



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el tenido de la Memoria adjunta.

(11) NUMERO	458.814
(22) FECHA DE PRESENTACION	14-5-77

(10) A1

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
76/05233	17-5-76 /	Holanda

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H 01 F	

(54) TITULO DE LA INVENCION
"UN METODO DE FABRICAR UNA "REBANADA" ELEMENTAL PROVISTA DE UN MICROCIRCUITO Y QUE TIENE UN SISTEMA DE PISTAS CONDUCTORAS"

(71) SOLICITANTE (S)	
N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN	PHN 8411 Spain-HK/MC

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

(72) INVENTOR (ES)
Franz Hofer y Gustaaf Herman Antonius van der Hoorn

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE	
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.- 65.926)

1 El invento se refiere a un método de fabricación
de una "rebanada" o lámina elemental provista de un micro-
circuito y que tiene un sistema de pistas conductoras que
conducen desde el microcircuito al menos a uno de los bor-
5 des de la lámina elemental y está allí provista de un núme-
ro de conexiones terminales, en el que se dispone una lámi-
na principal en la cual se forman varias láminas elementa-
les que están dispuestas en un trazado regular y que son
contiguas entre sí a lo largo de futuras líneas de corte, y
10 en el que sobre cada lámina elemental se disponen un número
de conexiones terminales en la forma de resaltos metálicos
depositados sobre mesetas de contacto cerca de al menos una
futura línea de corte.

15 Los métodos del tipo mencionado en la introducción
son importantes, entre otras cosas, en la fabricación de lá-
minas elementales provistas de microcircuitos (llamadas "pas-
tillas" o "plaquitas"), entendiéndose en relación con esto
que el término microcircuito significa, por ejemplo, circui-
tos semiconductores, estructuras de tratamiento de dominios
20 de burbujas magnéticas y agrupaciones de cabezas magnéticas
de película delgada, que han de proveerse de conexiones ter-
minales para conexión a circuitos externos.

25 Con el fin de producir un gran número de conexio-
nes en una sola operación y del modo más estable posible,
es conocido por la tecnología de semiconductores utilizar
el llamado método "flip chip" (de inversión de la pastilla).
Este método consiste en la previsión de resaltos metálicos
(llamados "resaltos de soldadura") sobre una plaquita, sien-
do entonces invertida la plaquita y conectada a través de
30 los resaltos metálicos a un sistema de conductores que está

1 dispuesto sobre un soporte y que asegura la conexión a circuitos exteriores.

En este método conocido por la tecnología de semiconductores es usual en primer lugar disponer las pistas conductoras requeridas sobre una lámina principal y, después, depositar por pulverización catódica una capa de recubrimiento de cuarzo, hacer agujeros en dicha capa en posiciones ("mesetas") donde se desean conexiones terminales, depositar entonces en fase de vapor sobre la capa de cuarzo una capa conductora auxiliar que establece contacto con las mesetas a través de los agujeros, disponer una máscara de fotoreserva con aberturas alineadas con las mesetas y depositar entonces resaltos metálicos sobre dichas mesetas en una solución que contiene sales metálicas. Después de completarse, la capa conductora que aseguró durante el depósito en fase de vapor la conexión eléctrica entre las mesetas debe ser eliminada por ataque químico a fin de aislar eléctricamente entre sí los resaltos metálicos desarrollados, después de lo cual se corta la lámina principal en láminas elementales. De este modo, el número de operaciones del proceso es muy grande en el método conocido.

Un objeto del presente invento es crear un método de fabricación de láminas elementales con conexiones terminales de resalto metálico en el cual se reduce el número de operaciones del proceso y en el cual se evita, en particular, la operación de ataque químico que es necesaria en el método conocido para eliminar la capa conductora auxiliar. No es preferida la operación de ataque químico convencional porque podría influir de modo adverso sobre los microcircuitos ya formados.

1 Para ese fin, el método de acuerdo con el invento
está caracterizado porque se dispone sobre cada lámina ele-
2 mental una franja o banda conductora que conecta en serie
mesetas de contacto situadas cerca de una misma línea de
5 corte y pasa al menos dos veces a través de dicha línea de
corte entre cada dos mesetas sucesivas y está libre de in-
10 tersecciones, en el que al menos puede conectarse una de
las mesetas a una fuente de tensión; porque el costado de
la lámina principal sobre el cual están dispuestas las mese-
15 tas es enmascarado por medio de una capa aislante que deja
al descubierto las mesetas; porque se depositan resaltos me-
tálicos sobre las mesetas de contacto y porque se corta en-
tonces la lámina principal a lo largo de las líneas de cor-
te para obtener varias láminas elementales a fin de inte-

15 rrumpir la conexión eléctrica entre las mesetas de contacto.
La ventaja del método de acuerdo con el invento
reside en el hecho de que no es necesaria una capa conducto-
20 ra auxiliar (no es necesaria la deposición en fase de vapor
de la misma) que cubra la superficie total para el desarro-
llo electrolítico de los resaltos metálicos, puesto que se
dispone un trazado conductor especial que consiste en ban-
25 das conductoras (en forma de zig-zag) que conecta eléctrica-
mente entre sí las mesetas de contacto. Este trazado puede
disponerse sobre la lámina principal simultáneamente con
las mesetas y las pistas conductoras y no necesita ser elimi-
30 nado por medio de ataque químico porque, puesto que la ban-
da conductora se extiende sobre las líneas de corte a modo
de zig-zag, las conexiones eléctricas entre las mesetas de
contacto son interrumpidas automáticamente durante la opera-
ción de corte a través de las líneas de corte de la lámina

1 principal en láminas elementales (ha de entenderse que el
término zig-zag significa en particular un trazado que conec-
ta cada una de las mesetas sobre una lámina elemental dada
a dos mesetas contiguas sobre una lámina elemental conti-
5 gua.

Con el fin de hacer posible una conexión fácil a
una fuente de tensión de las mesetas de contacto de las lá-
minas elementales formadas en la lámina principal, una rea-
lización del método de acuerdo con el invento está caracte-
10 rizada porque las láminas elementales pueden disponerse en
filas y columnas, mientras que por fila y por columna, res-
pectivamente, las mesetas de contacto elementales adyacentes
están dispuestas en línea y las bandas conductoras que las
conectan están conectadas entre sí.

15 En este caso es posible conectar las mesetas por
fila y por columna, respectivamente, a un conductor que está
dispuesto en el borde de la lámina principal y pueden conec-
tarse a una fuente de tensión. Si se desea, dicho conductor
puede estar formado alternativamente por una parte de un dis-
20 positivo de sujeción, con el cual se sostiene la lámina prin-
cipal cuando se dispone en un baño electrolítico. En el caso
en que el proceso para depositar los resaltos metálicos sea
un proceso de desarrollo o crecimiento electrolítico, enton-
ces, con el fin de asegurar durante el proceso de desarrollo
25 electrolítico que la distribución de corriente sobre la lá-
mina principal sea lo más uniforme posible y, por tanto,
los resaltos metálicos formados tengan una altura uniforme,
una realización adicional del método de acuerdo con el in-
vento está caracterizada porque se disponen en lugares defi-
30 nidos de la lámina principal ensanches o zonas de contacto

1 para conexión directa a una fuente de tensión, cuyos ensan-
ches de contacto están conectados a las mesetas.

5 Cuando la lámina principal es cortada en láminas
elementales, (lo cual puede realizarse, por ejemplo, median-
te rayado, fractura, serrado, ataque químico o por medio
de un rayo laser), es ventajoso que la operación de corte
no necesite tener lugar desde el lado sobre el cual está
dispuesto el trazado de banda conductora, sino que pueda co-
menzar sobre el lado situado en oposición. Para ese fin, una
10 realización adicional del método de acuerdo con el invento
está caracterizada porque la lámina principal puede formar-
se a partir de un material transparente y porque la opera-
ción de corte en láminas elementales tiene lugar a través
de líneas de corte sobre el lado de la lámina principal
15 opuesto al lado en que están dispuestas las mesetas de con-
tacto.

Se utilizan, en particular en la fabricación de
sistemas de dominio de burbuja magnética, láminas principa-
les de un material transparente en forma de substratos de
material de granate sintético, por ejemplo gadolinio-galio-
20 -granate.

Aun cuando el método de acuerdo con el invento
puede ser utilizado en la fabricación de varios tipos de
"plaquitas de microcircuito", la aplicación más importante
25 está en el campo de la fabricación de láminas elementales
con estructuras de tratamiento de dominio de burbuja magné-
tica ("plaquitas de burbuja magnética"). En particular en
este caso es posible formar no solamente las pistas conduc-
toras, los conductores líneales y las mesetas de contacto,
30 sino también la estructura de tratamiento de burbuja a par-

1 tir de un mismo material que se dispone en una operación del
proceso.

Por consiguiente, de acuerdo con el invento se
crea también un método de fabricación de una lámina elemen-
5 tal de burbuja magnética que está provista de una estructu-
ra de tratamiento de burbuja y de un sistema de pistas con-
ductoras que se extiende desde el mismo hasta al menos uno
de los bordes de la lámina y que está provisto cerca de di-
cho borde de un número de conexiones terminales para la cone-
10 xión a circuitos externos, disponiéndose un substrato no
magnético sobre el cual se desarrolla una capa magnética
anisotrópica en la cual puede mantenerse la burbuja magnéti-
ca, disponiéndose encima de la capa magnética una capa de
material magnetizable eléctricamente conductor, cuyo método
15 está caracterizado porque las estructuras de tratamiento de
dominio de burbuja magnética para un número de láminas de
burbuja elementales mutuamente contiguas a lo largo de fu-
turas líneas de corte de una lámina principal, se forman a
partir de la capa magnetizable eléctricamente conductora
20 simultáneamente con pistas conductoras y mesetas de contac-
to por ataque químico, en el que se forman sobre cada lámina
de burbuja elemental, cerca de al menos una futura línea de
corte, un número de mesetas de contacto que están conecta-
das en serie por medios de una banda o franja conductora
25 que atraviesa dicha línea de corte al menos dos veces entre
dos mesetas sucesivas y está libre de intersecciones, en
el que al menos una de las dos mesetas puede conectarse a
una fuente de tensión, porque se enmascara entonces la capa
eléctricamente conductora por medio de una capa aislante
30 que deja al descubierto las mesetas de contacto; porque se

1 forman por crecimiento electrolítico resaltos metálicos sobre las mesetas de contacto, y porque la operación de corte en varias láminas de burbuja elementales tiene lugar al tiempo que se interrumpen las conexiones eléctricas entre
5 las mesetas de contacto.

El invento crea adicionalmente una lámina principal fabricada utilizando el método de acuerdo con el invento y una lámina elemental obtenida a partir de ella, así como un circuito híbrido en el cual tal lámina elemental está conectada directamente a un sistema de conductores dispuesto sobre un soporte a través de resaltos metálicos.
10

Se describirá ahora el invento con más detalle, a modo de ejemplo, con referencia al dibujo. En el dibujo:

La figura 1 es una vista en planta de una lámina principal que ha de ser dividida en un número de láminas elementales en una etapa determinada del método de acuerdo con el invento;
15

La figura 2 es una vista diagramática en planta de una plaquita elemental con una estructura para una memoria de burbujas magnéticas ("plaquita de memoria de burbuja").
20

La figura 1 es una vista en planta de una "rebanada" o lámina 1 principal en la cual están formadas varias láminas 2, 3, 4, 5 etc. elementales. Las láminas elementales comprenden microcircuitos uno de los cuales está representado a modo de ejemplo y está indicado por el número 6 de referencia. La siguiente explicación se refiere a láminas con estructuras de tratamiento de burbuja magnética, pero la explicación es también válida para láminas con circuitos semiconductores y láminas con agrupaciones de cabezas magné-
25
30

1 ticas de película delgada. Esto significa que en la figura
1 el microcircuito 6 es genérico para una estructura de tra-
tamiento de burbuja, un circuito semiconductor, o una agru-
pación de cabezas magnéticas de película delgada.

5 La fabricación de láminas de burbujas magnéticas
elementales es conocida por sí misma (vease, por ejemplo,
la publicación IEEE Transacción on Magnetics, volumen Mag.
11, número 5, septiembre de 1975, páginas 1157-1159) pero
se resumirán a continuación a modo de ejemplo típico las
10 operaciones más importantes.

Una lámina 1 principal está formada por una capa
de burbuja magnética (espesor: 6 micras, composición (YSm_3)
 $(Ga Fe)_5O_{12}$) desarrollada sobre la cara (111) de un substra-
to de gadolinio-galio-granate que tiene un diámetro de 0,5
15 mm por medio de formación epitáctica en fase líquida, siendo
depositada por pulverización catódica sobre la capa de bur-
buja una capa intermedia de cuarzo de un espesor de 8000
Angstrom. Para la formación de una estructura de tratamiento
de burbuja, se pulveriza catódicamente sobre la capa de bur-
buja recubierta de cuarzo una capa de 80% de Ni--20% de Fe,
20 con un espesor de 4000 Angstrom (si se desea, puede pulveri-
zarse en primer lugar sobre la capa de cuarzo una capa adhe-
rente de 100 a 200 Angstrom de espesor de TiO). A través de
una máscara de fotorreserva se forma un trazado en la capa
de Ni-Fe (por medio de ataque químico por pulverización ca-
25 tódica) cuyo trazado comprende por lámina elemental una es-
tructura de tratamiento de dominio de burbuja, pistas con-
ductoras y mesetas de contacto para las conexiones termina-
les. (Esto se explicará con detalle con referencia a la figu-
30 ra 2). Dentro del alcance del invento se asegura que adicio-

1 nalmente una banda 7 conductora en zigzag conecta las mese-
tas 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14, 15, 16, 17, 18, 19 de dos lá-
minas 20 y 21 elementales tanto mutuamente como entre sí. Se
disponen bandas similares en zig-zag sobre todas las líneas
5 de corte entre láminas elementales adyacentes a lo largo de
las cuales han de realizarse conexiones terminales. Sin em-
bargo, para mayor claridad, no están todas representadas en
la figura. A través de las bandas se conectan entre sí las
mesetas de contacto por columna como se representa en la fi-
10 gura 1 (Es también posible la conexión por fila y, cuando
se desea realizar conexiones terminales a lo largo de los
cuatro costados de una lámina elemental, es posible conectar
las bandas entre sí, tanto por columna como por fila). En
el borde de la lámina 1 principal, pueden formarse ensanches
15 de contacto especiales (como se indica por la cifra 22 de
referencia) para la conexión a una fuente de tensión exte-
rior durante la deposición por crecimiento electrolítico de
resaltos metálicos, que constituyen conexiones terminales,
sobre las mesetas de contacto. Tales ensanches de contacto
20 especiales (por ejemplo, los ensanches 23, 24, 25 y 26 de
contacto) pueden formarse también en el centro de la lámina
1 principal con el fin de asegurar una distribución de co-
rriente uniforme durante el proceso de crecimiento electro-
lítico. Es también posible adicionalmente que una banda con-
25 ductora en zig-zag sobre la línea de corte entre dos láminas
elementales conecte solamente las mesetas de con-
tacto sobre una de las láminas elementales. Véase, por ejem-
plo, la banda 27 sobre la lámina 5 elemental.

Se dispone entonces una máscara de fotorreserva
30 sobre la capa de Ni-Fe que deja al descubierto las mesetas

1 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14, 15, 16, 17, 18, 19, y así sucesi-
vamente. Se aloja entonces la lámina 1 principal en un miem-
bro de sujeción y se sitúa en un baño electrolítico a fin
de hacer posible el crecimiento de resaltos metálicos sobre
5 las mesetas de contacto. Puede utilizarse un baño de aleación
eutéctica $Pb_{40}-Sn_{60}$ de soldar para el baño electrolítico. Si
se desea, se disponen en primer lugar una o varias capas in-
termedias.

10 Se elimina la máscara de fotorreserva entonces y
se corta la lámina 1 principal en láminas 2, 3, 4, 5 etc
elementales, por ejemplo por rayado, sobre el lado trasero
en los lugares deseados que indican las líneas 28, 29, 30,
etc. de corte (es importante que el substrato de gadolinio-
galio-granate utilizado sea transparente), y finalmente se
15 realiza el corte.

La figura 2 representa, a modo de ejemplo, una lá-
mina 31 elemental obtenida del modo antes descrito y que tie-
ne una estructura de tratamiento de burbuja que consiste en
dos subestructuras idénticas y que es típica del microcircui-
to 6 de la figura 1. En este caso las subestructuras de tra-
tamiento de burbuja presentan una organización denominada de
20 bucle mayor-menor con un bucle 32 mayor, bucles 33, 33' me-
nores, etc, una zona o unión 34 común de corriente, un de-
tector 35 y un generador-aniquilador 36. Están formados por
crecimiento electrolítico resaltos de aleación de soldar so-
25 bre las mesetas 37, 38, 39, 40, 41, 42 para la conexión de
la lámina a circuitos exteriores.

Ha de observarse que donde se ha hecho referencia
anteriormente a estructuras de tratamiento de burbujas, el
30 término estructuras se interpreta de acuerdo con lo represen-

1 tado en la figura 2, es decir combinaciones de bucles mayo-
res-menores, zonas o uniones comunes de corriente, generado-
res-aniquiladores, y elementos similares. Como es sabido,
los bucles mayores-menores están formados, por ejemplo, por
5 trazados de Ni-Fe en la forma de las denominadas barras en
T y barras en I. En el caso presente también las pistas 43,
44, 45, 46, 47, 48 conductoras cortas que llevan a las con-
exiones terminales 37, 38, 39, 40, 41, 42 están hechas de Ni-
Fe.

10

REIVINDICACIONES

15

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

20


1ª.- Un método de fabricar una "rebanada" elemen-
tal provista de un microcircuito y que tiene un sistema de
pistas conductoras que llevan desde el microcircuito hasta
al menos uno de los bordes de la "rebanada" o lámina elemen-
tal y está provisto allí de varias conexiones terminales,
25 en el que se dispone una lámina principal en la cual se for-
man un número de láminas elementales que están dispuestas en
un trazado regular y que son contiguas entre sí a lo largo
de futuras líneas de corte, y en el que se disponen, cerca
de al menos una línea de corte futura, sobre cada plaquita o
pastilla de lámina elemental un número de conexiones termi-

30

1 nales en la forma de resaltos metálicos depositados sobre
mesetas, caracterizado porque se dispone sobre cada lámina
elemental una banda o franja conductora que conecta en serie
mesetas de contactos situadas cerca de una misma línea de
5 corte y atraviesa al menos dos veces dicha línea de corte
entre cada dos mesetas de contacto sucesivas y está libre
de intersecciones, en el que al menos una de las mesetas de
contacto puede conectarse a una fuente de tensión, porque el
lado de la lámina principal sobre el cual están dispuestas
10 las mesetas se enmascara por medio de una capa aislante que
deja al descubierto las mesetas de contacto; porque se depo-
sitan los resaltos metálicos sobre las mesetas; y porque se
corta entonces la lámina principal a lo largo de las líneas
de corte en un número de láminas elementales a fin de inte-
15 rrumpir la conexión eléctrica entre las mesetas de contacto.

2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª,
en el cual se disponen las láminas elementales en filas y
columnas, caracterizado porque por fila y por columna, res-
pectivamente, se disponen las mesetas de contacto de láminas
20 elementales adyacentes en línea y se conectan entre sí las
bandas conductoras que las unen.

3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación
2ª, caracterizado porque por cada par de filas y por cada
par de columnas, respectivamente, se disponen una serie de
mesetas de contacto sobre cada dos láminas elementales con-
25 tiguas cerca de sus futuras líneas de corte, cuyas mesetas
de contacto se conectan mediante una banda conductora de tal
modo que cada meseta dispuesta sobre una lámina elemental
está conectada esencialmente a dos mesetas adyacentes sobre
la otra lámina elemental.



1 4ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación
2ª o la reivindicación 3ª, caracterizado porque las mesetas
de contacto se conectan por fila y por columna, respectiva-
mente, a un conductor que se dispone en el borde de la lámi-
5 na principal y puede conectarse a una fuente de tensión.

 5ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación
4ª, caracterizado porque en lugares seleccionados de la lámi-
na principal se disponen ensanches de contacto que están co-
nectados a las conexiones terminales para conexión directa
10 a una fuente de tensión.

 6ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª,
caracterizado porque la lámina se forma a partir de un mate-
rial transparente y porque el corte en láminas elementales
tiene lugar a través de líneas de corte sobre el lado de la
15 lámina principal opuesto al lado en que se disponen los re-
saltos metálicos.

 7ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª,
caracterizado porque las pistas conductoras, las bandas con-
ductoras y las mesetas de contacto consisten en el mismo ma-
20 terial eléctricamente conductor y se disponen en una sola
operación del proceso.

 8ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación
1ª, caracterizado porque se desarrolla una capa magnética
anisotrópica en la cual pueden mantenerse dominios de bur-
25 buja magnética sobre la lámina principal y se deposita una
capa de material magnetizable eléctricamente conductor en-
cima de la capa magnética, y porque se forman estructuras
de tratamiento de burbuja para las rebanadas elementales a
partir de la capa magnetizable eléctricamente conductora
simultáneamente con las pistas conductoras y las mesetas

1 por medio de un proceso de ataque químico.

5 9ª.- Un método de acuerdo con las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizado porque la rebana elemental obtenida se asegura directamente, a través de los resaltos metálicos, a un sistema de conductores dispuestos sobre un soporte.

10 10ª.- Un método de fabricar una "rebanada" elemental provista de un microcircuito y que tiene un sistema de pistas conductoras.

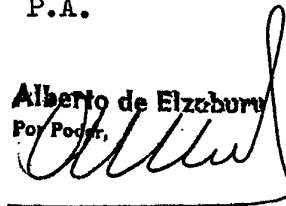
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 11. ABR. 1978

P.A.

Alberto de Elizburu
Por Poder.



03048
VGD.



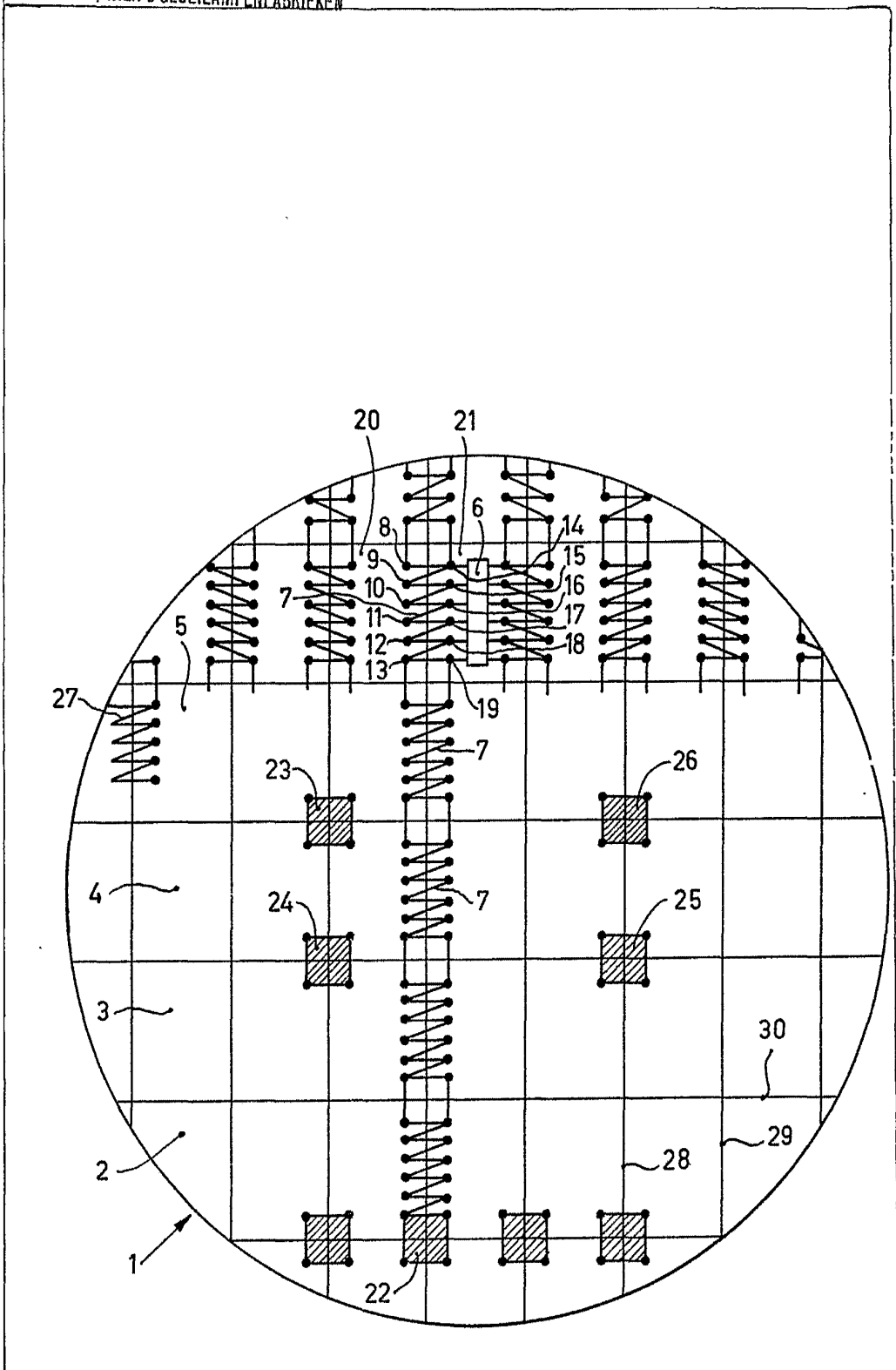


Fig. 1

Alberto de Elzaburu
For Poder,

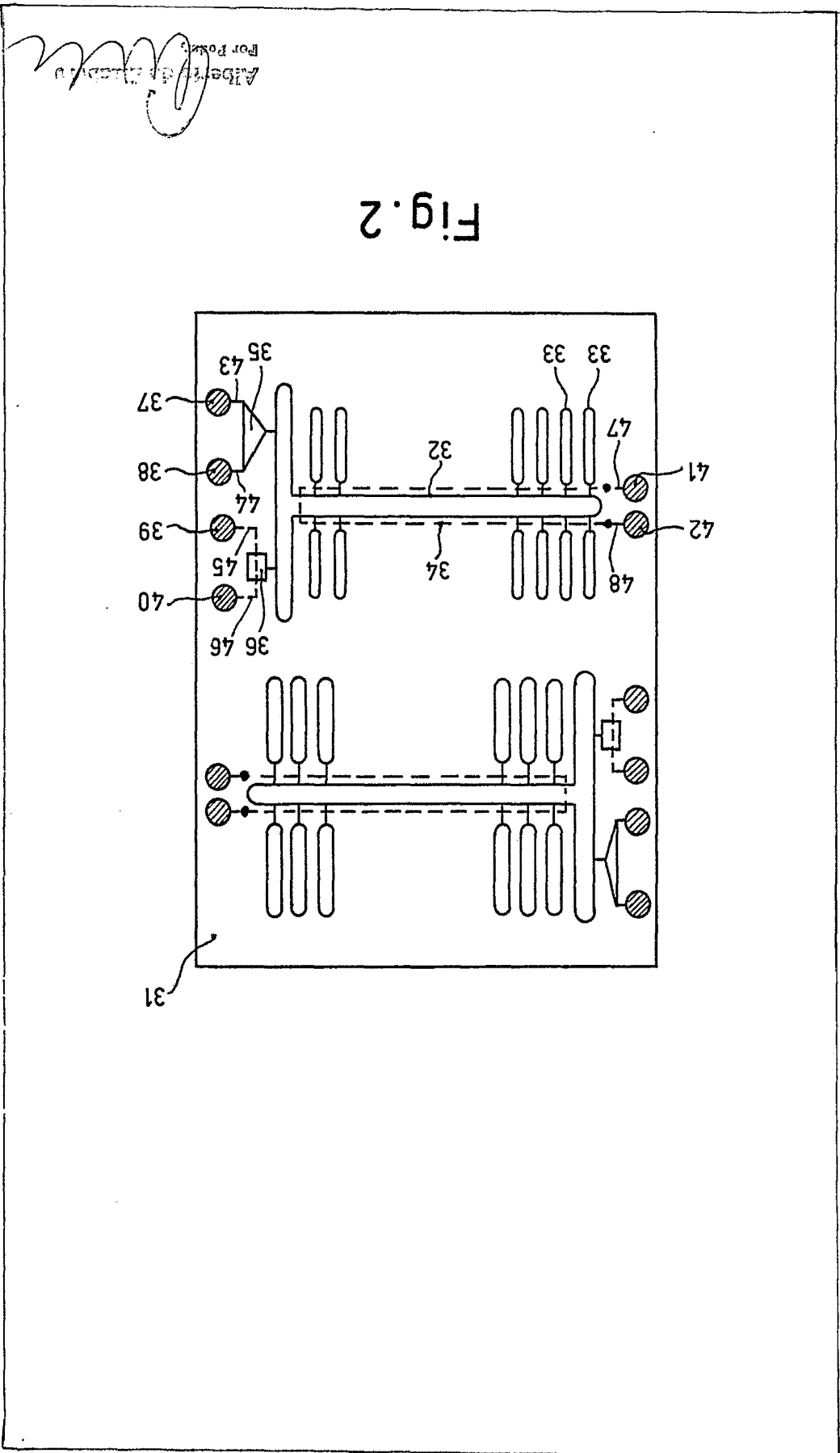


Fig. 2

Albert G. ...
 For Patent