electreto 110A, 110B. Finalmente, la primera estructura exterior F1 y la segunda estructura exterior F2 están conectadas para completar el ensamblaje.

Debe observarse que, en la realización, la placa 130 comprende además una capa adhesiva (no mostrada) entre las superficies interiores 131A' de la primera subcapa aislante 1311 y la segunda subcapa aislante 1312, para conectar la primera subcapa aislante 1311 y la segunda subcapa aislante 1312.

Además, tal como se muestra en la figura 5, la primera estructura exterior comprende un primer rebaje R1 y un primer saliente E1, y la segunda estructura exterior F2 comprende un segundo rebaje R2 y un segundo saliente E2. La primera subcapa aislante 1311 y la segunda subcapa aislante 1312 comprenden, respectivamente, una primera parte de extensión 1371 y una segunda parte de extensión 1372.

Cuando la primera subcapa aislante 1311 está dispuesta en el interior de la primera estructura exterior F1, la primera parte de extensión 1371 de la primera subcapa aislante 1311 se extiende fuera de la primera estructura exterior F1, a través del primer rebaje R1. Cuando la segunda subcapa aislante 1312 está dispuesta en el interior de la segunda estructura exterior F2, la segunda parte de extensión 1372 de la segunda subcapa aislante 1312 se extiende fuera de la segunda estructura exterior F2, a través del segundo rebaje R2. Cuando la primera estructura exterior F1 conecta con la segunda estructura exterior F2, el primer saliente E1 de la primera estructura exterior F1 conecta con la segunda parte de extensión 1372 de la segunda subcapa aislante 1312, para formar un primer terminal eléctrico de entrada, conectado eléctricamente a la capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110A, y a la capa de electrodo 133' de la segunda subcapa aislante 1312. El segundo saliente E2 de la segunda estructura F2 conecta con la primera parte de extensión 1371 de la primera subcapa aislante 1311, para formar un segundo terminal eléctrico de entrada, conectado eléctricamente a la capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110B y a la capa de electrodo 133' de la primera subcapa aislante 1311.

Se introduce una primera señal eléctrica al primer terminal eléctrico de entrada, y éste transmite la primera señal eléctrica a la capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110A y al segundo electrodo 133' de la segunda subcapa aislante 1312, y se introduce una segunda señal eléctrica al segundo terminal eléctrico de entrada, opuesta a la primera señal eléctrica, y éste transmite la segunda señal eléctrica a la capa de electrodo 115 del diafragma de electreto 110B y a la capa de electrodo 133' de la primera subcapa aislante 1311, con objeto de generar un campo eléctrico entre el electrodo de los diafragmas de electreto 110A, 110B y el electrodo sobre la primera y la segunda subcapas aislantes 1311, 1312, haciendo de ese modo que los diafragmas de electreto 110A, 110B vibren para producir sonido.

En otras realizaciones de la invención, la placa 130 que se muestra en la figura 5 puede, asimismo, estar formada íntegramente por cualquier material eléctricamente conductor (por ejemplo oro, plata, cobre, aluminio, cromo u óxido de indio y estaño), para funcionar como una capa de electrodo estructurada en el transductor electroacústico de las figuras 3A a 3E.

Además, puesto que los diafragmas de electreto 110A, 110B están dispuestos en el lado exterior de los transductores electroacústicos 100, 100", es posible disponer directamente una capa decorativa 120 sobre los transductores electroacústicos 100, 100", para constituir un póster sonoro 101 (tal como el mostrado en la figura 6). La capa decorativa 120 puede formarse directamente sobre los diafragmas de electreto 110A, 110B de los transductores electroacústicos 100, 100" mediante impresión, recubrimiento u otro método, permitiendo que el póster sonoro 101 se convierta en un enorme altavoz.

Los transductores electroacústicos 100, 100" del dispositivo electrónico 10 están estructurados, principalmente, mediante la disposición por capas de dos diafragmas de electreto y la placa, para formar una unidad sonora. Los transductores electroacústicos 100, 100", que ocupan poco espacio y son flexibles, se aplican mejor sobre un dispositivo electrónico de pequeño tamaño, para sustituir el altavoz convencional. Además, los diafragmas de electreto del transductor electroacústico se disponen con sus superficies de electreto (las superficies interiores cargadas con cargas eléctricas) orientadas hacia el interior para cubrir la placa. Por lo tanto, se forma un espacio cerrado para, de ese modo, impedir que las partículas de aire y el polvo entren al transductor electroacústico, lo que afecta a las propiedades de electreto de los diafragmas de electreto.

Si bien la invención ha sido descrita a modo de ejemplo y en términos de la realización preferida, debe entenderse que la invención no se limita a esto. Por el contrario, se entiende que abarca diversas modificaciones y disposiciones similares (tal como resultará evidente para los expertos en la materia). Por lo tanto, el alcance de las reivindicaciones anexas deberá ser acorde con la interpretación más extensa, para abarcar la totalidad de las mencionadas modificaciones y disposiciones similares.

**REIVINDICACIONES**

1. Un transductor electroacústico (100; 100') para utilizar en un dispositivo electrónico, que comprende:  
un primer diafragma de electreto (110A) para generar una vibración de acuerdo con una primera señal eléctrica;  
un segundo diafragma de electreto (110B) para generar una vibración de acuerdo con una segunda señal eléctrica; y
- 5 una placa (130) con una serie de orificios formados en la misma, y dispuesta entre el primer diafragma de electreto y el segundo diafragma de electreto;  
en el que el primer diafragma de electreto (110A) y el segundo diafragma de electreto (110B) comprenden, cada uno:  
un cuerpo de película (111), cargado con cargas eléctricas, que tiene una superficie interior y una superficie exterior;
- 10 y  
una capa de electrodo (115) formada sobre la superficie exterior;  
en el que la placa (130) está entre la superficie interior del primer diafragma de electreto (110A) y la superficie interior del segundo diafragma de electreto (110B);
- caracterizado porque** la placa (130) comprende además:
- 15 una capa aislante (131; 1311, 1312) que tiene una primera superficie (131A; 131A') y una segunda superficie (131B; 131B');  
una primera capa de electrodo (133; 133'), formada sobre la primera superficie (131A; 131A') de la capa aislante, frente al cuerpo de película (111) del primer diafragma de electreto (110A); y
- 20 una segunda capa de electrodo (133; 133'), formada sobre la segunda superficie (131B; 131B') de la capa aislante, frente al cuerpo de película (111) del segundo diafragma de electreto (110B).
2. El transductor electroacústico acorde con la reivindicación 1, en el que la placa (130) se mantiene a cierta distancia respecto del primer diafragma de electreto (110A) y el segundo diafragma de electreto (110B), respectivamente.
3. El transductor electroacústico acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cuerpo de película (111) comprende tetrafluoroetileno (PTFE) o tetrafluoroetileno-co-hexafluoropropileno (FEP).
- 25 4. El transductor electroacústico acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la segunda capa de electrodo (133; 133') y la capa de electrodo (115) del primer diafragma de electreto (110A) reciben la primera señal eléctrica, y la primera capa de electrodo (133; 133') y la capa de electrodo (115) del segundo diafragma de electreto (110B) reciben la segunda señal eléctrica.
- 30 5. El transductor electroacústico acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la primera capa de electrodo recibe la segunda señal eléctrica, la segunda capa de electrodo recibe la primera señal eléctrica, y la capa de electrodo del primer diafragma de electreto y la capa de electrodo del segundo diafragma de electreto están conectadas a tierra.
- 35 6. El transductor electroacústico acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la placa (130) comprende además:  
por lo menos, un primer separador que sobresale de la primera superficie de la capa aislante, para contactar con el primer diafragma de electreto; y  
por lo menos, un segundo separador que sobresale de la segunda superficie de la capa aislante, para contactar con el segundo diafragma de electreto.
- 40 7. Un dispositivo electrónico, que comprende:  
un cuerpo principal 11; y  
un transductor electroacústico (100; 100') acorde con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que está soportado mediante dicho cuerpo principal.

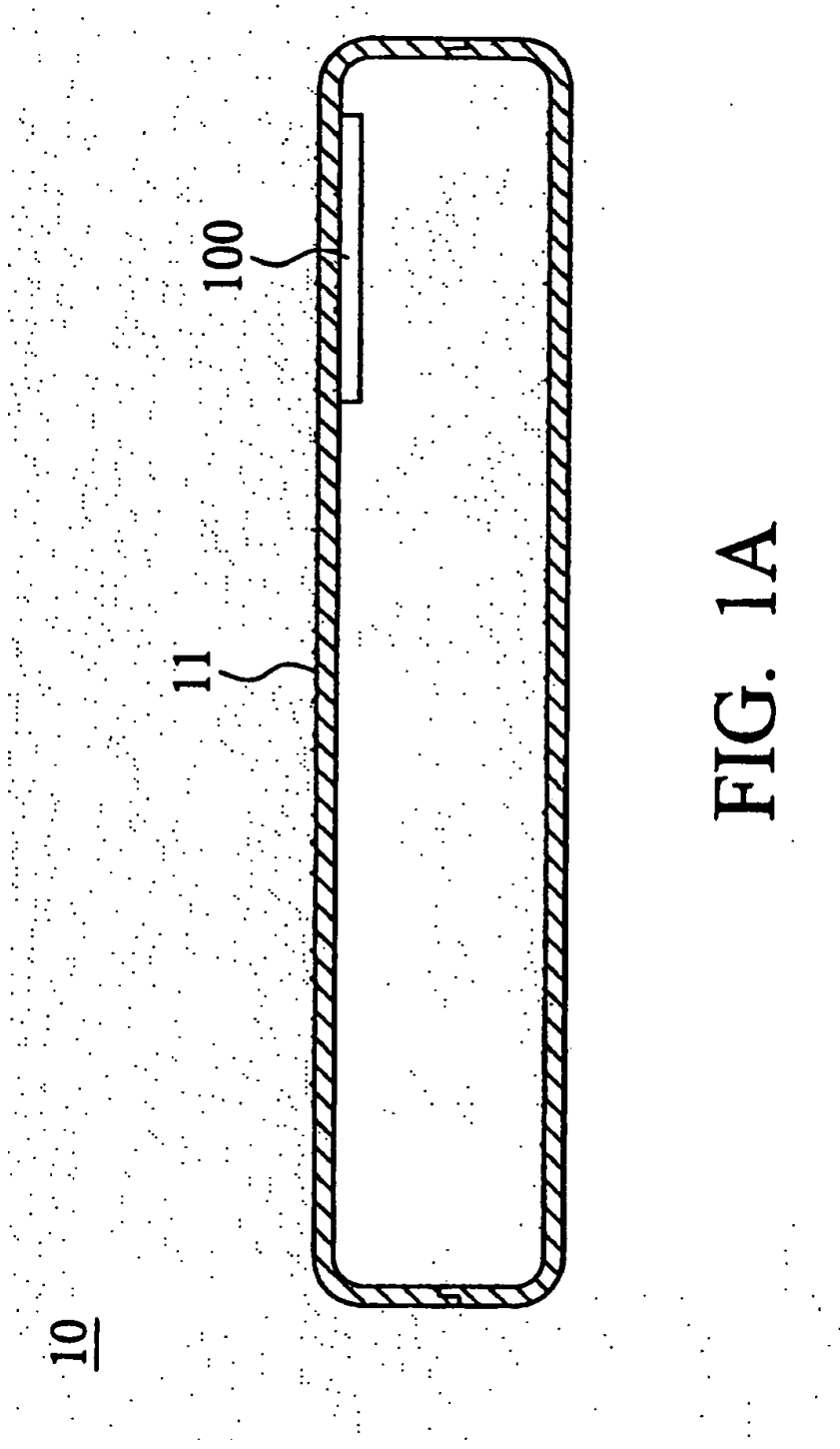
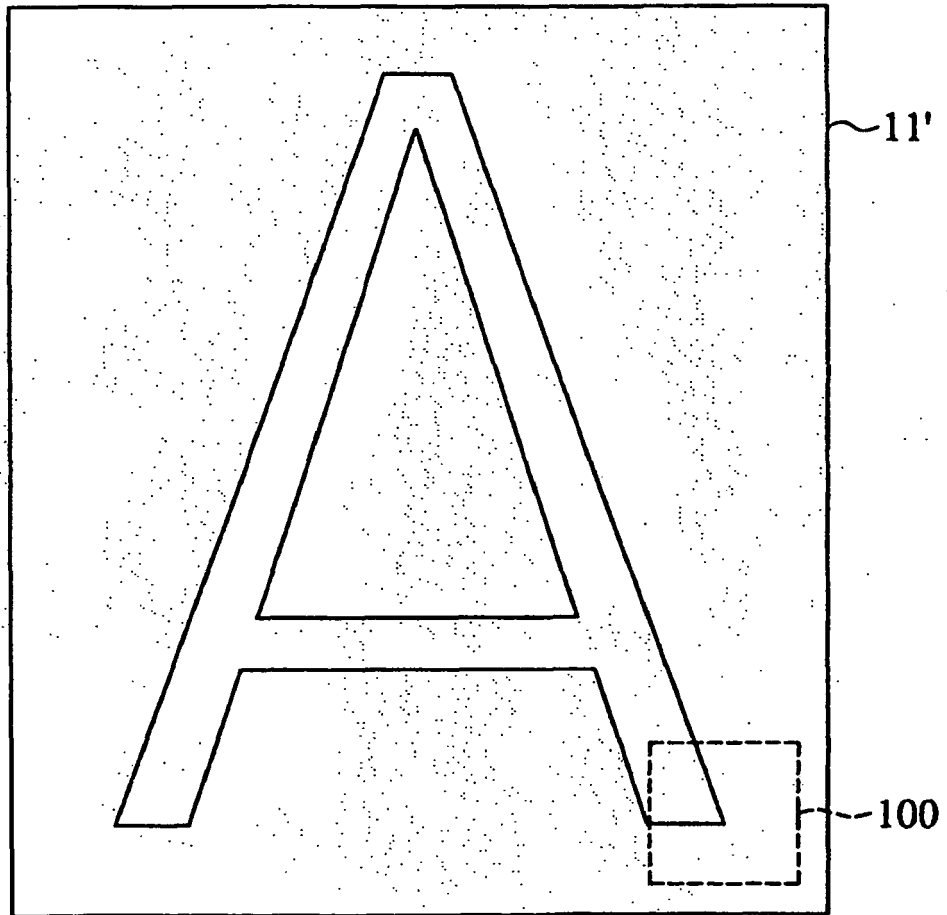


FIG. 1A



10'



**FIG. 1B**

100

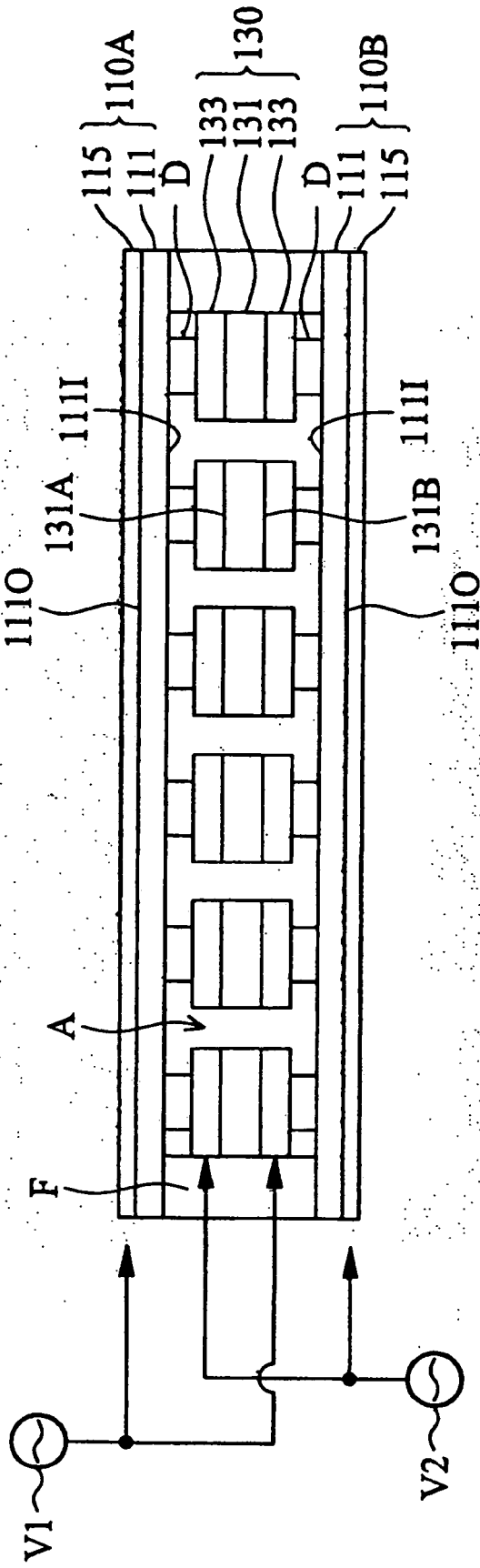


FIG. 2A

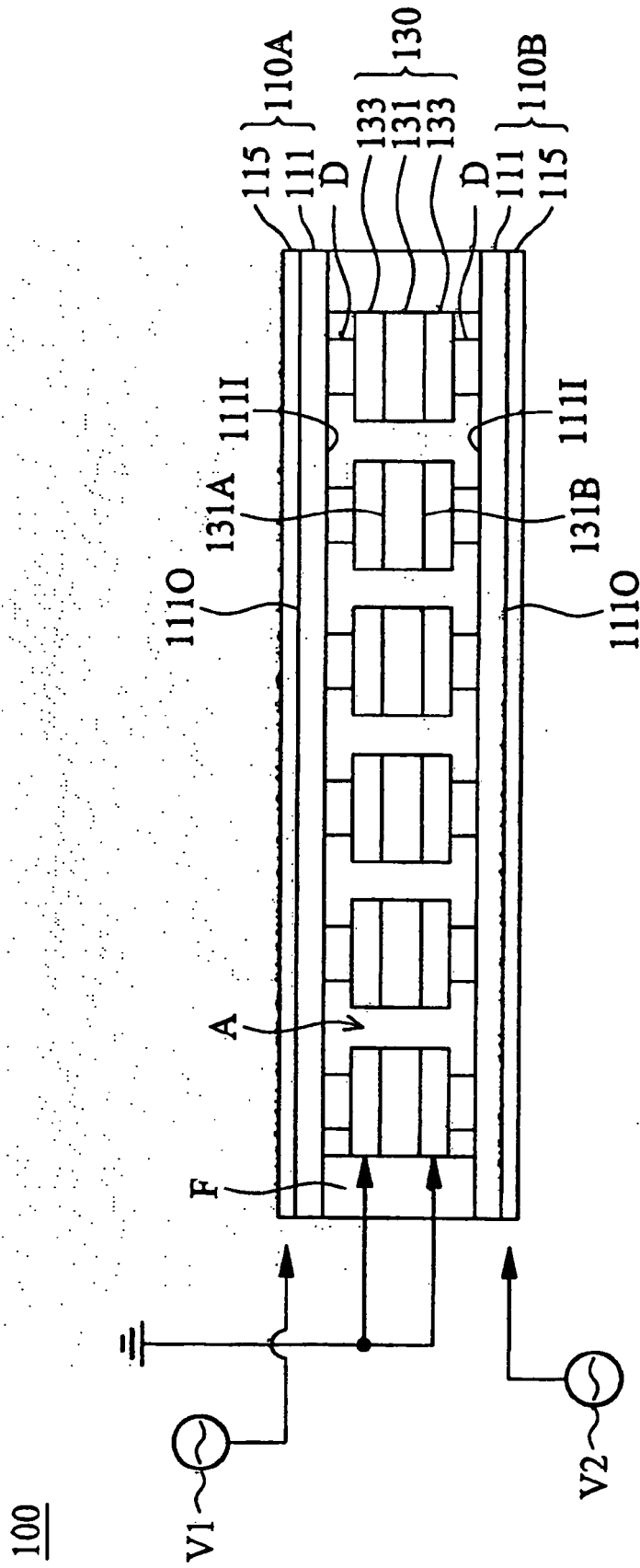


FIG. 2B

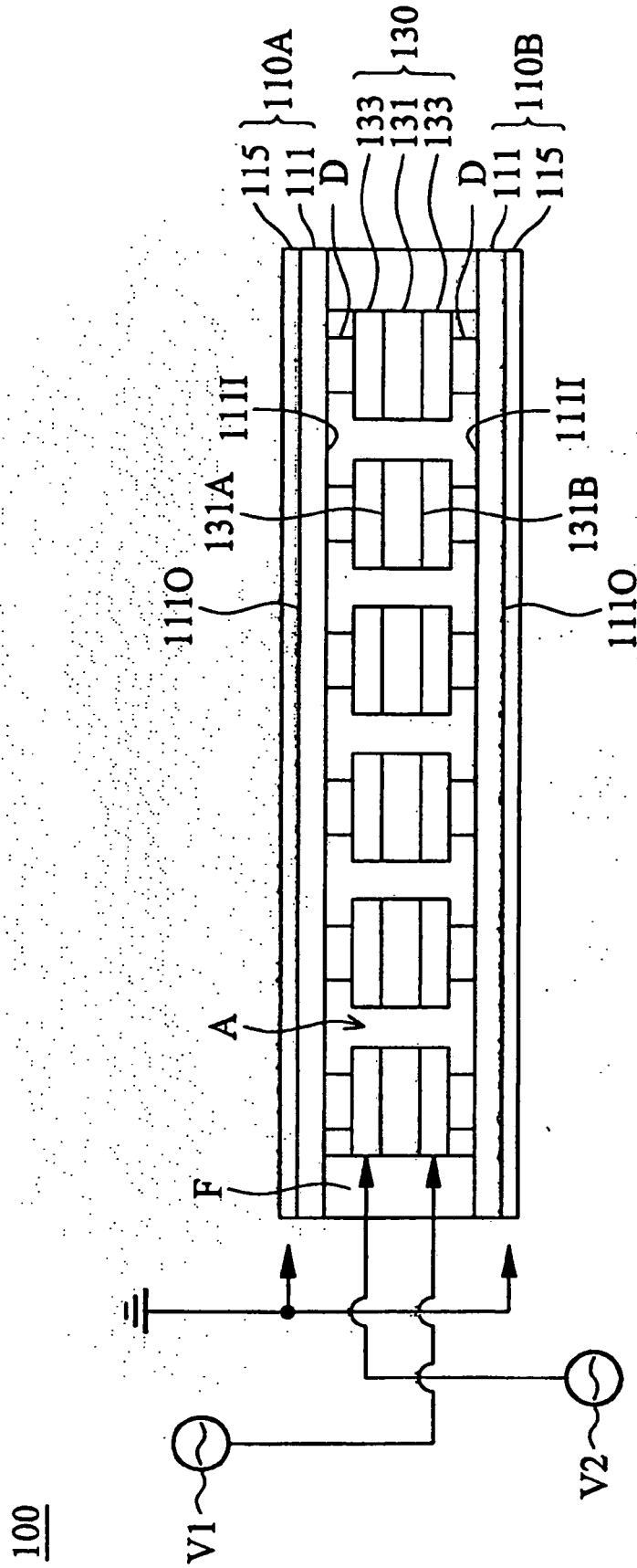


FIG. 2C

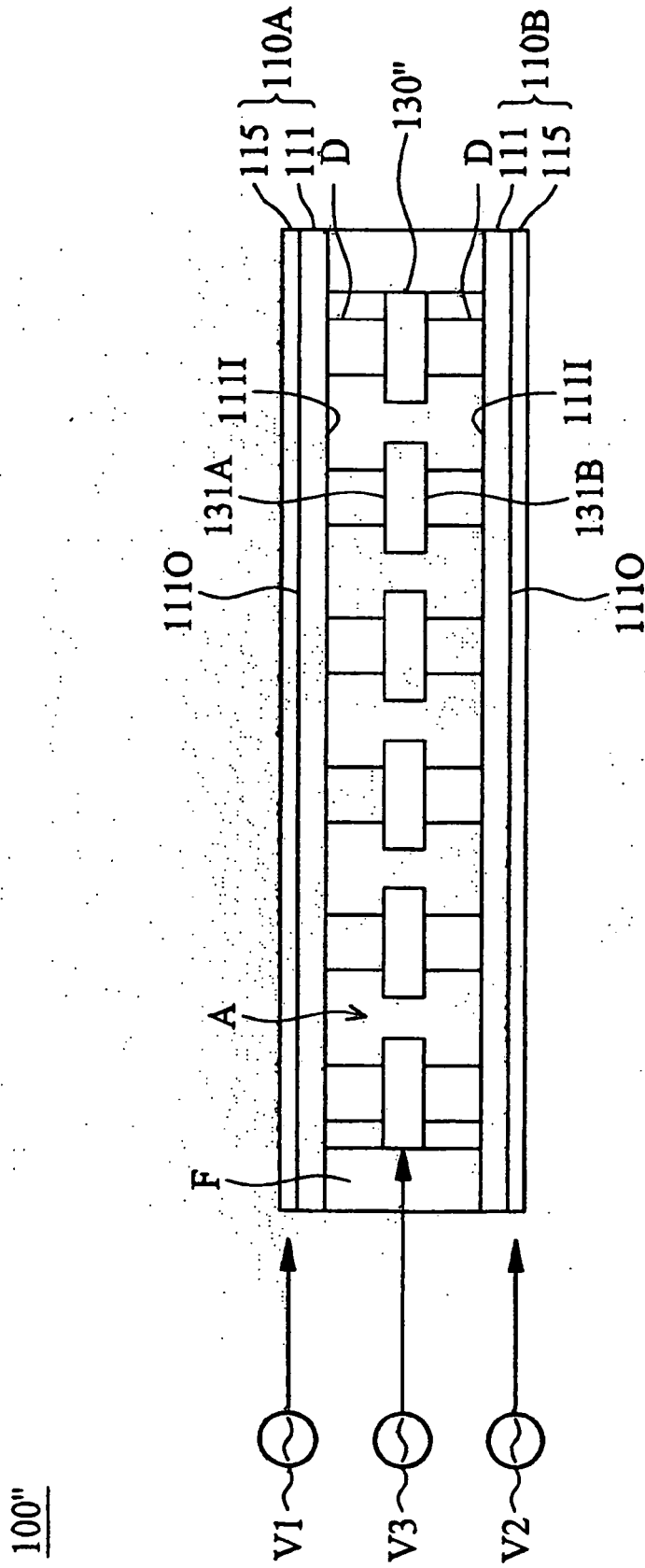


FIG. 3A

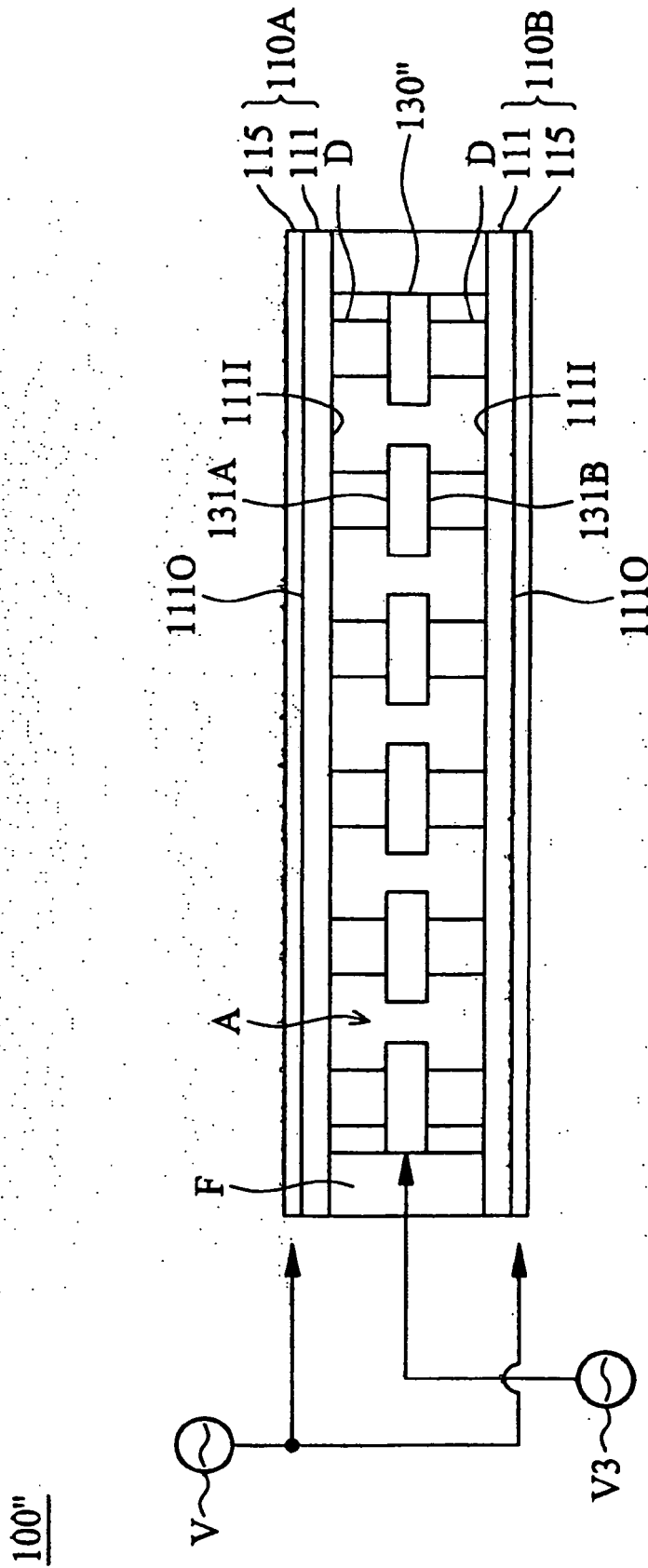


FIG. 3B

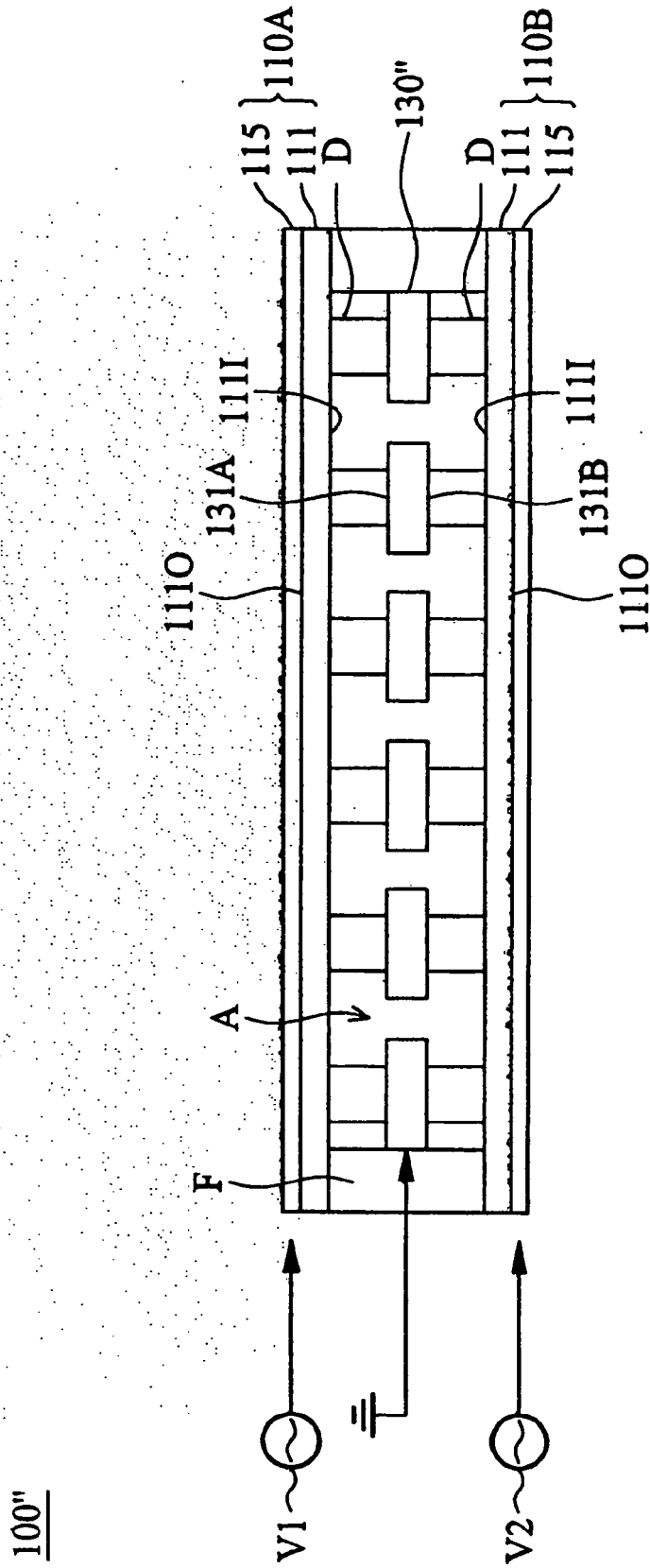


FIG. 3C

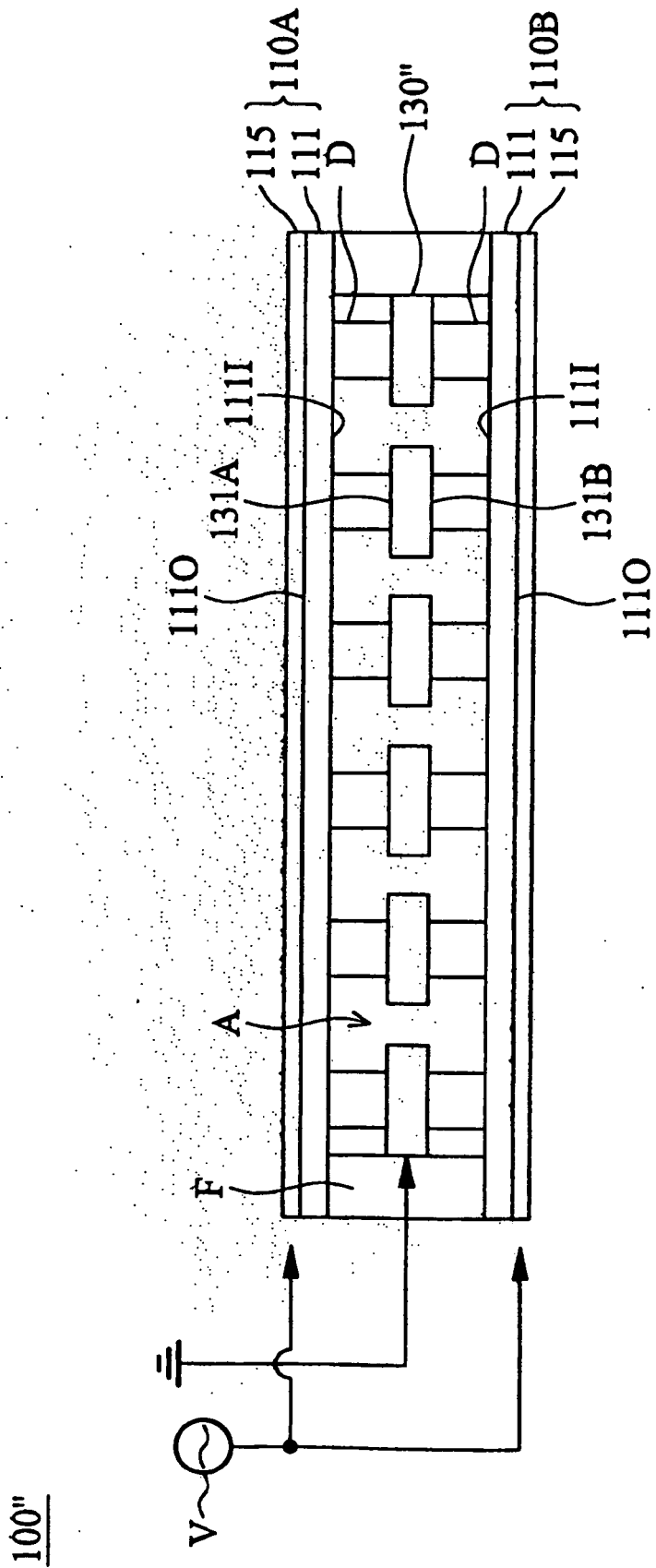


FIG. 3D



100"

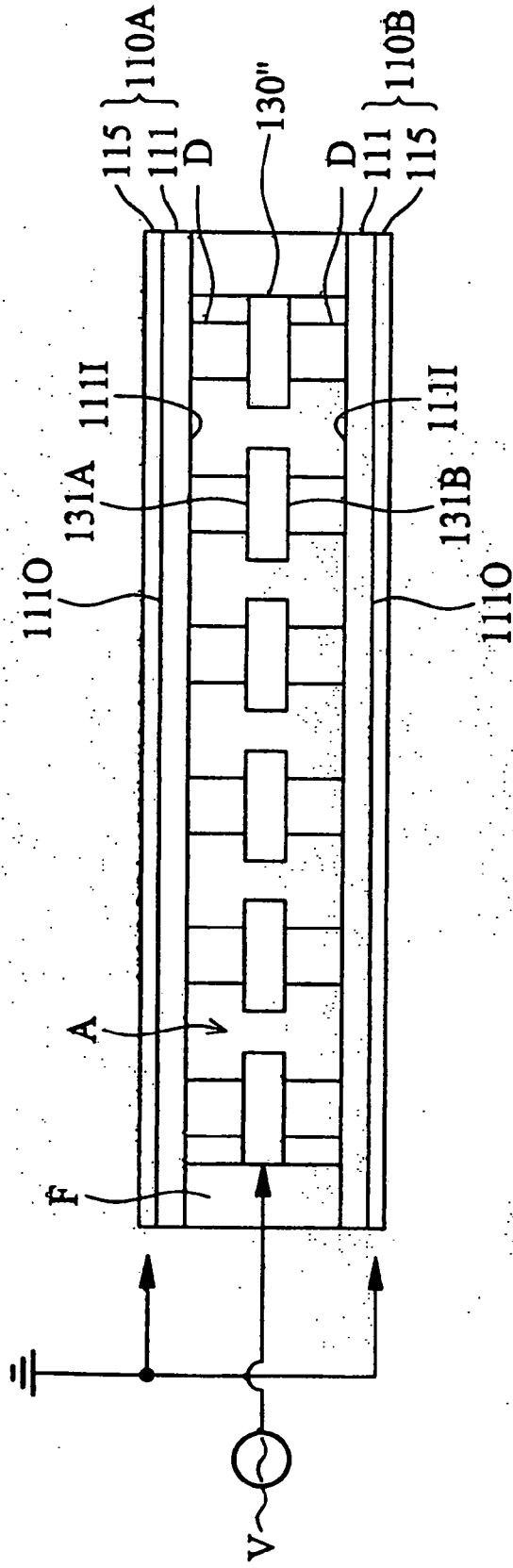


FIG. 3E

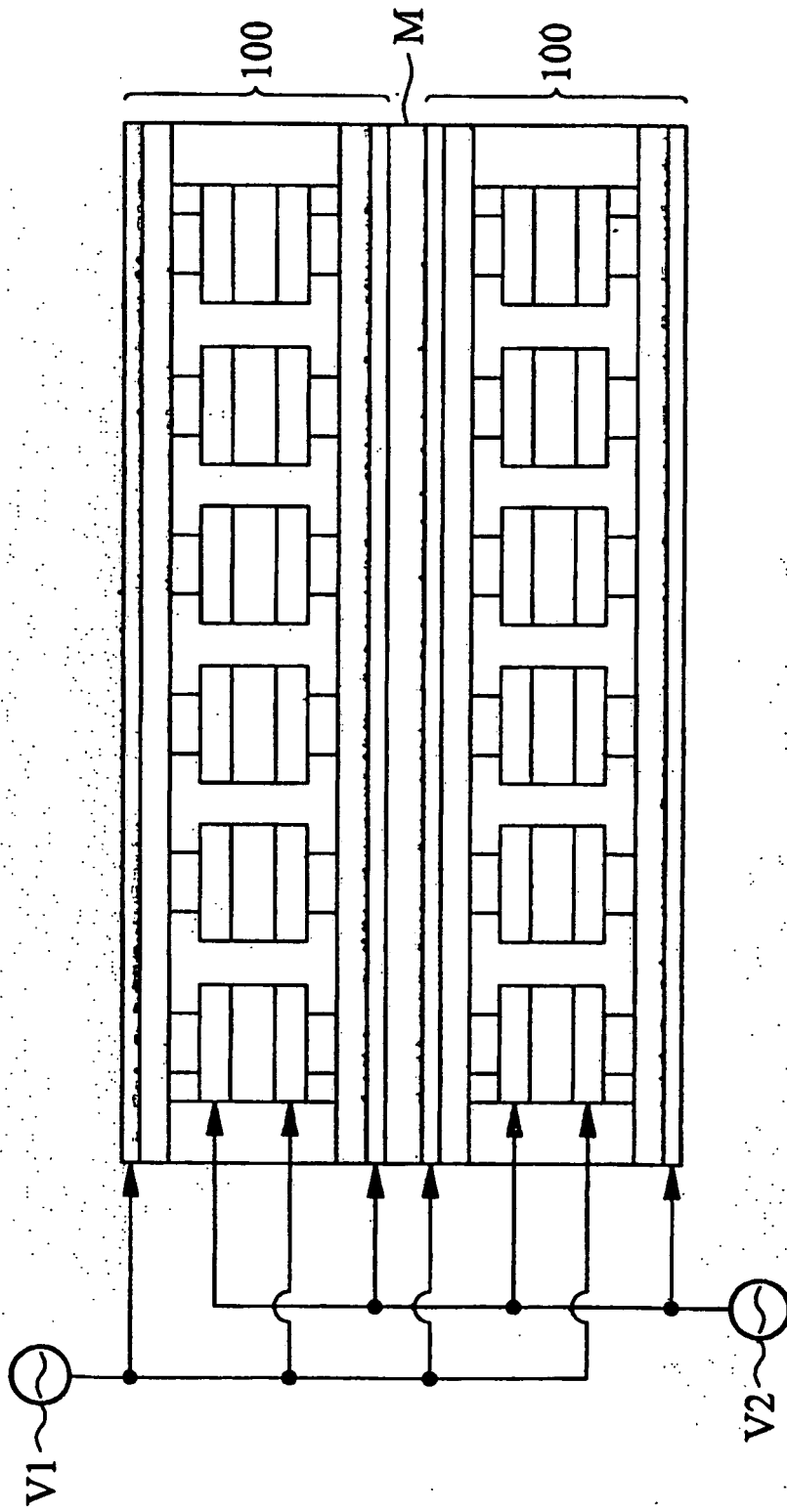


FIG. 4A

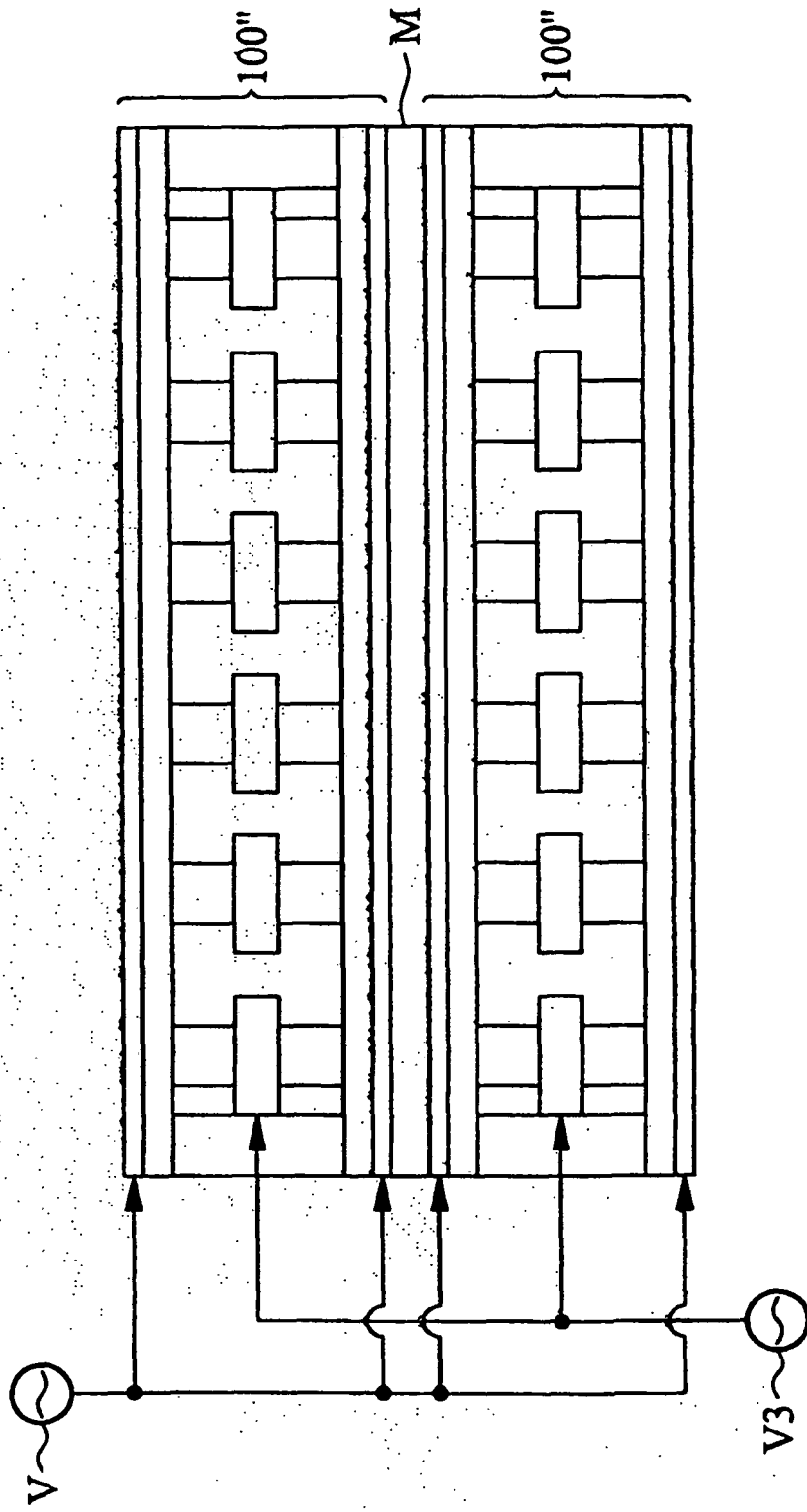


FIG. 4B

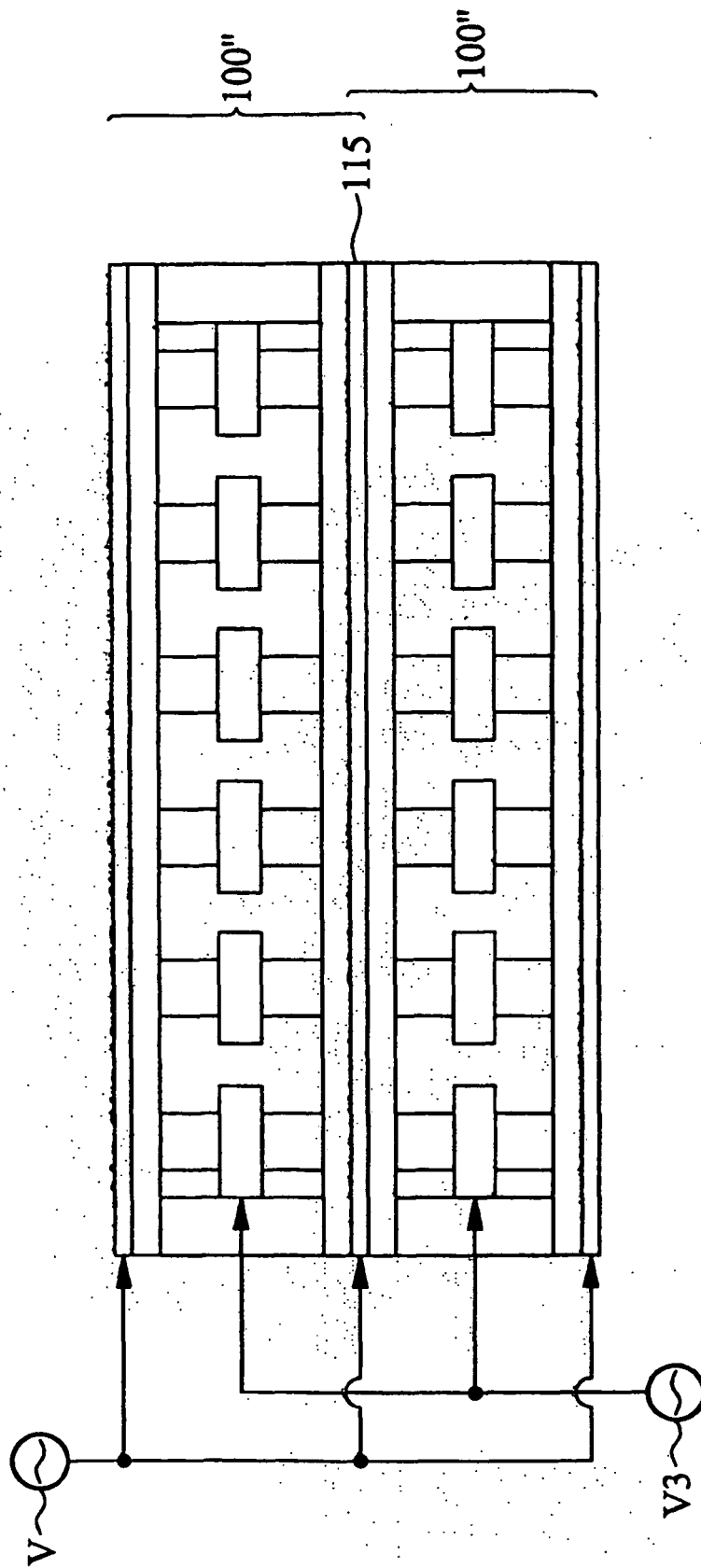


FIG. 4C

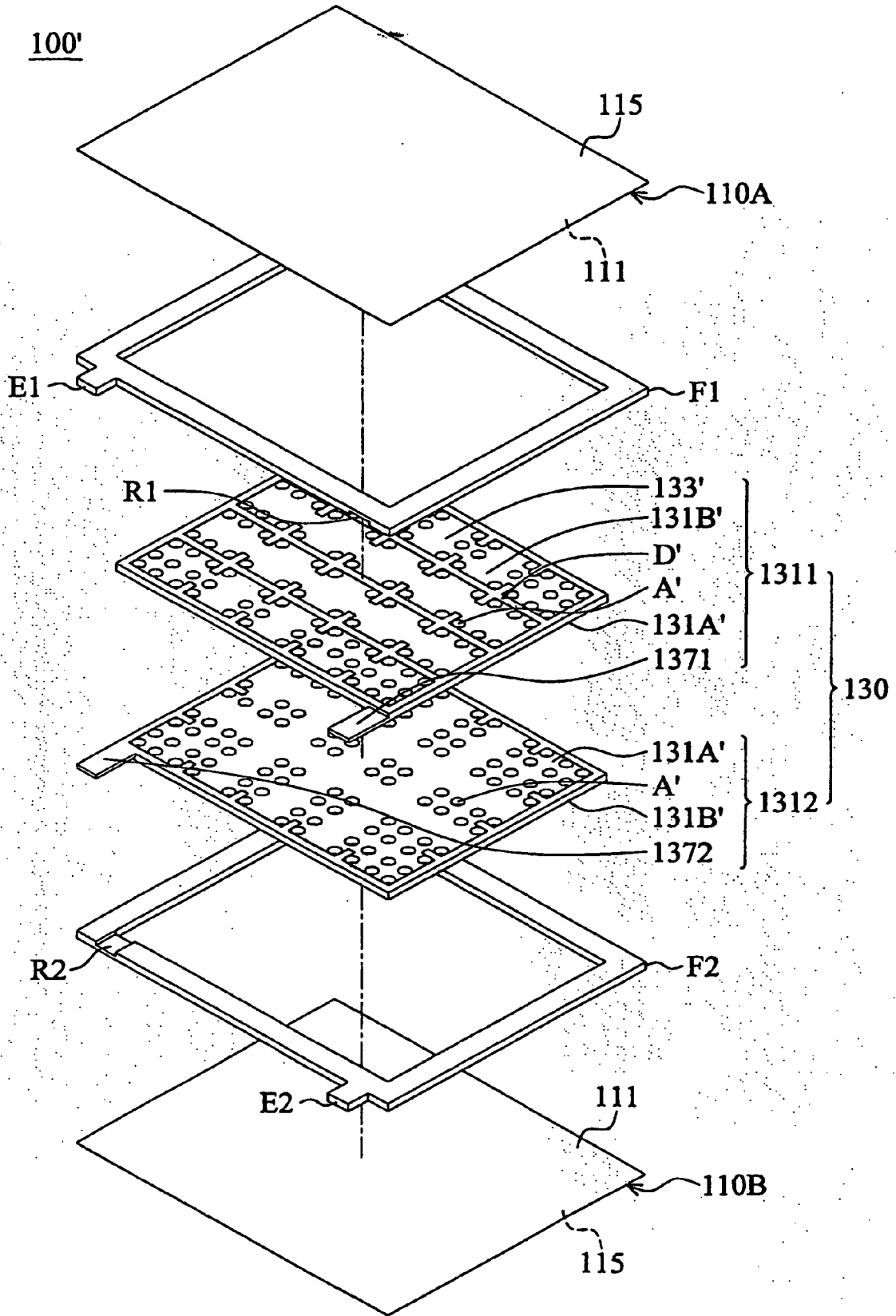


FIG. 5

101

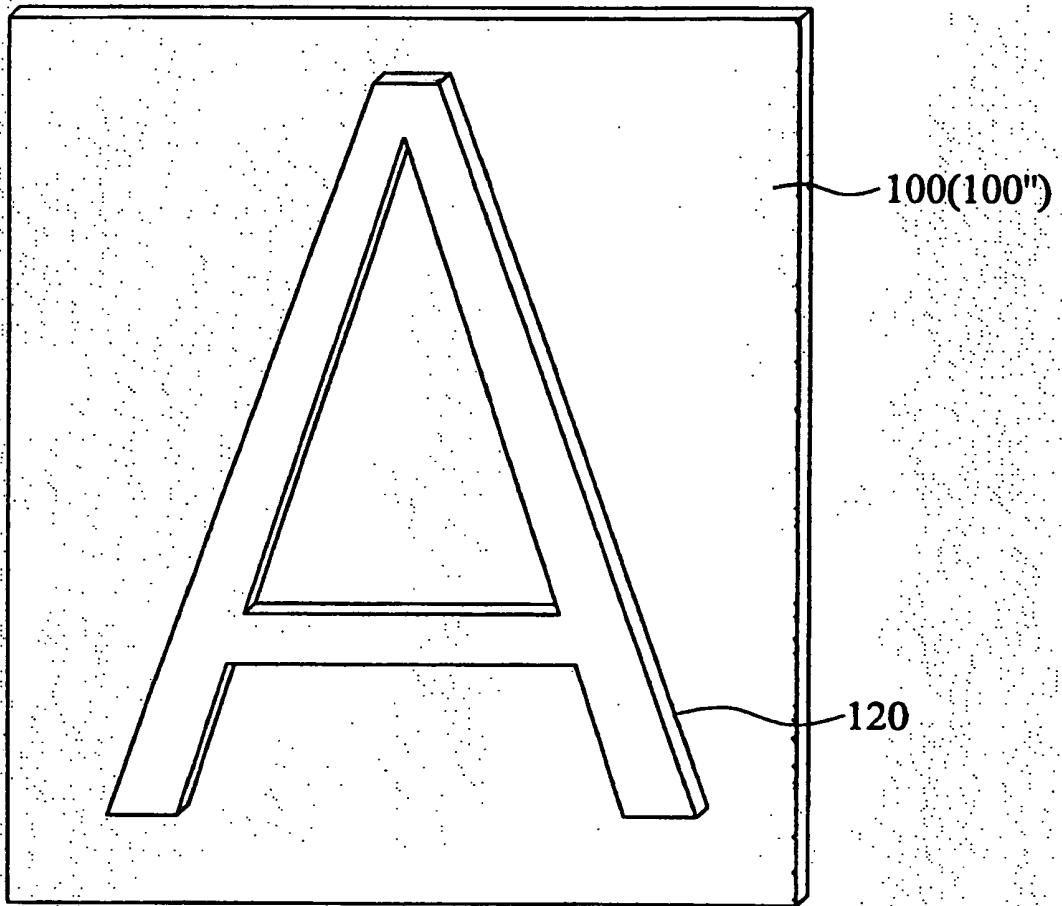


FIG. 6