

405600

Int. Cl.<sup>2</sup>: H01J // G06K

P.- 51.501  
IBM Docket K19-71-007

M E M O R I A    D E S C R I P T I V A

para solicitar    PATENTE DE INVENCION    por 20 años

A nombre de    INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION  
entidad norteamericana

con domicilio en    Armonk, N.Y. 10 504, Estados Unidos de  
América.

por: "UN DISPOSITIVO DE DESCARGA GASEOSA"

(Clase Internacional H01j, G11b)



Fundamentos de la invención

Un aparato de presentación y/o almacenamien  
to por descarga de plasma o gaseosa tiene ciertas caracte  
rísticas, tales como una superficie plana de presentación  
5 y una capacidad inherente de memoria, que le hacen parti-  
cularmente deseable para un aparato de presentación alfa-  
numérica. Un ejemplo de un dispositivo de descarga gaseo-  
sa conocido está expuesto en la patente EE.UU. 3.559.190,  
"Aparato de presentación y memoria por gas", patentada el  
10 26 de enero de 1.971 por Donald L. Bitzer y otros, y cedi-  
da a la Universidad de Illinois. Tales paneles pueden com-  
prender una capa interior de vidrio de células físicamen-  
te aisladas, o comprender una configuración de panel abier-  
to de células de gas eléctricamente aisladas pero no ais-  
15 ladas físicamente. En esta última forma de aparato de pre-  
sentación por descarga de gas, una envolvente de gas her-  
méticamente cerrada, compuesta por material dieléctrico y  
que contiene un gas ionizable iluminable, tal como una mez-  
cla de neon y argón o nitrógeno, tiene conductores ortogo-  
20 nales dispuestos sobre lados opuestos de la misma. Un po-  
tencial alterno conectado a pares elegidos de conductores  
está acoplado por una capacidad al gas, a través del mate-  
rial dieléctrico, produciendo un voltaje alterno a través  
del gas en la región definida por la intersección de los  
25 conductores. Si en un semiciclo concreto del potencial al

405600



terno conectado a los conductores el voltaje del gas ex  
cede de un voltaje  $V_B$  de ruptura, el gas se hace conduc  
tor por producción, inducida por el voltaje, de electro  
nes e iones de gas, y se dice que la célula elegida ha  
5 experimentado ruptura. En este estado conductor, los elec  
trones del gas emigran a la pared que es temporalmente  
positiva, y los iones a la pared que es temporalmente  
negativa. Las partículas cargadas recogidas en las pare  
des dieléctricas, o "carga de pared", producen un poten  
10 cial entre la superficie dieléctrica y los conductores,  
el cual se opone al potencial aplicado exteriormente, y  
así reduce el voltaje del gas. A medida que continúa flu  
yendo una corriente a través del gas, la carga de la pa  
red opuesta aumenta hasta que el voltaje del gas dismi  
15 nuye hasta por debajo del necesario para mantener al  
gas en estado conductor, y se extingue la descarga de  
corriente.

En el siguiente semiciclo del potencial  
alterno exterior, que tiene una polaridad opuesta a la  
20 del semiciclo precedente, el voltaje producido por la  
carga de pared se suma inicialmente al producido exte  
riormente, de manera que el voltaje del gas aumenta.  
Así, el voltaje  $V_B$  de ruptura del gas es obtenido a un  
valor menor del potencial exterior, se inicia una des  
25 carga de corriente de sentido opuesto a la descarga ini

405600



5 cial, y se establece una carga de pared de signo opuesto a la carga de pared inicial, y de magnitud suficiente para hacer que se extinga la descarga. Así, tras la ruptura inicial, el estado de carga de pared puede ser mantenido en células elegidas, por aplicación de un potencial menor designado señal de sostén, que combinado con la carga de pared hace que las células elegidas sean continuamente encendidas de nuevo y apagadas, con una frecuencia relativamente grande, para mantener una presentación continua. La producción de luz para fines de presentación se produce durante el paso de la corriente de descarga. Dado que la presente invención se refiere primordialmente a la fabricación y a la estructura, más que el funcionamiento de un panel de presentación por gas, se considera que la anterior descripción en relación con el funcionamiento es adecuada para el entendimiento de la presente invención. Para detalles adicionales relativos al funcionamiento de paneles de descarga por gas, en modos de escribir, mantener o borrar, se hace referencia a la patente suiza Nº 508.247.

10

15

20

En aparatos usuales de descarga por gas, los conductores están aislados de contacto directo con el gas mediante una capa de material dieléctrico que puede comprender la envolvente del gas. La capacidad de la capa dieléctrica está determinada por el espesor de la capa,

25

405600



la constante dieléctrica del material y la geometría de los conductores de excitación. El material dieléctrico ha de ser un aislante que tenga la resistencia dieléctrica suficiente para soportar el voltaje producido por la carga de pared y el potencial aplicado exteriormente. El dieléctrico debe ser transparente o traslúcido por el lado de presentación, para transmitir la luz generada por la descarga, con fines de presentación; y ser susceptible de fabricación sin reaccionar con la metalurgia del conductor. Finalmente, el coeficiente de expansión del dieléctrico debe ser compatible con el del substrato de vidrio sobre el que se forma la capa dieléctrica.

Un material que posee las anteriores características respecto a un substrato de sosa-cal-silicato en un vidrio de soldeo de plomo-borosilicato, un vidrio que contiene más del 75% de óxido de plomo. En una realización construida según las enseñanzas de la presente invención se empleó como aislante un dieléctrico que comprendía una capa de vidrio de plomo-borosilicato. Sin embargo, la reacción química y física sobre la superficie del vidrio de plomo-borosilicato, bajo condiciones de descarga, producía degradación o descomposición del óxido de plomo sobre la superficie dieléctrica interior, produciendo así un cambio de las características eléctricas del panel de presentación por gas, considerando célula a

405600

-5



célula. Esta degradación hizo que los parámetros eléctricos de las células del dispositivo de descarga gaseosa variasen en función de la historia de la célula, de manera que tras un cierto periodo de tiempo el voltaje de encendido requerido para las células individuales cayó fuera del intervalo normal de funcionamiento, y el voltaje de encendido variaba, considerando célula a célula.

5

10

15

20

25

Para evitar la reacción química y física de la superficie de capa dieléctrica de un dispositivo de descarga gaseosa, resultante de la repetida descarga de gas de células elegidas, se formó sobre la capa dieléctrica una capa homogénea de material refractario; para formar las paredes de célula, o bien, alternativamente, se deposita sobre el dieléctrico un revestimiento de material refractario. En una realización concreta construída según las enseñanzas de la presente invención, se aplica un revestimiento de un material refractario sobre la totalidad de la superficie interior de la capa dieléctrica. Un material refractario es el que resiste el tratamiento ordinario, es difícil de reducir y tiene gran energía de enlace, de manera que sus constituyentes permanecen constantes incluso tras prolongado uso. Son ejemplos típicos de materiales refractarios el óxido de aluminio, nitruro de boro, nitruro de silicio, etc. El material refractario, por ser resistente a la reacción química bajo

405600

-5



72

la acción de la descarga, permite un funcionamiento pro-  
longado del panel de descarga por gas sin cambios sustan-  
ciales del voltaje de funcionamiento requerido, extendien-  
do así la vida útil del panel de descarga por gas. Además,  
5 por tener gran energía de enlace se adhiere a la capa de  
plomo-borosilicato.

Por tanto, un objeto primordial de la pre-  
sente invención es proporcionar un panel de presentación  
por descarga gaseosa perfeccionado.

10 Otro objeto de la presente invención es pro-  
porcionar un panel de presentación por descarga gaseosa  
perfeccionado que tiene una capa interior de un material  
refractorio, en contacto con el gas, para evitar la de-  
gradación del material dieléctrico, proporcionando así  
15 una vida del panel extendida, bajo potenciales de funcio-  
namiento uniformes.

Aún otro objeto de la presente invención  
es proporcionar un panel de presentación por descarga  
gaseosa perfeccionado utilizando un material refractario  
20 que tiene alta resistencia al cambio químico bajo la ac-  
ción de la descarga dentro de la envolvente adyacente a  
y en contacto continuo con el gas, para aislar las pare-  
des de las células individuales de dicho panel de la des-  
composición por la descarga.

25 Los anteriores y otros objetos, caracterís-



ticas y ventajas de la presente invención serán evidentes por la siguiente descripción de una realización preferida de la invención, según se ilustra en los dibujos adjuntos.

5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista isométrica de un panel de descarga gaseosa, seccionado para ilustrar detalles de la presente invención.

10 La figura 2 es una vista desde arriba del panel de descarga gaseosa ilustrado en la figura 1.

Descripción de una realización preferida

Haciendo referencia ahora a los dibujos, y más en particular a la figura 1 de los mismos, se ilustra un panel 21 de gas que comprende una pluralidad de células o puntos individuales de gas definidos por la intersección de las líneas 23A-23N de excitación verticales y las líneas 25A-25N de excitación horizontales. La estructura de la realización preferida que se muestra en los dibujos está aumentada, pero no a escala, con fines de ilustración; sin embargo, los parámetros físicos de la invención definida en la presente solicitud de patente están totalmente descritos en detalle más adelante. Aunque solo se ilustra la porción de visión del panel de presentación, en interés de la claridad, se apreciará que en la práctica los conductores de excitación se extienden más allá

15

20

25

405600

-5 AGO



del área de visión, para interconexión a la fuente de la señal de excitación.

El panel 21 de gas comprende un gas iluminable, tal como una mezcla de neon y argon, dentro de una envolvente herméticamente cerrada, estando dispuesta la red de conductores verticales y horizontales en relación ortogonal, en lados opuestos de la envolvente. Unas células de gas dentro de la envolvente son encendidas o prendidas selectivamente durante una operación de escribir, aplicando al par de conductores asociado unos potenciales coincidentes que tienen una magnitud suficiente para hacer que el voltaje del gas exceda del voltaje  $V_B$  de ruptura. En la realización preferida, los potenciales de control para operaciones de escribir, leer y borrar son señales de corriente alterna rectangulares, del tipo descrito en la patente suiza Nº 508.247. Los potenciales de funcionamiento típicos para la presente invención, usando una mezcla gaseosa de neon-argon, son 200 voltios para escribir y 140 voltios para mantener. Una vez establecida la carga de pared, las células de gas son mantenidas en el estado de descarga por una señal de mantenimiento periódica, de menor amplitud. Cualquiera de las células elegidas puede ser apagada, lo que se denomina operación de borrar, reduciendo primero la diferencia de potencial a través de la célula hasta cero, y aplicando luego un

-5 AGO 1972

405600



5 impulso de borrar correspondiente en amplitud, pero opues-  
to en polaridad, al de la última alteración mantenida, y  
manteniendo este potencial cero durante un periodo fijo  
tras la terminación del impulso de borrar. Mediante ope-  
raciones de escribir selectivas se puede generar y presen-  
tar información como una secuencia de células o puntos en-  
cendidos, en forma de datos alfanuméricos o gráficos, y  
tal información puede ser regenerada siempre que se desee,  
mediante la operación de mantenimiento.

10 La envolvente del panel de gas, como se ha  
indicado antes, es una hoja relativamente delgada o frá-  
gil de material dieléctrico, de manera que un par de subs-  
tratos 27 y 29 de vidrio, delantero y trasero, es emplea-  
do como miembros de soporte en lados opuestos del panel.  
15 El único requisito para tales miembros de soporte es que  
sean no conductores y buenos aislantes, y sustancialmente  
transparentes para fines de presentación. Ordinariamente  
se utiliza, en la realización preferida, vidrio de sosa-  
-cal-silicato de calidad comercial, de 6,4 mm.

20 También se muestran en el corte las redes  
23 y 25 de conductores que están interpuestas entre los  
substratos 27 y 29 de vidrio y los miembros 33 y 35 die-  
léctricos asociados. Las redes 23 y 25 de conductores pue-  
den ser formadas sobre los substratos 27 y 29 por un cier-  
25 to número de procedimientos bien conocidos, tales como

405600

-5



5 fotoataque, deposición bajo vacío, estarcido, etc. Para formar las redes de conductores se puede usar material conductor transparente, semitransparente u opaco, tal como óxido de estaño, oro, aluminio o cobre. Las redes 23 y 25 de conductores pueden ser alambres o filamentos de cobre, oro, plata o aluminio, o de cualquier otro metal o material conductor. Sin embargo; se prefieren las redes de conductores formadas in-situ, dado que pueden ser depositadas sobre o adheridas a los sustratos 27 y 29 más fácilmente y más uniformemente. En la realización construída según la presente invención se utilizan conductores opacos de cromo-cobre-cromo. Un conductor central de cobre utiliza una capa inferior de cromo para proporcionar adhesión al sustrato de sosa-cal-silicato, mientras que la capa superior de cromo sobre el cobre protege al conductor de cobre del ataque por el aislante de plomo-borosilicato, y se adhiere al aislante.

10 Las capas 33 y 35 dieléctricas, de las que la capa 33 está cortada en la fig. 1, se forman in situ directamente sobre las redes 23 y 25 de conductores, con un material inorgánico que tenga un coeficiente de expansión muy parecido al de los miembros de sustrato. Un material dieléctrico preferido para un sustrato de sosa-cal-silicato, según se ha indicado anteriormente, es vidrio de soldeo de plomo-borosilicato, material que contiene

405600

-5 AGO



ne un elevado tanto por ciento de óxido de plomo. Para fabricar el área dieléctrica, se pulveriza sobre la red de conductores vidrio de plomo-borosilicato fritado, y se sitúa la placa en un horno en el que se vuelve a hacer  
5 fluir el vidrio fritado. Alternativamente, la capa dieléctrica podría ser formada por evaporación por rayos electrónicos, deposición química con vapor u otros medios adecuados, y ser controlada para asegurar un espesor apropiado. Los requisitos para la capa dieléctrica han sido  
10 especificados, pero además la superficie de las capas dieléctricas debe ser eléctricamente homogénea a escala microscópica, es decir, debe estar preferiblemente exenta de grietas, burbujas, cristales, suciedad, películas superficiales o cualquier impureza o imperfección.

15 Finalmente, el problema de la degradación que tiene lugar sobre la superficie dieléctrica durante el funcionamiento del panel, variando las características eléctricas de las células individuales, reducía significativamente la vida del panel. La solución utilizada en  
20 la realización preferida fué la deposición de una capa de un material refractario entre la superficie dieléctrica y el gas. Estas capas 39 y 41 podían ser aplicadas sobre la capa dieléctrica por cualquier medio usual, tal como evaporación por rayos electrónicos, pulverización, sublimación catódica, etc.

25

405600



1977

Haciendo referencia ahora a la figura 2, se emplea una vista desde arriba para aclarar ciertos detalles estructurales de la presente invención. Dos miembros 27 y 29 rígidos de soporte constituyen los miembros exteriores del panel de presentación, y en una realización preferida comprenden vidrio ordinario de sosa-cal-silicato, de calidad comercial, de 6,4 mm. En las paredes interiores de los miembros 27 y 29 de substrato están formadas las redes 25 y 23 de conductores horizontales y verticales, respectivamente. Los tamaños y la separación de los conductores están evidentemente aumentados, en interés de la claridad. Sin embargo, en una configuración de panel preferida, la separación de centro a centro de conductores, en las respectivas redes, es aproximadamente 0,76 mm, usando conductores de cromo-cobre-cromo de 0,15 mm de anchura, mientras que los conductores pueden tener típicamente 2,5 micras de espesor. Sobre las redes 25 y 23 de conductores están formadas directamente las capas 33 y 35 dieléctricas, que, según se ha descrito antes, están formadas con un material inorgánico que tenga un coeficiente de expansión compatible con el de los miembros 27 y 29 de substrato. Un material dieléctrico preferido para uso con el substrato antes descrito es un vidrio de soldo tal como vidrio de plomo-borosilicato, que contiene un elevado tanto por ciento de óxido de plomo. Los miembros

405600

-5



bros dieléctricos, por ser de vidrio no conductor, actúan como aisladores y condensadores para sus redes de conductores asociados. Se usa vidrio de plomo-borosilicato dado que se adhiere bien a otros vidrios, tiene una temperatura de recuperación de flujo más baja que los substratos de sosa-cal-silicato sobre los que se deposita, y tiene una viscosidad relativamente alta con un mínimo de interacción con la metalurgia de las redes de conductores sobre las que se deposita. Las características de expansión del dieléctrico han de ser hechas a la medida respecto a las de los miembros 27 y 29 de substrato asociados, para evitar arqueo, agrietamiento o distorsión del substrato. Las capas dieléctricas son formadas más fácilmente como capa de recubrimiento o película homogénea sobre la totalidad de la superficie del dispositivo de descarga gaseosa, en vez de por definición de célula a célula. En la realización preferida se empleó una capa dieléctrica de aproximadamente 25 micras.

Aunque el vidrio de plomo-borosilicato posee la resistencia dieléctrica y el coeficiente de temperatura especificados, se halló que bajo las condiciones reales de funcionamiento las propiedades de la superficie aislante se degradaban bajo la influencia de la descarga. Este cambio sobre la superficie del aislante, como se ha indicado anteriormente, producía un correspon-

405600



5           diente cambio en las características eléctricas, en base de célula a célula, con lo que las características eléctricas de una célula variaban según la historia de la célula. Así, las células que tenían una historia de repetidos encendidos producían cambios en las características eléctricas, requiriendo un aumento del voltaje de encendido que finalmente caía fuera del intervalo normal de funcionamiento.

10           El revestimiento de material refractario sobre la capa dieléctrica asociada se muestra en la figura 2 como capas 39 y 41. Igual que en la capa dieléctrica respecto al substrato, se requiere que las capas 39 y 41 de revestimiento se adhieran a la superficie de las capas dieléctricas, y permanezcan estables durante la fabricación del panel, incluyendo los procedimientos de cocción a alta temperatura y de formación de vacío.

15           El material refractario puede ser usado como constituyente principal de la capa dieléctrica del panel, o bien, como en la realización antes descrita, como revestimiento aplicado sobre un dieléctrico usual de vidrio por cualquiera de varios medios, tales como pulverización, evaporación, sublimación catódica, etc. Otro método para formar la capa dieléctrica consiste en mezclar un material refractario, tal como óxido de aluminio, con  
20           el vidrio de plomo-borosilicato fritado, antes de calci-  
25

405600



nar. Cuando el material alcanza la temperatura en que vuelve a fluir, la menor densidad relativa del material refractario haría que se elevase a la superficie. Respecto a la capa de revestimiento, se prefiere para el revestimiento refractario un espesor de 2000 angstroms.

5

Aunque el revestimiento refractario de la realización antes descrita de la presente invención fué aplicado sobre la totalidad de la superficie, se apreciará que también podría ser formado según una definición de punto a punto, o bien, alternativamente, que se podría utilizar una capa homogénea de vidrio refractario para proporcionar una superficie dieléctrica que tuviese las características refractarias deseadas, sin necesidad de revestimiento independiente.

10

15

El parámetro final de la presente invención se refiere al espacio de gas entre lados opuestos del dieléctrico. Este es un parámetro relativamente crítico del panel de gas, ya que la intensidad de la descarga y las interacciones entre descargas de puntos de descarga adyacentes son funciones de la separación. En la realización preferida de la presente invención se utiliza una separación de aproximadamente 0,13 mm entre paredes de células. Dado que se ha de mantener una distancia de separación uniforme por todo el panel, se podrían utilizar, si fuese necesario, medios de separación adecuados

20

25

29-7-72

405600

-5



5 para mantener esta separación uniforme. Aunque el gas está encapsulado en la envolvente, se han omitido detalles adicionales relativos al cierre hermético del panel o detalles de fabricación tales como las etapas de cocción a alta temperatura, formación de vacío y relleno, ya que se consideran bien conocidas en la técnica, y se extienden más allá del ámbito de la presente invención.

10 Aunque la invención ha sido particularmente mostrada y descrita con referencia a realizaciones preferidas de la misma, los expertos en la técnica entenderán que se pueden hacer en ella otros cambios de forma y detalle, sin salir del espíritu y ámbito de la invención.

15 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 31 de Agosto de 1971, bajo el Nº 176.625, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

25

405600



5

REIVINDICACIONES

10

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 siguientes:

15

1.- Un dispositivo de descarga gaseosa, que incluye la combinación que comprende: un par de miembros de soporte; redes de conductores formadas en cada uno de dichos miembros de soporte; comprendiendo cada una de dichas redes de conductores una pluralidad de conductores paralelos; estando situadas dichas redes de conductores

20

paralelos en relación ortogonal unas respecto a otras, formando las intersecciones de dichos conductores ortogonales células individuales de descarga de gas; un miembro dieléctrico formado sobre cada una de dichas redes de conductores; y medios para evitar la degradación de la superficie de dichos miembros dieléctricos y la resultan

25

4-8-72

405600

-5



te variación de sus parámetros físicos y eléctricos resul-  
tante de la descarga de dichas células de gas, con lo que  
se extiende sustancialmente la vida de dicho dispositivo  
de descarga gaseosa.

5

2.- Dispositivo del tipo reivindicado en la  
reivindicación 1, donde dichos medios para evitar la de-  
gradación de dicha superficie dieléctrica comprenden una  
superficie refractaria adaptada para resistir a la reac-  
ción química sobre dicha superficie dieléctrica, resultan-  
te de la repetida descarga de dichas células individuales.

10

3.- Dispositivo del tipo reivindicado en la  
reivindicación 2, donde dicha superficie refractaria de  
dicho dieléctrico comprende una capa de material refrac-  
tario sobre la superficie de dicho dieléctrico expuesta  
a dicha descarga gaseosa.

15

4.- Dispositivo del tipo reivindicado en la  
reivindicación 3, donde dicho material refractario es un  
óxido metálico que tiene una alta energía de enlace.

20

5.- Dispositivo del tipo reivindicado en la  
reivindicación 3, donde dicho dieléctrico comprende una  
segunda capa de un material aislante, consistente en vi-  
drio de soldeo de plomo-borosilicato.

6.- Un dispositivo de presentación por des-  
carga gaseosa, que incluye la combinación que comprende  
una envolvente herméticamente cerrada llena de un gas

25

4-8-72

405600

-5 180-1972



ionizable, teniendo dicha envolvente redes de conductores formadas sobre sus lados opuestos; estando relacionadas ortogonalmente dichas redes de conductores, definiendo puntos individuales de descarga en sus respectivas intersecciones; estando adaptados dichos puntos de descarga para proporcionar descargas localizadas individuales cuando son activados apropiadamente por potenciales de funcionamiento aplicados a los mismos; estando formadas las superficies interiores de dicha envolvente por un material refractario adaptado para evitar la reacción química de dichas paredes interiores de dicha envolvente bajo la influencia de la repetida descarga, teniendo normalmente como resultado dicha descarga una degradación de la superficie interior de dicha envolvente expuesta a dicho gas en ausencia de dicho material refractario.

15

20

7.- Dispositivo del tipo reivindicado en la reivindicación 6, donde dicha envolvente comprende el dieléctrico de dicho dispositivo de descarga gaseosa, para aislar a dichos conductores de contacto directo con dicho gas.

8.- Dispositivo del carácter reivindicado en la reivindicación 7, donde dicho dieléctrico de dicho dispositivo de descarga gaseosa comprende una capa de material refractario aplicado como revestimiento sobre un material aislante.

25

4-8-72

405600

-5 AGO



9.- Dispositivo del carácter reivindicado en la reivindicación 8, donde dicho material aislante de dicho dieléctrico comprende un material que tiene un alto contenido de óxido de plomo.

5  
10  
10.- Dispositivo del tipo reivindicado en la reivindicación 9, donde dicho material refractario evita la reacción química de dicha superficie dieléctrica bajo la influencia de la descarga, manteniendo unos parámetros físicos y eléctricos uniformes en dichos puntos de descarga, lo que permite que se extienda sustancialmente la vida de dicha presentación por descarga gaseosa.

11.- Un dispositivo de descarga gaseosa.

15  
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 veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

20

Madrid, -5 AGO. 197

P.A.

Alberto Elizaburo  
Por Madrid.

25

EMM

29-7-72

405600 -5 A60. 42



FIG. 2

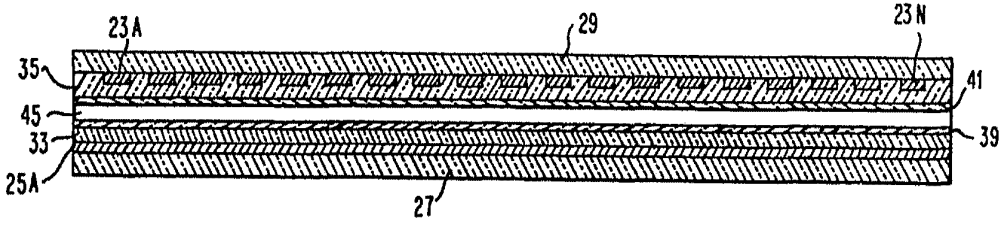
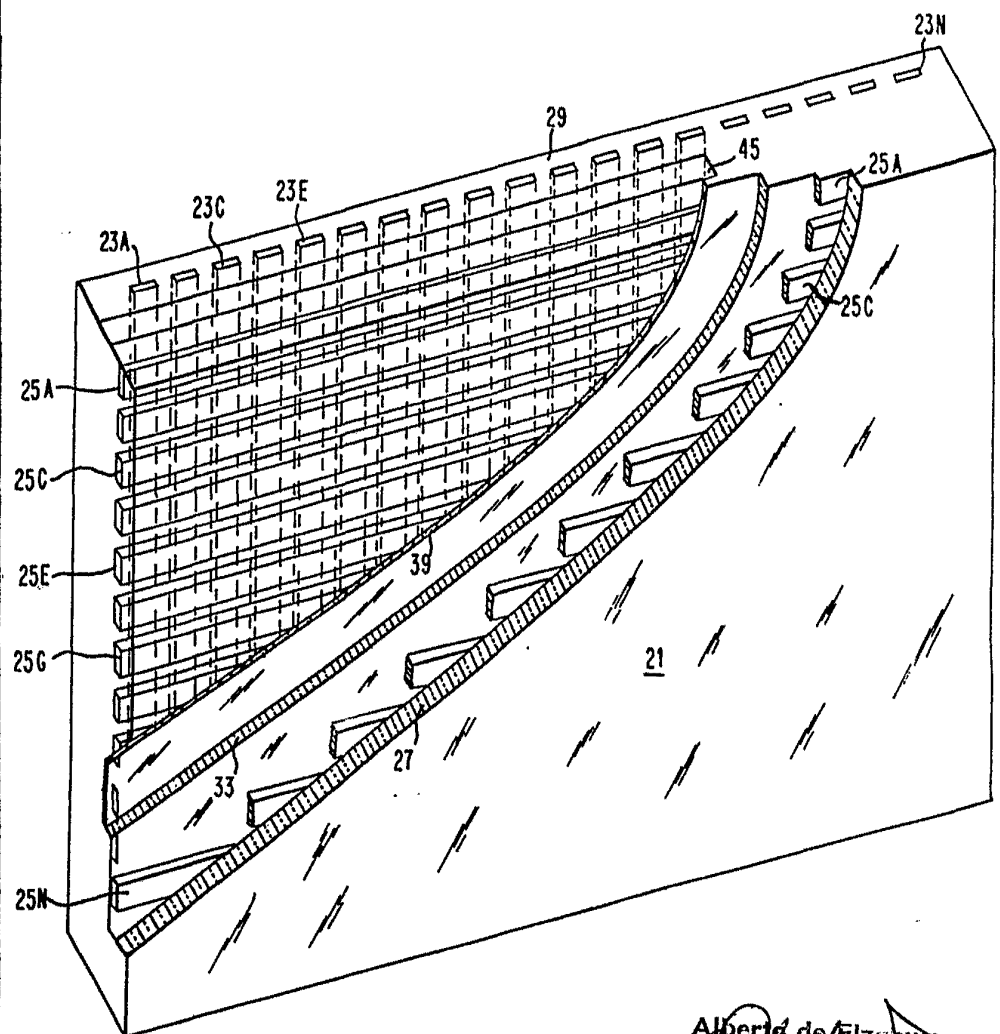


FIG. 1



Alberto de Elzaburu  
Por Poder.