



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 368 031**

51 Int. Cl.:
H04R 19/01 (2006.01)
H04R 31/00 (2006.01)
H04R 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09171265 .3**
96 Fecha de presentación : **24.09.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2180722**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2010**

54 Título: **Método de fabricación de un diafragma electret.**

30 Prioridad: **27.10.2008 TW 97141128**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.11.2011

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

72 Inventor/es: **Lee, Fang Ching**

74 Agente: **Plaza Fernández-Villa, Luis**

ES 2 368 031 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

Método de fabricación de un diafragma electret.

La invención se refiere a un método de fabricación de una película, especialmente, al método de fabricación de un diafragma electret para un transductor electro acústico electret.

Los altavoces son un tipo de dispositivo que reproduce sonido. El principio para reproducir sonido a través de los altavoces es hacer vibrar el diafragma de los mismos por medio de señales eléctricas para impulsar el aire. Actualmente, se ha ampliado el uso de los altavoces en aparatos electrónicos con la función de reproducir el sonido, como los teléfonos móviles, asistentes personales digitales (PDAs) y ordenadores portátiles.

Uno de los altavoces más comunes es el llamado altavoz dinámico. El principio para reproducir el sonido del altavoz dinámico es conducir la corriente a través de la bobina para producir un campo magnético. Este campo magnético hace que la bobina reaccione al campo magnético desde un imán permanente fijado en el bastidor del altavoz haciendo vibrar el diafragma conectado a la bobina para que produzca sonido. Aunque este altavoz dinámico puede producir una muy buena calidad de sonido, el altavoz tiene un grosor considerable ya que su caja acústica es larga. Cuando estos altavoces dinámicos se usan en los aparatos electrónicos portátiles mencionados anteriormente, el grosor de dichos aparatos no se puede reducir.

Para solucionar el problema anterior, se está fabricando lo que se conoce como el altavoz electret. El altavoz electret incluye una película dieléctrica flexible que actúa como diafragma. La película dieléctrica tiene un material conductor formado a propósito para que funcione como un electrodo. Tras la formación del material conductor, la película dieléctrica se polariza para generar electricidad estática como tal o con posteridad. Se podrá encontrar un foro de debate en el número de patente en Taiwan 1293233, con el título "FLEXIBLE LOUDSPEAKER AND ITS FABRICATING METHODS" (Altavoz flexible y sus métodos de fabricación).

Sin embargo, el diagrama fabricado por procesos convencionales tiene el problema de que el material conductor es propenso a salir de la película dieléctrica. Esto conllevará un efecto adverso en el rendimiento del altavoz electret. Además, la producción masiva de altavoces electret es difícil de conseguir por procesos convencionales.

Para obtener el montaje de diafragma de un micrófono de condensador cuyo diafragma no esté en contacto con (no esté amortiguado) un polo fijo incluso si la tensión de polarización se incrementa, el sistema US 2006/265861 A1 revela un paso/una etapa de unión de un ring jig a una película de resina teniendo una película metalizada compuesta de un material metálico dúctil por una superficie por medio de un adhesivo sin ejercer tensión en la película de resina; un paso de calentamiento y contracción de la película de resina unida al ring jig sin aplicar la tensión a una temperatura mayor a un punto de transición de vidrio de dicho material de película, y un paso/etapa de unir un anillo supporter a la película de resina a través del adhesivo en un estado de ejercer una tensión predeterminada en la película de resina y eliminar un montaje del diafragma de la película de resina tras esperar al

endurecimiento del adhesivo.

Se ofrece un método para la fabricación de diafragmas electret de acuerdo con la presente invención. La cinta de vacío o dispositivo de sujeción se usa para estirar la película dieléctrica de forma tensada sobre el marco y los transportadores se utilizan para acelerar la producción del diafragma electret.

En una realización, el método de la presente invención es aplicar el material adhesivo a la superficie superior de un marco y se adjunta una película dieléctrica a la superficie superior del marco. Cuando la película se usa como diafragma de un transductor electro acústico tiene un grosor de 1 a 50 μm . Una vez que la película se adjunta al marco, un cinta de vacío o dispositivo de sujeción como elemento de fijación sujeta el área periférica de la película del marco. Después, la superficie superior de la película se somete a un proceso de oxígeno o argón plasma para inducir la activación de los grupos al respecto para facilitar el vínculo con un material conductor. La energía para el proceso de plasma está en el rango de 100 a 1000 vatios y el tiempo de procesamiento de plasma está en el rango de 10 a 120 segundos. La película también se puede procesar bajo 800 vatios de energía para el proceso de plasma de 20 segundos.

Después de que la película pase el proceso de plasma, se utiliza una primera cinta transportadora para trasladar el marco a un aparato de pulverización de metal para formar una capa de material conductor en la película, como una capa de aluminio o de oro. La capa de material conductor tiene un grosor de 0,01 a 1 μm . Cuando la consiguiente capa de material conductor es una capa de aluminio, la tasa para chisporrotear y depositar la capa de aluminio en la película dieléctrica es de alrededor de 1 a 20 angstroms por segundo. Cuando la consiguiente capa de material conductor es una capa de oro la tasa para chisporrotear y depositar la capa de oro en la película dieléctrica es de 0,1 a 5 angstroms por segundo. El voltaje para el proceso de pulverización es de 400 a 1500 V. Además, la distancia entre la película dieléctrica y la fuente pulverizadora que se utiliza en el proceso de pulverización es de 10 a 30 cm. Para evitar que la película se dañe en el proceso de pulverización debido al sobrecalentamiento, es necesario que el material conductor se detenga al menos de 10 a 60 segundos después de cada vez que la película esté sujeta a una pulverización continua de 10 a 60 segundos para enfriar la película y después reanudar de nuevo la pulverización. Cuando se forma la capa de material conductor, la primera cinta transportadora, lleva el marco desde el aparato de pulverización de metal.

Más tarde, se recoge el marco de la primera cinta transportadora y se le da vuelta de forma manual o con un aparato de manera que quede la superficie baja de la película dieléctrica hacia arriba. Posteriormente, el marco se coloca en una segunda cinta transportadora y se transporta a un aparato de carga. Es entonces cuando se realiza el proceso de carga de corona para hacer que la película se convierta en un diagrama electret con cargas estáticas de larga duración llevados de un lado a otro. El voltaje utilizado en el proceso de carga de corona se encuentra en el rango de 10 kV a 20 kV y la corriente eléctrica está en el rango de 0,01 mA a 1 mA. La distancia desde la superficie inferior de la película dieléctrica a un electrodo para el proceso de carga de corona es aproximadamente de 2 a 20 cm. Una vez que la película se polariza, la se-

gunda cinta transportadora saca el marco del aparato de carga.

Los objetivos, características y ventajas de la invención anteriores, así como los adicionales, se verán más fácilmente en la siguiente descripción detallada que procede con referencia a los dibujos adjuntos.

Figs. de 1a a 4 muestra la forma de fabricar diafragmas electret de acuerdo a la invención actual.

Fig 5 muestra el método de fabricar diafragmas electret de acuerdo a la invención actual, en la que se usan las cintas transportadoras para fabricar los diafragmas electret.

En referencia a las Figs de 1a a 4, el método de fabricación de un diagrama electret de acuerdo con la invención actual es primeramente, proporcionar un marco anual rígido 110 con una superficie superior 112 (ver Fig. 1a). Después, se aplica un material adhesivo 120 a la superficie superior 112 del marco 110 (ver Fig. 1b) y se adjunta una película dieléctrica 130 al material adhesivo 120 en la superficie superior 112 del marco 110 (ver Figs. 1c y 1d). La película 130 puede ser de etileno propileno fluorado (FEP), politetrafluoroetileno (PTFE), fluoruro de polivinilideno (PVDF), dióxido de silicio (SiO_2) u otros polímeros de flúor. Cuando la película 130 se usa como diafragma de un transductor electro acústico, se necesita realizar un proceso de polarización en la película 130 para generar cargas estáticas llevadas de un lado a otro. Cuantas más cargas estáticas se lleven a la película 130, más fuerte se genera la vibración de la película 130. La capacidad de la película 130 para transportar cargas estáticas puede aumentar, aumentando el grosor de la misma. Sin embargo, el aumento del grosor de la película 130 conlleva el descenso de la masa de la misma. Una película pesada 130 es más difícil de hacerla vibrar. Por lo tanto, para que haya un equilibrio la película 130 tiene un grosor que abarca desde 1 a 50 μm cuando se usa para formar el diafragma de un transductor electro acústico, como el diafragma hecho de PTFE. Con referencia a la Fig. 1e, una vez que la película 130 se adjunta al marco 110, una cinta de vacío que funciona como elemento de fijación agarra la zona periférica de la película 130 en el marco 110, tal que la película 130 pueda adjuntarse con seguridad y extenderse con tirantez sobre el marco 110. El método para agarrar la película 130 en el marco 110 es adjuntar la cinta de vacío 140 a la zona periférica de la superficie superior 132 de la película 130 y a la superficie lateral exterior 116 y superficie inferior 114 del marco 110. La cinta de vacío 140 también puede extenderse y adjuntarse opcionalmente a la superficie lateral interior 118.

El método para extender la película 130 con tirantez sobre el marco 110, de acuerdo con la invención actual no se limita al uso de la cinta de vacío 140. En referencia a la Fig. 1f, un dispositivo de sujeción con forma de U 150 también puede utilizarse como elemento de sujeción para agarrar la película 130 en el marco 110. El uso del dispositivo de sujeción 150 es para agarrar la zona periférica de la superficie superior 132 de la película 130 en el marco 110 tal que la película 130 pueda adjuntarse de forma segura y extenderse con tirantez sobre el marco 110. El material adecuado para el dispositivo de sujeción 150 es aquel que no tienda a descargar gas en el ambiente de vacío, como metal o plástico y tenga la forma para sujetar el borde de la película 130.

Después, en referencia a la Fig. 2, el marco 110

junto con la película 130 se coloca en un ambiente de vacío y la superficie superior 132 de la película 130 se procesa con un proceso de plasma, como un proceso de plasma de oxígeno o argón para inducir grupos activados en el mismo para facilitar la unión con un material conductor. Se agradecerla que un proceso de plasma de alta potencia y de larga duración pueda inducir grupos activados en la película 130. La gran cantidad de grupos activados es favorable para la unión con el material conductor. Sin embargo, una potencia indebida de plasma o un exceso de tiempo en el proceso de plasma podría causar algún daño a la película 130. Por lo tanto, de acuerdo con el método de la invención actual, la potencia del plasma está en el rango de 100 a 1000 vatios (W) y el tiempo del proceso de plasma se encuentra en el rango de 10 a 120 segundos. La película también puede procesarse bajo una potencia de plasma de 800 W durante 20 segundos.

En relación a la Fig. 3, después del proceso de plasma de la película 130, se forma una capa de material conductor 180, como una capa de aluminio (Al) o una capa de oro (Au), en la superficie superior 132 de la película 130 mediante un proceso, como el proceso de pulverización. La capa de material conductor 180 tiene un grosor de 0,01 a 1 μm . Cuando la capa de material conductor 180 es una capa de aluminio, la tasa para pulverizar y depositar la capa de aluminio 180 en la película 130 va de 1 a 20 angstroms por segundo (A/seg). De manera alternativa, cuando la capa de material conductor 180 es una capa de oro, la tasa para pulverizar y depositar la capa de aluminio 180 en la película 130 va de 0,1 a 5 angstroms por segundo (A/seg). El voltaje de pulverización en el proceso de pulverización se encuentra en el rango de 400 a 1500 voltios (V).

Además, si la distancia desde la película 130 a la fuente de pulverización 160 usada en el proceso de pulverización es demasiado corta, es posible que se dañe la película 130. Por otra parte, cuando la distancia entre la película 130 y la fuente de pulverización 160 es demasiada, el rendimiento del pulverizador es muy bajo. Por lo tanto, la distancia entre la película 130 y la fuente de pulverización 160 se encuentra en el rango de 10 a 30 centímetros (cm). Para evitar que la película 130 se dañe en el proceso de pulverización debido al sobrecalentamiento, es necesario que se detenga la pulverización al menos de 10 a 60 segundos después de cada vez que la película esté sujeta a una pulverización continua de 10 a 60 segundos para que la película 130 se enfríe y después reiniciar el proceso de pulverización. La pulverización continuará hasta que se forme el grosor deseado de la capa de material conductor 180.

En referencia a la Fig. 4, después de que se forme la capa de material conductor 180 en la película 130 con el proceso de pulverización, se requiere la realización de un proceso de polarización, como un proceso de carga de corona para hacer que la película 130 se convierta en un diafragma electret con cargas estáticas de larga duración llevadas de un lado a otro cuando se use como el diafragma de un transductor electro acústico. El voltaje utilizado para el proceso de carga de corona se encuentra en el rango de 10 kV a 20 kV y la corriente eléctrica está en el rango de 0,01 mA a 1 mA. La distancia de la superficie inferior 134 de la película 130 a un electrodo 170 para el proceso de carga de corona es de aproximadamente 2 a 20 cm y

la capa de material conductor 180 tiene que estar en contacto con la tierra.

Además, de acuerdo con el método de la invención actual, las cintas transportadoras pueden usarse para acelerar la producción de diafragmas electret. Por ejemplo, en relación en referencia a la Fig. 5, después de que la película 130 haya pasado el proceso de plasma, el marco 110 junto con la película 130 se coloca en la primera cinta transportadora 510 con la superficie superior 132 de la película 130 hacia arriba. Entonces, el marco 110 se transporta mediante la cinta transportadora 510 al aparato de pulverización de metal 520 para formar la capa de material conductor 180 en la superficie superior 132 de la película 130 mediante el proceso de pulverización. Después, la cinta transportadora 510 saca el marco 110 del aparato de pulverización de metal 520.

Posteriormente, se recoge el marco 110 de la cinta transportadora 510 y se le da la vuelta manualmente o con un aparato para dar la vuelta 530 con la superficie inferior 134 de la película 130 hacia arriba. A continuación, el marco 110 que ha sido dado la vuelta, se coloca en una segunda cinta transportadora 540

y después se transporta a un aparato de carga 550 para polarizar la película 130 mediante un proceso de carga de corona. Después de que la película 130 haya sido polarizada, la segunda cinta transportadora 510 saca el marco 110 del aparato de carga 550.

De acuerdo con el método de la invención actual, se usa el elemento de fijación, como la cinta de vacío o el dispositivo de sujeción, para extender la película dieléctrica con tirantez sobre el marco. Además, ya que el diafragma electret puede fabricarse conforme a los parámetros procesales de los procesos de pulverización y polarización que se describen en la presente invención, el material conductor en el diafragma electret no tiende a separarse de la película dieléctrica. Además, las cintas transportadoras pueden utilizarse para acelerar la producción de diafragmas electret.

Aunque los modos de realización preferidos de la invención han sido revelados a efectos ilustrativos, los expertos en la materia, consideran que son posibles las modificaciones, adiciones y sustituciones, sin salirse del ámbito de la invención, como se revela en las reivindicaciones adjuntas.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un diafragma electret que comprende:

Proporcionar un marco (110) con una superficie superior (132) y una superficie inferior (134);

aplicar un material adhesivo (120) a la superficie superior (132) del marco (110);

adjuntar una película dieléctrica (130) al material adhesivo (120) en la superficie superior (132) del marco (110), la película dieléctrica (130) teniendo una superficie superior (132) y una superficie inferior (134); proporcionar un elemento de fijación (140, 150) para agarrar la zona periférica de la película dieléctrica (130) y

polarizar la película dieléctrica (130).

2. El método de la reivindicación 1, en el que el paso de formar una capa de material conductor (180) en la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) comprende:

Procesar la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) con un proceso de plasma y pulverizar la capa de material conductor (180) de la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) mediante un proceso de pulverización.

3. El método de la reivindicación 2, en el que el paso de procesar la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) mediante un proceso de plasma comprende:

Aplicar de 100 a 1000 vatios de plasma de oxígeno o argón para procesar la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) durante 10 a 120 segundos.

4. El método de la reivindicación 2, en el que la película dieléctrica (130) tiene un grosor de 1 a 50 μm y la capa de material conductor (180) tiene un grosor de 0,01 a 1 μm .

5. El método de la reivindicación 2, en el que la capa de material conductor (180) tiene un grosor de 0,01 a 1 μm .

6. El método de la reivindicación 5, en el que la capa de material conductor (180) es una capa de aluminio y la tasa para pulverizar y depositar la capa de aluminio en la película dieléctrica (130) es de aproximadamente 1 a 20 angstroms por segundo.

7. El método de la reivindicación 5, en el que la capa de material conductor (180) es una capa de oro y la tasa para pulverizar y depositar la capa de oro en la película dieléctrica (130) es de aproximadamente 0,1 a 5 angstroms por segundo.

8. El método de la reivindicación 2, en el que el paso de formar la capa de material conductor (180) en la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) mediante el proceso de pulverización comprende:

Detener la pulverización del material conductor sobre la película dieléctrica (130) para enfriar la película dieléctrica (130) después de que la película dieléctrica (130) esté sujeta a una pulverización continua de 10 a 60 segundos.

9. El método de la reivindicación 8, en el que el paso de formar la capa de material conductor (180) en

la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) mediante el proceso de pulverización también comprende:

reanudar la pulverización del material conductor sobre la película dieléctrica (130) después de haber detenido la pulverización del material conductor sobre la película dieléctrica (130) durante 10 a 60 segundos.

10. El método de la reivindicación 1, en el que el paso de formar una capa de material conductor (180) en la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) comprende:

colocar el marco (110) en la primera cinta transportadora (510);

transportar el marco (110) al aparato de pulverización de metal (520) en la primera cinta transportadora (150); y

formar la capa de material conductor (180) en la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) en el aparato de pulverización de metal (520).

11. El método de la reivindicación 10, en el que el paso de formar una capa de material conductor (180) en la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) también comprende:

sacar el marco (110) del aparato de pulverización de metal (520) mediante la primera cinta transportadora (510) una vez que la capa de material conductor (180) se ha formado.

12. El método de la reivindicación 11, también comprende:

recoger el marco (110) de la primera cinta transportadora (510) después de que la primera cinta haya retirado el marco (110) del aparato de pulverización de metal (520); y

darle la vuelta al marco (110) con la superficie inferior (134) de la película dieléctrica (130) hacia arriba para realizar el paso de polarizar la película dieléctrica (130).

13. El método de la reivindicación 12, en el que el paso de polarizar la película dieléctrica (130) comprende:

colocar el marco (110) una vez se haya dado la vuelta en la segunda cinta transportadora (540);

transportar el marco (110) a un aparato de carga (550) mediante la segunda cinta transportadora (540); y

polarizar la película dieléctrica (130) mediante un proceso de carga de corona en el aparato de carga (550).

14. El método de la reivindicación 13, en el que el voltaje utilizado en el proceso de carga de corona se encuentra en el rango de 10 kV a 20 kV y la corriente eléctrica para el proceso de carga de corona está en el rango de 0,01 mA a 1 mA.

15. El método de la reivindicación 2, en el que el paso de procesar la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) mediante el proceso de plasma comprende:

aplicar 800 vatios de plasma de oxígeno o argón para procesar la superficie superior (132) de la película dieléctrica (130) durante 20 segundos.

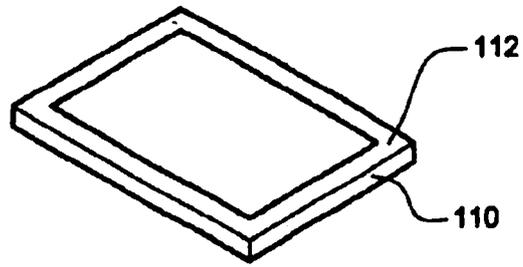


FIG. 1a

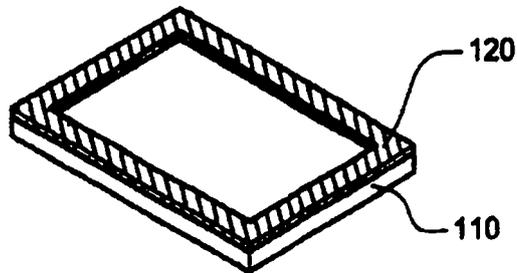


FIG. 1b

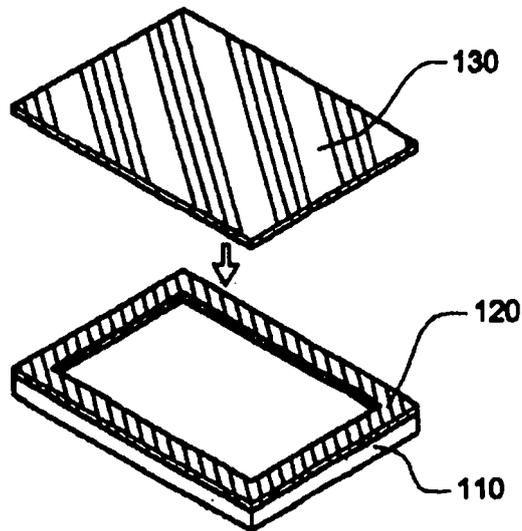


FIG. 1c



FIG. 1d

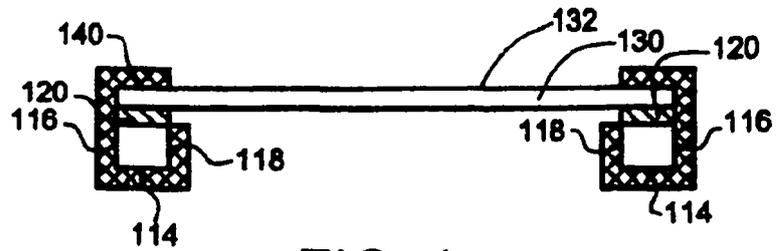


FIG. 1e

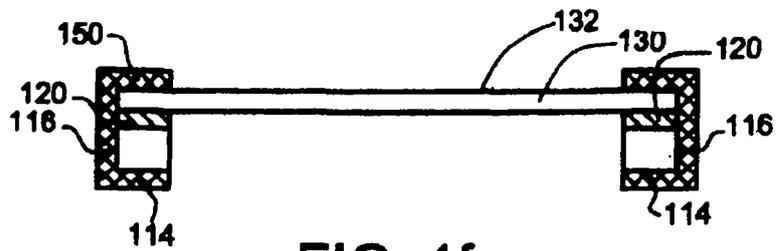


FIG. 1f

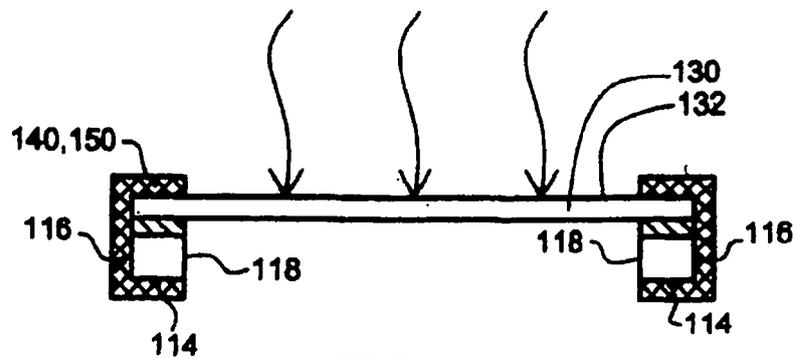


FIG. 2

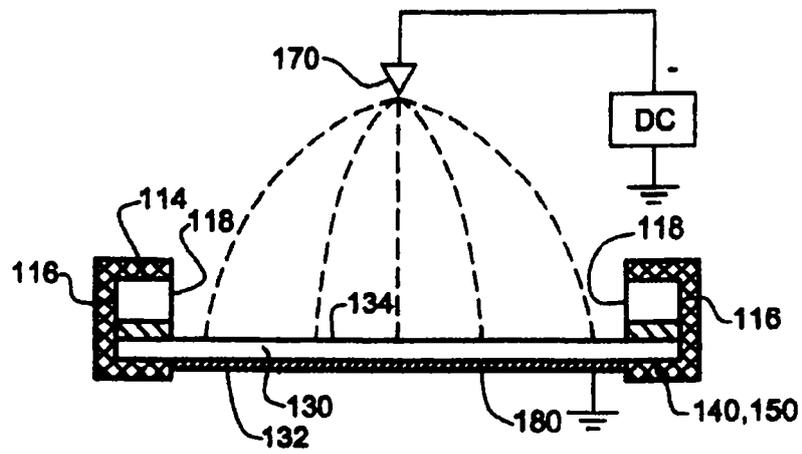
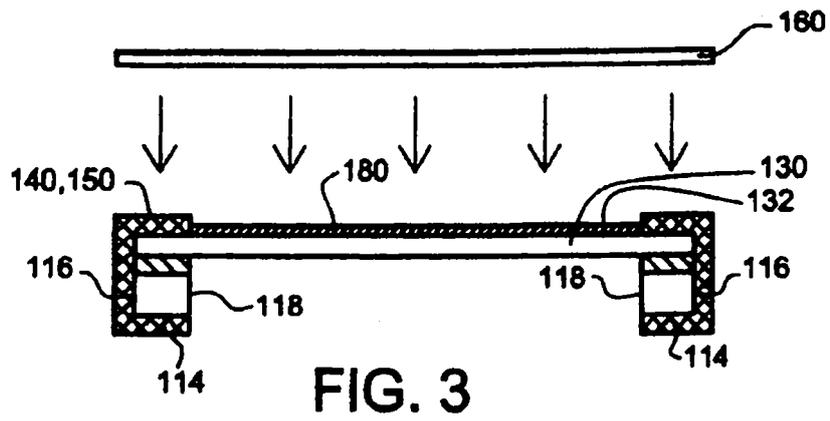


FIG. 4

