

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



-2 FEB. 1978  
**CONCORDIA**

**PATENTÉ DE INVENCION**

19 ES	11 NUMERO	10 A1
21	459.366	
22	FECHA DE PRESENTACION	
	1-6-1977	

50 PRIORIDADES:	92 FECHA	93 PAIS
31 NUMERO		
76/05988	3-6-76	Holanda

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01J	

54 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN TUBO DE IMAGEN"

71 SOLICITANTE (S)

N.V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN (PHN 8421)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

72 INVENTOR (ES)

Johannes Maria Azalina Antonius Compén, Reinhart Charles Willem Eisses, Constantius Johannes Waltherus Panis y Cornelius Johannes Henricus Paridaens

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P-66.057)

1 El invento se refiere a un tubo de imagen que com-  
prende una ampolla y que tiene una pantalla de imagen, un  
sistema de electrodos para generar al menos un haz de elec-  
tronos dirigido sobre la pantalla de imagen, una capa eléc-  
5 tricamente conductora que se extiende al menos entre la pan-  
talla de imagen y el sistema de electrodos sobre la superfi-  
cie interna de la ampolla, consistiendo al menos la parte  
de dicha capa situada cerca del sistema de electrodos en  
una capa eléctrica resistiva, estando situado un botón de  
10 conexión de alta tensión en la pared de la ampolla y que es-  
tá conectado eléctricamente a la capa conductora.

Para generar un haz de electrones en un tubo de  
imagen los electrodos del sistema de electrodos montados en  
el tubo para ese fin funcionan frecuentemente a tensiones  
15 muy diferentes. Son bastante usuales diferencias de tensión  
de 20 kV entre electrodos que están situados a una corta  
distancia entre sí, en particular en tubos de imagen para  
visualizar imágenes en color. Con tales diferencias de ten-  
sión, pueden producirse descargas eléctricas en arco entre  
20 los electrodos, las cuales, cuando no se adoptan medidas  
especiales, están asociadas con corrientes que aumentan muy  
rápidamente en el tiempo y pueden alcanzar valores de 500 A  
y superiores. Estas corrientes pueden destruir ciertos com-  
ponentes, en particular componentes semiconductores, en el  
25 circuito electrónico del receptor de televisión por acopla-  
miento inductivo o capacitivo, al tiempo que puede también  
resultar dañado el propio sistema de electrodos.

La Memoria de Patente Norteamericana 2.829.292  
expone un tubo de imagen que, con el fin de restringir los  
30 resultados perjudiciales de una descarga eléctrica en arco,

1 comprende una capa resistiva dispuesta sobre el interior de la ampolla del tubo y que tiene un valor de resistencia del orden de  $10^6$  Ohm.

5 Es conocido por la Memoria de Patente Norteamericana 2.545.120 disponer una capa resistiva que tiene una resistencia de  $10^7$  a  $10^9$  Ohm en el tubo a fin de suprimir la formación de descargas eléctricas en arco.

10 Aunque la utilización de capas que tienen tal resistencia alta parece ser favorable desde un punto de vista de seguridad del circuito, no se obtiene con ello una solución satisfactoria en otros aspectos. En realidad, es posible que se desprendan pequeñas partículas de residuos sólidos de la pared o de un elemento en el tubo, por ejemplo debido a impactos o durante el transporte del tubo. Cuando 15 una de tales partículas llega a la proximidad del sistema de electrodos, puede producirse una emisión de campo intensa durante el funcionamiento del tubo en la zona de dicha partícula y consiguientemente puede formarse una radiación parásita que reduce el contraste en la imagen visualizada. Usualmente, tal partícula es destruida por un arco eléctrico 20 introducido en la zona por la emisión de campo intensa. El efecto de tal descarga en arco, que es favorable a este respecto, se pierde, sin embargo, cuando como resultado de una capa de alta resistividad en el tubo solamente se producen descargas en arco que tienen una energía pequeña por 25 unidad de tiempo o no se producen de ningún modo descargas en arco. Se presentan problemas similares cuando en la última fase de fabricación del tubo de imagen se generan intencionalmente arcos eléctricos entre aquellos electrodos que funcionan a tensiones muy diferentes durante el funcionamiento 30

1 del tubo a fin de eliminar de los electrodos posibles fuentes para la formación de arcos, por ejemplo, rebabas u otras irregularidades superficiales.

5                   Adicionalmente, deberá tenerse en cuenta el hecho de que un receptor de televisión encendido puede ser una fuente de interferencias para un receptor de radio que esté situado en su proximidad y que está sintonizado a un transmisor en la banda de onda larga u onda media. Los armónicos de orden superior del impulso de retroceso de línea, están acoplados capacitivamente al recubrimiento interno del tubo de imagen. Una parte de la energía representada por dichos armónicos es radiada a través de la pantalla de imagen y representa una parte de la interferencia antes mencionada. Otra parte de dicha interferencia procede de la propia señal de video. La pantalla de imagen es explorada por un haz de electrones modulado de acuerdo con la señal de video. Cuando el efecto de filtrado del condensador constituido por el recubrimiento interno del tubo y el recubrimiento conductor dispuesto exteriormente sobre la ampolla del tubo y que está conectado al chasis del receptor de televisión es demasiado pequeño, por ejemplo por cuanto uno de dichos recubrimientos tiene una resistencia eléctrica demasiado alta, el potencial de la pantalla de imagen fluctúa con la amplitud de la señal de video. Esto da también lugar a una señal de interferencia que es radiada a través de la pantalla de imagen.

25                   Se ha llegado a la conclusión de que un valor resistivo alto del recubrimiento interno es favorable para atenuar la interferencia originada por el impulso de retroceso de línea, mientras que un valor de resistencia bajo del

30

1 recubrimiento interno es precisamente favorable para atenuar la interferencia originada por la señal de video. La atenuación de la interferencia depende además del lugar en que está situada en el tubo la parte de alta resistividad  
5 de la capa conductora.

Se deduce de lo anterior que todos estos aspectos deberán tenerse en cuenta para determinar un valor de resistencia adecuado de la capa resistiva interna.

Un objeto del invento es crear un tubo de imagen  
10 que tiene una capa resistiva interna de tales características que se atenúan tanto los resultados perjudiciales de una descarga eléctrica en arco como la antes mencionada interferencia.

De acuerdo con el invento, un tubo de imagen del tipo mencionado en la introducción está caracterizado por  
15 que la parte resistiva de la capa conductora representa un valor de resistencia dinámica de al menos aproximadamente 300 Ohmios, no siendo superior la resistencia estática de la misma a un valor de aproximadamente  $10^4$  Ohmios.

20 El valor de resistencia estática está definido aquí como el cociente de una diferencia de tensión de unos pocos voltios establecida a través de la capa de resistencia y la corriente que fluye en consecuencia a través de la capa resistiva. La resistencia dinámica representada por la  
25 capa resistiva se define como el cociente del potencial de funcionamiento de la capa y la corriente de pico que se produce como resultado de una descarga eléctrica en arco para el mencionado potencial de funcionamiento. Para determinar el valor de resistencia dinámica los electrodos y la capa conductora interna del tubo son puestos a las tensiones de  
30

1 funcionamiento. Se inicia una descarga eléctrica en arco en  
el sistema de electrodos y se mide la corriente de pico que  
se produce.

5 Se han obtenido buenos resultados en lo que respec-  
ta a la seguridad de los componentes electrónicos en el cir-  
cuito del receptor, por una parte, y a la eliminación de po-  
sibles partículas libres en el tubo de imagen por medio de  
una descarga eléctrica en arco, por otra parte, con una capa  
resistiva cuya resistencia dinámica tenía un valor comprendi-  
10 do entre aproximadamente 300 Ohmios y aproximadamente 3.000  
Ohmios.

El valor de resistencia dinámica representada por  
una capa resistiva es en general inferior al valor de resis-  
tencia estática representada por la misma. Esta diferencia  
15 en el valor de resistencia demuestra estar determinada prin-  
cipalmente por el estado de superficie y la estructura inter-  
na de la capa resistiva. Cuanto más rugosa es la superficie  
de la capa resistiva, mayor es la posibilidad de que durante  
una descarga eléctrica en arco, se formen a través de la mis-  
20 ma descargas disruptivas de contorno. Tales descargas dis-  
ruptivas de contorno se deberán evitar, sin embargo, porque  
dan lugar a una fuerte reducción del valor de resistencia  
dinámica de la capa resistiva y adicionalmente originan una  
variación no reproducible de una descarga eléctrica en arco.

25 Para la disposición de la capa resistiva es usual  
partir de una suspensión que contiene como constituyentes  
principales polvo de grafito como material eléctricamente  
buen conductor, polvo de óxido metálico como material eléctri-  
camente poco conductor, silicato metálico alcalino como adhe-  
30 sivo, y agua. El valor de resistencia estática de la capa

1 está determinado principalmente por el espesor de la capa  
y el contenido de silicato, óxido metálico y grafito. Ade-  
más, el valor de resistencia de la capa puede resultar afec-  
tado por el modo según el cual la capa es estufada después  
5 del secado. Cuando es estufada en el aire, se quemará un  
cierto porcentaje de grafito dependiendo del tiempo de es-  
tufado y de la temperatura.

El grado hasta el cual se desvía el valor de re-  
sistencia dinámica de la capa del valor de resistencia está-  
tica, depende principalmente, como ya se ha dicho, del esta-  
do superficial y de la estructura de la capa resistiva. Di-  
cho estado superficial y estructura están determinados en  
una parte considerable por la forma y dimensiones de las  
partículas del grafito y del polvo de óxido metálico. Se ha  
15 encontrado que se obtienen capas resistivas que, en lo que  
respecta a valor de resistencia dinámica, corresponden al  
objeto subyacente al invento, con polvo de óxido metálico  
consistente en partículas principalmente esféricas que tie-  
nen un tamaño de grano medio inferior a  $2 \mu\text{m}$  y polvo de  
20 grafito que consiste en partículas cuyas dimensiones son  
también inferiores a  $2 \mu\text{m}$ . El modo según el cual se dispo-  
ne la capa sobre la pared del tubo influye también sobre el  
estado superficial de la capa. Usualmente, la parte de la  
capa que se extiende en el cuello del tubo se dispone por  
medio de una brocha, mientras que la parte de la capa que  
25 se extiende en el cono se dispone usualmente por pulveriza-  
ción. Sin embargo, una capa obtenida por pintado a brocha  
presenta en general una superficie más bien irregular, mien-  
tras que adicionalmente es pequeña la reproductibilidad del  
espesor de capa de las capas así dispuestas. La parte acti-  
30

1 va de la capa resistiva dentro del ámbito del invento, sin  
embargo, está restringida principalmente a la parte de la  
capa que se extiende interiormente en el cuello y sobre la  
transición cono-cuello. De este modo, es justamente para esta  
5 parte de la capa para la que tienen un papel importante la  
reproductibilidad y el estado superficial de la capa. Res-  
pecto a esto, se obtienen buenos resultados con una capa  
resistiva colada. Se entenderá que una capa resistiva cola-  
da significa una capa resistiva obtenida haciendo que fluya  
10 a lo largo de la pared del tubo de algún modo un exceso de  
suspensión. Las capas así obtenidas tienen una dispersión  
en el espesor de capa inferior al 10% y después del secado  
y estufado presentan un estado superficial con el cual se  
consigue el objeto del invento.

15 Aunque los óxidos metálicos de, por ejemplo, va-  
nadio, titanio, zinc, manganeso, aluminio, cromo y plomo se  
consideran materiales eléctricamente poco conductores, se  
preferirá el óxido férrico ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Las suspensiones prepa-  
radas con este material son estables y pueden ser tratadas  
20 con facilidad, al tiempo que se han obtenido resultados re-  
producibles con respecto a las propiedades eléctricas de  
las capas obtenidas con esta suspensión.

La obtención de algún conocimiento sobre el com-  
portamiento eléctrico de la capa resistiva resulta impedido  
25 seriamente por el hecho de que el valor de resistencia está-  
tica y en particular el de resistencia dinámica de tal ca-  
pa dependen de un número de variables dependientes. Un pro-  
blema particular es que una variación en el valor de una  
de las variables, por ejemplo, influye no solamente sobre  
dichos valores de resistencia sino también sobre otras pro-  
30

1 propiedades de la capa o de la suspensión. Por ejemplo, el con-  
tenido en silicato influye no solamente sobre el valor de  
resistencia estática sino también sobre la adhesión y dure-  
za de la capa. Adicionalmente, el contenido en silicato in-  
5 fluye sobre la estabilidad de la suspensión. Se ha encontra-  
do que, teniendo en cuenta estos aspectos, se llega a un  
compromiso adecuado con una capa resistiva que consiste  
principalmente en una parte en peso de grafito, 1,5 - 3  
partes en peso de silicato metálico alcalino y 6 - 10 par-  
10 tes en peso de óxido férrico.

Se describirá el invento con mayor detalle con  
referencia al dibujo, en el cual:

La figura 1 representa un tubo de imagen de color  
que tiene una capa resistiva interna de acuerdo con el in-  
15 vento,

La figura 2 ilustra la variación de corriente du-  
rante una descarga eléctrica en arco para dos capas resis-  
tivas diferentes,

La figura 3 representa diagramáticamente el modo  
en que las señales de interferencia que se originan en el  
20 receptor de televisión son radiadas al espacio,

La figura 4 representa un diagrama de circuito  
eléctrico equivalente simplificado de la disposición repre-  
sentada en la figura 3, y

25 La figura 5 representa un modo posible de dispo-  
ner la capa resistiva representada en la figura 1.

El tubo representado en la figura 1 en una vista  
en corte transversal horizontal comprende una ampolla de  
vidrio que consiste en una ventana 1 de visualización, un  
cono 2 y un cuello 3. Está situado en el cuello 3 un siste-  
30

1 ma 4 de electrodos para generar tres haces 5, 6 y 7 de elec-  
tronos. Los haces de electrones son generados en un plano,  
el plano del dibujo, y están dirigidos hacia una pantalla 8  
de imagen que está dispuesta interiormente sobre la ventan-  
5 na 1 de visualización y consiste en un gran número de bandas  
de fósforo que emiten luz por luminiscencia en rojo, verde  
y azul y cuya dirección longitudinal es perpendicular al  
plano del dibujo. En su camino hacia la pantalla 8 de imagen,  
los haces 5, 6 y 7 de electrones son desviados sobre la pan-  
10 talla 8 de imagen por medio de varias bobinas 9 de deflexión  
dispuestas coaxialmente alrededor del eje del tubo y pasan  
a través de un electrodo 10 de selección de color que con-  
siste en una placa metálica que tiene aberturas 11 alarga-  
das cuya dirección longitudinal es también perpendicular al  
15 plano del dibujo. Los tres haces 5, 6 y 7 de electrones pa-  
san a través de las aberturas 11 formando un pequeño ángulo  
entre sí y consiguientemente inciden cada uno solamente so-  
bre bandas de fósforo de un color. El tubo comprende además  
una capa 12 conductora interna y una capa 13 conductora ex-  
20 terna. La capa 12 está conectada a un botón 14 de conexión  
de alta tensión dispuesto en la pared del tubo y está conec-  
tada además, a través de resortes 15 de contacto, al elec-  
trodo 10 de selección de color y a la pantalla 8 de imagen  
y, a través de resortes 16 de contacto, a un electrodo 17  
25 del sistema 4 de electrodos. Durante el funcionamiento del  
tubo la capa 12 está a un potencial de funcionamiento de  
aproximadamente 25 kV y la capa 13 esta al potencial de ma-  
sa porque está conectada al chasis del receptor. Las capas  
12 y 13, con el vidrio del cono 2 entre ellas como dieléctri-  
30 co, constituyen un condensador que sirve como condensador de

1 filtrado para la alta tensión. Dicho condensador se descar-  
ga cuando se produce un arco eléctrico en el sistema 4 de  
electrodos entre, por ejemplo, el electrodo 17 y un elec-  
trodo 18 situado a pequeña distancia del mismo. La corrien-  
5 te de pico asociada con dicha descarga puede alcanzar valo-  
res de 500 A y superiores en el caso en que la capa 12 sea  
fácilmente conductora. Dichos impulsos de corriente pueden  
dañar perjudicialmente a los componentes semiconductores  
incluidos en el circuito electrónico del receptor de tele-  
10 visión a través de acoplamientos inductivos o capacitivos.  
Con el fin de restringir la amplitud de dicho impulso de  
corriente, al menos la parte de la capa 12 que se extiende  
en el cuello 3 del tubo consiste en una capa 19 resistiva  
de modo que el electrodo 17 está conectado a la conexión  
15 14 de alta tensión a través de dicha capa 19 resistiva. La  
capa 19 resistiva representa un valor de resistencia dinámi-  
ca de aproximadamente 500 ohmios y un valor de resistencia  
estática de aproximadamente  $2 \cdot 10^3$  ohmios. La capa 19 resisti-  
va tiene un espesor de aproximadamente 10 micras y consiste  
20 sustancialmente en seis partes en peso de polvo de óxido fé-  
rrico de partículas principalmente esféricas que tienen un  
tamaño de grano medio de 0,5 micras, una parte en peso de  
polvo de grafito que tiene un tamaño medio de grano de 1 mi-  
cra, y 2,5 partes en peso de silicato de potasio.

25 Como es conocido, se deposita sobre la pared del  
tubo después de hacer el vacío en el mismo una capa de mate-  
rial rarefactor, por ejemplo de bario, estroncio, calcio o  
magnesio, a fin de eliminar por adsorción los gases residua-  
les que quedan en el tubo. En los tubos de imagen convencio-  
nales el receptáculo del cual es liberado dicho material  
30

1 rarefactor por calor, está conectado al sistema de electro-  
dos bien directamente o por medio de una banda metálica. Es-  
te método de conexión convencional no puede ser utilizado  
en un tubo de imagen de acuerdo con el invento porque enton-  
5 ces se depositaría parte del material rarefactor sobre la  
capa 19 resistiva, mientras que en el caso de una descarga  
eléctrica en arco, se producirían descargas disruptivas de  
contorneo a lo largo de la banda de conexión del receptácu-  
lo. En la figura 1 está representado un ejemplo de una posi-  
10 ble conexión del receptáculo de material rarefactor en el  
cual se evitan estos problemas. En esta figura dicho recep-  
táculo 20 de material rarefactor está conectado al botón  
14 de conexión de alta tensión por medio de una banda 21 de  
conexión. De este modo se evita que se deposite una parte  
15 del material rarefactor sobre la parte 19 resistiva de la  
capa 12 conductora.

En el tubo de imagen descrito con referencia a la  
figura 1, se genera una descarga eléctrica en arco entre los  
electrodos 17 y 18 del sistema 4 de electrodos cuya varia-  
20 ción de la intensidad de corriente en función del tiempo se  
hace visible en un osciloscopio. Esta variación está repre-  
sentada en la figura 2 por la curva 25, estando representa-  
do el tiempo  $t$  en unidades de  $10^{-6}$  segundos sobre el eje  
horizontal y la intensidad  $i$  de corriente en amperios sobre  
25 el eje vertical. Como se representa en la figura, la descar-  
ga en arco estuvo asociada con una corriente de pico de apro-  
ximadamente 50 amperios, de lo cual se deduce un valor de  
resistencia dinámica de aproximadamente 500 ohmios a una  
alta tensión dada de 25 kV para la capa 19 resistiva inter-  
30 na. Análogamente, la curva 26 representa la variación de la

1 intensidad de corriente durante una descarga eléctrica en  
 arco en otro tubo de imagen similar. Este tubo de imagen se  
 hizo también funcionar a una alta tensión de 25 kV y fué  
 provisto de una capa resistiva interna que tenía un valor de  
 5 resistencia estática de aproximadamente 2000 Ohmios. Las di-  
 mensiones de las partículas de grafito y de las partículas  
 de óxido de hierro de dicha capa, sin embargo, fueron mayo-  
 res de 2 micras, a saber de modo que durante la descarga  
 eléctrica en arco se produjeron descargas disruptivas de  
 10 contorno sobre la capa. El efecto de dichas descargas dis-  
 ruptivas de contorno sobre el valor de resistencia dinámi-  
 ca de la capa aparece claramente por la variación de la cur-  
 va 26. De la corriente de pico de aproximadamente 180 ampe-  
 rior y la alta tensión dada de 25 kV se deduce que dicha  
 15 capa representa solamente un valor de resistencia dinámica  
 de aproximadamente 140 ohmios. Además, es notable que la  
 curva 26, comparada con la curva 25, tiene una variación  
 irregular que está de acuerdo con la variación no reprodu-  
 cible de una descarga en arco asociada con descargas disrup-  
 20 tivas de contorno.

Se proporciona una consideración más exacta del  
 modo según el cual son radiadas al espacio señales de inter-  
 ferencia por un receptor de televisión encendido con refe-  
 rencia a las figuras 3 y 4, representando la figura 4 un  
 25 diagrama de circuito equivalente simplificado de la dispo-  
 sición representada en la figura 3. En estas figuras,  $C_1$  es  
 la capacidad entre las bobinas 9 de deflexión y el recubri-  
 miento 12 interior del tubo ( $C_1 \approx 150$  pF);  $C_2$  es la capaci-  
 dad formada por el recubrimiento 12 interno y el recubrimien-  
 to 13 exterior ( $C_2 = \sum_{j=1}^n C'_j \approx 2000$  pF), y  $R_1$  es la resis-  
 30

1 tencia estática del recubrimiento 12 interior ( $R_1 = \sum_{i=1}^n R'_i$ ).  
Con un receptor de televisión encendido la pantalla de ima-  
gen actúa como antena que está representada diagramáticamen-  
te en las figuras 3 y 4 por la antena 28. La fuente  $I_1$  de  
5 corriente y la fuente  $E_1$  de tensión son el generador de vi-  
deo y el generador de deflexión del receptor, respectivamen-  
te. Se deduce de la figura 4 que con el fin de restringir  
una señal de interferencia como resultado de la señal de  
video generada por el generador  $I_1$ , el efecto de filtrado  
10 del condensador  $C_2$  formado por el recubrimiento 12 interno  
y el recubrimiento 13 exterior deberá ser lo mayor posible.  
En el circuito  $R'_i, C'_j$  escalonado, las resistencias  $R'_i$  en  
dirección hacia la pantalla de imagen (con  $i$  creciente) de-  
berán ser lo más pequeñas posible. Con el fin de restringir  
15 la señal de interferencia como resultado del impulso de re-  
troceso de línea generado por el generador  $E_1$ , las resis-  
tencias  $R'_i$  deberán ser, sin embargo, lo más grandes posible  
a fin de obtener una gran atenuación de dicha señal. De  
acuerdo con la disposición de circuito representada en la  
20 figura 4, estas condiciones se cumplen cuando  $R'_1 = 0$  para  
 $i \geq 2$  y  $R'_1 \approx R_1$ . Es así favorable restringir la capa re-  
sistiva con el valor  $R_1$  de resistencia a la parte del recu-  
brimiento 12 interior que se extiende en el cuello del tubo  
y hacer la parte restante de la capa lo más conductora posi-  
25 ble.

Pueden obtenerse una parte de baja resistividad  
y una parte de alta resistividad del recubrimiento 12 inte-  
rior disponiendo sobre la pared del tubo dos capas que son  
diferentes en lo que respecta a su composición. Se ha encor-  
30 trado en la práctica, sin embargo, que una sola capa será

1 suficiente. En realidad, el valor de resistencia estática  
de la capa resistiva aumenta proporcionalmente con el diá-  
metro del cono, mientras que adicionalmente el metal rare-  
factor liberado del receptáculo 20 de material rarefactor  
5 se deposita sobre la parte muy ensanchada del cono y corto-  
circuita la capa resistiva en esa zona. La resistencia está-  
tica anteriormente definida es así principalmente igual a  
la resistencia de la capa resistiva en el cuello del tubo.  
Dicha resistencia se mide entre un punto situado a nivel  
10 del punto de contacto del resorte 16 con la capa 19 y un  
punto situado al nivel de la transición cuello-cono (figu-  
ra 1).

La figura 5 representa el modo según el cual la  
pared interior del cono 2 se cubre con una capa resistiva.  
15 Una suspensión que consiste en 18 partes en peso de agua,  
5 partes en peso de óxido férrico, una parte en peso de  
grafito, 10 partes en peso de silicato potásico que consis-  
te en una solución al 20% de  $K_2O$  y  $SiO_2$  en la proporción  
1 : 3,5, es introducida por colada sobre la superficie in-  
terna del cono 2 a través de un conducto 30 de alimentación.  
20 Con el fin de obtener un recubrimiento uniforme del cono 2  
la abertura de salida del conducto 30 es desplazada a lo  
largo del borde 31 del cono hasta que se ha alcanzado nue-  
vamente la posición inicial. El exceso de suspensión es eli-  
minado a través del cuello 3 del tubo y puede recogerse en  
25 un recipiente. El espesor de la capa 32 que queda sobre la  
superficie del cono 2 está determinado por las propiedades  
reológicas de la suspensión. La suspensión se comporta como  
un "fluido de Bingham", lo cual significa que la resisten-  
cia a cortadura del mismo deberá haber alcanzado un valor  
30

1 dado (valor de fluencia) para que comience a fluir la suspen-  
sión. Este denominado valor de fluencia puede ser ajustado  
en el valor deseado por ciertas adiciones a la suspensión.  
Para la mencionada suspensión una adición adecuada para ese  
5 fin consiste, por ejemplo, en 0,1 partes en peso de polivi-  
nil-pirrolidona, mediante la cual se mejora también la esta-  
bilidad de la suspensión. Un espesor de capa adecuado para  
la capa 32 resistiva está comprendido entre 5 y 20 micras.

Después de efectuar la colada de la suspensión  
10 sobre el cono deberá disponerse un límite muy definido de  
contorno de la capa 32 resistiva en el cuello 3. Para ese  
fin, es desplazada en el cuello 3 una cabeza 34 pulverizado-  
ra montada sobre un conducto 33, después de lo cual se ali-  
menta agua desionizada a través del conducto 33. La cabeza  
15 pulverizadora tiene aberturas 35 de salida radiales que di-  
rigen los chorros salientes de agua sobre la pared interior  
del cuello 3. La cabeza 34 pulverizadora realiza un movimien-  
to giratorio alrededor de su línea central longitudinal,  
siendo limpiado el cuello del tubo por medio de dos espas  
20 36 limpiadoras de goma montadas sobre la cabeza 34 pulveri-  
zadora. Después que ha sido así limpiada a fondo la parte  
del cuello sobre la cual no se desea recubrimiento y simul-  
táneamente se ha secado la capa 32 resistiva, se mantiene  
el cono a una temperatura de aproximadamente 450°C durante  
25 aproximadamente una hora a fin de endurecer térmicamente  
la capa 32. Una pequeña parte del grafito se quema, de mo-  
do que está presente una cantidad de grafito ligeramente  
inferior en la suspensión con respecto al óxido de hierro  
en la capa estufada.

30 En combinación con dicho tratamiento de estufado,

1 la ventana 1 de visualización puede fijarse al cono 2 por medio de un vidrio de hermetización, después de lo cual el tubo puede ser montado de un modo usual.

5 Aunque el invento ha sido explicado con referencia a un tubo de imagen de televisión en color, puede ser utilizado en cualquier otro tipo de tubo de imagen. Cuando la ventana de visualización y el cono han sido ya hermetizados en conjunto antes de disponer la capa resistiva interna, como será este el caso en general para tubos de blanco  
10 y negro, la suspensión no puede disponerse del modo representado en la figura 5. En este caso el tubo con su cuello en posición más baja puede situarse en un recipiente lleno con la suspensión. El tubo puede ser evacuado de aire a través de un conducto introducido en el extremo abierto del  
15 cuello del tubo, subiendo el nivel de la suspensión en el mismo. Cuando se ha alcanzado en el tubo el nivel deseado, la suspensión es drenada nuevamente a través del cuello del tubo al tiempo que queda una delgada capa de suspensión sobre la pared interna del tubo. El límite de la capa en el  
20 cuello del tubo puede obtenerse del modo anteriormente descrito.

Además, el invento no está restringido a tubos en los cuales el sistema de electrodos dispuestos en el cuello está conectado a la capa resistiva por medio de resortes de  
25 contacto. El invento puede también utilizarse en tubos en los cuales el sistema de electrodos está dispuesto para estar totalmente aislado de la capa resistiva en el cuello del tubo, por ejemplo en tubos en los cuales la parte de la  
30 capa que se extiende en el cuello del tubo constituye también un electrodo acelerador. De hecho, pueden producirse

1 en este caso descargas eléctricas en arco entre la capa re-  
sistiva y un electrodo del sistema de electrodos.

5

## REIVINDICACIONES

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

15 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un tubo  
de imagen que comprende una ampolla y que tiene una pantalla  
de imagen, un sistema de electrodos para generar al me-  
nos un haz de electrones dirigidos sobre la pantalla de ima-  
gen y una capa eléctricamente conductora que se extiende al  
20 menos entre la pantalla de imagen y el sistema de electro-  
dos sobre la superficie interna de la ampolla, consistien-  
do al menos la parte de dicha capa situada cerca del sistema  
de electrodos en una capa eléctrica resistiva, estando co-  
nectada dicha capa a un botón de conexión de alta tensión  
situado en la pared de la ampolla, caracterizados porque  
25 la parte resistiva de la capa conductora representa un va-  
lor de resistencia dinámica de al menos aproximadamente  
300 ohmios, no siendo superior la resistencia estática de  
la misma a un valor de aproximadamente  $10^4$  ohmios.

25

30

30 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 1ª, caracterizados porque la parte resistiva de la  
capa conductora representa un valor de resistencia dinámica

1 comprendido aproximadamente entre 300 ohmios y 3000 ohmios.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 1ª o la reivindicación 2ª, según los cuales la ca-  
pa resistiva comprende principalmente grafito como material  
5 eléctricamente buen conductor, polvo de óxido férrico  
( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) como material eléctricamente poco conductor, y un  
silicato metálico alcalino como adhesivo, caracterizados  
porque el polvo de óxido férrico consiste en partículas  
sustancialmente esféricas que tienen un tamaño medio de gra-  
10 no inferior a 2 micras, siendo también las dimensiones de  
las partículas de grafito inferiores a 2 micras.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-  
dicación 3ª, caracterizados porque la capa resistiva tiene  
un espesor comprendido entre 5 y 20 micras y consiste sus-  
15 tancialmente en una parte en peso de grafito, 1,5-3 partes  
en peso de silicato metálico alcalino y 6 - 10 partes en  
peso de óxido férrico.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera  
de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque  
20 la capa resistiva consiste en una capa obtenida por colada.

6ª.- Perfeccionamientos introducidos en un tubo  
de imagen.

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

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

Madrid, 13. III. 17

P. A.

5

Alberto de Elzaburu  
Por Poder,



10

15

20

25



MTR/. 30

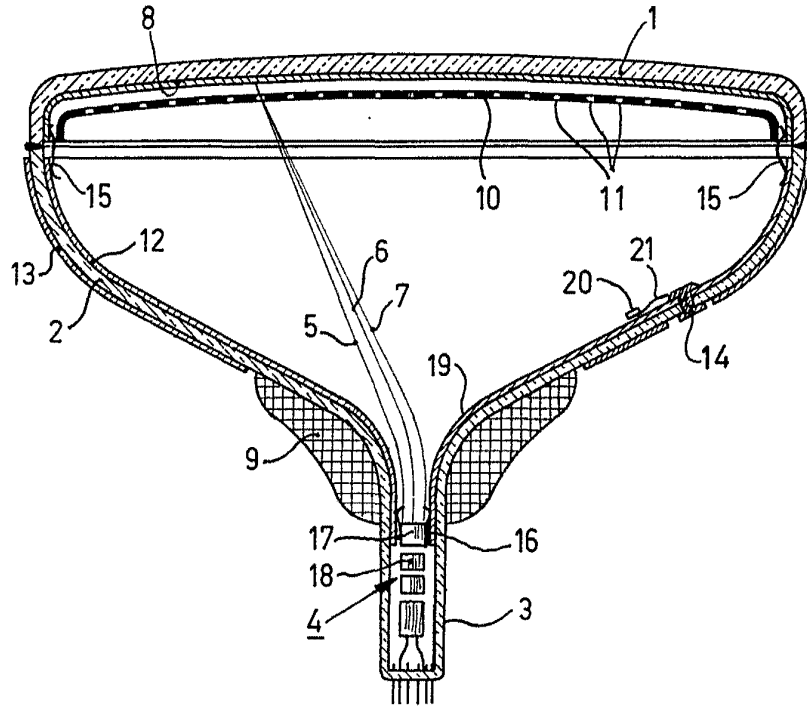


Fig. 1

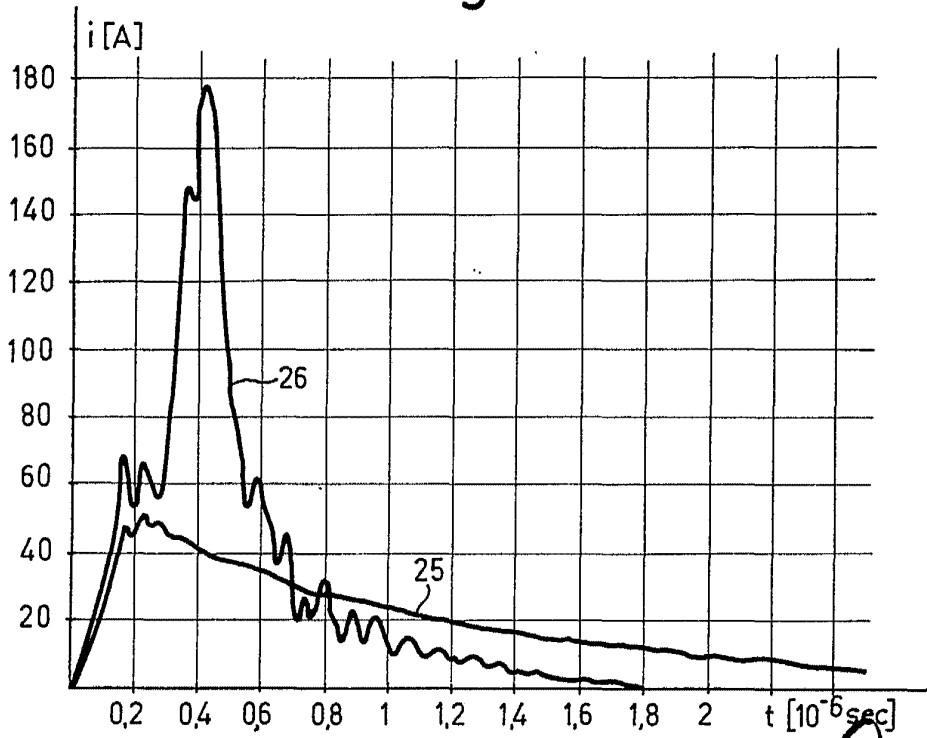


Fig. 2

Alberus de ...  
Por Pedro, *[Signature]*

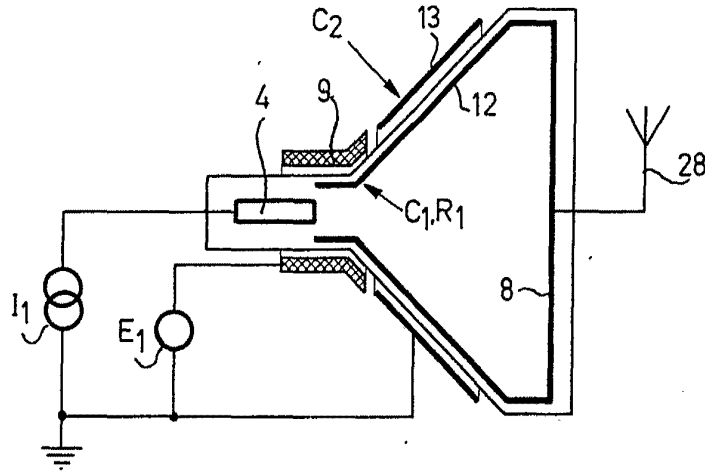


Fig. 3

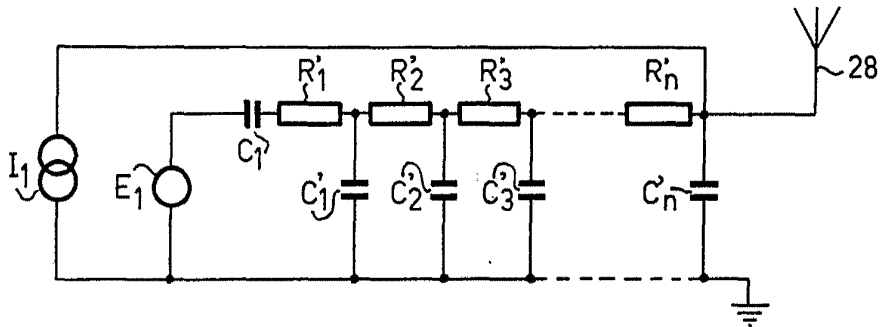


Fig. 4

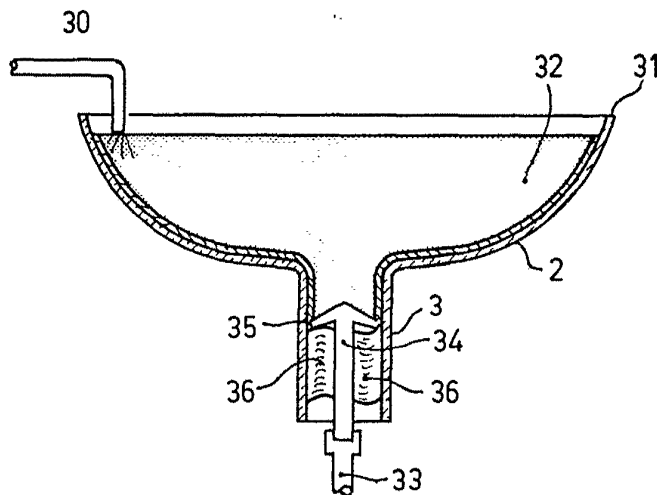


Fig. 5