

P - 35.137

PHN 1658



340523

**Memoria descriptiva**

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad / ~~nacionalidad~~ holandesa

con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN DISPOSITIVO SEMICONDUCTOR" (Clase Internacional  
H01L)



La presente invención se refiere a dispositivos se-  
miconductoras que tienen un cuerpo semiconductor que com-  
prende una parte de un tipo de conductividad cubierta con  
una capa aislante, en el que se ha formado una estructura  
de transistor de efecto de campo cuya fuente y drenaje  
5 comprende cada uno una región de electrodo que consiste  
de una región superficial del tipo de conductividad opues-  
to que es adyacente a la capa aislante, y una capa metáli-  
ca ubicada sobre la capa aislante y a la que está conecta-  
da un conductor conector, estando dicha capa metálica co-  
nnectada a la región electrodoica a través de una abertura  
10 en la capa aislante y extendiéndose sobre la parte de di-  
cho un tipo de conductividad y estando conectadas las re-  
giones electrodoicas entre sí por una región de canal del  
tipo de conductividad opuesto que es más delgada que las  
15 regiones electrodoicas, estando provisto al menos un elec-  
trodo de compuerta que comprende una región de dicho un  
tipo de conductividad adyacente a la región de canal, mien-  
tras que la parte de dicho un tipo de conductividad perte-  
nece a un electrodo de compuerta del transistor de efecto  
20 de campo. La invención se refiere también a un método de  
fabricación de tal dispositivo semiconductor y a un cir-  
cuito que comprende tal dispositivo semiconductor.

Un transistor de efecto de campo puede ser usado pa-  
25 ra amplificar señales eléctricas en que por ejemplo, la  
fuente es común a la entrada y a la salida del circuito,  
siendo aplicadas las señales eléctricas que deben ser am-  
plificadas al electrodo de compuerta y siendo derivadas  
desde el drenaje las señales amplificadas. La capa metá-  
lica que pertenece al drenaje y ubicada sobre la capa ais-  
30 lante que pertenece al drenaje y ubicada sobre la capa ais-



lante constituya entonces una capacitancia con la parte de dicho un tipo de conductividad ubicada bajo la capa aislante y perteneciente al electrodo de compuerta.

5 La presente invención se basa entre otros, en el re-  
conocimiento del hecho que dicha capacitancia produce rea-  
limentación, limitando así la amplificación posible por  
el dispositivo semiconductor, especialmente a altas fre-  
cuencias, y que dicha capacitancia que produce realimen-  
tación pueda ser eliminada, al menos substancialmente, de  
10 una manera simple.

Especialmente en transistores de efecto de campo  
destinados para amplificar señales de altas frecuencias,  
las capas metálicas son necesarias para conectar los con-  
ductores de alimentación a las mismas, teniendo en cuenta  
15 que las capacitancias parásitas de las regiones electródí-  
cas son pequeñas, de modo que los conductores de alimenta-  
ción no pueden ser conectados directamente a las regiones  
electródicas mismas.

Un objeto de la invención consiste, entre otros, en  
20 proveer un dispositivo semiconductor de la clase menciona-  
da en el exordio en que es eliminada al menos sustancial-  
mente la mencionada capacitancia que produce realimenta-  
ción.

De acuerdo con la invención un dispositivo semicon-  
25 ductor de la clase mencionada en el exordio se caracteri-  
za porque el área de la capa aislante cubierta por una de  
las capas metálicas, está ubicada, al menos en parte, so-  
bre una capa de blindaje conductora, estando presente una  
capa de barrera entre la capa de blindaje y la parte del  
30 mencionado un tipo de conductividad, y estando provistos

340523



medios para conectar eléctricamente la capa de blindaje a la otra capa metálica.

5 Cuando el dispositivo semiconductor de acuerdo con la invención es usado para amplificar señales eléctricas, por ejemplo, de la manera descrita, la capa de blindaje ubicada debajo de la capa metálica perteneciente al drenaje y que está eléctricamente conectada a la capa metálica perteneciente a la fuente, entonces, al menos una gran proporción de la mencionada capacitancia que produce rea-  
10 limentación es reemplazada por una capacitancia entre la fuente y el drenaje y por una capacitancia (diodo) entre la fuente y el electrodo de compuerta. Las últimas capacitancias no son molestas o al menos lo son en grado mucho menor que la capacitancia que produce realimentación.

15 La capa de blindaje puede ser una capa metálica, siendo la capa de barrera una capa aislante, por ejemplo de óxido de silicio o de nitruro de silicio, aplicada al cuerpo semiconductor.

20 Una realización preferida importante se caracteriza porque la capa de blindaje consiste en una región superficial de tipo de conductividad opuesto, siendo la capa de barrera la juntura p-n formada por dicha región superficial y la parte de dicho un tipo de conductividad. Esto proporciona la ventaja que durante la fabricación de esta  
25 realización, la capa de blindaje puede ser obtenida simultáneamente con las regiones electrónicas por difusión de un activador y que, como se verá más adelante, se vuelve posible una conexión eléctrica muy ventajosa entre la capa de blindaje y la otra capa metálica.

30 La capa de blindaje puede ser eléctricamente conec-



tada a la otra capa metálica de varias maneras. Los dispositivos semiconductores pueden ser provistos, por ejemplo, con una envoltura que aloja al cuerpo semiconductor y en que los conductores de alimentación conectados a las capas metálicas y al electrodo de compuerta son pasados a través de la envoltura al exterior mientras que un conductor de alimentación conectado a la capa de blindaje es pasado al exterior a través de la envoltura y es conectado fuera de la envoltura al conductor de alimentación de la otra capa metálica.

Como alternativa la conexión puede efectuarse dentro de la envoltura y entonces no es necesario conectar un conductor de suministro adicional para la capa de blindaje.

La capa de blindaje puede ser conectada ventajosamente a la otra capa metálica por medio de un conductor metálico provisto sobre la capa aislante.

Si la capa de blindaje consiste en una región superficial del tipo de conductividad opuesto, la conexión eléctrica pueda efectuarse, con gran ventaja, dentro del cuerpo semiconductor y una realización preferida importante en que la capa de blindaje consiste en una región superficial, se caracteriza, por lo tanto, porque la otra capa metálica está eléctricamente conectada a la capa de blindaje a través de la región electrodica conectada a dicha capa metálica y una región conectora que conecta dicha región electrodica a la capa de blindaje y que consiste en una región superficial del tipo de conductividad opuesto. Esto en general hace posible una estructura compacta, pudiendo durante la fabricación del dispositivo, formarse

340523



simultáneamente las regiones electródicas, la capa de blindaje y la región conectora, por ejemplo por difusión de un activador.

5 Una realización de un dispositivo semiconductor de acuerdo con la invención que se ha encontrado resulta muy ventajoso en la práctica, se caracteriza porque están presentes al menos tres regiones electródicas ubicadas una junto a otra las que son alternadamente conectadas a una y la otra capa metálica, formando las capas metálicas un trazado interdigital y estando presente una región de canal entre cada dos regiones electródicas secuenciales, es  
10 tando conectadas las regiones electródicas conectadas a la otra capa metálica a través de regiones conectoras a la capa de blindaje ubicada debajo de dicha una capa metálica. Las propiedades eléctricas de tal realización son muy favorables y es posible una geometría compacta.

Una región de canal, preferiblemente, está ubicada debajo de una región superficial de dicho un tipo de conductividad que es contigua a la parte de dicho un tipo de  
20 conductividad y pertenece así al electrodo de compuerta. Consecuentemente, la región de canal entre dos regiones electródicas está totalmente rodeada por el electrodo de compuerta lo que influye favorablemente sobre las propiedades eléctricas del dispositivo.

25 Debería mencionarse que puede estar presente más de un electrodo de compuerta; la región de canal puede estar ubicada, por ejemplo entre dos regiones de electrodo de compuerta que pueden ser individualmente conectadas.

La invención se refiere también a un circuito amplificador de señales eléctricas que incluye un dispositivo  
30



semiconductor de acuerdo con la invención que se caracteriza porque la capa de blindaje y la otra capa metálica son comunes a la entrada y la salida del circuito, siendo aplicadas las señales que deben ser amplificadas al electrodo de compuerta y siendo derivadas las señales amplificadas desde dicha una capa metálica bajo la cual está presente la capa de blindaje.

La invención se refiere también a un método de fabricación de un dispositivo semiconductor de acuerdo con la invención que se caracteriza porque la parte de dicho un tipo de conductividad con las regiones del tipo de conductividad opuesto, es obtenida usando un cuerpo semiconductor de partida que consiste de un substrato de dicho un tipo de conductividad al que es aplicada una capa epitaxial del tipo de conductividad opuesto que tiene una resistividad mayor que el substrato, después de lo cual el tipo de conductividad de la capa epitaxial es cambiado desde el tipo puesto a dicho un tipo de conductividad por difusión de activadores en la superficie de la capa epitaxial, siendo partes de esta superficie durante este proceso enmascaradas contra la difusión de los activadores, no produciéndose dicho cambio del tipo de conductividad en áreas de la capa determinadas por la máscara y formándose las regiones del tipo de conductividad opuesto. La parte de dicho un tipo de conductividad con las regiones de tipo de conductividad opuesto es obtenida así de manera muy simple, teniendo las regiones del tipo de conductividad opuesto una resistividad más alta que el substrato subyacente de dicho un tipo de conductividad. Lo último es especialmente importante para la región de canal en

340523



vista de las propiedades eléctricas favorables del dispositivo semiconductor.

5 También es posible usar un cuerpo semiconductor de  
partida que es totalmente de dicho un tipo de conductivi-  
dad y formar las regiones del tipo de conductividad opues-  
to por difusión de activadores que producen el tipo de  
conductividad opuesto. Sin embargo, la formación de las  
regiones del tipo de conductividad opuesto que tienen una  
resistividad mayor que la de la parte circundante de di-  
10 cho un tipo de conductividad, es entonces mucho más difi-  
cil.

A fin de que la invención pueda ser fácilmente lle-  
vada a la práctica se describirán a continuación detalla-  
damente realizaciones de la misma, a título de ejemplo,  
15 con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompa-  
ñan, en que:

La figura 1 es una vista en planta de una realiza-  
ción de un dispositivo semiconductor que tiene una estruc-  
tura de transistor de efecto de campo de acuerdo con la  
20 invención.

La figura 2 es una vista en corte tomada sobre la  
línea II-II de la figura 1.

La figura 3 es una vista en corte tomada sobre la  
línea III-III de la figura 1.

25 La figura 4 es una vista en corte tomada sobre la  
línea IV-IV de la figura 1.

La figura 5 muestra un circuito de acuerdo con la  
invención que incluye un dispositivo semiconductor de  
acuerdo con la invención.

30 La figura 6 es una vista en planta de otra realiza-

340523



ción de un dispositivo semiconductor de acuerdo con la invención.

La figura 7 es una vista en corte tomada sobre la línea VII-VII de la figura 6, y

5 La figura 8 es una vista en corte de una realización que está ligeramente modificada en relación a la de las figuras 6 y 7.

El dispositivo semiconductor de las figuras 1 a 4 comprende un cuerpo semiconductor 1 que tiene una parte 2 de un tipo de conductividad, que está cubierto con una capa aislante 3. La parte 2 incluye una estructura de transistor de efecto de campo cuya fuente y drenaje comprenden cada uno una región electródica 4, en este ejemplo una pluralidad de regiones electródicas 4 y una región electródica 5 en este ejemplo una pluralidad de regiones electródicas 5, que comprenden regiones superficiales, del tipo de conductividad opuesto que son adyacentes a la capa aislante 3, y capas metálicas 6 y 7, respectivamente, ubicadas sobre la capa aislante 3 y a la cual están conectados conductores 8 y 9 respectivamente (mostrados solamente en la figura 3 por razones de claridad) y que están conectados a las regiones electródicas 4 y 5 a través de aberturas 10 y 11 respectivamente, en la capa aislante 3. Las capas metálicas 6 y 7 se extienden sobre la parte 2 de dicho un tipo de conductividad. Las regiones electródicas 4 y 5 están conectadas entre sí por una región de canal 12 que es más delgada que las regiones electródicas 4 y 5. La parte 2 de dicho un tipo de conductividad, pertenece junto con una placa metálica de soporte 20, al electrodo de compuerta de la estructura de tran

10  
15  
20  
25  
30

340523



sistor de efecto de campo.

Debe mencionarse que las regiones ubicadas debajo de la capa aislante 3 y adyacentes a la misma están indicadas por líneas punteadas en la figura 1.

5 De acuerdo con la invención la parte de la capa aislante 3 que está cubierta por la mencionada capa metálica 7, está ubicada sustancialmente sobre una capa de blindaje conductora 13, estando presente una capa de barrera 14 entre la capa de blindaje y la parte 2. En el ejemplo presente, la capa de blindaje 13 comprende una región superficial del tipo de conductividad opuesto, estando constituida la capa de barrera 14 por la juntura p-n formada entre la capa 13 y la parte 2.

10

De acuerdo con la invención están provistos medios para conectar eléctricamente la capa de blindaje 13 a la otra capa metálica 6. En el ejemplo presente, la otra capa metálica 6 está eléctricamente conectada a la capa de blindaje 13 a través de las regiones electródicas 4, conectadas a la capa metálica 6, y regiones conectoras 15 que conectan dichas regiones a la capa de blindaje 13 y comprenden regiones superficiales del tipo de conductividad opuesto.

15

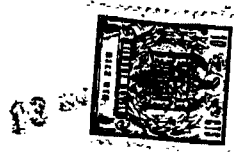
20

Dado que las regiones electródicas 4 y 5, las regiones conectoras 15 y la capa de blindaje 13 tienen el mismo tipo de conductividad, las mismas pueden ser fabricadas simultáneamente por difusión de un activador, no siendo necesaria ninguna otra medida para conectar la otra capa metálica 6 a la capa de blindaje 13. Por lo demás, el dispositivo de las figuras 1 a 4 tiene una geometría compacta y esto es posible, entre otros, debido a que no es neces-

25

30

340523



rio conectar otros conductores conectores a la capa de blindaje 13.

5 La capa de blindaje 13 permite eliminar substancialmente la capacitancia entre la capa metálica 7 y la parte 2 (electrodo de compuerta) que produce realimentación durante el funcionamiento del dispositivo, como se describirá más detalladamente a continuación.

10 El dispositivo incluye un número par (ocho) de regiones electródicas que están ubicadas una al lado de la otra y están alternadamente conectadas a dicha capa metálica 6 (las regiones electródicas 4) y a la otra capa metálica 7 (las regiones electródicas 5), formando las capas metálicas 6 y 7 un trazado interdigital y estando presente una región de canal 12 entre cada dos regiones electródicas 4 y 5 secuenciales. Cada región electródica 4 conectada a la otra capa metálica 6 está conectada por una región conectora 15 a la región de blindaje 13 ubicada por debajo de dicha capa metálica 7. Esta geometría hace posible obtener propiedades eléctricas muy ventajosas del dispositivo, mientras que el uso de una pluralidad de regiones yuxtapuestas favorece una estructura compacta.

15 Las regiones de canal 12 están ubicadas bajo las regiones superficiales 21 de dicho un tipo de conductividad que son adyacentes a la parte 2 de dicho un tipo de conductividad y así pertenecen al electrodo de compuerta 2, 20, 21. En un corte a través de la región perpendicular al plano del dibujo en la figura 2, una región de canal 12 está así totalmente rodeada por la región 2, 21 perteneciente al electrodo de compuerta, lo que influye favorablemente sobre las propiedades eléctricas del dispositivo.

30



tivo.

Si las regiones 21 faltan, teniendo entonces la región de canal 12 el mismo espesor que las regiones eléctricas 4 y 5, estas regiones eléctricas forman, junto con las regiones de canal 12, las regiones conectoras 15 y la capa de blindaje 13, un trazado coherente de regiones superficiales y durante la fabricación dichas regiones pueden ser formadas simultáneamente proveyendo una región superficial que tiene este trazado coherente en la parte 2, por ejemplo por difusión de un activador. Subsecuentemente pueden formarse simultáneamente las regiones 21 por difusión de otro activador. Todas las regiones deseadas son obtenidas así con solamente dos tratamientos de difusión.

Ahora se describirá la fabricación de la realización mostrada en las figuras 1 a 4.

Es posible partir de una placa de silicio delgada de un tipo de conductividad, cubierta con una capa de óxido de silicio, la última capa mencionada para formar en la misma una abertura correspondiente a dicho trazado coherente formado por las regiones 4, 5, 12 y 15 y para proveer las regiones difundidas del tipo de conductividad opuesto por difusión de un activador. Sin embargo, entonces es difícil obtener regiones que tengan una resistividad más alta que la de la parte circundante de dicho un tipo de conductividad. Por esta razón se procede preferiblemente de la manera siguiente.

Se parte de un substrato constituido por un cuerpo de silicio tipo p que tiene dimensiones de aproximadamente 240 micrones x 450 micrones x 450 micrones y una re

340523



sistividad de aproximadamente 0,2 Ohm.cm. sobre el que se forma una capa epitaxial de silicio de tipo n que tiene una resistividad de aproximadamente 2 Ohm.cm y un espesor de aproximadamente 5 micrones, siendo cubierta la capa epitaxial de silicio por una capa de óxido de silicio de, por ejemplo, aproximadamente 0,2 micrones de espesor.

La capa de óxido de silicio es eliminada por mordicación selectiva de una manera usualmente usada en la técnica de semiconductor, por ejemplo con la ayuda de un fotoresist y un mordicante, teniendo una parte de la capa de óxido de subsist, una forma correspondiente al antes mencionado trazado coherente de las regiones 4, 5, 12, 13 y 15.

A la parte de la capa epitaxial que ya no está cubierta por la capa de óxido se le da subsecuentemente una conductividad tipo p difundiendo un activador tipo p: por ejemplo boro en la superficie de la capa epitaxial, de una manera usual, después de lo cual la parte de la capa epitaxial bajo la capa de óxido que no ha cambiado su tipo de conductividad forma el trazado coherente de las regiones 4, 5, 12, 13 y 15.

Subsecuentemente se forman las regiones superficiales de tipo p 21 que son adyacentes a la parte de tipo p 2, de una manera usual por difusión de un activador tipo p tal como boro, usando técnicas de enmascaramiento convencionales.

La superficie de la juntura entre el substrato y la capa epitaxial está indicada por una línea punteada 60 en la figura 3 solamente, por razones de simplificación, estando designados el substrato y la capa epitaxial por

340523



61 y 62 respectivamente.

Las regiones de tipo n (15, 13 en la figura 3) son ligeramente más delgadas que la capa epitaxial 62 dado que durante el tratamiento de difusión tiene lugar difusión desde el substrato hacia la capa epitaxial.

Las regiones de tipo n 4, 5, 13 y 15 finalmente obtenidas son de aproximadamente 3,5 micrones, las regiones de canal 12 son de aproximadamente 1,5 micrones de espesor y las regiones de tipo p 21 son de aproximadamente 2 micrones de espesor.

Luego, se toman medidas para cubrir nuevamente toda el área superficial de la capa epitaxial 62 con una capa de óxido de silicio, después de lo cual se forman aberturas 10 y 11 en la capa de óxido 3. Una capa de tipo n ohmicamente baja de aproximadamente 1 micrón de espesor, adyacente a las aberturas, se obtiene difundiendo un activador tipo n, por ejemplo fósforo, a fin de permitir un contacto satisfactorio con las capas metálicas que deben ser provistas. Las aberturas son limpiadas, después de lo cual es aplicada una capa de aluminio de aproximadamente 0,4 micrones de espesor, por ejemplo por deposición desde vapor, sobre la capa de óxido 3 y en las aberturas 10 y 11. Partes de la capa de aluminio son nuevamente eliminadas por mordicación selectiva, subsistiendo con ello las capas metálicas interdigitales 6 y 7.

De una manera usualmente usada en la técnica de semiconductores, la capa de silicio 1 es asegurada a un soporte metálico 20, por ejemplo, por soldadura y/o aleación soporte que puede servir como un contacto terminal para el electrodo de compuerta. Será evidente que un conductor conector pu

340523



de ser conectado también a la región 2, 21 perteneciendo al electrodo de compuerta a través de una abertura en la capa aislante 3.

5 También de una manera convencional son conectados conductores conectores 8 y 9 por ejemplo filiformes, a las capas metálicas 6 y 7, por ejemplo por unión a presión.

10 Las dimensiones indicadas por las flechas 22 a 27 en la figura 1 son aproximadamente 112 micrones, 140 micrones, 180 micrones, 100 micrones, 100 micrones y 204 micrones respectivamente.

En la figura 2 las regiones 21 son de aproximadamente 4 micrones de ancho. El ancho de las aberturas 10 y 11 es de aproximadamente 6 micrones.

15 El dispositivo de las figuras 1 a 4 puede ser incorporado en una envoltura de la manera usual.

20 La figura 5 muestra una realización de un circuito de acuerdo con la invención que incluye un dispositivo semiconductor F de acuerdo con la realización descripta. Los conductores conectores del dispositivo semiconductor tienen los mismos números de referencia que en las figuras 1 a 4.

25 El conductor conector 8 es conectado a un potencial de referencia, en este ejemplo masa, a través de un resistor  $R_1$  de aproximadamente 3 kohm que es desacoplado por un capacitor  $C_1$ . El conductor conector 9 es conectado a una tensión positiva de aproximadamente 15 volts a través de un resistor  $R_2$  de aproximadamente 5 kohm.

30 Los circuitos de entrada y de salida, cuyos detalles no son esenciales para la invención, son conectados a los terminales P, q y terminales R S respectivamente.



La capa de blindaje 13 y la otra capa metálica 6 son así comunes a los circuitos de entrada y de salida a través del conductor conector 8, mientras que las señales que deben ser amplificadas son aplicadas al electrodo de compuerta que tiene las regiones 2 y 21, a través del conductor conector 20 y las señales amplificadas son derivadas a través del conductor conector 9, desde dicha capa metálica 7 bajo la cual está presente la capa de blindaje 13.

5

La capacitancia  $C_2$  es la capacitancia (diodo) formado por la capa de blindaje 13 y la parte 2 del electrodo de compuerta, y la capacitancia  $C_3$  es la capacitancia entre la capa metálica 7 y la capa de blindaje 13. Dichas capacitancias usualmente no son molestas en la práctica.

10

Si no estuviera presente la capa de blindaje 13, se produciría una capacitancia  $C_4$  en lugar de las capacitancias  $C_2$  y  $C_3$  entre la capa metálica 7 y la parte 2 del electrodo de compuerta. Esta capacitancia  $C_4$  produce realimentación y limita de este modo el factor de ganancia posible.

15

Se ha encontrado que, en la realización descrita, pero sin la capa de blindaje 13, la capacitancia total que produce realimentación es aproximadamente 1,4 pF y, si está presente la capa de blindaje es de 0,5 pF de modo que se vuelve posible una amplificación a aproximadamente frecuencias tres veces más altas.

20

Con referencia a las figuras 6 y 7 se describirá a continuación una realización de un dispositivo semiconductor de acuerdo con la invención en que la capa de blindaje está conectada a la otra capa metálica en el exterior

25

30

340523



del cuerpo semiconductor.

Un cuerpo semiconductor 31 incluye una parte 32 de un tipo de conductividad en que se forman regiones electrónicas 34 y 35 del tipo de conductividad opuesto, conectadas por una región de canal 47 del tipo de conductividad opuesto, que está ubicada debajo de una región superficial 41 de dicho un tipo de conductividad. La región 41 es adyacente a la parte 32.

Una capa aislante 33 es provista con aberturas 42 y 43 a través de las cuales las capas metálicas 36 y 37 ubicadas sobre la capa aislante 33 son conectadas a las regiones electrónicas 34 y 35.

Una capa de blindaje 40 que consiste de una región superficial del tipo de conductividad opuesto, es formada bajo dicha capa metálica 37 y la capa aislante 33.

La capa de blindaje 40 es eléctricamente conectada a la otra capa metálica 36 con la ayuda de un conductor metálico 45 que es formado sobre la capa aislante 33 y que establece contacto con la capa de blindaje 40 a través de una abertura 44 en la capa aislante 33.

Conductores conectores 38 y 39, mostrados solamente en la figura 7 por razones de claridad, son conectados a las capas metálicas 36 y 37, siendo asegurado el cuerpo semiconductor a un soporte metálico 50 que puede servir como un conductor conector para las regiones 32 y 41 del electrodo de compuerta.

La realización de las figuras 6 y 7 puede ser fabricada de una manera similar y ser incluida en un circuito de una manera similar a la descripta con referencia al ejemplo precedente.

340523



Debería mencionarse que las regiones superficiales adyacentes a la capa aislante 33 están indicadas por líneas punteadas.

5 Puede usarse una capa de blindaje que consiste en una capa metálica en lugar de la capa de blindaje 40 que consiste en una región superficial del cuerpo semiconductor 31. La vista en planta de la figura 6 permanece entonces substancialmente sin cambios, mientras que el corte de la figura 7 es reemplazado por el de la figura 8. La 10 capa de blindaje 40 es una capa metálica que es aplicada a la capa aislante 33 y que es cubierta ella misma por una capa aislante 49 que soporta a la capa metálica 37. La abertura 44 es formada en este caso en una capa aislante 49. La capa aislante 33 constituye la capa de barrera entre la capa de blindaje 40 y la parte 32.

15 Si la capa de barrera 40 es de aluminio, la capa aislante 49 puede ser, por ejemplo, de óxido de aluminio. La capa aislante 49 puede consistir como alternativa en un fotoresist o un material tal como óxido de silicio.

20 Será evidente que la invención no está limitada a las realizaciones descritas y que son posibles numerosas modificaciones para los expertos en el arte dentro del alcance de la invención. Así un conductor conector, por ejemplo filiforme, puede ser conectado a la capa de blindaje 25 a través de una abertura en la capa aislante que cubre la capa de blindaje y ser pasado al exterior a través de la envoltura del dispositivo semiconductor, estando constituida la conexión eléctrica a la otra capa metálica por la conexión de dicho conductor conector en el exterior de 30 la envoltura al conductor conector de dicha capa metálica.

340523



El cuerpo semiconductor puede consistir de un material semiconductor diferente al silicio, por ejemplo, germanio o un compuesto  $A_{III}B_{V}$ . Además serán posibles para un experto en el arte, circuitos diferentes al circuito descrito, en que se usa eficazmente la capa de blindaje. También, el cuerpo semiconductor de un dispositivo semiconductor de acuerdo con la invención puede incluir, además de la estructura de transistor de efecto de campo, otro elemento disyuntor, por ejemplo un resistor. Un dispositivo semiconductor de acuerdo con la invención puede comprender más de un electrodo de compuerta. Así la región de canal puede estar ubicada, por ejemplo entre dos regiones pertenecientes a electrodos de compuerta diferentes.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, con fecha 17 de mayo de 1.966, bajo el Número 66-06714, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### N O T A

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

1.- Un dispositivo semiconductor que tiene un cuerpo semiconductor que comprende una parte de un tipo de conductividad cubierta con una capa aislante y en que



5        está formada una estructura de transistor de efecto de  
campo cuya fuente y drenaje comprenden, cada uno, una re-  
gión electrodiica que consiste en una región superficial  
del tipo de conductividad opuesto que es adyacente a la ca-  
pa aislante y una capa metálica ubicada sobre la capa ais-  
lante y a la cual está conectado un conductor conector, es-  
tando dicha capa metálica conectada a la región electrodi-  
ca a través de una abertura en la capa aislante y exten-  
diéndose sobre la parte de dicho un tipo de conductividad,  
10        y estando conectadas las regiones electrodiicas entre si  
por una región de canal del tipo de conductividad opuesto  
que es más delgado que las regiones electrodiicas, estando  
provisto al menos un electrodo de compuerta que comprende  
una región de dicho un tipo de conductividad adyacente a  
15        la región de canal, perteneciendo la parte de dicho un ti-  
po de conductividad a un electrodo de compuerta del tran-  
sistor de efecto de campo, CARACTERIZADO porque el área de  
la capa aislante cubierta por una de las capas metálicas,  
está ubicada al menos en parte, sobre una capa de blindaje  
20        conductora, estando presente una capa de barrera entre la  
capa de blindaje y la parte de dicho un tipo de conductivi-  
dad, y estando provistos medios para conectar eléctricamen-  
te la capa de blindaje a la otra capa metálica.

25        2.- Dispositivo semiconductor de acuerdo con la  
reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la capa de blindaje  
es una capa metálica y la capa de barrera es una capa ais-  
lante formada sobre el cuerpo semiconductor.

30        3.- Dispositivo semiconductor de acuerdo con la  
reivindicación 1, CARACTERIZADO porque la capa de blinda-  
je consiste en una región superficial del tipo de conduc-

340523



tividad opuesto, siendo la capa de barrera la juntura p-n que se forma entre dicha región superficial y la parte de dicho un tipo de conductividad.

5 4.- Dispositivo semiconductor de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, CARACTERIZADO porque la capa de blindaje está electricamente conectada a la otra capa metálica por medio de un conductor metálico formado sobre la capa aislante.

10 5.- Dispositivo semiconductor de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, CARACTERIZADO porque la otra capa metálica está electricamente conectada a la capa de blindaje a través de la región electrodica conectada a dicha capa metálica y una región conectora que conecta a dicha región electrodica y a la capa de blindaje y que consista  
15 en una región superficial del tipo de conductividad opuesto.

20 6.- Dispositivo semiconductor de acuerdo con la reivindicación 5, CARACTERIZADO porque están presentes al menos tres regiones electródicas colocadas una al lado de otra, que están alternadamente conectadas a una y a la otra capa metálica, formando las capas metálicas un trazo interdigital y estando presente una región de canal en  
25 tra cada dos regiones electródicas secuenciales, estando conectadas las regiones electródicas conectadas a la otra capa metálica, a través de regiones conectoras, a la capa de blindaje ubicada por debajo de dicha una capa metálica.

30 7.- Dispositivo semiconductor de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, CARACTERIZADO porque una región de canal está ubicada bajo una región

340523



superficial de dicho un tipo de conductividad que es adyacente a la parte de dicho un tipo de conductividad y pertenece así al electrodo de compuerta.

5  
8.- Dispositivo semiconductor de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, en combinación con un circuito para amplificar señales eléctricas, CARACTERIZADO porque la capa de blindaje y la otra capa metálica son comunes a los circuitos de entrada y de salida, siendo suministradas las señales que deben ser amplificadas al electrodo de compuerta y siendo derivadas las señales amplificadas desde dicha una capa metálica bajo la cual está presente la capa de blindaje.

9.- Un dispositivo semiconductor.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines especificados.

Esta Memoria consta de veintidós hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 FEB. 1968

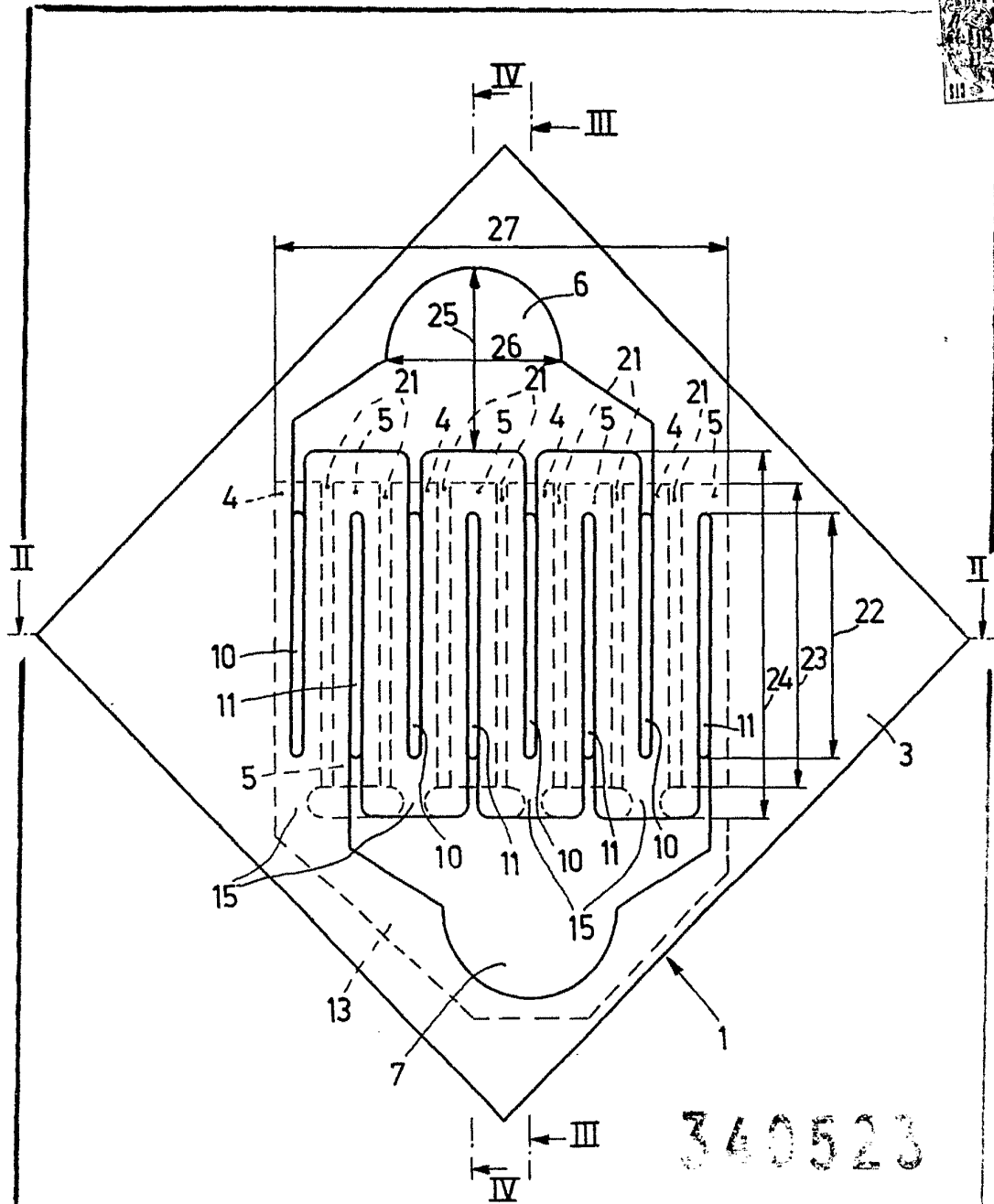
E. A.

*[Handwritten signature]*  
Director de Estudios  
de Física

340523

340523

PHILIPS LAMPENFABRIKEN



340523

FIG. 1

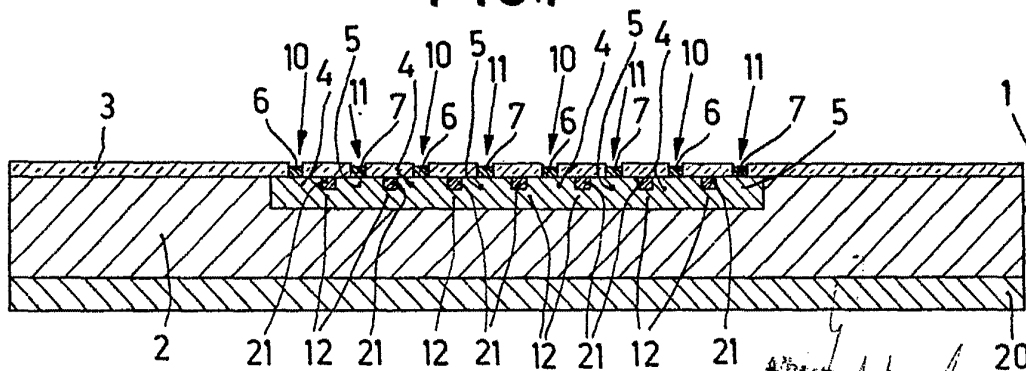


FIG. 2

*Handwritten signature or initials.*



340523

H. V. PHILIPSON & COMPANY, PATENT ATTORNEYS, 100, 7th St.

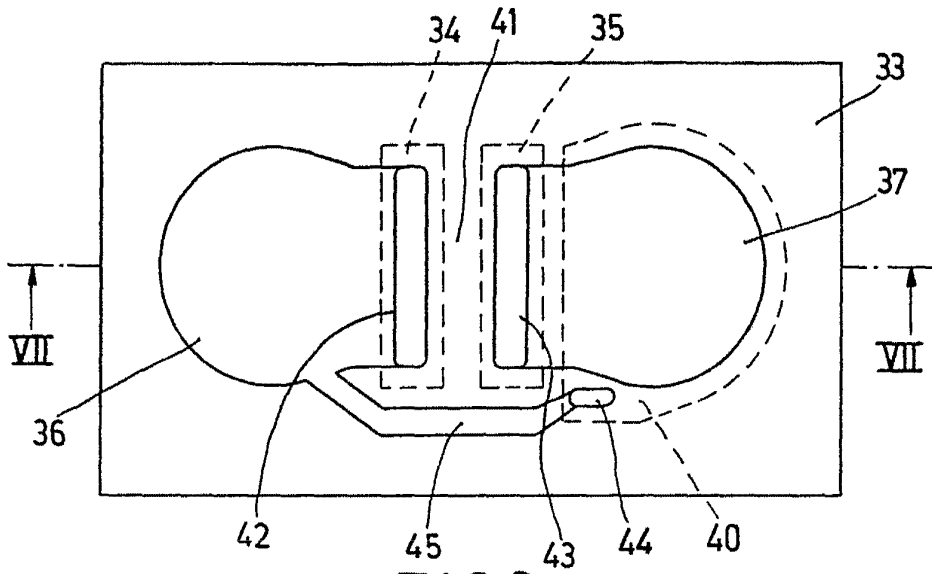


FIG. 6

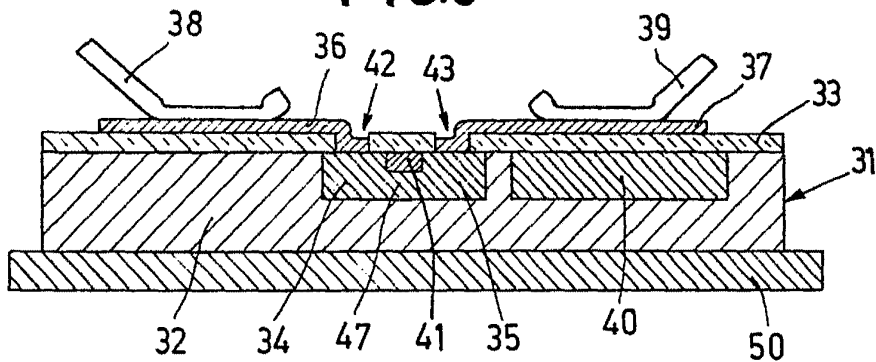


FIG. 7

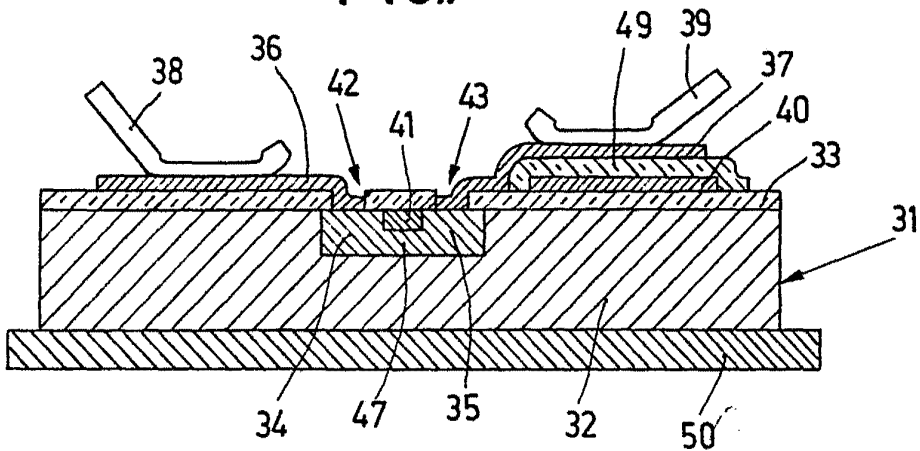


FIG. 8

*Handwritten signature or initials.*

340523