



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 601**

51 Int. Cl.:
H01M 8/04 (2006.01)
H04M 1/02 (2006.01)
H01M 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08865433 .0**
96 Fecha de presentación : **23.12.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2232621**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **Dispositivo de protección de pila de combustible.**

30 Prioridad: **24.12.2007 FR 07 60348**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.10.2011

73 Titular/es: **STMicroelectronics (Tours) SAS**
16, rue Pierre et Marie Curie
37100 Tours, FR
Commissariat à l'Energie Atomique et aux
Energies Alternatives

72 Inventor/es: **Roy, Mathieu y**
Laurent, Jean-Yves

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

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

Dispositivo de protección de pila de combustible.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a la utilización de pilas de combustible de hidrógeno-aire en dispositivos portátiles. Estas pilas de combustible están constituidas generalmente por una o varias plaquitas de silicio de las que cada una contiene un gran número de microcélulas.

10

Exposición de la técnica anterior

Las pilas de combustible de hidrógeno-aire prevén en particular equipar unos equipos electrónicos portátiles tales como ordenadores, teléfonos, lectores de música, y otros.

15

La figura 1 representa un ejemplo de microcélula de pila de combustible integrada realizada utilizando unas técnicas de microelectrónica. Esta célula está formada sobre una pastilla de silicio 1 revestida de una primera capa aislante 2 fina y de una segunda capa aislante 3 más gruesa. Una abertura está formada en una parte de la capa aislante 3. En esta abertura se encuentra un apilamiento de un soporte de catalizador 4, de una primera capa de catalizador 5, de un electrolito 6 y de una segunda capa de catalizador 7. Este conjunto de capas constituye el apilamiento activo de la célula de pila de combustible. Un electrodo 10, colocado sobre la primera capa aislante 2, permite tomar un contacto sobre la cara inferior de la célula de pila, sobre el soporte 4. Una abertura en la segunda capa aislante 3 permite acceder al electrodo 10. Un electrodo superior 11 permite tomar un contacto sobre la capa de catalizador superior 7. Los electrodos 10 y 11 están perforados y unos canales 13 están formados en la pastilla de silicio 1 frente a las perforaciones en la metalización de la cara inferior. El electrodo inferior 10 y el electrodo superior 12 constituyen respectivamente un colector de ánodo y un colector de cátodo.

20

25

El electrolito 6 es por ejemplo un ácido polímero tal como Nafion en forma sólida y las capas de catalizador 5 y 7 son por ejemplo unas capas a base de carbono y de platino. Esto sólo constituye un ejemplo de realización. Diversos tipos de pilas de combustible que se pueden realizar en la forma ilustrada en la figura 1 son conocidas en la técnica.

30

Para hacer funcionar la pila de combustible, se inyecta hidrógeno según la flecha H_2 por el lado de la cara inferior y se inyecta aire (portador de oxígeno) por el lado de la cara superior. El hidrógeno es "descompuesto" a nivel de la capa de catalizador 5 para formar por una parte unos protones H^+ que se dirigen hacia el electrolito 6 y por otra parte unos electrones que se dirigen hacia el exterior de la pila por el colector de ánodo 10. Los protones H^+ atraviesan el electrolito 6 hasta alcanzar la capa de catalizador 7 donde se recombinan con el oxígeno y con unos electrones para formar unas microgotas de agua.

35

Se subrayará que la figura 1 no está a escala. En particular, la pastilla de silicio 1 tiene típicamente un espesor de 250 a 700 μm mientras que el apilamiento activo de las capas 4 a 7 tiene típicamente un espesor de 30 a 50 μm .

40

Una pila de combustible clásica está constituida por un gran número de células adyacentes del tipo de la representada en la figura 1, generalmente varios centenares, integradas sobre un mismo sustrato y convenientemente conectadas. En la práctica, una batería de pilas de combustible (denominada a continuación "pila") que se puede utilizar en unos dispositivos portátiles tales como unos teléfonos portátiles, debe tener una superficie en contacto con el aire del orden de algunos centímetros cuadrados (por ejemplo 2 a 3 cm de lado).

45

El documento US 2007/218338 describe un teléfono portátil que comprende una pila de combustible que presenta unas aberturas para la alimentación del cátodo con aire. Dichas aberturas se pueden obturar gracias a un sistema de deslizadera para evitar el desecado de la pila de combustible.

50

Los solicitantes han observado que, cuando se utilizaban dichas pilas de combustible en unos dispositivos portátiles, y que la pila dejaba de ser utilizada durante un cierto tiempo, la nueva puesta en marcha era difícil, es decir que durante una cierta duración después de la nueva puesta en marcha, la pila de combustible era incapaz de proporcionar la corriente nominal prevista.

55

Así, un objetivo de la presente invención es evitar los inconvenientes de la técnica anterior y más particularmente prever una pila de combustible susceptible de ponerse en marcha de nuevo rápidamente y eficazmente desde su puesta en funcionamiento, incluso después de un periodo de no utilización relativamente largo (por ejemplo del orden de algunos días a algunas semanas según las condiciones ambientales).

60

Sumario de la invención

Así, un modo de realización de la presente invención prevé un dispositivo que comprende una pila de combustible de hidrógeno-aire, que comprende un elemento móvil susceptible, en posición cerrada, de recubrir el cátodo de la pila de forma sustancialmente estanca.

65

La parte del elemento móvil que recubre el cátodo de la pila presenta un vaciado que contiene una sustancia hidrófila.

- 5 Según un modo de realización de la presente invención, el elemento móvil está constituido por un ensamblaje de rejillas que forman una aleta.

Un modo de realización de la presente invención prevé un teléfono portátil que comprende un dispositivo tal como el citado.

- 10 Según un modo de realización de la presente invención, el teléfono portátil es del tipo teléfono con deslizadera del que un elemento se desliza con respecto al otro, estando la pila dispuesta sobre uno de los dos elementos deslizantes, de manera que, en posición abierta, el cátodo de la pila es visible y que, en posición cerrada, la pila obtura un vaciado definido en el elemento opuesto.

- 15 Según un modo de realización de la presente invención, la pila se encuentra sustancialmente en el dorso de la pantalla del teléfono portátil.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Éstos y otros objetivos, características y ventajas, se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente de modos de realización particulares proporcionada a título no limitativo haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- 25 la figura 1 descrita anteriormente representa esquemáticamente una célula de una micropila de combustible;

las figuras 2A y 2B son unas vistas por encima de un ejemplo de teléfono portátil que incorpora un modo de realización de la presente invención, respectivamente en posición cerrada y en posición abierta;

- 30 las figuras 3A y 3B son unas vistas laterales de un ejemplo de teléfono portátil que incorpora un modo de realización de la presente invención, respectivamente en posición cerrada y en posición abierta;

la figura 5 es una ampliación de una parte de la figura 3B;

- 35 la figura 5 representa esquemáticamente un dispositivo según una variante de realización de la presente invención;

la figura 6 representa esquemáticamente un dispositivo según otra variante de realización de la presente invención; y

- 40 la figura 7 ilustra una variante de realización de la presente invención.

Descripción detallada

- 45 El conjunto de las figuras 2A-2B y 3A-3B representa un ejemplo de teléfono portátil con deslizadera, respectivamente en vista por encima y en vista lateral, y respectivamente en posición cerrada y en posición abierta.

- En posición cerrada, la figura 2A representa la cara delantera del teléfono portátil y la figura 3A es una vista lateral. En este ejemplo, la cara delantera comprende una pantalla 21 y una zona que presenta unos botones de mando 22 y unos pilotos 23. Como ilustra la figura 3A el teléfono portátil está dividido en dos elementos: un elemento superior 25 y un elemento inferior 26. El elemento superior 25 se puede deslizar con respecto al elemento inferior 26, por ejemplo por medio de guías no representadas.

- Como ilustran las figuras 2B y 3B, en posición abierta, cuando se hace deslizar el elemento superior con respecto al elemento inferior, se libera por el lado de la cara delantera una zona de teclado 27 y generalmente un interruptor es accionado para poner el teléfono en un estado activo. Son posibles y se utilizan numerosas variantes de sistemas de deslizamiento y numerosas variantes de aspecto del teléfono portátil y de disposición de las diversas pantallas, teclas y pilotos. Se ha representado con fines de simplificación una forma extremadamente simplificada de contorno del teléfono; generalmente, los fabricantes adoptan diversas formas específicas para obtener una mejor ergonomía y/o por consideraciones estéticas.

- 60 Como ilustran las figuras 3A y 3B, la cara inferior del elemento superior 25 presenta un vaciado en el que está insertada una pila de combustible 31 cuyo cátodo es visible. La cara superior del elemento inferior 26 presenta un vaciado 32 dispuesto de manera que, cuando el teléfono está en posición cerrada, la superficie de cátodo de la pila de combustible 31 queda frente al vaciado 32. En posición abierta a consecuencia del deslizamiento de los dos elementos del teléfono uno con respecto al otro, la superficie del cátodo de la pila de combustible 31 resulta visible.

Así, cuando el teléfono portátil está en posición abierta (en posición de funcionamiento) la superficie visible de la pila de combustible 31 está expuesta a la atmósfera ambiental. Evidentemente, la otra cara de la pila de combustible 31 está en comunicación con una fuente o un depósito de hidrógeno no representado. En posición cerrada, el vaciado 32 del elemento inferior 26 que queda frente a la pila 31 presenta una periferia tal que el vaciado 32 define con la superficie de cátodo de la pila 31 un recinto sustancialmente estanco. Esto está mejor representado en la vista ampliada de la figura 4 en la que se puede observar, alrededor de la zona de la pila 31, una junta periférica 33 que coopera con una superficie enfrentada a la periferia del vaciado 32. Esta junta solo constituye un posible ejemplo de medio para definir un recinto sustancialmente estanco. El vaciado 32 contiene preferentemente un material hidrófilo 34 susceptible de conservar la humedad.

El funcionamiento del dispositivo es el siguiente. En posición abierta, la pila de combustible funciona de forma clásica teniendo una superficie expuesta al aire y la otra al hidrógeno. En un modo de realización preferido, la pila 31 está dispuesta en el dorso de la pantalla dispuesta sobre la cara opuesta del elemento superior 25. En efecto, generalmente, el usuario de un teléfono portátil no coloca su mano frente a la pantalla, sino frente al teclado para poder pulsar mejor las teclas de éste. Así, la mano del usuario no es susceptible de obstaculizar el funcionamiento de la pila de combustible cuyo cátodo debe estar expuesto al aire ambiental.

En posición cerrada, el vaciado 32 está frente a la pila 31 y recubre esta pila. Está previsto en el vaciado 32 un elemento hidrófilo 14 inicialmente embebido en agua, en posición cerrada, el cátodo de la pila se encuentra en un ambiente de vapor saturado de agua y las pilas no se "secan". Los solicitantes han constatado que el hecho de mantener así, durante periodos de no utilización, la cara de cátodo de la pila en una atmósfera saturada de humedad, provoca que durante una nueva puesta en marcha de la pila, ésta es inmediatamente susceptible de proporcionar la tensión y la corriente nominales que se esperan. Por el contrario, en ausencia de la protección descrita, la pila se degrada muy rápidamente, es decir que tarda un cierto tiempo en ponerse de nuevo en funcionamiento y ser apta para proporcionar su potencia nominal, sobre todo en atmósfera seca.

Para conservar el cátodo visible de la pila en una atmósfera de vapor saturado, un material hidrófilo 14 está presente en el vaciado 32. En efecto, después de un cierto tiempo de funcionamiento, la cara de cátodo de la pila se carga de microgotas de agua y, cuando la estructura se cierra de nuevo, estas microgotas se evaporan progresivamente en la cavidad y si ésta es bien estanca, se mantiene una atmósfera saturada de humedad. Se comprenderá entonces que, si se quiere conservar una atmósfera saturada de humedad durante largo tiempo, será preciso vigilar muy particularmente una buena estanqueidad del ensamblaje entre las dos partes deslizantes.

Se ha descrito anteriormente una aplicación particular de la invención a un teléfono portátil con deslizadera. De manera general, la presente invención se aplica a cualquier dispositivo portátil alimentado por pila, tal como un ordenador de bolsillo o una consola de juegos portátil. La presente invención se aplica asimismo a una fuente de tensión autónoma (un cargador) destinada a ser conectada a un dispositivo eléctrico. En el campo de los teléfonos portátiles, existen unos sistemas distintos de los sistemas con deslizadera, por ejemplo unos sistemas con pantalla abatible. En cualquier estructura que comprenda dos elementos de los que uno es móvil con respecto al otro, se podrá prever que uno de los dos elementos comprenda una pila de combustible cuyo cátodo es visible y que el otro elemento presente un vaciado destinado a crear, cuando la estructura está cerrada, una cavidad sustancialmente estanca y saturada de humedad frente al cátodo de la pila.

La figura 5 ilustra una primera variante de un dispositivo según la presente invención. El dispositivo está constituido por dos partes 41 y 42 articuladas por una charnela 43. El dispositivo está representado en posición casi completamente abierta. La cara inferior de la parte izquierda 41 del dispositivo comprende una pila o una batería de pilas 31 cuyo cátodo es visible y la parte inferior 42 comprende un vaciado 32. El vaciado 32 está rodeado por una junta u otro medio de estanqueidad 33 que se apoya sobre la cara inferior de la parte 41 a nivel de la periferia de la pila 31 cuando el dispositivo está cerrado. Las caras superiores 45 y 46 de las partes replegables 41 y 42 comprenden cualquier medio útil para la utilización del dispositivo. Por ejemplo la cara 45 presenta una pantalla y la cara 46 un teclado. En este modo de realización, como en el precedente, la posición de un cartucho de hidrógeno destinado a alimentar la pila no está ilustrada. Este cartucho podría ser insertado en una de las partes 41 y 42, o ser enchufado sobre una de estas partes.

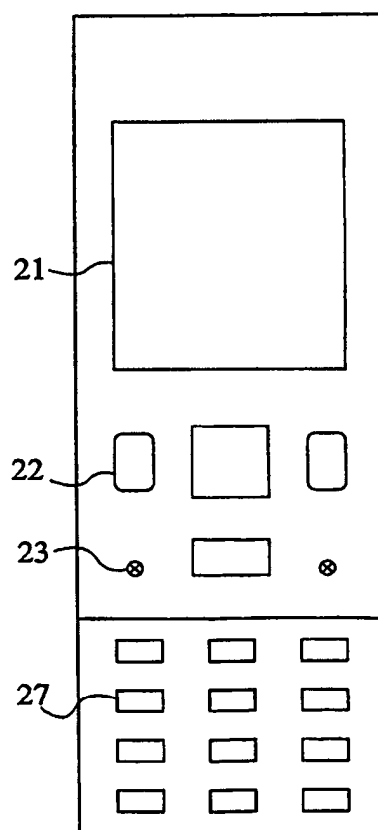
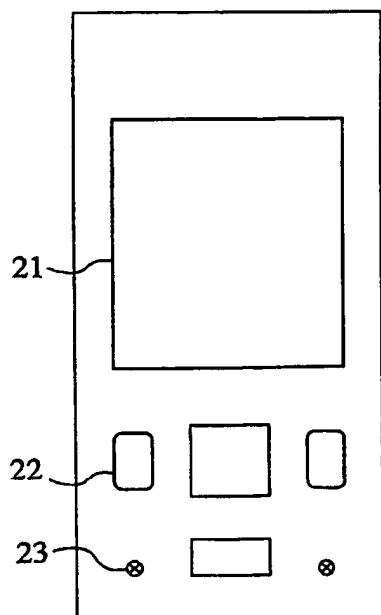
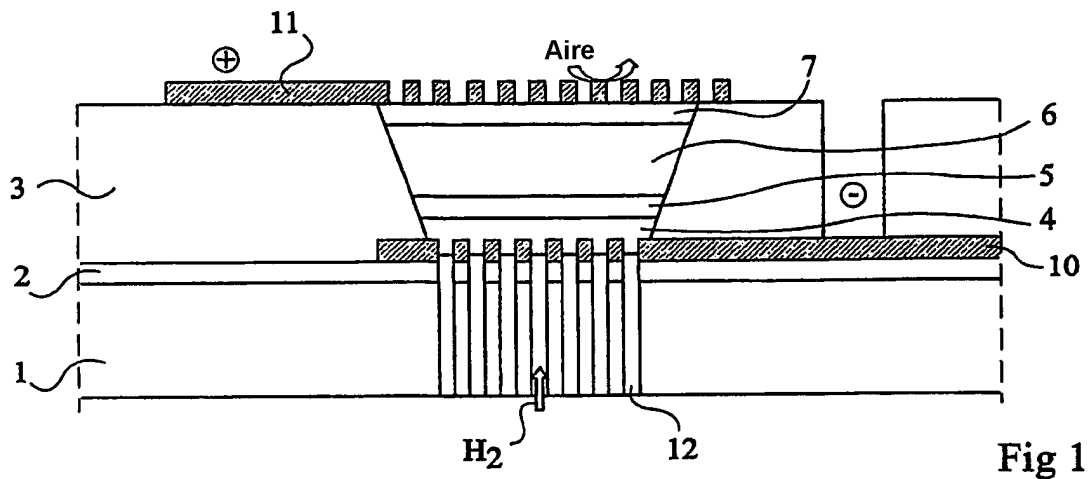
La figura 6 es una vista lateral de otra variante de realización de un dispositivo según la presente invención. El dispositivo comprende dos partes: una parte fija 51 y una aleta móvil 52. La aleta móvil 52 se puede desplazar en traslación de manera que recubre la cara superior de una pila de combustible 31 dispuesta a la izquierda de la parte 51. En la parte fija 51 se puede enchufar un cartucho de hidrógeno 53 conectado a la pila por un conducto 54.

En ciertas aplicaciones, se podrá prever que el elemento móvil no defina una tapa de una sola pieza sino que esté constituido por dos conjuntos de rejillas deslizantes uno con respecto al otro para formar una aleta deslizante. Como se ha representado en la figura 7, el cátodo de la pila 31 se encuentra frente a una primera rejilla 61 y a una segunda rejilla 62. Cada una de estas dos rejillas está constituida por barras paralelas. Una de las dos rejillas es susceptible de deslizarse con respecto a la otra. En la figura 5, la estructura está representada en una posición intermedia. Se comprenderá que, cuando las barras de las rejillas 61 y 62 están enfrentadas, la cara superior del conjunto de pilas de combustible 31 está expuesta al oxígeno del aire. Cuando las dos rejillas están en posición

alternada, se forma encima de la pila 31 una estructura cerrada, tal que la pila está frente a las caras inferiores de las rejillas 61, 62, conteniendo la cara inferior de la rejilla superior 62 preferentemente un material hidrófilo 63.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo que comprende una pila de combustible de hidrógeno-aire, que comprende un elemento móvil (32) susceptible, en posición cerrada, de recubrir el cátodo de la pila (31) de forma sustancialmente estanca, caracterizado porque la parte del elemento móvil que recubre el cátodo de la pila (31) presenta un vaciado que contiene una sustancia hidrófila (34).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el elemento móvil está constituido por un ensamblaje de rejillas (41, 42) que forman una aleta.
3. Teléfono portátil que comprende un dispositivo según la reivindicación 1 ó 2.
- 15 4. Teléfono portátil según la reivindicación 3, del tipo teléfono con deslizadera del que un elemento se desliza con respecto al otro, estando la pila dispuesta sobre uno de los dos elementos deslizantes, de manera que, en posición abierta, el cátodo de la pila es visible y que, en posición cerrada, la pila obtura un vaciado definido en el elemento opuesto.
5. Teléfono portátil según la reivindicación 3 ó 4, en el que la pila se encuentra sustancialmente en el dorso de la pantalla del teléfono portátil.



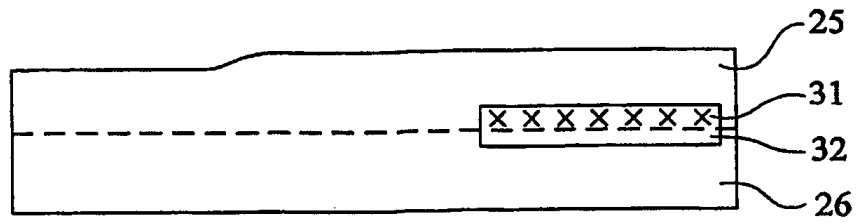


Fig 3A

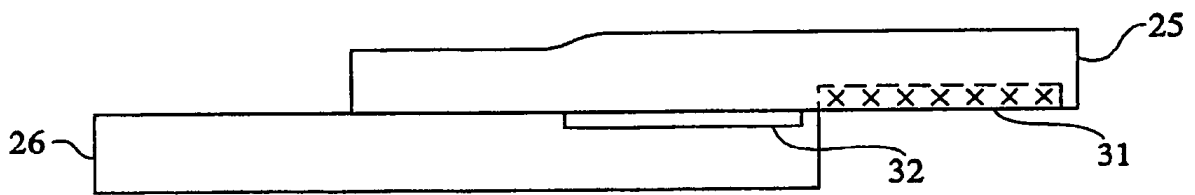


Fig 3B

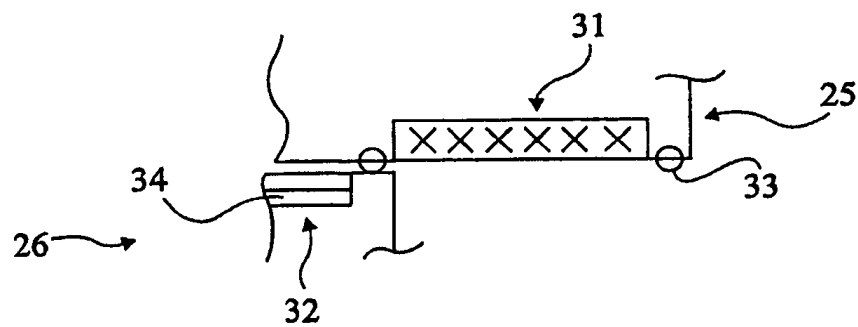


Fig 4

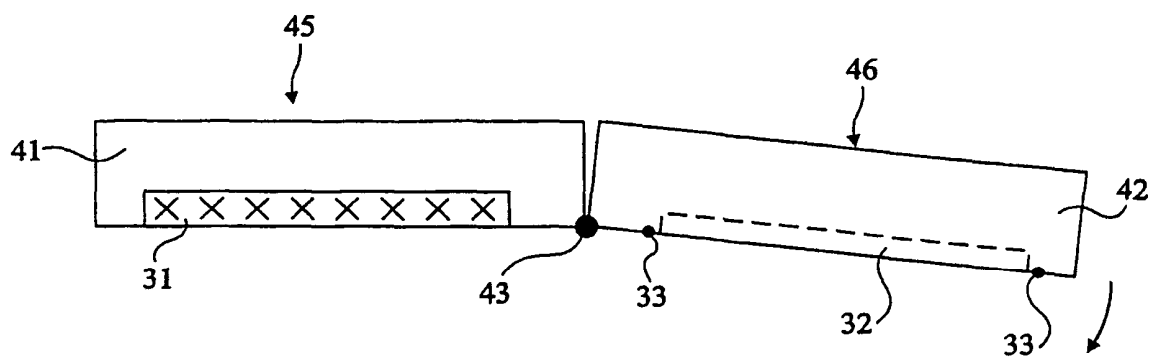


Fig 5

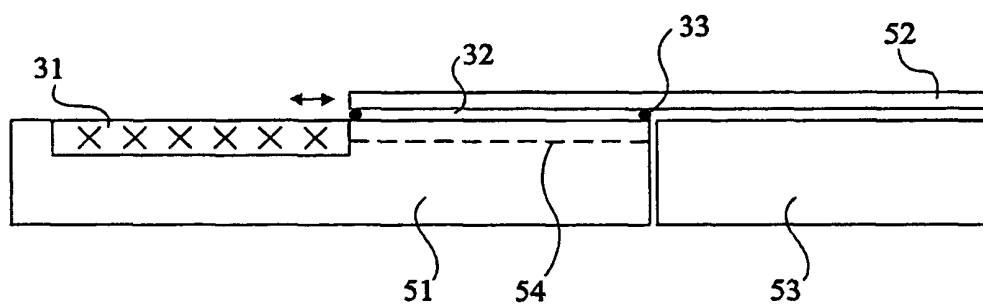


Fig 6

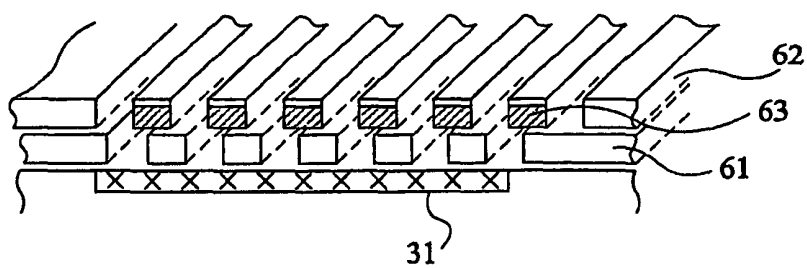


Fig 7