



ESPAÑA

432700

ES	11	NUMERO	A1
	21	432.700	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		7.12.74	

P.- 59.127

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
7316851	10.12.73	Holanda

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	63 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01L	

54 TITULO DE LA INVENCION
"UN METODO MEJORADO DE ATAQUE QUIMICO PARA FABRICAR UN DISPOSITIVO DE TRASLACION ELECTRICA DOTADO DE UN TRAZADO DE CONDUCTORES SOBRE UN CUERPO DE SOPORTE"

71 SOLICITANTE (S)
N.V. PHILIPS 'GLOEILAMPENFABRIEKEN

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

72 INVENTOR (ES)
Bohuslav Symersky

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

POOR
QUALITY

El invento se refiere a un método de fabricación de un dispositivo que tiene un cuerpo de soporte que comprende un trazado de conductores, en cuyo método se dispone sobre la superficie del cuerpo una capa auxiliar que tiene una o más aberturas que corresponden, al menos, a una parte del trazado a proporcionar, después de lo cual se dispone en la capa auxiliar y en las aberturas una capa eléctricamente conductora de un material diferente del de la capa auxiliar, y se elimina entonces, selectivamente, al menos la parte superior de la capa auxiliar con la parte de la capa conductora que se encuentra sobre ella, formando parte del trazado de conductores la parte de la capa conductora que queda en las aberturas.

El invento se refiere además a un dispositivo fabricado utilizando dicho método.

Se han desarrollado varios métodos para disponer un trazado de conductores sobre un cuerpo de soporte, en los cuales el campo de aplicaciones de cada uno de los mencionados métodos depende de los requerimientos impuestos sobre el trazado de conductores.

Un primer método que ha sido utilizado hasta ahora más frecuentemente y que es utilizado, por ejemplo, para disponer el trazado de metalización de emisor y base en transistores y para disponer el trazado completo de

capas de contacto y conductores de conexión sobre circuitos integrados monolíticos o híbridos, consiste en la disposición, por ejemplo por deposición desde vapor, de una capa conductora, generalmente una capa metálica, sobre una superficie de un cuerpo de soporte, por ejemplo, sobre la superficie de un cuerpo semiconductor y sobre la capa o capas aislantes que se encuentran usualmente sobre ella, después de lo cual se elimina la capa metálica por un proceso de ataque fotolitográfico con la excepción de las áreas a ser metalizadas. Para ese fin, se dispone sobre la capa metálica una capa de barniz que es sensible a la radiación, por ejemplo, a la radiación luminosa o a la radiación de electrones, cuya capa de barniz se expone entonces de acuerdo con el trazado deseado, en general a través de una máscara, en la cual las partes expuestas de la capa de barniz se hacen solubles, mientras que las partes no expuestas permanecen insolubles, o recíprocamente. Las partes solubles de la capa de barniz se eliminan entonces y se eliminan por ataque químico las partes de la capa metálica así expuestas. Generalmente, se produce un cierto grado de mordentado inferior de la capa metálica por debajo de los bordes de la máscara de ataque químico formada por la capa de barniz, lo cual impone restricciones sobre el grado hasta el cual pueden realizarse detalles complicados en

el trazado de conductores, por ejemplo, sobre la distancia mutua y el ancho de las pistas metálicas a proporcionar. Una restricción adicional de dicho método reside en el hecho de que la elección del metal a ser utilizado está restringida y está determinada entre otras cosas por la adhesión del metal al miembro de soporte, en el caso anterior a la superficie semiconductor y a las capas aislantes que se encuentran sobre ella, así como por la capacidad de ataque químico del metal y en particular por su capacidad de ataque químico selectivo con respecto a la máscara de barniz y los otros materiales presentes.

Estos inconvenientes se evitan al menos parcialmente utilizando otro método igualmente conocido en el cual se dispone sobre una superficie del cuerpo una capa auxiliar en la cual se forman aberturas, por ejemplo, por medio de un método fotolitográfico, cuyas aberturas corresponden a un trazado de conductores a proporcionar, después de lo cual se dispone en las aberturas y sobre la capa auxiliar una capa conductora de un material diferente del de la capa auxiliar. Eliminando subsiguientemente de un modo selectivo, por ejemplo, por ataque químico, al menos una parte de la capa auxiliar con la parte de la capa conductora presente sobre ella, el trazado de conductores deseado permanece en

las aberturas.

5 Este método tiene la importante ventaja de que sustancialmente no se tiene restricción en la elección del material a ser utilizado para el trazado de conductores, de modo que este puede escogerse totalmente de acuerdo con los requerimientos eléctricos y mecánicos impuestos, por ejemplo, conductividad, adhesión a la superficie subyacente, etc. Sin embargo, como en el método antes descrito, la provisión de detalles complicados en el trazado de conductores por debajo de un cierto límite es muy difícil en la práctica también cuando se utiliza dicho método. Por ejemplo, la distancia mutua más pequeña posible de dos pistas metálicas está determinada, entre otras cosas, por el espesor de la capa auxiliar y por los tratamientos a los cuales se somete la capa auxiliar por el método, estando determinado el espesor de la capa auxiliar entre otras cosas por el espesor del trazado de metalización. Esta distancia más pequeña posible es en general de al menos unas pocas micras, lo cual es demasiado para ciertas aplicaciones.

10

15

20

25 Uno de los objetos del invento es crear un método en el cual las dimensiones del trazado de conductores a proporcionar pueden refinarse considerablemente y en el cual pueden obtenerse en particular par

tes de capa que están situadas muy próximas entre sí, al tiempo que se conservan las ventajas asociadas con el método últimamente mencionado.

5 El invento está basado, entre otras cosas, en el reconocimiento de que el fin que se pretende puede conseguirse mediante una utilización repetida del método últimamente mencionado.

10 De acuerdo con el invento, un método del tipo descrito en la introducción está, por consiguiente, caracterizado porque después de eliminar una primera capa auxiliar con la parte de una primera capa conductora presente sobre ella, con lo cual se obtiene una primera parte del trazado de conductores, se dispone sobre el conjunto una segunda capa auxiliar de un material diferente del de la primera capa conductora y que
15 tiene una o más aberturas adicionales que corresponden a una segunda parte del trazado de conductores, porque se dispone una segunda capa conductora de un material diferente del de la segunda capa auxiliar sobre dicha
20 segunda capa auxiliar y en dichas aberturas adicionales, y porque se elimina entonces selectivamente al menos la parte en posición más alta de la segunda capa auxiliar con la parte de la segunda capa conductora que se encuentra sobre ella, formando una segunda
25 parte del trazado de conductores la parte de la segun

da capa conductora que permanece en las aberturas adicionales.

5 Una de las ventajas importantes que resultan de la utilización del invento es que la distancia más pequeña que puede conseguirse entre dos partes del trazado de conductores ya no está determinada por factores relativos al espesor de la capa auxiliar y los tratamientos aplicados a ella sino que, además de la precisión de los métodos fotolitográficos utilizados, depende sustancialmente sólo de la precisión con la cual puede alinearse la máscara que define la segunda parte del trazado de conductores con relación a la primera parte del trazado de conductores obtenida anteriormente. Esto puede hacerse con gran exactitud de modo que pueden conseguirse aberturas, ranuras, etc, en el trazado de conductores con muy pequeñas dimensiones de una micra o menos con gran capacidad de reproducción. La capa conductora que forma la segunda parte del trazado de conductores puede estar totalmente separada de la primera capa conductora. Sin embargo, si se desea, la segunda capa conductora puede cubrir parcialmente a la primera en proyección, en la cual, entre otras cosas, la máscara utilizada para disponer la segunda capa conductora puede ser menos crítica.

25 Una ventaja adicional importante del invento

es que la primera y la segunda partes del trazado de conductores pueden ser de composiciones y/o espesores diferentes. Como resultado de esto las diversas partes del trazado pueden adaptarse a los requerimientos impuestos sobre ellas con independencia mutua. Por ejemplo, el trazado de metalización de emisor que va a conducir corrientes relativamente altas puede componerse de cetro metal o metales y/o ser de un espesor mayor que el trazado de metalización de base a través del cual fluyen corrientes mucho más bajas.

De acuerdo con una realización importante preferida del invento, se dispone una primera y/o una segunda capa auxiliar metálica. Esta puede ser una capa auxiliar simple o una capa auxiliar compuesta por varias capas dispuestas una sobre otra, en las cuales cada capa puede consistir en un metal único o una aleación. Tal capa auxiliar puede disponerse de un modo simple, por ejemplo, por deposición de vapor o por pulverización catódica y puede soportar temperaturas relativamente altas. Como resultado de esto, cuando se utiliza una capa auxiliar metálica, el trazado de conductores puede disponerse a una temperatura elevada. La adherencia del trazado de conductores al sustrato resulta así favorecida, y en el caso de la disposición de un trazado de conductores sobre un cuerpo

semiconductor se favorecen también las propiedades eléctricas del contacto conductor-semiconductor. Además, la eliminación por ataque químico de la capa auxiliar metálica es también frecuentemente favorecida por la aparición de efectos electroquímicos (galvánicos).

La capa auxiliar puede consistir en una capa de un material único. Al disponer la capa conductora sobre la capa auxiliar, sin embargo, se forma generalmente una conexión entre la parte de la capa conductora dispuesta en las aberturas de la capa auxiliar y la parte presente sobre la capa auxiliar, cuya conexión ha de interrumpirse cuando se elimina la capa auxiliar, lo cual es algunas veces muy difícil y como resultado de lo cual pueden originarse contornos irregulares en el trazado de conductores. Este inconveniente puede evitarse si, de acuerdo con una realización preferida del método, al menos la segunda capa auxiliar comprende una tercera y una cuarta capas auxiliares componentes, de materiales mutuamente diferentes, consistiendo la tercera capa auxiliar componente en un metal que es soluble en un agente de ataque químico que no ataca sustancialmente a la segunda capa conductora y se encuentra entre la superficie del cuerpo y la cuarta capa auxiliar componente, en la cual al realizarse las aberturas en la segunda capa auxiliar las abertu

ras de la tercera capa auxiliar componente se hacen mayores que las de la cuarta capa auxiliar componente como resultado del ataque químico inferior (o socavado). Cuando se dispone la segunda capa conductora, por ejemplo por deposición de vapor al vacío, generalmente ni siquiera solamente se forma una conexión muy débil entre las partes de la capa conductora en las aberturas y sobre la capa auxiliar como resultado de la presencia del mordentado por la parte inferior, de modo que se evitan el desprendimiento y las irregularidades consiguientemente originadas con facilidad en los bordes del trazado de conductores.

Esta ventaja se obtiene para ambas partes del trazado de conductores si, de acuerdo con una realización preferida adicional, la primera capa auxiliar comprende también una primera y una segunda capas auxiliares componentes, de materiales mutuamente diferentes, en las cuales la primera capa auxiliar componente consiste en un material que es soluble en un agente de ataque químico que no ataca sustancialmente a la primera capa conductora y que se encuentra entre la superficie del cuerpo y la segunda capa auxiliar componente, en donde al formarse las aberturas en la primera capa auxiliar las aberturas de la primera capa auxiliar componente se hacen más grandes que las formadas

en la segunda capa auxiliar componente como resultado del ataque químico por la parte inferior.

5 Una realización importante preferida está caracterizada porque después de la eliminación de la primera capa auxiliar, se dispone una capa aislante sobre el conjunto sobre el cual se dispone entonces la segunda capa auxiliar. Como resultado de esto, puede proporcionarse un trazado de conductores muy compacto en el cual la primera y la segunda partes del trazado de conductores se solapan entre sí parcialmente en proyección, sin establecer contacto mutuo; esto puede ser de importancia, por ejemplo, para configuraciones de electrodo en registros de desplazamiento acoplados por carga.

15 En ciertas circunstancias puede ser ventajoso que se elimine solo parcialmente al menos la primera capa auxiliar, formando también parte del trazado de conductores la parte no eliminada. Una realización preferida adicional está caracterizada porque se proporciona una primera capa auxiliar componente de un material eléctricamente conductor que establece contacto con partes de superficie del cuerpo de soporte, y por que no se elimina la primera capa auxiliar componente al menos sobre dichas partes de superficie y constituye una parte adicional del trazado de conductores.

Las capas conductoras pueden proporcionarse de varios modos, por ejemplo, por depósito químico o electroquímico desde una solución. Sin embargo, preferiblemente, las capas conductoras que forman el trazado de conductores se proporcionan a partir de la fase gaseosa a presión reducida y en una dirección transversal a la superficie, por ejemplo, por deposición de vapor, pulverización catódica o por descomposición de un compuesto gaseoso. Como resultado de esto, el espesor de la capa conductora proporcionada se hace más pequeño sobre los bordes de las aberturas de modo que las partes de la capa semiconductor a ser eliminadas se desprenden más fácilmente de las partes dispuestas en las aberturas.

Las capas conductoras pueden consistir en una única capa metálica o en una capa compuesta que comprende varios metales presentes uno sobre el otro. Puede también formarse una capa conductora mediante una capa semiconductor, preferiblemente muy impurificada, por ejemplo, de silicio policristalino.

Al menos la segunda capa auxiliar, y preferiblemente cada una de las capas auxiliares, tiene con preferencia un espesor que es mayor que el de la capa o capas conductoras dispuestas sobre ella. Cuando se dispone la capa conductora sobre la capa auxiliar, por

ejemplo, por deposición de vapor, la capa conductora se hace muy delgada sobre el borde de las aberturas y se facilita la separación de la capa conductora, presente sobre la capa auxiliar, desde la capa conductora presente en las aberturas.

5 Cuando se utiliza una capa auxiliar compuesta, múltiple, al proporcionar la primera y/o la segunda partes del trazado de conductores, la capa auxiliar componente situada en posición más alta (o sea, la mencionada segunda y/o cuarta capa) es preferiblemente una 10 capa metálica que sirve como máscara contra el ataque químico para la capa auxiliar componente subyacente (la primera y/o la tercera, respectivamente) cuando se forman las aberturas en la capa auxiliar. Como resultado 15 de esto, el trazado de las aberturas puede definirse con mucha precisión, en particular cuando la capa auxiliar componente en posición más alta es delgada con respecto a la capa auxiliar componente subyacente. Como resultado de esto, realmente, el ataque químico por la 20 parte inferior que se produce cuando la capa auxiliar componente en posición más alta es llevada a la configuración deseada puede ser mínimo, de modo que pueden conseguirse detalles muy complicados.

25 Al elegir los materiales para las diversas capas auxiliares o capas auxiliares componentes, entran

en juego varias consideraciones, entre otras la capacidad de ataque químico (selectivo), con respecto al trazado de conductores, la resistencia mecánica y la adhesión al sustrato. En relación con esto, se dispone ventajosamente una primera capa y/o una tercera capa auxiliar componente de aluminio, cobre, plata o magnesio mientras que se proporciona preferiblemente, como segunda y/o como cuarta capas auxiliares componentes una capa de cromo, titanio, paladio, molibdeno, tungsteno, tántalo, níquel u oro.

Utilizando el invento, se tiene también la posibilidad de disponer una segunda capa conductora a fin de formar la segunda parte del trazado de conductores, cuya capa es diferente de la primera capa conductora, indistintamente en espesor, o diferente en composición, o ambas cosas. Como resultado de esto, diversas partes de un trazado de conductores, cada una de las cuales tiene una función diferente, por ejemplo el trazado de metalización de emisor y el trazado de metalización de base de un transistor, sobre las cuales están impuestos requerimientos diferentes en lo que respecta a conductividad de corriente, puede adaptarse de modo óptimo a dichos requerimientos de un modo simple.

Una de las mencionadas capas conductoras, o ambas capas, pueden estar compuestas de al menos dos

capas componentes conductoras de diferentes materiales que están situadas una sobre la otra. Una de las ventajas de esto es que la capa componente en posición más baja puede adaptarse totalmente a los requerimientos impuestos sobre la adhesión al sustrato y al contacto con el mismo, mientras que la capa componente en posición más alta puede adaptarse a requerimientos bastante diferentes, tales como una buena soldabilidad y conductibilidad. En relación con ello, se utiliza ventajosamente el oro como capa componente conductora en posición más alta y se utiliza como capa componente conductora en posición inferior el titanio, cromo, rodio, circonio, tántalo, tungsteno o molibdeno. Estos últimos metales tienen buenas propiedades de adherencia, en particular sobre superficies semiconductoras y sobre las capas aislantes usualmente presentes sobre ellas, por ejemplo óxido de silicio y nitruro de silicio, en especial si se proporcionan a temperaturas elevadas. Si son de un espesor suficiente pueden también formar una barrera adecuada entre una superficie semiconductor y una capa de oro a fin de evitar la difusión del oro en el cuerpo semiconductor.

De acuerdo con una realización preferida adicional, antes de proporcionar la capa de oro, pero después de proporcionar una capa de cromo o una capa de ti

5 tanio, se dispone una capa de platino o de rodio. Tal
capa proporciona una buena protección entre las super-
ficies de oro y semiconductoras ya con un espesor muy
pequeño, de modo que pueden utilizarse capas conducto-
ras más delgadas lo que hace posible una mejor defini-
ción del trazado de conductores, en donde la capa de
titanio o cromo sirve solamente para adhesión y puede
ser, por tanto, relativamente delgada.

10 El mencionado trazado de conductores puede
disponerse sobre cualquier miembro de soporte a ser
considerado para ese fin, por ejemplo, sobre un cuer-
po de soporte aislante como los electrodos transducto-
res sobre un soporte piezoeléctrico, o de otro modo.
Sin embargo, el invento se utiliza particularmente en
15 forma ventajosa para proporcionar trazados de conducto-
res sobre una superficie semiconductoras. En la mayoría
de los casos el trazado de conductores se dispone de
modo ventajoso parcialmente sobre una capa aislante
presente sobre la superficie semiconductoras y parcial-
20 mente en una o más aberturas que se encuentran en la
capa aislante.

25 Una primera parte del trazado de conductores
forma ventajosamente la metalización de base, mientras
que una segunda parte del trazado de conductores forma
la metalización de emisor de un transistor.

El invento se refiere adicionalmente a un dispositivo, preferiblemente un dispositivo semiconductor, que tiene un cuerpo de soporte sobre una superficie de la cual se forma un trazado de conductores utilizando un método de acuerdo con el invento, en particular un dispositivo semiconductor que comprende un transistor que tiene una metalización de emisor y una metalización de base de composiciones y/o espesores diferentes.

Se describirá ahora el invento con mayor detalle con referencia a unas pocas realizaciones y al dibujo, en el cual:

La figura 1 es una vista diagramática en planta de un dispositivo fabricado utilizando el método de acuerdo con el invento;

Las figuras 2, 3 y 4 son vistas diagramáticas en corte transversal del dispositivo tomadas por las líneas II-II, III-III y IV-IV de la figura 1;

Las figuras 5 a 9 son vistas diagramáticas en corte transversal tomadas por la línea II-II del dispositivo representado en la figura 1 en pasos sucesivos de fabricación;

Las figuras 10 y 11 son vistas diagramáticas en corte transversal de otro dispositivo fabricado utilizando el método de acuerdo con el invento en pasos

sucesivos de fabricación;

Las figuras 12, 13 y 14 son vistas diagramáticas en corte transversal de un dispositivo adicional también fabricado utilizando el método de acuerdo con el invento en pasos sucesivos de fabricación.

Las figuras 15, 16 y 17 son vistas diagramáticas en corte transversal de aún otro dispositivo utilizando el método de acuerdo con el invento en pasos sucesivos de fabricación, y

La figura 18 es una vista diagramática en corte transversal de una variante representada en la figura 11.

Los dibujos son diagramáticos y no están representados a escala para mayor claridad. Las partes correspondientes se designan por las mismas cifras de referencia hasta donde es posible en las diversas figuras. Las capas aislantes, por ejemplo capas de óxido, dispuestas sobre la superficie están representadas con espesor constante para mayor simplicidad, aunque dependiendo del procedimiento de fabricación del dispositivo, no es necesario que este sea el caso. Las zonas semiconductoras del mismo tipo de conductividad están, como norma, rayadas en la misma dirección.

La figura 1 es una vista diagramática en planta y las figuras 2, 3 y 4 son vistas diagramáticas en

corte transversal tomadas sobre la línea II-II, III-III y IV-IV de la figura 1 de un dispositivo, en este caso un dispositivo semiconductor, que tiene un cuerpo 1 de soporte en la forma de una oblea de silicio sobre el cual está dispuesto un trazado de conductores que comprende las capas 3 y 4 metálicas. Las capas 3 metálicas en forma de banda forman la metalización de base y las capas 4 metálicas en forma de banda forman la metalización de emisor de un transistor de alta frecuencia cuya zona 5 de colector, la zona 6 de base y la zona 7 de emisor están representadas diagramáticamente en las figuras 2, 3 y 4. El límite de contorno de la zona 6 de base está representado en líneas discontinuas en la figura 1. En este ejemplo, se considera que las zonas 5 y 7 son de tipo de conductividad n y la zona 6 de tipo p pero, por supuesto, esto puede también invertirse. La zona de base está compuesta por regiones 6A de tipo p en forma de banda altamente impurificadas sobre las cuales está dispuesta la metalización 3 de base y regiones 6B situadas en posición intermedia, de concentración de impureza más baja y menos profundas, en las cuales están presentes las zonas 7 de emisor. Está establecido contacto a la zona 5 de colector del modo usual sobre la cara inferior de la oblea de silicio; esto no está representado con detalle en las figuras.

El transistor puede ser un transistor separado, pero el dispositivo puede ser también un circuito integrado monolítico en cuyo caso aparecen otros elementos de circuito sobre la pastilla de silicio o en la misma, adicionalmente al transistor; la zona 5 de colector en ese caso puede tener también contacto establecido, por ejemplo, en la superficie 2. Excepto en el área de emisor y en las ventanas de contacto de base, la superficie semiconductoras está cubierta al menos en la zona activa del dispositivo por una capa 8 eléctricamente aislante de óxido de silicio. En los dibujos el espesor de dicha capa 8 está representado de modo que es igual en cualquier lugar aunque en la práctica no es necesario en absoluto que sea este el caso. Fuera de la parte activa del transistor, el trazado de metalización de emisor y base está conectado a una superficie 9 de contacto de emisor y una superficie 10 de contacto de base (véase la figura 1) por intermedio de partes ligeramente ensanchadas de las capas 3 y 4 metálicas en forma de banda que se encuentran sobre la capa 8 de óxido.

Este transistor para alta frecuencia se distingue de transistores de alta frecuencia conocidos, entre otras cosas, por el espacio intermedio muy pequeño entre la metalización 4 de emisor y la metalización 3

de base. Las capas metálicas de emisor y de base interdigitadas, con excepción de las bandas metálicas exteriores de base, tienen un ancho de aproximadamente 2 micras y un espacio intermedio de aproximadamente 1 micra. Este espacio intermedio muy pequeño puede conseguirse utilizando el invento y puede incluso aún reducirse, si se desea, a menos de una micra.

Una distinción adicional entre el transistor descrito y los transistores conocidos es que en el transistor representado en las figuras 1 a 4 el trazado 4 de metalización de emisor tiene una composición diferente y es más grueso que el trazado 3 de metalización de base. En este ejemplo el trazado de metalización de emisor consiste en una capa 4A de un espesor de 0,1 micras de titanio (esta puede ser también, por ejemplo, de cromo, rodio, cobalto, tántalo, circonio, tungsteno o molibdeno), una capa 4B de un espesor de 0,15 micras de platino presente sobre ella (esta puede ser también, por ejemplo, de rodio, cobalto, molibdeno o tungsteno), y una capa 4C de un espesor de 0,7 micras de oro. La metalización de base que necesita conducir menos corriente y por tanto necesita también tener menos facilidad de conducción, consiste en una capa 3A de un espesor de 0,1 micras de titanio (esta puede ser también, por ejemplo de cromo, rodio, circonio, tántalo, tungsteno

o molibdeno), y una capa 3B de un espesor de 0,3 micras de platino (esta puede ser también, por ejemplo, de ro dio, cobalto, molibdeno o tungsteno). Otra ventaja es que no hay oro sobre la metalización de base el cual, debido a los "picos" que se producen frecuentemente, notablemente en difusiones de tipo p, podría difundir se fácilmente en la zona de base, mientras que puede utilizarse a pesar de todo el oro fácilmente conductor en la metalización de emisor.

De acuerdo con el invento, el transistor des crito con referencia a las figuras 1 a 4 y que tiene propiedades muy buenas para alta frecuencia se fabri ca del modo siguiente. Las figuras 5 a 9 son vistas diagramáticas en corte transversal tomadas sobre la línea II-II de la figura 1 en diversos pasos de fabri cación.

La figura 5 representa una parte de un cuer po de soporte en la forma de una oblea de silicio que tiene una zona 5 de colector de tipo n, una zona 6 de base de tipo p formada, por ejemplo, por difusión o por implantación con bandas 6A de contacto altamente impurificadas y partes 6B activas de concentración de impurezas más baja, en las cuales están proporciona das zonas de emisor de conductividad de tipo n, por ejemplo, formadas por difusión o por implantación. So

bre el conjunto está dispuesta una capa aislante, por ejemplo una capa 8 de óxido de silicio, que tiene ventanas de contacto de base y emisor. Esta estructura puede fabricarse del modo conocido convencionalmente utilizando en la tecnología de semiconductores por medio de métodos de impurificación y enmascaramiento fotolitográfico. Puesto que los pasos de tratamiento utilizados en dichos métodos son conocidos y no se refieren al invento, no se describen aquí con detalle.

Se dispone ahora la metalización de base y emisor de acuerdo con el invento del modo siguiente. En primer lugar (véase la figura 5) se dispone sobre el conjunto una primera capa 9A, B auxiliar. Aunque es posible en principio disponer una única capa auxiliar, se proporciona en este ejemplo una capa 9 auxiliar que consiste en una primera capa 9A auxiliar componente, por ejemplo de aluminio o cobre de un espesor de aproximadamente 0,5 micras, y sobre ella una segunda capa 9B auxiliar componente diferente de la capa 9A, por ejemplo de titanio, con un espesor de aproximadamente 0,2 micras. En vez de aluminio o cobre, puede también utilizarse plata o magnesio ventajosamente para la capa 9A y en vez de titanio, por ejemplo, pueden utilizarse ventajosamente para la capa 9B cromo, paladio, molibdeno, tungsteno, tántalo, níquel u oro.

Se dispone entonces una máscara contra el ataque químico, por ejemplo una máscara 10 fotorresistente, del modo usual, sobre la capa 9B, de modo que se obtiene la estructura representada en la figura 5. Las aberturas en la máscara fotorresistente están presentes en la zona de metalización de base a proporcionar.

Se obtienen entonces por ataque químico aberturas 13 (véase la figura 6) correspondientes a la metalización de base a proporcionar en la capa 9A, B auxiliar. En primer lugar, al tiempo que se utiliza la máscara 10 fotorresistente, se disponen aberturas en la capa 9B de titanio, por ejemplo por ataque químico con una solución acuosa de FH, o por ataque por pulverización catódica. Se produce un ligero ataque por la parte inferior por debajo de la máscara 10 fotorresistente, cuyo efecto es, sin embargo, solamente pequeño como resultado del pequeño espesor de la capa 9B y no está representado en las figuras. Por medio de un agente de ataque químico que no ataca a la capa 9B, se obtiene entonces por ataque químico la capa 9A por debajo de la superficie semiconductor (por ejemplo, aluminio con ácido fosfórico o cobre con HNO_3 diluido). La máscara fotorresistente permanece. Puede también eliminarse previamente la máscara fotorresistente, en cuyo

caso la capa 9B delgada sirve como máscara, mientras que se obtiene la capa 9A por ataque químico lateral por debajo de los bordes de la capa 9B en una distancia que es aproximadamente igual al espesor de la capa 9A (véase la figura 6). Dicho ataque químico por la parte inferior puede aún intensificarse por efectos electroquímicos que se producen por el contacto entre el agente de ataque y los metales de la capa auxiliar, y dicho ataque químico inferior es ventajoso en los tratamientos subsiguientes, como se pondrá de manifiesto posteriormente; asimismo si se obtuviese un ataque químico por la parte inferior en menos del espesor de la capa 9A, esto sería ya suficiente.

Se disponen entonces sucesivamente sobre el conjunto una capa 3A de titanio de un espesor de 0,1 micras y una capa 3B de un espesor de 0,3 micras de un metal diferente, por ejemplo, una capa de platino o una capa de rodio, por ejemplo por depósito de vapor al vacío a partir de fase gaseosa a presión reducida o por pulverización catódica, en una dirección transversal a la superficie 2, preferiblemente a una temperatura elevada (300°-400°C). La capa 3A puede también componerse, por ejemplo, de cromo, rodio, tantalio, circonio, molibdeno o tungsteno, la capa 3B (diferente de ella) puede también componerse de rodio, co

balto, molibdeno, o tungsteno. Debido a una temperatura alta de depósito de vapor, se obtienen una buena adhesión y un buen contacto de metal a semiconductor. Como resultado de dicho ataque químico por la parte inferior y puesto que la capa 9A, B, auxiliar es más gruesa que las capas 3A y 3B en conjunto, no se forma conexión entre las partes de las capas 3A y 3B depositadas sobre la capa 9B y las partes depositadas en las aberturas de la capa auxiliar sobre la superficie semiconductor (véase la figura 7).

Se disuelve ahora la capa 9A sin enmascaramiento en un líquido atacante agresivo (por ejemplo, $FeCl_3$ para el aluminio y HO_3H para el cobre), en el cual se eliminan también la capa 9B presente sobre ella y partes de las capas 3A y 3B presentes sobre ella. Puesto que el agente de ataque químico utilizado es tal que no ataca a las capas 3A y 3B, las mismas permanecen sobre la superficie semiconductor como metalización de base. Con ello se obtiene una primera parte del trazado de conductores.

Se podría haber proporcionado la metalización de emisor en la misma operación y con los mismos metales como conductores. De este modo, sin embargo, no pueden hacerse arbitrariamente pequeños los espacios intermedios entre las capas metálicas de emisor y base en for

ma de banda. Como es obvio, por ejemplo, por la figura 7, la distancia mas pequeña en el ejemplo descrito entre dos capas metálicas de base adyacentes está restringida por el ataque químico inferior de la capa 9A que no puede hacerse arbitrariamente pequeño y está determinado por el espesor de la capa 9A, la cual tiene nuevamente con preferencia un espesor mayor que el espesor de la metalización a proporcionar. En realizaciones del proceso en las cuales las capas 3A y 3B metálicas se adhieren antes de la eliminación de la capa 9A, B auxiliar, se aplican restricciones aún mas rigurosas, puesto que, como resultado del desprendimiento que se produce al eliminar la capa auxiliar, aparecen irregularidades mas grandes en los bordes del trazado de metalización.

Con el fin de obtener el espacio intermedio muy pequeño deseado entre la metalización de base y la metalización de emisor, de acuerdo con el invento se dispone sobre el conjunto después de eliminar la capa 9A, B auxiliar (véase la figura 8) una segunda capa 11A, B auxiliar de un material diferente del de la primera capa 3A, B conductora. Esta puede tener la misma composición de la primera capa 9A, B auxiliar componente se compone nuevamente de aluminio o cobre, con un espesor de 1,1 micras y tiene generalmente un espesor

mayor que el espesor global de la metalización de emisor a proporcionar, por las razones ya mencionadas anteriormente. La segunda capa 11B auxiliar componente se compone de titanio y tiene un espesor de aproximadamente 0,2 micras. Se dispone nuevamente una máscara 12 fotorresistente sobre la capa 11B y tiene aberturas en la zona de la metalización de emisor a proporcionar. Se desea en general asegurar que la capa 11A, B auxiliar no forme un compuesto metalúrgico con la primera parte 3A,B del trazado de conductores a la temperatura a la cual se proporciona.

Del mismo modo que se ha descrito anteriormente para la primera capa 9A,B auxiliar, se disponen ahora en la segunda capa 11A,B auxiliar (véase la figura 9) aberturas 14 adicionales que corresponden a la metalización de emisor a obtener. Se produce nuevamente un ataque químico por la parte inferior de la capa 11A. Simultáneamente con la provisión de las aberturas 14, se forma también preferiblemente una abertura en la segunda capa 11A,B auxiliar al menos sobre una parte de la metalización de base a fin de proveer también a la superficie 10 de contacto de base de la metalización de emisor (véase la figura 3) y obtener así una capa de oro, fácilmente soldable, como capa en posición más alta. Sin embargo, esto no es necesario. Se

5 dispone ahora sobre la segunda capa 11A, B auxiliar, una segunda capa 4A, B, C conductora, de un material diferente del de la segunda capa 11A,B auxiliar. Esta se compone, en este ejemplo, de una capa 4A de titanio, de un espesor de 0,1 micras, una capa 4B de platino de 0,15 micras de espesor, y una capa 4C de oro de un espesor de 0,7 micras. Pueden también utilizarse cromo, rodio, circonio, tántalo, tungsteno o molibdeno, por ejemplo, para la capa 4A. Pueden también utilizarse rodio, cobalto, molibdeno o tungsteno, por ejemplo, para la capa 4B que es diferente de la capa 4A.

10 Lo mismo que durante la disposición de la metalización de base, se elimina entonces selectivamente por ataque químico agresivo de la capa 11A, la segunda capa 11A,B auxiliar con la parte de la segunda capa 4A, B,C conductora presente sobre ella, formando las partes sobre la capa 4A,B,C que permanecen en las aberturas una segunda parte del trazado de conductores (la metalización de emisor).

20 Con ello se ha obtenido el transistor representado en las figuras 1 a 4 que puede montarse adicionalmente del modo usual. Una característica particular del transistor resultante es que también está presente, al menos parcialmente sobre la metalización de base, la metalización de emisor sobre la superficie 10 de contac

to de base. Un transistor que tiene esta característica especial puede también obtenerse con otros métodos, en los cuales se proporcionen en operaciones independientes los trazados de metalización de emisor y base. Una ventaja importante es que se mejora la soldabilidad de la superficie de contacto de base. Ha de entenderse que el término "soldadura" significa aquí en un sentido amplio cualquier método con el cual puede disponerse un conductor de conexión sobre una superficie de contacto, por ejemplo, por medio de un material de soldadura, por unión por termocompresión, soldadura ultrasónica, etc. No es necesario que la metalización de emisor se componga de un material conductor diferente al de la metalización de base.

Puesto que las aberturas 14 pueden disponerse con bastante independencia de la posición de la metalización de base, la metalización de emisor puede disponerse arbitrariamente próxima a la metalización de base. La precisión y la capacidad de reproducción con la cual ocurre esto depende de la exactitud con la cual puede alinearse la máscara 12 con relación a la metalización de base. Puede conseguirse en la práctica, como en el transistor descrito, una distancia de 1,5 a 1 micras o menos entre la metalización de emisor y la metalización de base con el método de acuerdo con el invento. Puesto

que la metalización se lleva a cabo al menos en dos pasos, la segunda metalización, en este caso la metalización de emisor, puede tener también una composición bastante diferente a la de la primera metalización (la metalización de base).

5

En la realización descrita, la capa (9A, 11A) auxiliar componente inferior fue atacada químicamente para eliminar las capas auxiliares. En vez de esto, ambas capas auxiliares componentes pueden también ser eliminadas por ataque químico de cada una de las capas auxiliares, o solamente las capas 9B y 11B en posición mas alta, respectivamente, conservándose, sin embargo, las capas 9A y 11A auxiliares componentes inferiores, respectivamente. En ciertas circunstancias, sin embargo, por ejemplo cuando forman una parte adicional del trazado de conductores, esto puede ser útil, como se demostrará en uno de los ejemplos siguientes.

10

15

Será además obvio que pueden formarse una tercera parte, una cuarta parte, etc. del trazado de conductores utilizando el tratamiento descrito, conocido como tratamiento de "despegado", una tercera y una cuarta vez. El invento no está en absoluto restringido, por consiguiente, solamente a dos aplicaciones de este tratamiento; la esencia del invento reside en el hecho de que pueden obtenerse ventajas consi

20

25

derables utilizando un proceso de "despegado" no una vez, sino repetidamente. Además, como se ha descrito en la realización anterior, el invento puede utilizarse en muchas formas diferentes. Esto se ilustrará con referencia a unas pocas realizaciones diferentes.

Las figuras 10 y 11 son vistas diagramáticas en corte transversal de otro dispositivo en dos pasos de fabricación utilizando el método de acuerdo con el invento. En este método, se dispone un trazado de conductores consistente en dos capas 3 y 4 conductoras sobre un cuerpo 1 de soporte que puede tener cualquier composición. Se dispone la primera parte 3 del trazado de un modo análogo al del ejemplo precedente utilizando una primera capa 9A,B auxiliar. Los materiales de la capa auxiliar y el modo de ataque químico pueden ser los mismos que se han descrito en el ejemplo de las figuras 1 a 9. Después de eliminar la capa 9A,B auxiliar, con las partes 3 metálicas presentes sobre ella, se dispone una segunda capa 11A,B auxiliar en la cual, sin embargo, se disponen ahora aberturas 21 que recubren parcialmente la primera capa 3 metálica. Después de disponer una segunda capa 4 metálica (véase la figura 11) y eliminar la capa 11A,B con las partes de capa metálicas presentes sobre ella, se ha obtenido un trazado de conductores cuyas dos partes 3 y 4

se solapan parcialmente. La ventaja de este método es que solamente necesita alinearse muy exactamente con relación a la primera parte 3 del trazado de conductores un borde de la máscara de ataque químico que determina las aberturas 21, al tiempo que la posición del otro borde es menos crítica de modo que la máscara en cuestión tiene una tolerancia hasta cierto punto ligeramente mayor.

Las figuras 12, 13 y 14 son vistas diagramáticas en corte transversal de un transistor en operaciones sucesivas de fabricación, cuyo transistor está representado muy simplemente con una zona 5 de colector, una zona 6 de base y una zona 7 de emisor, aunque en la práctica la geometría puede ser, por supuesto, mucho más complicada. Como es usual, se dispone una capa 8 de óxido sobre la superficie semiconductor con ventanas de contacto de emisor y base. En primer lugar, se proporciona la metalización 3 de base utilizando una primera capa 9A,B auxiliar (véase la figura 12). Después de eliminar la primera capa 9A,B auxiliar, se dispone entonces sobre el conjunto (véase la figura 13) una capa 31 de vidrio en la cual se obtiene por ataque químico una ventana 32 de emisor. Se dispone entonces sobre el conjunto una segunda capa 11A,B auxiliar en la cual se forma nuevamente una

abertura 33, por ejemplo, del modo anteriormente descrito. Será obvio que los agentes de ataque químico utilizados no pueden atacar la capa 31 de vidrio. Se proporciona entonces la metalización 4 de emisor (véase la figura 14), en la cual, después de eliminar la segunda capa 11A,B, auxiliar, se ha obtenido un transistor de una estructura muy compacta en el cual la metalización 4 de emisor está presente parcialmente por encima de la metalización 3 de base y está separada de ella por la capa 31 de vidrio.

Las figuras 15 a 17 ilustran un método en el cual no se elimina una parte 9A de al menos la primera capa 9A,B auxiliar, sino que se utiliza como parte del trazado de conductores. La figura 15 es nuevamente una vista diagramática en corte transversal de un transistor que tiene una zona 5 de colector, una zona 6 de base y una zona 7 de emisor, en el cual la superficie 2 de la pastilla semiconductorá está cubierta con una capa 8 aislante que tiene ventanas de emisor y base. En este caso, está también dispuesta la conexión de colector sobre la superficie 2 de modo que está también formada por ataque químico en la capa 8 una ventana de contacto de colector.

Se proporciona nuevamente la metalización 3 de base, en este ejemplo de rodio, por medio de una ca

pa 9A,B auxiliar que tiene aberturas en la zona de las
ventanas de contacto de base (véase la figura 15). La
capa 9A se compone en este ejemplo de tungsteno o si-
licio policristalino, y la capa 9B se compone de pala-
dio. Después de disponer la primera capa 9A,B auxiliar,
5 se dispone en primer lugar la capa 9B de paladio foto-
litográficamente en la configuración deseada, después
de lo cual se forman aberturas por ataque químico en
la primera capa 9A auxiliar componente por medio de
un agente de ataque que no ataca sustancialmente a la
10 capa 9B (por ejemplo, un agente de ataque a base de
ferrocianuro para el tungsteno, y $\text{HNO}_3 + \text{HF}$ para el si-
licio policristalino). Se produce un ataque químico
por la parte inferior, por debajo de los bordes de la
15 capa 9B, en una distancia lateral aproximadamente igual
al espesor de la capa 9A. Se proporciona entonces la
capa 3 de rodio, después de lo cual se eliminan la se-
gunda capa 9B auxiliar componente de paladio y las par-
tes de la capa 3 metálica presentes sobre ella por me-
20 dio de un agente de ataque químico que no ataca, sus-
tancialmente, a las capas 3 y 9A (en este caso agua
mas hidrógeno, que origina el plegamiento de la capa
de paladio), mientras que la capa 9A permanece sustan-
cialmente sin atacar. La capa 9A se conecta a la zona
25 de colector por intermedio de la ventana de contacto

de colector y sirve como metalización de colector.

5 Se elimina entonces por ataque químico la parte central de la capa 9A que se encuentra sobre la zona 7 de emisor, para cuya finalidad puede utilizarse una máscara no crítica. Se dispone entonces del modo descrito en los ejemplos precedentes la metalización de emisor al tiempo que se utiliza la segunda capa 11A, D
10 auxiliar que se elimina en este caso totalmente después de disponer la metalización 4 de emisor, pero, si se desea, la capa 11A componente en posición inferior puede, en este caso, utilizarse también para otras metalizaciones.

15 Será obvio que el invento no está restringido a las realizaciones descritas a modo de ejemplo, si no que son posibles muchas variantes para los expertos en la técnica sin apartarse del alcance de este invento. Por ejemplo, en vez de estar formado por un cuerpo semiconductor que está cubierto parcial o totalmente por una capa aislante, el sustrato puede estar formado por un material eléctricamente aislante. Puede ser
20 una capa aislante, por ejemplo una capa de óxido de silicio o de nitruro de silicio o una capa aislante compuesta que está presente sobre una superficie semiconductor. Disponiendo, como en las figuras 11-13, una
25 capa aislante sobre la primera capa auxiliar, pueden

5 obtenerse electrodos que se encuentran muy próximos
entre sí. De este modo, por ejemplo, puede obtenerse
una estructura de electrodo muy compacta como se re-
presenta en la figura 18 en la cual los electrodos 3
y 4 que se solapan entre sí están separados entre sí
por una capa 41 aislante. Esto puede obtenerse, por
ejemplo, por deposición o por oxidación, por ejemplo
por oxidación térmica del trazado 3 de conductores
que puede componerse, para este fin, por ejemplo de
10 aluminio o silicio policristalino. El trazado (3,4)
de electrodos de la figura 18 está dispuesto, por ejem-
plo, sobre una capa 8 de óxido que se extiende sobre
un substrato 5 de silicio de tipo n y se utiliza, por
ejemplo, en dispositivos acoplados por carga. El tra-
15 zado de conductores puede componerse total o parcial-
mente de semiconductores, por ejemplo, silicio policris-
talino impurificado o no impurificado en vez de meta-
les, mientras que la configuración geométrica de los
ejemplos representados en el dibujo puede modificarse
dentro de amplios límites.

20 Finalmente, se destaca que la capa o capas
auxiliares, respectivamente, no necesitan ser neces-
ariamente metálicas sino que también pueden componerse
de otros materiales. Por ejemplo, una capa auxiliar
25 puede también consistir total o parcialmente en una

capa fotorresistente endurecida. El efecto obtenido en los ejemplos descritos por ataque químico por la parte inferior puede producirse, por ejemplo, exponiendo a la luz la capa fotorresistente a través de una máscara adecuada, con un ángulo tal que se exponen también a la luz, y pueden eliminarse mediante un revelador, partes de la capa fotorresistente que se encuentran bajo el borde de la máscara.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 10 de Diciembre de 1973, bajo el Nº 7316851, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un método mejorado de ataque químico para fabricar un dispositivo de traslación eléctrica dotado de un trazado de conductores sobre un cuerpo de soporte, en cuyo método se dispone sobre una superficie del cuerpo una capa auxiliar que tiene una o más

aberturas que corresponden al menos a una parte del trazado a proporcionar, después de lo cual se dispone sobre la capa auxiliar y en las aberturas una capa eléctricamente conductora de un material diferente del de la capa auxiliar, y se elimina entonces selectivamente al menos la parte superior de la capa auxiliar con la parte de la capa conductora que se encuentra sobre ella, formando parte del trazado de conductores la parte de la capa conductora que permanece en las aberturas, caracterizado porque después de eliminar una primera capa auxiliar con la parte de una primera capa conductora presente sobre ella, con lo cual se obtiene una primera parte del trazado de conductores, se proporciona sobre el conjunto una segunda capa auxiliar de un material diferente del de la primera capa conductora y que tiene una o más aberturas adicionales que corresponden a una segunda parte del trazado de conductores, porque se proporciona sobre dicha segunda capa auxiliar y en dichas aberturas adicionales una segunda capa conductora de un material diferente del de la segunda capa auxiliar, y porque se elimina entonces selectivamente al menos la parte situada en posición mas alta de la segunda capa auxiliar con la parte de la segunda capa conductora que se encuentra sobre ella, formando una segunda parte del trazado de conductores la parte de

la segunda capa conductora que permanece en las aberturas adicionales.

5 2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque se dispone una primera y/o una segunda capa auxiliar metálica.

10 3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, o la reivindicación 2ª, caracterizado porque al menos la segunda capa auxiliar comprende una tercera y una cuarta capas auxiliares componentes, de materiales mutuamente diferentes, consistiendo la tercera capa auxiliar componente en un metal que es soluble en un agente de ataque químico que no ataca sustancialmente la segunda capa conductora y que está presente entre la superficie del cuerpo y la cuarta capa auxiliar componente, en el cual al formar las aberturas en la segunda capa auxiliar las aberturas situadas en la tercera capa auxiliar componente se hacen mas grandes que las dispuestas en la cuarta capa auxiliar componente como resultado del ataque químico por la parte inferior.

20 4ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 3ª, caracterizado porque la primera capa auxiliar comprende también una primera y una segunda capas auxiliares componentes, de materiales mutuamente diferentes, en las cuales la primera capa auxiliar componente
25 consiste en un metal que es soluble en un agente de ata

que químico que no ataca sustancialmente a la primera capa conductora y está presente entre la superficie del cuerpo y la segunda capa auxiliar componente, en el cual al formar las aberturas en la primera capa auxiliar, las aberturas en la primera capa auxiliar componente se hacen más grandes que las de la segunda capa auxiliar componente, como resultado del ataque químico por la parte inferior.

5
10
5ª.- Un método de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque después de eliminar la primera capa auxiliar se dispone una capa aislante sobre el conjunto sobre la cual se dispone entonces la segunda capa auxiliar.

15
20
6ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 4ª, caracterizado porque se dispone una primera capa auxiliar componente de un material eléctricamente conductor que establece contacto con partes de superficie del cuerpo de soporte, y porque la primera capa auxiliar componente no se elimina al menos sobre dichas partes de superficie y forma una parte adicional del trazado de conductores.

25
7ª.- Un método de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se proporcionan las capas conductoras que forman el trazado de conductores a partir de una fase gaseosa a pre

si3n reducida, y en una direcci3n transversal a la superficie.

5 8a.- Un m3todo de acuerdo con una o mas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos la segunda capa y preferiblemente ambas capas auxiliares tienen un espesor que es mayor que el espesor de la capa conductora proporcionada sobre ellas.

10 9a.- Un m3todo de acuerdo con una o mas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la segunda y/o la cuarta capa auxiliar componente es una capa met3lica que, al formar las aberturas en la capa auxiliar, sirve como m3scara contra el ataque qu3mico para la capa auxiliar componente subyacente.

15 10a.- Un m3todo de acuerdo con una o mas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la segunda y/o la cuarta capa auxiliar componente es mas delgada que la capa auxiliar componente subyacente.

20 11a.- Un m3todo de acuerdo con una o mas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se dispone, como capa auxiliar, al menos una capa de aluminio, cobre, plata o magnesio como primera y/o tercera capa auxiliar componente.

25 12a.- Un m3todo de acuerdo con una o mas de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se disponen una segunda y/o una cuarta capas auxilia-

res componentes de cromo, titanio, paladio, molibdeno, tungsteno, tántalo níquel u oro.

5 13ª.- Un método de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se dispone una segunda capa conductora que es diferente de la primera capa conductora.

10 14ª.- Un método de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque se disponen una primera y/o una segunda capas conductoras que se componen de, al menos, dos capas componentes conductoras de materiales diferentes superpuestas.

15 15ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 14ª, caracterizado porque se dispone como capa componente conductora inferior una capa de titanio, cromo, rodio, zirconio, tántalo tungsteno o molibdeno.

20 16ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 14ª, caracterizado porque como capa componente conductora en posición más alta se proporciona una capa de oro.

25 17ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 16ª, caracterizado porque antes de disponer la capa de oro, pero después de proporcionar una capa de cromo o titanio, se dispone una capa de platino o rodio.

18ª.- Un método de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque

el trazado de conductores se proporciona sobre la superficie de un cuerpo semiconductor.

5 19ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 18ª, caracterizado porque se dispone el trazado de conductores parcialmente sobre una capa aislante presente sobre la superficie semiconductor y parcialmente en una o más aberturas presentes en la capa aislante.

10 20ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 19ª, caracterizado porque una primera parte del trazado de conductores forma la metalización de base y una segunda parte del trazado de conductores forma la metalización de emisor de un transistor.

15 21ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque dichas aberturas adicionales se proporciona, al menos en parte, entre dichas primeras aberturas.

20 22ª.- Un método mejorado de ataque químico para fabricar un dispositivo de traslación eléctrica dotado de un trazado de conductores sobre un cuerpo de soporte.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

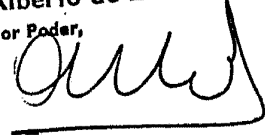
Esta Memoria consta de cuarenta y cinco ho-
jas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

14. SET. 1976

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder,



9-9-76
VGD.

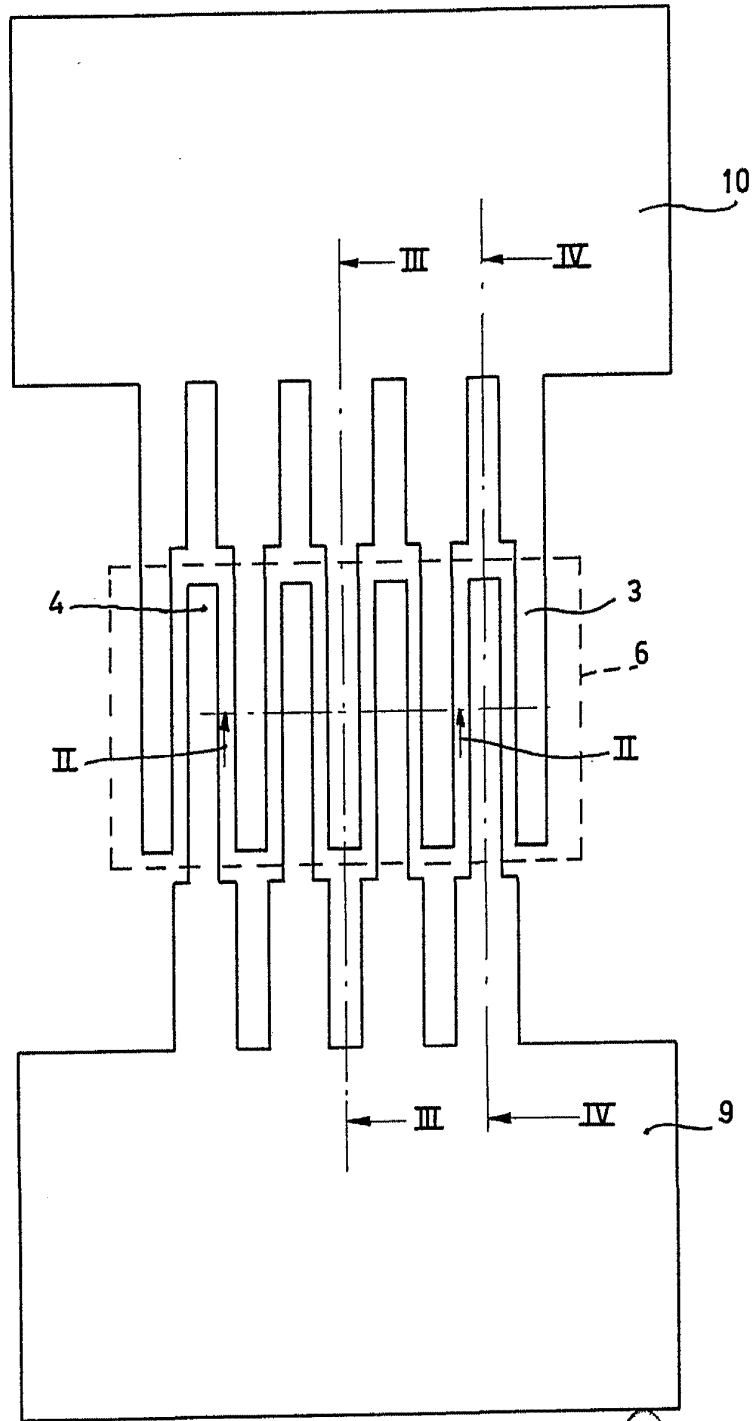


Fig.1

Alberto de Siqueiros
Per Rotterdam

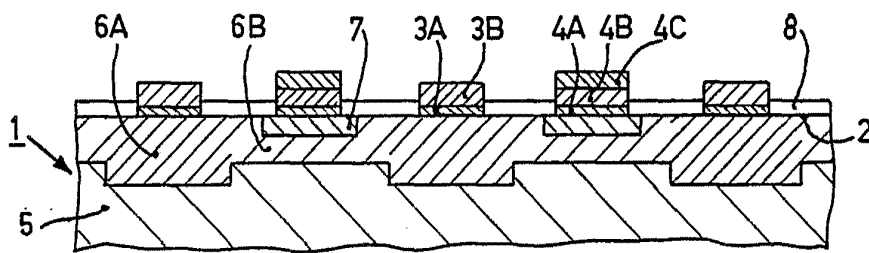


Fig. 2

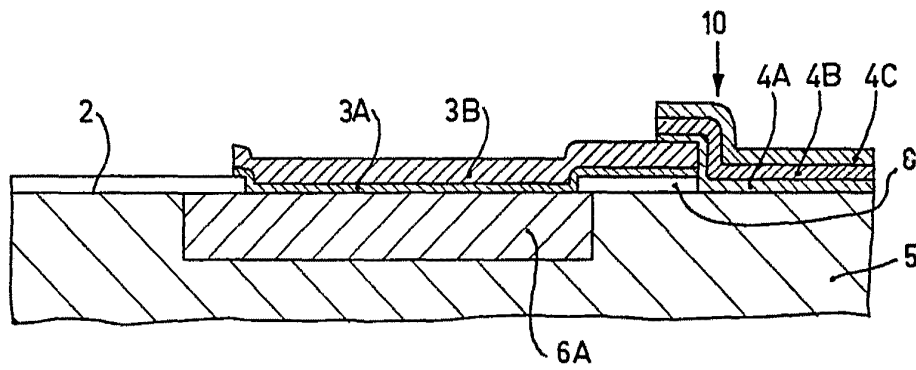


Fig. 3

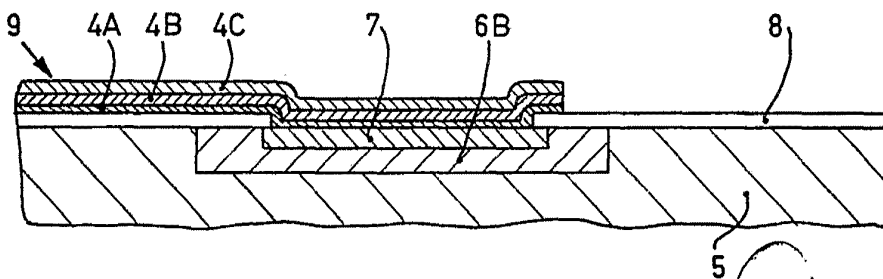


Fig. 4

Alberto *[Signature]*
For Peder *[Signature]*

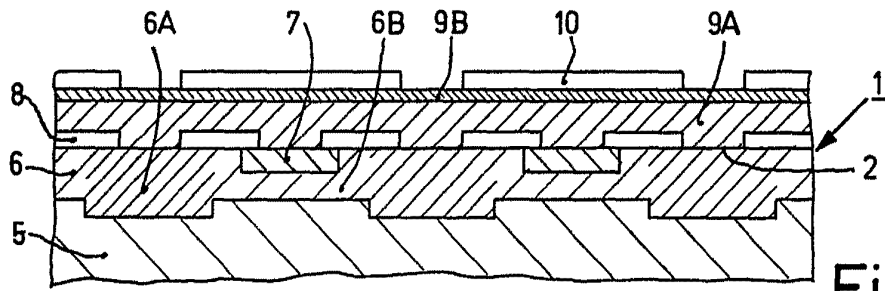


Fig. 5

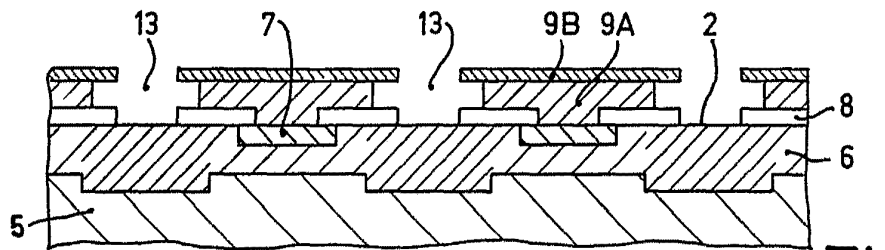


Fig. 6

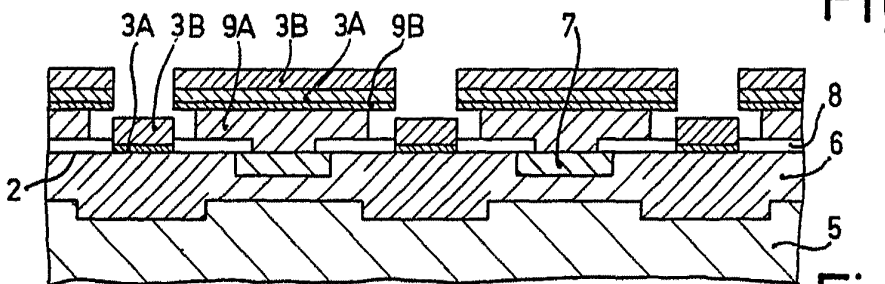


Fig. 7

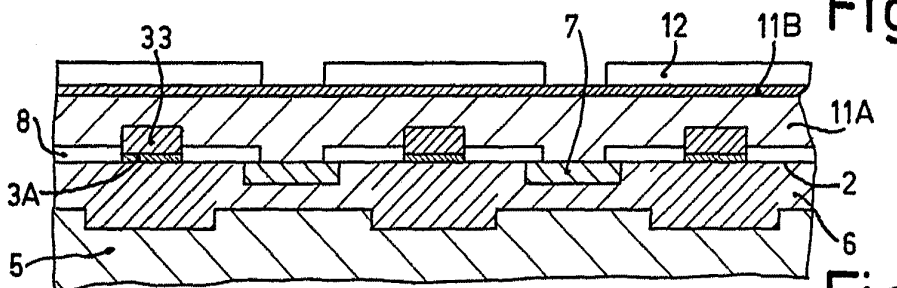


Fig. 8

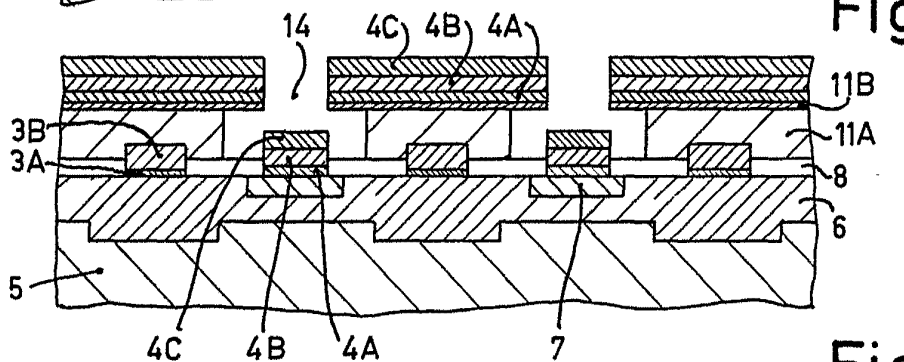


Fig. 9

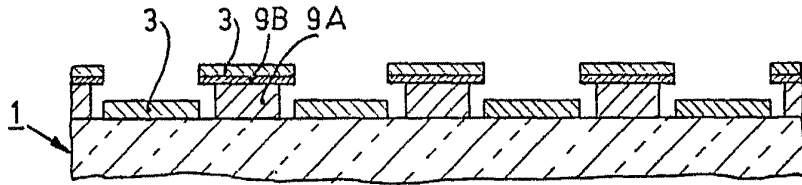


Fig. 10

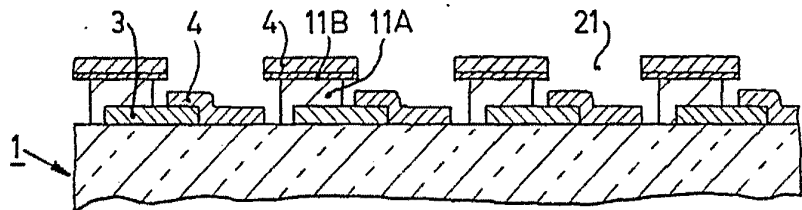


Fig. 11

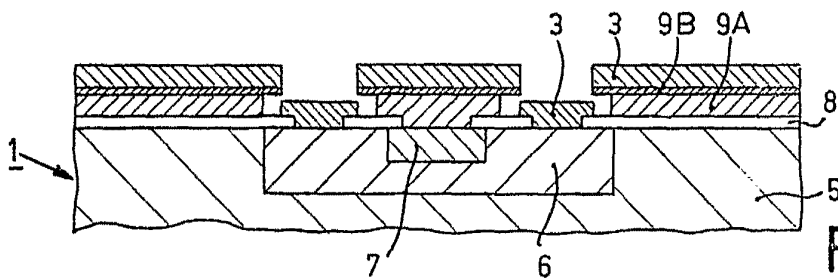


Fig. 12

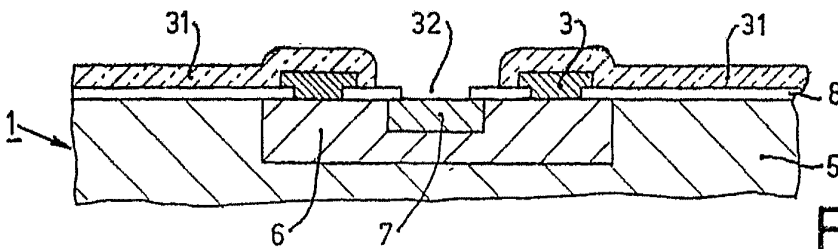


Fig. 13

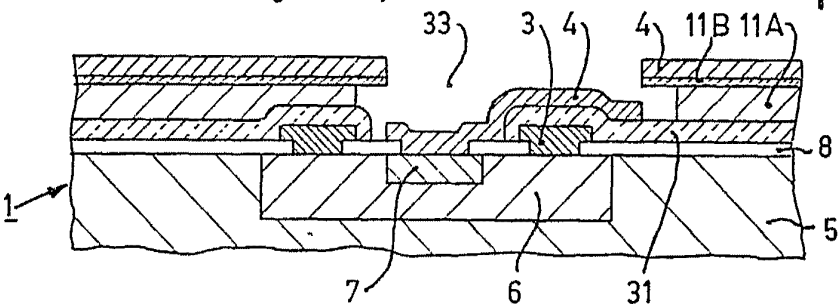


Fig. 14

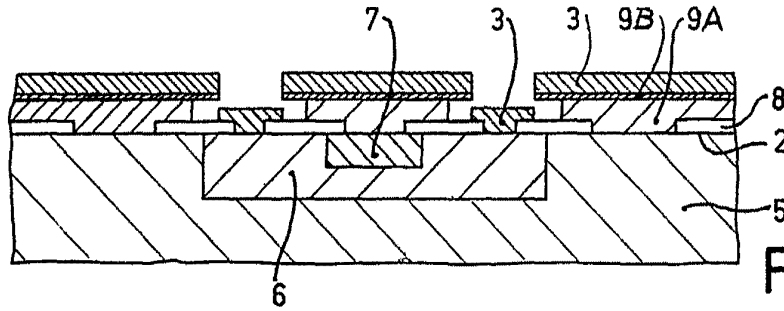


Fig. 15

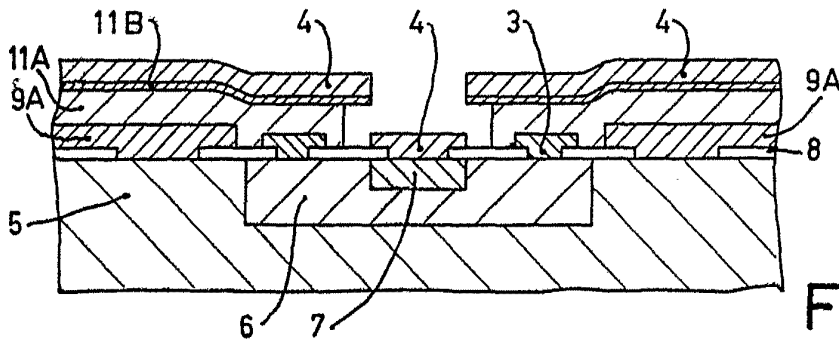


Fig. 16

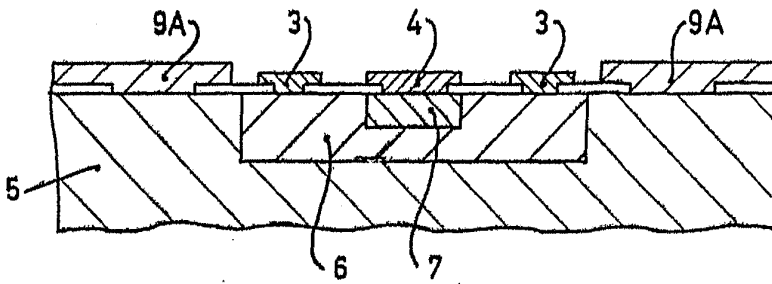


Fig. 17

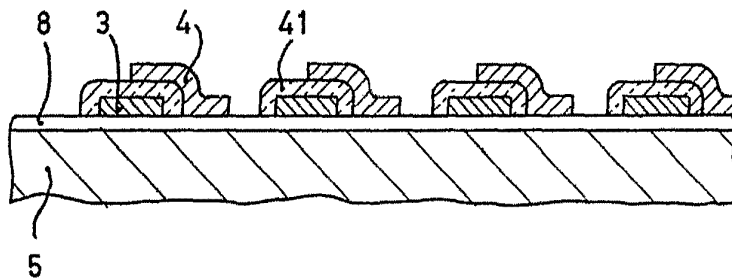


Fig. 18

Alberto de Elzaburu
For Ender,