



ES	11 21	NUMERO 455599	A1
	22	FECHA DE PRESENTACION 24-11-76	

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.483
G.D. Pitt-18
1529 JF/MG

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 48.355/75	25-11-75	G. Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01L	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "MEJORAS EN LOS DISPOSITIVOS DE EFECTO HALL"

71 SOLICITANTE (S) ITT INDUSTRIES INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 320 Park Avenue, Nueva York 10022, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES) Gillies David Pitt
--

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ

P.- 64.483

1 Este invento se refiere a los dispositivos en los que se hace uso del efecto Hall.

5 Los dispositivos de efecto Hall con una tensión de salida alta se ven expuestos principalmente a dos inconvenientes, (a) el coeficiente de temperatura y (b) la tensión de desequilibrio, o sea la diferencia de las tensiones que, en los contactos de salida de efecto Hall, al pasar una corriente de muestra entre los contactos de entrada bajo un campo magnético cero tendría que ser cero. En
10 el caso de que se tenga presente una tensión de desequilibrio, ella tiene generalmente que ser compensada mediante el uso, en el circuito exterior, de una resistencia equilibradora, lo cual puede a la vez ser caro y constituir una pérdida de tiempo.

15 Es un objeto del invento la obtención con estos dispositivos de una tensión de salida alta con pequeñas tensiones de desequilibrio y una baja sensibilidad a la temperatura.

20 De acuerdo con el invento se obtiene un dispositivo de efecto Hall el cual comprende una capa epitaxial tipo N de silicio sobre un substrato tipo P también de silicio, siendo la resistividad del substrato cuatro veces por lo menos la resistividad de la capa epitaxial, de unos primeros medios de contacto separados, situados sobre dicha
25 capa para el paso de la corriente a través de la misma capa y de unos segundos medios de contacto situados sobre dicha capa para derivar una tensión Hall de salida.

30 A continuación se describe una realización del invento haciendo referencia al dibujo que se acompaña, en el que:

1 - las Figs. 1 y 2 son respectivamente unas
vistas en planta y en sección lateral del dispositivo de -
efecto Hall, y

5 - las Figs. 3 y 4 son vistas en planta de
unas formas modificadas del dispositivo.

10 El dispositivo de efecto Hall que se mues-
tra en las Figs. 1 y 2 es de forma rectangular, midiendo
típicamente 1 x 2 mm y comprendiendo una capa de crecimien-
to epitaxial 1 tipo N, de silicio, de una resistividad de
1,0 ohm/cm y un espesor de 20 μ sobre un substrato 2 de -
gran resistividad (10 ohm/cm) de tipo P.

15 En ambas caras principales del dispositivo
hay unas capas pasivadoras 3 de SiO₂. No existen capas pa-
sivadoras laterales, dado que el dispositivo es obtenido
mediante un proceso normal de oblea de sílice comenzando con
una oblea de la que va siendo obtenido el dispositivo.

20 Unos contactos 4 de salida ohmica, en forma
de tiras situadas en los bordes, por ejemplo de aluminio y
con una anchura de 0,25 mm y una longitud de 0,30 mm, son
obtenidos comenzando por la difusión en la capa de tipo N 1
de unas regiones 5 con una profundidad de aproximadamente
2 μ m a través de unas ventanas existentes en la capa 3 de
SiO₃, siguiéndose el depósito del aluminio. Los contactos
6 de entrada ohmica en forma de tiras situadas en los bor-
des son provistos de igual manera.

25 El dopante, de tipo N, se selecciona de mo-
do que posea un bajo coeficiente de difusión en el silicio,
al objeto de inhibir la difusión a través de las intercaras
p-n durante el proceso de crecimiento epitaxial, ya que el
30 espesor de la capa 2, es decir, de la placa de Hall, consti

1 tuye un parámetro importante. Los dopantes adecuados son el fósforo, el arsénico o el antimonio.

Para el substrato 1 de tipo P un dopante - adecuado es el boro.

5 Una adecuada selección de la resistividad de la capa de tipo n de un orden de 0,1 a 2 ohm/cm, con una resistividad del substrato de, por lo menos, cuatro veces la de la capa de tipo N y teniendo el substrato una resistividad de por lo menos 4 ohm/cm, da como resultado un dispositivo de efecto Hall de una salida alta con una baja tensión de desequilibrio, es decir, con $< 10\%$ de la tensión de salida para una corriente de muestreo de 20 mA y un campo magnético de 1 Kg., teniendo el dispositivo una baja sensibilidad a la temperatura, es decir, con $< 5\%$ de variación entre 0 y 125°C.

15 La utilización del proceso epitaxial permite que la concentración de portadores y la resistividad se controlen dentro de \pm un 10% y que el espesor de la capa de tipo N pueda ser controlado dentro de un \pm 5%. Con ello el error total a la salida es de \pm 15%. Con otras tecnologías, con el corte de rebanadas de muestras al azar, el error total llega a ser de cerca de \pm 30%.

20 Otra ventaja más del método epitaxial del silicio es el de que en la capa de tipo N puede ser definida cualquier forma por medio de una difusión final de aislante como, p.e., una difusión de aislante en forma de cruz 7a, como se ve en la Fig. 3, o bien de trébol de cuatro hojas 7b, como se muestra en la Fig. 4. Ambas formas dan una mejor salida de Hall y un menor desequilibrio.

30 Ha de entenderse que la precedente descrip-

1 ción de unos ejemplos específicos de este invento se hace
únicamente a modo de ejemplo y sin que deba de ser conside
rada como una limitación al alcance del invento.

5

REIVINDICACIONES

10

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

20 1^a.- Mejoras en los dispositivos de efec-
to Hall constituídas por un dispositivo de efecto Hall el
cual comprende una capa epitaxial de tipo N de silicio so-
bre un substrato de tipo P también de silicio, siendo la re-
sistividad del substrato cuatro veces por lo menos la resis-
tividad de la capa epitaxial, de unos primeros medios de -
contacto separados situados sobre dicha capa para el paso
de la corriente a través de la misma capa y de unos segun-
25 dos medios de contacto situados sobre dicha capa para deri-
var una tensión de Hall de salida.

30 2^a.- Mejoras constituídas por un dispositi-
vo de acuerdo con la reivindicación 1^a en el que la resis-
tividad de la capa epitaxial es del orden de 0,1 a 2 ohm/cm.

30

1 3ª.- Mejoras constituídas por un dispositi-
vo de acuerdo con las reivindicaciones 1ª o 2ª en el que la
resistividad del substrato es de por lo menos 4 ohm/cm.

5 4ª.- Mejoras constituídas por un dispositi-
vo de acuerdo con las reivindicaciones 1ª, 2ª o 3ª en el que
el dopante de tipo N es fósforo, arsénico o antimonio.

 5ª.- Mejoras constituídas por un dispositi-
vo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a
4ª en el que el dopante de tipo P es boro.

10 6ª.- Mejoras constituídas por un dispositi-
vo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª a
5ª en el que la forma efectiva del dispositivo viene defi-
nida por una difusión de aislamiento en la capa de tipo N.

15 7ª.- Mejoras en los dispositivos de efecto
Hall.

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

20 Esta Memoria consta de seis hojas escritas
a máquina por una sola cara,

Madrid, 24 NOV. 1976

P.A.

25 Fernando de Elzaburu
Por Poder.

Fig.1.

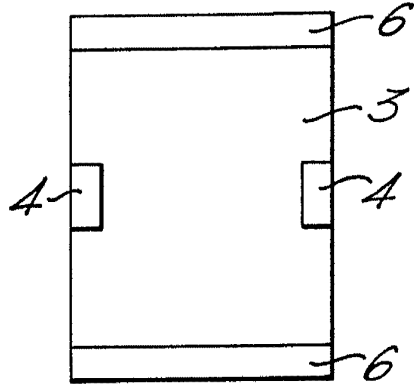


Fig.2.

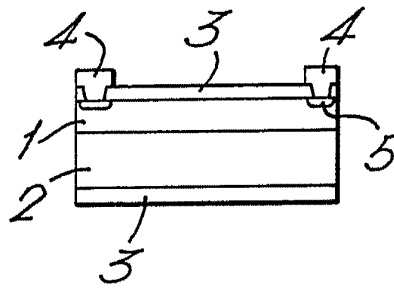


Fig.3.

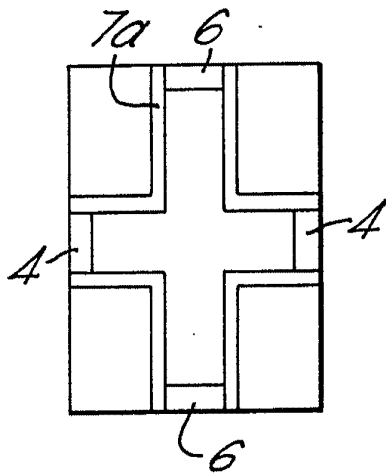
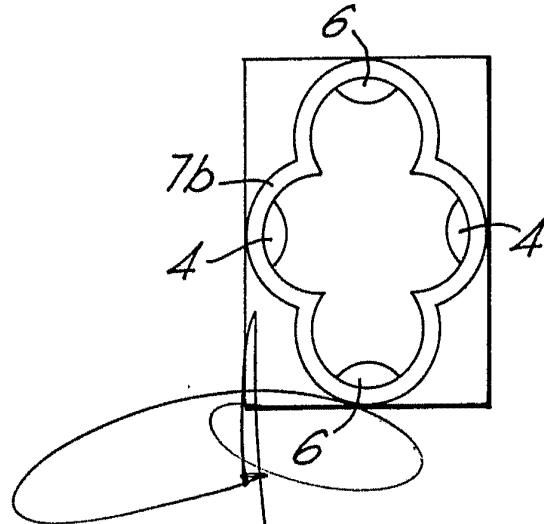


Fig.4.



Fernando de Elizcure
Per Poder.