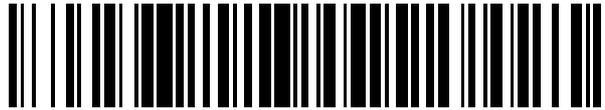


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 460 190**

51 Int. Cl.:

G03B 9/00 (2006.01)

H01L 41/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.03.2007 E 13167773 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2014 EP 2629146**

54 Título: **Construcción de apertura para una cámara móvil**

30 Prioridad:

15.03.2006 US 377905

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

13.05.2014

73 Titular/es:

**CORE WIRELESS LICENSING S.À.R.L. (100.0%)
16 Avenue Pasteur
2310 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

EROMÄKI, MARKO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 460 190 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

Conjunto de apertura para una cámara móvil.

5 **Campo técnico de la invención**

La presente invención se refiere en general al campo de las cámaras digitales, especialmente a cámaras digitales de tamaño reducido. En particular, la invención se refiere al ajuste de una apertura para cámaras móviles.

10 **Antecedentes de la invención**

En la actualidad las cámaras móviles, por ejemplo las cámaras digitales y las cámaras de teléfono móvil son muy corrientes. El tamaño de la cámara móvil desempeña un papel esencial cuando la cámara móvil está integrada con otro dispositivo móvil, por ejemplo un teléfono móvil, un reloj, un reproductor de MP3 o un ordenador de bolsillo. El tamaño de la cámara puede reducirse disminuyendo el tamaño de sus componentes, por ejemplo lentes, obturador, construcción de apertura (algunas veces la combinación del obturador y la apertura, es decir el obturador diafragma) y sensores de imagen. Cuanto más reducido sea el tamaño de los componentes de la cámara, más pequeña será la cámara y menor será también el producto final. También la sencillez, la fiabilidad y el consumo de energía de los componentes de la cámara son factores muy importantes en los dispositivos de las cámaras móviles.

También es corriente minimizar el número de componentes o limitar su ajustabilidad para conseguir un tamaño reducido. Estas soluciones son normalmente de compromiso entre el tamaño global y la calidad de imagen alcanzada, o conducen a disminuir el rango de usabilidad.

La presente invención se dirige a desarrollar especialmente las construcciones de apertura de los componentes de la cámara. La apertura de la cámara se utiliza para controlar la cantidad de luz que llega a la película o al sensor digital. La apertura es el diámetro de apertura de las lentes. Cuanto mayor es el diámetro de la apertura más luz llega a la película/sensor de imagen. La apertura se expresa mediante el número F, de modo que cuanto menor es el número F (o valor F) mayor es la apertura de las lentes (apertura).

El tamaño de la apertura afecta a la profundidad de campo. Una apertura reducida (número f alto, por ejemplo f/22 en la figura 1A) incrementa la definición de los objetos distantes, o, en otras palabras, aumenta la profundidad de campo, lo cual significa que más elementos de una imagen, desde el primer plano al segundo plano, pueden enfocarse de forma nítida. Esto puede crear una sensación de profundidad distinta en una fotografía, atrayendo al espectador hacia el interior de la imagen. Es conocido que las aperturas pequeñas son utilizadas especialmente por los fotógrafos paisajistas.

El efecto de una apertura grande (número f pequeño, por ejemplo f/4) se ilustra en la figura 1B. Una apertura grande da poca profundidad de campo, lo cual significa que el área de la imagen enfocada con nitidez será reducida. Es conocido que las aperturas grandes son utilizadas especialmente para aislar el objeto de la imagen, expulsando el segundo plano y otros elementos secundarios del foco. Algunas de las aplicaciones útiles de las aperturas grandes comprenden los retratos y los primeros planos de la vida salvaje.

Hablando en general, puede decirse que la luz desenfocada se volverá más nítida a medida que aumenta el número de la apertura (el tamaño de la apertura se reduce).

La figura 2 representa una vista explosionada de una implementación de la técnica anterior de una apertura ajustable de la técnica anterior. La implementación de la técnica anterior comprende un mecanismo de aletas complejo que requiere un actuador, por ejemplo un motor de pasos, para operarlo (número total de piezas superior a 10). El mecanismo de aleta puede hacerse funcionar con el actuador para alcanzar el tamaño de apertura deseado, como ilustran las figuras 2A a 2D.

No obstante, las implementaciones de la construcción de apertura de la técnica anterior presentan algunos problemas. En primer lugar son muy complejas, lo cual genera el riesgo de roturas o atascos. En segundo lugar, la forma de las aperturas de la técnica anterior no es completamente circular, y ello puede generar distorsiones de la imagen. Además, el peso y el tamaño de las aperturas de la técnica anterior no pueden reducirse fácilmente de forma convencional. Por otra parte, la fabricación de construcciones de apertura de la técnica anterior es bastante compleja y consume tiempo debido a la complejidad de la construcción de apertura.

60 **Sumario de la invención**

El objetivo de la invención consiste en superar los problemas relacionados con las implementaciones de apertura de la técnica anterior citadas anteriormente. Especialmente, el objetivo de la invención consiste en reducir la complejidad y el tamaño de la apertura de la técnica anterior, simplificar el proceso de fabricación y proporcionar una apertura sin etapas completamente ajustable, de forma circular y con un consumo de energía mínimo.

El objetivo de la invención se alcanza con las características descritas en las reivindicaciones independientes. Especialmente, el objetivo de la invención se alcanza mediante una construcción de apertura ajustable que comprende por lo menos dos electrodos, un circuito eléctrico para aplicar un voltaje a los electrodos con el fin de crear un campo eléctrico entre los electrodos, una unidad central realizada de un material electroactivo, estando dispuesta la unidad central esencialmente entre los electrodos, y siendo la forma de la unidad central deformada por el campo eléctrico creado entre dichos electrodos por dicho circuito eléctrico, ajustando así la apertura.

La presente invención se refiere a una construcción de apertura ajustable para una cámara según la reivindicación 1.

Además, la presente invención se refiere a una cámara móvil que comprende una construcción de apertura ajustable según la reivindicación 9.

La presente invención también se refiere a un procedimiento para ajustar una apertura de una cámara según la reivindicación 14.

Asimismo, la presente invención se refiere a la utilización de un material electroactivo deformable en la construcción de apertura ajustable para una cámara según la reivindicación 19.

Las formas de realización de la presente invención cambian la estructura mecánica de la técnica anterior implementada con diversas piezas móviles, utilizadas tradicionalmente para construir un orificio ajustable, por un elemento de una sola pieza con partes no móviles y capacidad sensora incorporada. Por lo tanto, se reducirá significativamente la complejidad del sistema y se reducirá el tamaño.

Una parte importante de la (construcción) de apertura de la presente invención es la unidad central. La unidad central, con partes no móviles separadas es capaz de expandir y retraer la apertura en el centro. Una idea ventajosa de la invención se basa en la utilización de un material electroactivo, tal como un material dieléctrico o un polímero electrostrictivo, que se coloca entre los electrodos. El voltaje aplicado creará un campo eléctrico entre los electrodos, el cual deforma, "apretará", el material electroactivo haciendo que se expanda y/o se retraiga. El tamaño de la apertura se controla a través del voltaje de funcionamiento mediante un circuito operativo y se mide mediante la capacitancia o la resistencia del circuito. Por consiguiente, es posible una utilización muy sencilla con capacidad sensora incorporada.

Las formas de realización de la invención ofrecen claras ventajas en comparación con la técnica anterior conocida. La complejidad del sistema puede reducirse a un elemento en lugar de 10 a 20 piezas de tamaño reducido. Además, el tamaño actual de la apertura puede detectarse fácilmente y de forma exacta eléctricamente a partir del valor de la capacitancia o la resistencia del circuito que controla la unidad central. El peso y el tamaño de la unidad de apertura son muy inferiores a los de las aperturas convencionales. Además, la apertura de la invención sólo consume energía cuando se cambia su tamaño. En estado estático (cuando se mantiene un tamaño de apertura fijo) no pasa corriente a través del sistema. Asimismo, puede crearse una apertura completamente ajustable (sin etapas) sin mover piezas y de forma completamente circular. La apertura de la invención se puede seguir utilizando como obturador diafragma (combinación de obturador y apertura) gracias a la rapidez de los tiempos de respuesta (niveles de ms) del material electroactivo utilizado en la unidad central de la apertura.

Los ejemplos de forma de realización de la invención presentados en la presente memoria no deben interpretarse como limitaciones a la aplicabilidad de las reivindicaciones subordinadas. El verbo "comprender" se utiliza en la presente memoria como limitación abierta que no excluye la existencia de otras características incluso no descritas. Las características descritas en las reivindicaciones subordinadas pueden combinarse entre sí libremente, a no ser que se especifique lo contrario de forma explícita.

Breve descripción de los dibujos

A continuación la invención se describirá con mayor detalle haciendo referencia a ejemplos de formas de realización según los dibujos adjuntos, en los cuales:

las figuras 1A-B ilustran en dos imágenes ejemplificativas los efectos de diferentes tamaños de apertura (número f) en la profundidad de campo,

la figura 2 es una vista explosionada ejemplificativa de una implementación de una construcción de apertura ajustable conocido por la técnica anterior,

las figuras 2A-D representan diferentes tamaños de apertura obtenidos mediante un mecanismo de aletas con el actuador conocido por la técnica anterior,

la figura 3A representa una vista en sección de un ejemplo de una construcción de apertura según una forma de realización ventajosa de la presente invención,

la figura 3B representa una vista en sección de un ejemplo de una construcción de apertura según una forma de realización ventajosa de la presente invención, cuando se aplica un campo eléctrico entre los electrodos, y

5 las figuras 4A-D representan, a modo de ejemplo, unas vistas en perspectiva de una construcción de apertura con diferentes tamaños de apertura obtenidos cambiando el campo eléctrico entre electrodos según una forma de realización ventajosa de la presente invención.

Descripción detallada

10 Las figuras 1A-B que ilustran en dos imágenes ejemplificativas los efectos de diferentes tamaños de apertura (número f) en la profundidad de campo, la figura 2 que muestra una vista en despiece de un ejemplo de implementación de una construcción de apertura ajustable conocida por la técnica anterior, y las figuras 2A-D que ilustran diferentes tamaños de apertura obtenidos mediante un mecanismo de aletas con el actuador conocido de la técnica anterior, ya se han tratado en relación con la descripción de la técnica anterior (apartado de antecedentes de la invención).

15 La figura 3A representa una vista en sección de un ejemplo de una construcción de apertura 300 según una forma de realización ventajosa de la presente invención, donde la construcción de apertura comprende un electrodo positivo 302 y un electrodo negativo 304. Entre los electrodos positivo y negativo se ha dispuesto una unidad central 306 con un orificio 308 en medio. La unidad central está realizada en un material electroactivo. Además, la construcción de apertura comprende un circuito eléctrico 310 para aplicar un voltaje a los electrodos 302, 304 con el fin de crear un campo eléctrico entre los electrodos y así controlar el tamaño de la apertura. El circuito eléctrico 310 también se utiliza para medir el tamaño de la apertura basándose en la capacitancia o la resistencia del circuito. Alrededor del material electroactivo 306 se ha dispuesto un marco metálico rígido 312 que forma la estructura de la construcción de apertura.

20 La apertura (tamaño del orificio 308) se ajusta deformando la forma de la unidad central 306, cuya configuración se deforma cambiando el campo eléctrico creado entre dichos electrodos 302, 304, utilizando dichos medios eléctricos 310.

30 La figura 3B ilustra una vista en sección de una construcción de apertura 300 según una forma de realización ventajosa de la presente invención cuando se aplica un campo eléctrico 314 entre los electrodos 302, 304. Un ejemplo de una construcción de apertura 300 comprende una pieza circular de una lámina/hoja delgada de un material dieléctrico (a base silicona/polímero) entre los dos electrodos 302, 304 y con un orificio en el medio. Cuando se aplica un voltaje, los electrodos 302, 304 se atraen entre sí debido al campo eléctrico resultante 314. El aislante (=lámina dieléctrica) queda comprimido en la dirección de la anchura y se expande en las direcciones x-y (el volumen se mantiene) como se representa mediante las flechas gruesas en la figura 3B.

40 En el exterior de la lámina circular se encuentra el marco metálico rígido 312 que fuerza toda la expansión en dirección al punto central, cambiando el tamaño de la apertura (típicamente, el tamaño del orificio puede cambiarse pocos milímetros). El campo eléctrico puede ajustarse con el valor del voltaje de entrada [V(+), V(-)]. Sólo se consume energía cuando se cambia el tamaño de la apertura, y cuando se mantiene la forma requerida no fluye corriente.

45 Las figuras 4A-D ilustran vistas en perspectiva de una construcción de apertura 300 con diferentes tamaños de apertura A obtenidos cambiando el campo eléctrico entre electrodos (+, -) según una forma de realización ventajosa de la presente invención.

50 La invención se ha descrito haciendo referencia a las formas de realización antes mencionadas, y se han demostrado diversas ventajas de la invención. Se entiende que la invención no se limita únicamente a estas formas de realización, sino que comprende todas las formas de realización posibles dentro del espíritu y el alcance de la idea inventiva y de las reivindicaciones de patente siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Construcción de apertura ajustable para una cámara, comprendiendo la construcción de apertura ajustable:
 - 5 - por lo menos dos electrodos (302, 304),
 - un circuito eléctrico (310) para aplicar un voltaje a los electrodos con el fin de crear un campo eléctrico entre los electrodos,
 - 10 - una unidad central (306) con un orificio a modo de apertura (308, A), estando la unidad central realizada en un material electroactivo y hallándose dispuesta entre los electrodos,
 - un marco (312) en un perímetro externo de la unidad central, y
 - 15 - siendo la forma de dicha unidad central deformada por el campo eléctrico creado entre dichos electrodos utilizando dicho circuito eléctrico, ajustando de este modo la apertura, estando el marco configurado para forzar dicho ajuste de la unidad central hacia la apertura.
2. Construcción de apertura ajustable según la reivindicación 1, en la que dicha unidad central está adaptada para expandir y retraer la apertura en dicha unidad central, cuando se aplica dicho campo eléctrico.
- 20 3. Construcción de apertura ajustable según la reivindicación 1 o 2, en la que dicha unidad central es esencialmente circular.
- 25 4. Construcción de apertura ajustable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha unidad central está realizada en material dieléctrico.
5. Construcción de apertura ajustable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha unidad central está realizada en polímero electrostrictivo.
- 30 6. Construcción de apertura ajustable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el tamaño de la apertura se controla mediante el voltaje de funcionamiento del circuito eléctrico.
- 35 7. Construcción de apertura ajustable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el tamaño de la apertura se mide mediante la capacitancia o la resistencia del circuito eléctrico al aplicar el voltaje a los electrodos.
8. Construcción de apertura ajustable según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que dicho orificio está en el centro de la unidad central.
- 40 9. Cámara móvil, que comprende una construcción de apertura ajustable, comprendiendo la construcción de apertura ajustable:
 - por lo menos dos electrodos (302, 304),
 - 45 - un circuito eléctrico (310) para aplicar un voltaje a los electrodos con el fin de crear un campo eléctrico entre los electrodos,
 - una unidad central con un orificio a modo de apertura (308, A), estando la unidad central realizada en un material electroactivo y hallándose dispuesta entre los electrodos,
 - 50 - un marco (312) en un perímetro externo de la unidad central, y
 - siendo la forma de dicha unidad central deformada por el campo eléctrico creado entre dichos electrodos utilizando dicho circuito eléctrico, ajustando de este modo la apertura, estando el marco configurado para forzar dicho ajuste de la unidad central hacia la apertura.
 - 55
10. Cámara móvil según la reivindicación 9, en la que dicha unidad central está adaptada para expandir y retraer la apertura en dicha unidad central, cuando se aplica dicho campo eléctrico.
- 60 11. Cámara móvil según la reivindicación 9 o 10, en la que dicha unidad central está realizada en material dieléctrico.
12. Cámara móvil según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en la que el tamaño de la apertura se controla mediante el voltaje de funcionamiento del circuito eléctrico.
- 65 13. Cámara móvil según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en la que el tamaño de la apertura se mide mediante la capacitancia o la resistencia del circuito eléctrico al aplicar el voltaje a los electrodos.

14. Procedimiento para ajustar una apertura de una cámara, comprendiendo la apertura:

- 5 - por lo menos dos electrodos (302, 304),
- un circuito eléctrico (310) para aplicar un voltaje a los electrodos con el fin de crear un campo eléctrico entre los electrodos,
- 10 - una unidad central con un orificio a modo de apertura (308, A), estando la unidad central realizada en un material electroactivo y hallándose dispuesta entre los electrodos,
- un marco (312) en un perímetro externo de la unidad central, y

comprendiendo el procedimiento:

- 15 - deformar la forma de la unidad central mediante el campo eléctrico creado entre dichos electrodos utilizando dicho circuito eléctrico, y
- 20 - ajustar, de este modo, la apertura, estando el marco configurado para forzar dicho ajuste de la unidad central hacia la apertura.

15. Procedimiento según la reivindicación 14, en el que dicha unidad central está adaptada para expandir y retraer la apertura en dicha unidad central, cuando se aplica dicho campo eléctrico.

25 16. Procedimiento según la reivindicación 14 o 15, en el que dicha unidad central está realizada en material dieléctrico.

30 17. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en el que el tamaño de la apertura se controla mediante el voltaje de funcionamiento del circuito eléctrico.

18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, en el que el tamaño de la apertura se mide mediante la capacitancia o la resistencia del circuito eléctrico al aplicar el voltaje a los electrodos.

35 19. Utilización de un material electroactivo deformable en una construcción de apertura ajustable para una cámara, comprendiendo la construcción de apertura ajustable:

- por lo menos dos electrodos (302, 304),
- 40 - un circuito eléctrico (310) para aplicar un voltaje a los electrodos con el fin de crear un campo eléctrico entre los electrodos,
- una unidad central con un orificio a modo de apertura (308, A), estando la unidad central realizada en un material electroactivo y hallándose dispuesta entre los electrodos,
- 45 - un marco (312) en un perímetro externo de la unidad central, y
- siendo la forma de dicha unidad central deformada por el campo eléctrico creado entre dichos electrodos, utilizando dicho circuito eléctrico, y ajustando de este modo la apertura, estando el marco configurado para forzar dicho ajuste de la unidad central hacia la apertura.
- 50

20. Utilización según la reivindicación 19, en la que dicha unidad central está adaptada para expandir y retraer la apertura en el centro de dicha unidad central, cuando se aplica dicho campo eléctrico.

55 21. Utilización según la reivindicación 19 o 20, en la que dicha unidad central está realizada en material dieléctrico.

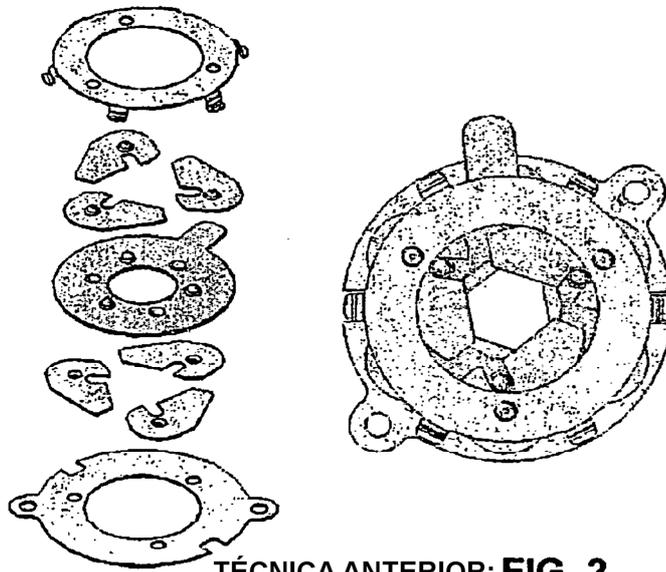
22. Utilización según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, en la que el tamaño de la apertura se controla mediante el voltaje de funcionamiento del circuito eléctrico.

60 23. Utilización según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 22, en la que el tamaño de la apertura se mide mediante la capacitancia o la resistencia del circuito eléctrico al aplicar el voltaje a los electrodos.



FIG. 1A

FIG. 1B



TÉCNICA ANTERIOR: FIG. 2

TÉCNICA ANTERIOR

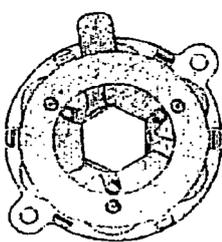


FIG. 2A

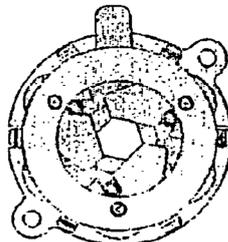


FIG. 2B

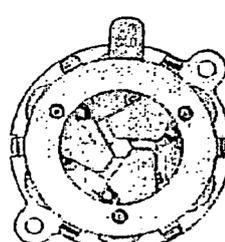


FIG. 2C

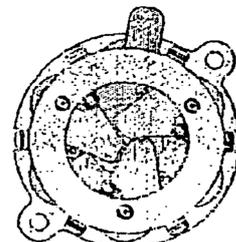


FIG. 2D

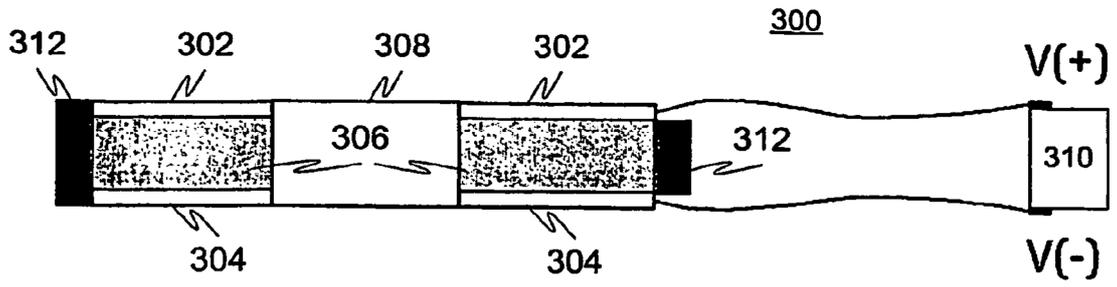


FIG. 3A

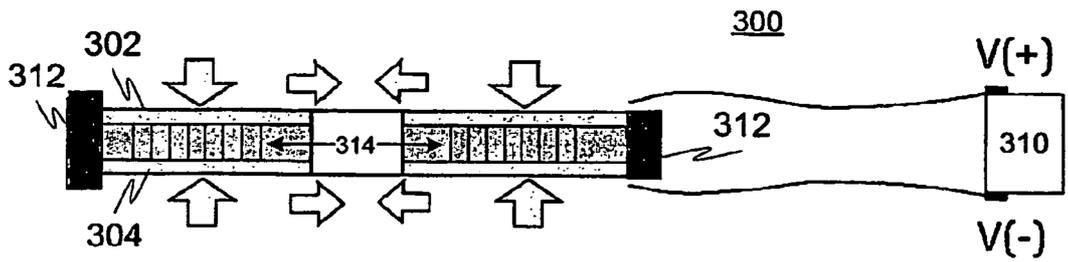


FIG. 3B

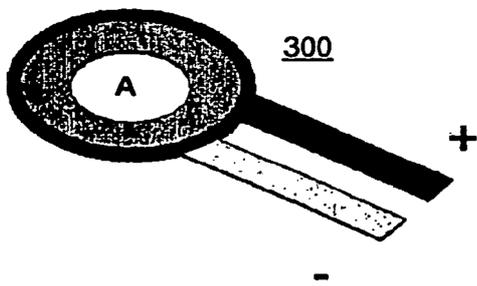


FIG. 4A

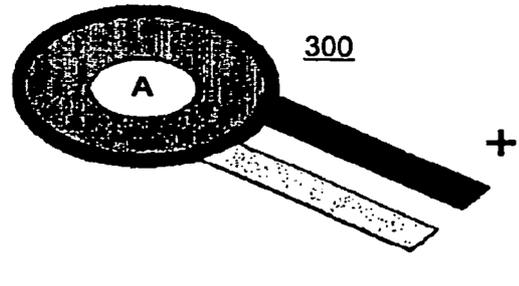


FIG. 4B

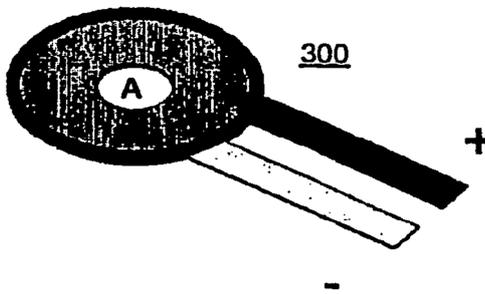


FIG. 4C

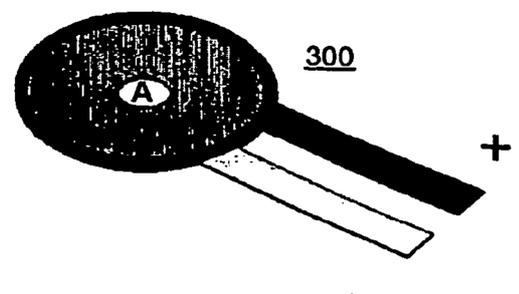


FIG. 4D