

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 575**

51 Int. Cl.:
H04Q 1/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06722023 .6**

96 Fecha de presentación: **10.03.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1746848**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.01.2007**

54 Título: **UN MÉTODO Y UN MEDIO PARA CONMUTAR CIRCUITOS DE MATRICES MEMS Y DE UN REPARTIDOR PRINCIPAL AUTOMÁTICO.**

30 Prioridad:
10.03.2005 CN 200510053679

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.11.2011

73 Titular/es:
**Huawei Technologies Co., Ltd.
Huawei Administration Building Bantian Longgang District,
Shenzhen
Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:
HUANG, Shikui

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 368 575 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

Un método y un medio para conmutar circuitos de matrices MEMS y de un repartidor principal automático

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con la conmutación de líneas de dispositivos eléctricos o electrónicos, y más en particular, está relacionada con un método y un dispositivo para la conmutación de líneas de una matriz MEMS y de un repartidor principal automático (AMDF).

Antecedentes de la invención

10 En la implementación de un AMDF, algunas matrices de conmutación se construyen mediante sistemas microelectromecánicos (MEMS), i.e., utilizando MEMS para formar una matriz de relés que realice la conmutación de las líneas de cable en el AMDF.

15 Como se muestra en la Fig. 1, un AMDF provisto de MEMS consta fundamentalmente de una matriz MEMS 100, unos cables 200 de dispositivo, y unos cables 300 de usuario, donde la matriz MEMS 100 está conectada a los cables 200 de dispositivo y a los cables 300 de usuario, respectivamente. Los cables 200 de dispositivo están configurados para conectarse con los dispositivos de la red de comunicación, y los cables 300 de usuario están configurados para conectarse con los terminales de usuario de la red de comunicación. La conmutación de las líneas de cable entre las múltiples líneas de los cables 200 de dispositivo y los cables 300 de usuario se puede realizar bajo el control de un componente de control de la conmutación (no se muestra), con el fin de conectar/desconectar la línea entre el dispositivo y el usuario, y controlar de forma efectiva el servicio de conmutación en la red.

20 Cuando en una matriz MEMS se realiza la conmutación en caliente se puede dañar el punto de contacto de la misma y se puede producir el fenómeno de "aglutinamiento", lo que da lugar a fallos de la unidad de conmutación en esta matriz MEMS. La conmutación en caliente consiste en que las unidades de conmutación de la matriz MEMS cambian su estado mientras la corriente está pasando a través de la misma.

En la técnica anterior de diseño de los AMDF no existe una solución técnica capaz de proporcionar protección para las matrices MEMS e impida el daño de las mismas debido a la conmutación en caliente.

25 El documento WO 99/19974 divulga un circuito de aplicación de energía eléctrica que utiliza conmutadores microelectromecánicos (MEM) para reducir la pérdida de energía eléctrica en los equipos de conversión de energía. Los conmutadores MEM se pueden integrar en un único sustrato con un diodo o conmutador semiconductor. Los conmutadores MEM se pueden incluir en un único paquete de circuitos con otro dispositivo semiconductor, que también puede incluir un circuito de control para abrir o cerrar cada conmutador MEM. El conmutador MEM se regula de modo que únicamente se abre y se cierra cuando se produce una caída de voltaje relativamente pequeña en el conmutador. El conmutador MEM se puede utilizar en convertidores AC/AC, convertidores de matriz, controladores de motores, controladores de motores resonantes u otros dispositivos de aplicación de energía eléctrica. El conmutador MEM también se puede incluir en un único paquete con un IGBT (transistor bipolar de puerta aislada) optimizado para las pérdidas por baja conmutación. Puede incluirse en un único paquete con un diodo para reducir la pérdida de conducción en los puentes de diodos de potencia.

Resumen de la invención

40 Considerando los problemas de la técnica anterior descritos más arriba, un objetivo de la presente invención es proporcionar un método y un dispositivo para la conmutación de líneas de un AMDF y en una matriz MEMS que impida de forma efectiva la ocurrencia del fenómeno del "aglutinamiento" durante la conmutación de los MEMS y asegure la fiabilidad de la conmutación.

El objeto de la presente invención se consigue mediante la siguiente solución técnica:

La presente invención proporciona un método para la conmutación de líneas de una matriz MEMS, que incluye:

45 cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS mediante el accionamiento de unos dispositivos conmutadores antes de realizar la conmutación de una unidad de conmutación en la matriz MEMS, estando conectado cada uno de los dispositivos conmutadores a una de las líneas de acceso de la matriz MEMS y estando conectado a un único puerto de la matriz MEMS;

restablecer la corriente de alimentación a la matriz MEMS mediante el accionamiento de los dispositivos conmutadores una vez completada la conmutación de la unidad de conmutación correspondiente en la matriz MEMS.

50 El corte de la corriente en el paso A comprende:

cortar la corriente de alimentación en ambos lados de la matriz MEMS mediante el accionamiento de los dispositivos conmutadores conectados a cada una de las líneas de acceso en ambos lados de la unidad de conmutación en la matriz MEMS.

5 La presente invención proporciona, además, un sistema AMDF para la conmutación de líneas, incluyendo dicho sistema AMDF una matriz MEMS conectada con cables de dispositivo y cables de usuario, un componente para el control de la conmutación y relés de protección. El componente para el control de la conmutación está adaptado para controlar que una unidad de conmutación en la matriz MEMS realice la conmutación de las líneas de cable entre las líneas de acceso. Los cables de dispositivo están configurados para conectarse con un dispositivo en una red de comunicación, y los cables de usuario están configurados para conectarse con terminales de usuario en la red de comunicación. Cada uno de los relés de protección, conectado al componente de control de la conmutación y montado entre la matriz MEMS y los cables de dispositivo o entre la matriz MEMS y los cables de usuario, se acciona para cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS antes de que el componente de control de la conmutación controle la matriz MEMS para realizar la conmutación de las líneas de cable, y para restablecer la corriente de alimentación a la matriz MEMS una vez completada la conmutación de las líneas de cable.

15 El dispositivo conmutador incluye relés.

Los relés comprenden relés unipolares bidireccionales (SPDT).

Hay dos grupos de dispositivos conmutadores instalados en cada una de las líneas de acceso en ambos lados de la matriz MEMS respectivamente.

20 La presente invención proporciona, además, un método para la conmutación de líneas de un AMDF con matriz MEMS, que incluye:

C. cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS cuando es necesario realizar la conmutación de una línea de cable mediante una unidad de conmutación en la matriz MEMS;

D. realizar la conmutación de la línea de cable por parte de la matriz MEMS;

25 E. restablecer la corriente de alimentación a la matriz MEMS cuando la operación de conmutación se haya completado.

El corte de la corriente en el paso C incluye:

cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS en el lado de los dispositivos o en el lado de los usuarios.

El corte de la corriente en el paso C se realiza por medio de relés conectados para tal fin.

Los relés se pueden suministrar por separado o estar presentes en el AMDF y estar conectados a la matriz MEMS.

30 La presente invención proporciona, además, un dispositivo para la conmutación de las líneas de un AMDF con matriz MEMS, que incluye: una matriz MEMS, cables de dispositivo y cables de usuario. Adicionalmente, se incluyen relés de protección entre los cables de dispositivo y la matriz MEMS, y entre los cables de usuario y la matriz MEMS.

Los relés de protección están conectados al componente para el control de la conmutación de la matriz MEMS, que controla los relés de protección y la matriz MEMS para llevar a cabo la conmutación de la línea de cable.

35 Como se puede observar a partir de la solución técnica de la presente invención que se ha descrito más arriba, se proporciona protección para el proceso de conmutación de los relés de la matriz MEMS, y de este modo se proporciona protección también para la conmutación de los relés de la matriz MEMS en un AMDF, lo que puede evitar de forma efectiva el fenómeno del "aglutinamiento" cuando una unidad de conmutación en una matriz MEMS realiza una operación de conmutación, gracias a lo cual se mejora la fiabilidad del AMDF.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es un diagrama esquemático que muestra la configuración de un AMDF con matriz MEMS;

La Fig. 2 es un diagrama de flujo que muestra el método de acuerdo con la presente invención;

La Fig. 3 es un diagrama esquemático que muestra la configuración de un AMDF de acuerdo con la presente invención;

45 La Fig. 4 es un diagrama esquemático que muestra el primer modo de realización de un AMDF de acuerdo con la presente invención;

La Fig. 5 es un diagrama esquemático que muestra el segundo modo de realización de un AMDF de acuerdo con la

presente invención.

Descripción detallada de los modos de realización preferidos

5 La presente invención está orientada a resolver el problema del daño de los contactos que se puede producir durante la conmutación en caliente de la matriz MEMS. En particular, la presente invención se materializa, preferiblemente, de la siguiente forma: cuando se va a realizar la operación de conmutación de una unidad de conmutación en una matriz MEMS, en primer lugar se corta la corriente de alimentación a la matriz MEMS, y después se restablece cuando la operación de conmutación ha finalizado, para evitar el fenómeno del "aglutinamiento".

10 En primer lugar, la presente invención proporciona un método para la conmutación de líneas de una matriz MEMS, que incluye los siguientes pasos:

paso 21: determinar la necesidad de realizar la conmutación de una unidad de conmutación en la matriz MEMS;

paso 22: cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS;

cuando se determina la necesidad de realizar la conmutación de una unidad de conmutación en la matriz MEMS, es necesario cortar la corriente de alimentación en ambos lados de la matriz MEMS;

15 paso 23: la unidad de conmutación de la matriz MEMS realiza la operación de conmutación;

paso 24: restablecer la corriente de alimentación a la matriz MEMS cuando ha finalizado la operación de conmutación de la unidad de conmutación de la matriz MEMS.

20 Un modo de realización de la presente invención proporciona, además, un dispositivo para la conmutación de líneas de la matriz MEMS, y el dispositivo incluye: una matriz MEMS y unos dispositivos conmutadores, donde dichos dispositivos conmutadores se encuentran conectados a las líneas de acceso de la matriz MEMS, y se utilizan para conmutar la corriente de alimentación al sistema microelectrónico cuando se requiere realizar la conmutación de una unidad de conmutación en la matriz MEMS. Los dispositivos conmutadores pueden ser relés SPDT.

25 Se proporcionan dos grupos de dispositivos conmutadores en cada línea de acceso en ambos lados de la matriz MEMS respectivamente. Esto es, en cada puerto de ambos lados de la matriz MEMS se proporciona un relé adicional para implementar la protección de la matriz MEMS.

Un modo de realización de la presente invención proporciona, además, un método para la conmutación de líneas de un AMDF con matriz MEMS, que incluye los siguientes pasos:

30 (1) en primer lugar cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS cuando es necesario realizar la conmutación de una línea de cable en un AMDF mediante una matriz MEMS, por ejemplo, cuando es necesario conectar o desconectar en el AMDF líneas en el lado de los dispositivos y líneas en el lado de los usuarios y es necesario realizar la conmutación de las líneas de cable. Este paso incluye, además:

cortar automáticamente mediante relés la corriente de alimentación a la matriz MEMS en el lado de los dispositivos o en el lado de los usuarios cuando es necesario conmutar las líneas en el lado de los dispositivos o en el lado de los usuarios mediante la matriz MEMS;

35 (2) la matriz MEMS realiza la conmutación de las líneas de cable por medio de la matriz MEMS, i.e, utilizando el componente de la matriz MEMS para el control de la conmutación para controlar cualquiera de las líneas que se deben conectar o desconectar;

(3) restablecer la corriente de alimentación a la matriz MEMS cuando la operación de conmutación se haya completado, con el fin de garantizar el funcionamiento normal del sistema de comunicación.

40 Un modo de realización de la presente invención proporciona, además, un dispositivo de conmutación de líneas para un AMDF con matriz MEMS, como se muestra en la Fig. 3, que incluye una matriz MEMS 100, cables 200 de dispositivo, cables 300 de usuario y relés de protección 400. Los relés de protección 400 están montados entre los cables de dispositivo y la matriz MEMS, y entre los cables de usuario y la matriz MEMS.

45 En el dispositivo descrito más arriba, los relés de protección 400 están conectados al componente para el control de la conmutación (no se muestra) de la matriz MEMS 100. Antes de que el componente de control controle la matriz MEMS 100 para realizar la conmutación de la línea de cable, se accionan los relés de protección 400 para que se abran y, cuando la conmutación de la línea de cable ha finalizado, se accionan los relés de protección 400 para que se cierren.

Como se muestra en la Fig. 3, se proporciona un relé 400 adicional en cada puerto, en ambos lados de la matriz

- MEMS 100. Cuando es necesario cambiar de estado una o más unidades de conmutación en la matriz MEMS (por ejemplo, es necesario conectar una línea determinada del lado de los dispositivos a una línea del lado de los usuarios a través de la matriz MEMS), primero se accionan los relés de ambos lados de la unidad de conmutación para cortar la corriente de alimentación a la unidad de conmutación y, a continuación se realiza el cambio de estado de los MEMS. Cuando el cambio de estado de esta unidad de conmutación de los MEMS ha finalizado, se accionan los relés de ambos lados de la unidad de conmutación para devolverlos a su estado original, i.e., estableciendo la conexión entre el lado de los dispositivos y el lado de los usuarios, con el fin de impedir la operación de conmutación en caliente en la matriz MEMS y aumentar la fiabilidad del sistema AMDF.
- En un modo de realización de la presente invención, los relés que se muestran en la Fig. 3 pueden ser relés ya existentes en el sistema AMDF, tales como relés de verificación internos/externos del sistema AMDF, o relés de conexión en la matriz MEMS. Se debe entender que la presente invención también se puede materializar basándose en otros relés del sistema.
- En la Fig. 4 se muestra la configuración del dispositivo cuando la presente invención se materializa a partir de los relés de verificación internos/externos. En el AMDF se proporcionan dos relés en cada puerto: uno se utiliza para comprobar la línea de usuario, denominado relé 410 de verificación externo; el otro se utiliza para comprobar el puerto en el panel de usuarios, denominado relé 420 de verificación interno.
- Como se muestra en la Fig. 4, cada nodo utiliza una unidad de relés SPDT. La matriz MEMS está conectada al lado de los dispositivos (o al lado de los usuarios) durante el tiempo de funcionamiento normal. Cuando la matriz MEMS realiza la conmutación de puertos (i.e., lleva a cabo la conmutación de la unidad de conmutación), los relés de verificación internos/externos se encuentran conectados respectivamente a las líneas de acceso que es necesario comprobar. De este modo, es posible cortar la corriente aplicada a la unidad cuando la matriz MEMS está realizando la operación de conmutación, por lo que no solo se protege la matriz MEMS, sino que también se garantiza la función normal de comprobación del sistema.
- En la Fig. 5 se muestra la configuración del dispositivo cuando la presente invención se materializa basándose en los relés de verificación de las conexiones de la matriz MEMS. En general, después de que la matriz MEMS haya completado el cambio de estado se requiere asegurar que la acción de conmutación ha sido correcta. Para tal fin es necesario montar dos relés de verificación 430 en ambos lados de la matriz MEMS en el sistema AMDF, con el fin de comprobar si la conmutación en los MEMS es correcta. Estos relés se denominan relés de verificación de la conexión en la matriz MEMS.
- Cada nodo utiliza una unidad de relés SPDT. La matriz MEMS 100 está conectada al lado de los dispositivos (o al lado de los usuarios) durante el tiempo de funcionamiento normal. Cuando es necesario realizar el cambio de estado de un unidad de conmutación determinada de la matriz MEMS 100, en primer lugar se conecta el relé de comprobación 430 de la conexión de la matriz MEMS correspondiente a la unidad de conmutación de la matriz MEMS a una señal entrante de comprobación, con el fin de que esta unidad de conmutación se desconecte de la línea externa de corriente de entrada; después de lo cual, la unidad de conmutación en la matriz MEMS realiza la operación de cambio de estado. Adicionalmente, después de que la acción de conmutación se haya completado, los relés de verificación 430 de la conexión de la matriz MEMS se utilizan para comprobar si dicha acción es correcta, y tras comprobar que todo ha ido bien, los relés de verificación de la conexión de la matriz MEMS vuelven a su estado original.
- Como se ha indicado más arriba, la presente invención proporciona una protección efectiva para la conmutación en las matrices MEMS y resuelve el problema del "aglutinamiento" durante la conmutación en caliente en la matriz MEMS en un AMDF.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la conmutación de líneas en una matriz MEMS (100), que comprende:
- 5 cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS (100) mediante el accionamiento de los dispositivos conmutadores (400) antes de realizar la conmutación de un unidad de conmutación en la matriz MEMS (100), siendo suministrado cada dispositivo conmutador (400) en una línea de acceso de la matriz MEMS (100) y siendo suministrado en un solo puerto de la matriz MEMS (100);
- restablecer la corriente de alimentación a la matriz MEMS (100) mediante el accionamiento del dispositivo conmutador (400) cuando ha finalizado la conmutación de la correspondiente unidad de conmutación en la matriz MEMS (100).
- 10 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho paso de cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS (100) mediante el accionamiento de unos dispositivos conmutadores (400) antes de realizar la conmutación de la unidad de conmutación en la matriz MEMS (100), comprende:
- cortar la corriente de alimentación en ambos lados de la matriz MEMS (100) mediante el accionamiento de los dispositivos conmutadores (400) provistos en cada línea de acceso en ambos lados de la unidad de conmutación en la matriz MEMS (100).
- 15 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el método se utiliza para la conmutación de las líneas de un AMDF con una matriz MEMS (100); y cada uno de los dispositivos conmutadores (400) está montado entre los cables (200) de dispositivo y la matriz MEMS (100) o entre los cables (300) de usuario y la matriz MEMS (100).
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, donde los dispositivos conmutadores son relés Unipolares Bidireccionales.
- 20 5. El método de acuerdo con la reivindicación 3, comprendiendo, además, dicho método:
- comprobar si la conmutación de las unidades de conmutación de la matriz MEMS (100) es correcta, mediante la provisión de relés de verificación (430) correspondientes a las unidades de conmutación de la matriz MEMS.
- 25 6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, antes de cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS, comprendiendo, además, dicho método: determinar si es necesario realizar la conmutación de una unidad de conmutación en la matriz MEMS.
7. Un sistema AMDF para la conmutación de líneas, comprendiendo dicho sistema AMDF una matriz MEMS (100) conectada a cables (200) de dispositivo y a cables (300) de usuario, un componente para el control de la conmutación y relés de protección (400), donde,
- 30 los cables (200) de dispositivo están configurados para conectarse a un dispositivo en una red de comunicación;
- los cables (300) de usuario están configurados para conectarse a un terminal de usuario en una red de comunicación;
- el componente para el control de la conmutación está adaptado para controlar una unidad de conmutación en la matriz MEMS (100) para llevar a cabo la conmutación de las líneas de cable entre las líneas de acceso;
- 35 los relés de protección (400), conectados todos ellos al componente para el control de la conmutación y montados entre únicamente un puerto de la matriz MEMS (100) y los cables (200) de dispositivo, o entre únicamente un puerto de la matriz MEMS (100) y los cables (300) de usuario, se accionan para cortar la corriente de alimentación a la matriz MEMS (100) antes de que el componente para el control de la conmutación controle que la matriz MEMS (100) realiza la conmutación de la línea de cable, y restablecer la corriente de alimentación a la matriz MEMS (100) cuando la conmutación de la línea de cable ha finalizado.
- 40 8. El sistema AMDF de acuerdo con la reivindicación 7, donde,
- cada uno de los dos lados de la unidad de conmutación de la matriz MEMS (100) está provisto de un relé de protección (400).
9. El sistema AMDF de acuerdo con la reivindicación 7, donde,
- 45 se proporcionan relés de verificación (430) correspondientes a las unidades de conmutación de la matriz MEMS para comprobar si es correcta la conmutación de las unidades de conmutación de la matriz MEMS.
10. El sistema AMDF de acuerdo con la reivindicación 7, donde,

los relés de protección (400) son relés Unipolares Bidireccionales.

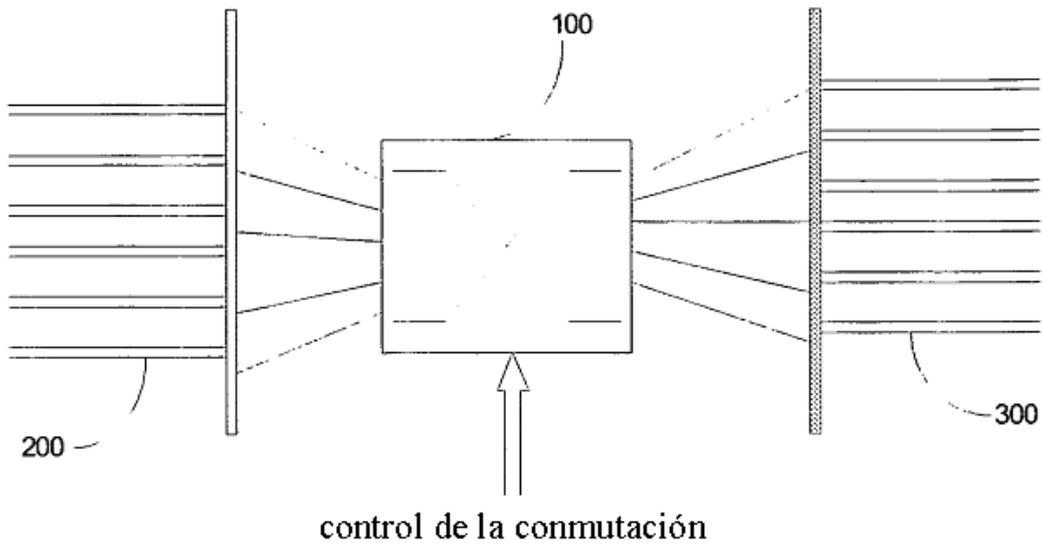


Fig. 1

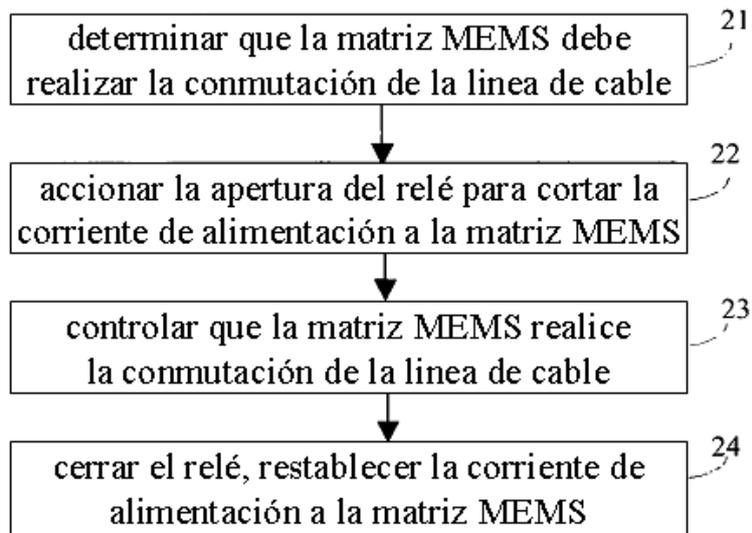


Fig. 2

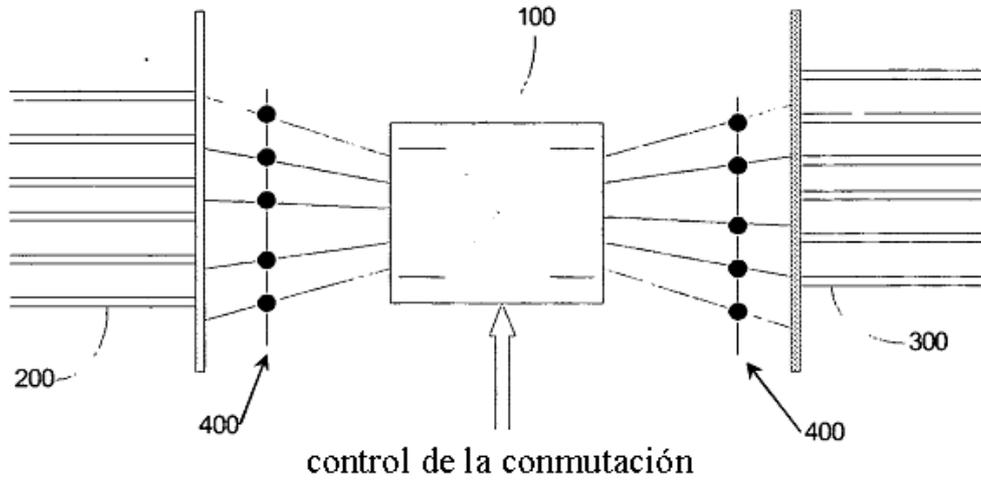


Fig. 3

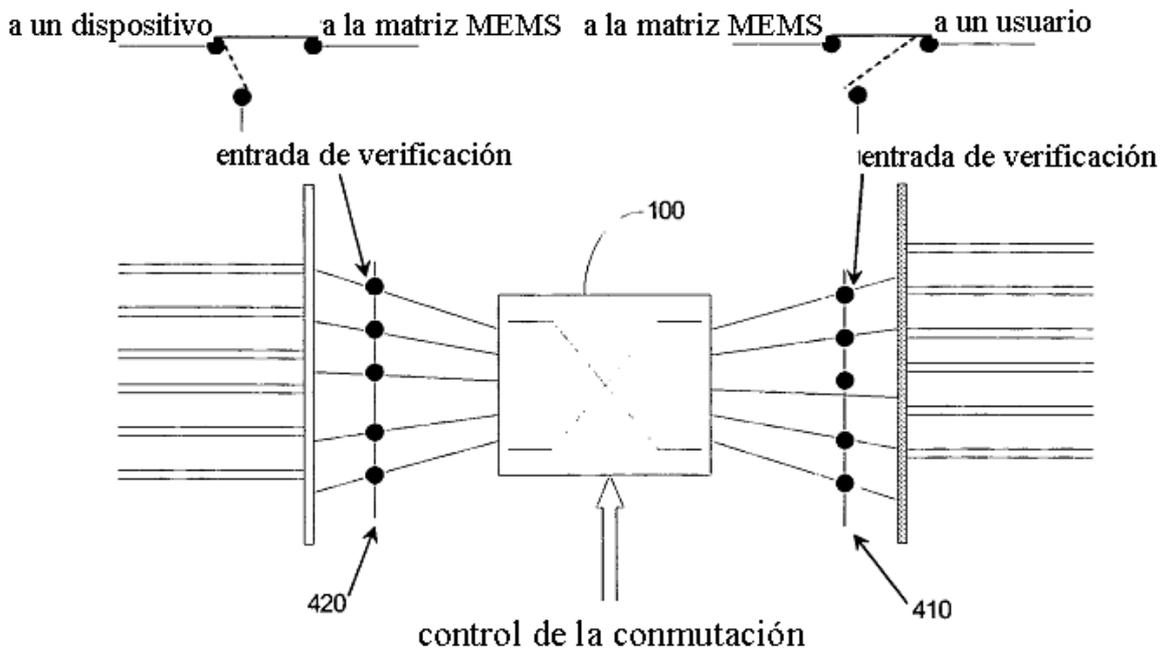


Fig. 4

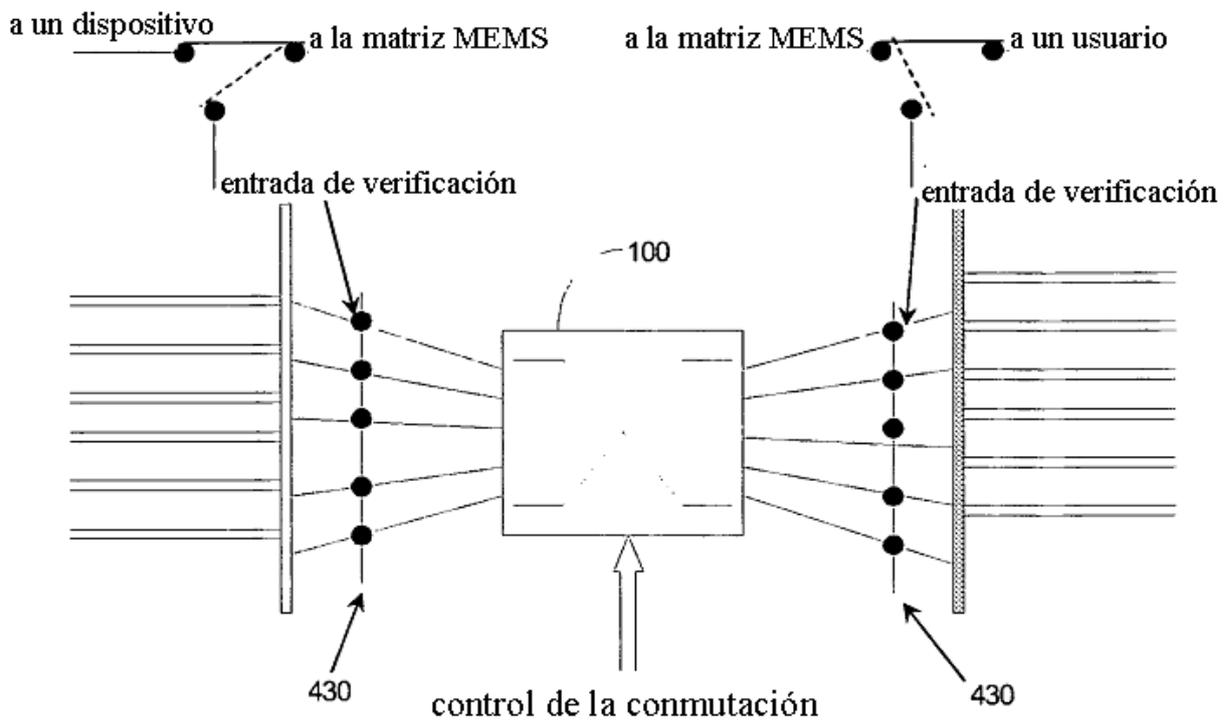


Fig. 5