

NUMERO 22.509

-----:
Dos 4001.

141391



22 FEB 1936

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por V E I N T E años

a nombre de COMPAGNIE POUR LA FABRICATION DES
COMPTEURS ET MATERIEL D'USINES A GAZ, Vladislav
Z E I T L I N E, Apollinaire Z E I T L I N E y
Vladimir K L I A T C H K O, constituida en Francia y
de nacionalidad soviética, establecida en 12 Place des
États-Unis, MONTROUGE (Sena), la 1ª, y 33, Boulevard d'Au-
teuil, BOULOGNE-SUR-SEINE, (Sena), los otros tres, todos
en Francia, por:

"MEJORAS EN LOS OSCILOGRAFOS CATODICOS DE

"TELEVISION POR LENTES ELECTRONICAS".

-----:
El presente invento tiene por objeto perfeccio-

namientos en los sistemas ópticos electrónicos de los oscilógrafos catódicos, que controlan la trayectoria de los rayos catódicos.

Se han utilizado ya diversos montajes de electrodos para oscilógrafos catódicos de televisión, para resolver los problemas prácticos siguientes:

a) - Obtener una gran luminosidad de la pantalla fluorescente;

10 b) - Hacer pequeño y de diámetro constante el punto bombardeado por los rayos catódicos en la pantalla fluorescente.

15 c) - Obtener una gran sensibilidad de desviación, proporcional a las fuerzas eléctricas del campo de desviación.

d) - Modular la intensidad de los rayos catódicos sin afectar el diámetro del punto luminescente sobre la pantalla fluorescente.

20 e) - Obtener una gran solidez mecánica de los electrodos para que su funcionamiento no varíe después de montarlos definitivamente en el interior del tubo catódico.

25 Se ha descrito ya un sistema electro-óptico que utiliza electrodos perforados y colocados uno detrás de otro en la trayectoria de los rayos catódicos. Este sistema permite dar una gran luminosidad a la pantalla fluorescente y hacer pequeño el punto luminoso en los oscilógrafos catódicos de vacío intenso o de gases residuales.

30 Los cambios de diámetro de la mancha fluorescente constituyen, sin embargo, un inconveniente, si se modifica la intensidad de los rayos catódicos. Para evi-



35

tar estos defectos, pueden colocarse en la trayectoria de los rayos catódicos unos diafragmas apropiados, a fin de que se proyecte la imagen de un diafragma sobre la pantalla fluorescente. Este procedimiento permite en teoría obtener una imagen invariable; pero la práctica ha demostrado que esta imagen no es suficientemente invariable.

40



45

El presente invento permite suprimir este defecto hasta un límite que depende de la naturaleza de las lentes electrónicas, merced al empleo de electrodos especiales y a una disposición particular y sencilla de éstos. Por otra parte, los dispositivos electro-ópticos de este tipo resultan en general muy sensible a los defectos de simetría de los electrodos, lo que exige una fabricación cuidada y exacta.

50

El invento da algunos ejemplos del montaje exacto de los electrodos utilizando formas o plantillas perfectamente apropiadas, cuya precisión es bastante grande en virtud del empleo de electrodos especiales que sirven de bastidor de precisión. El invento se comprenderá mejor con auxilio de los dibujos adjuntos, en los cuales se han representado como ejemplo varios modos de realización conforme al invento, indicando:

55

60

Las figuras 1 a 7, varios modos de montar los electrodos para oscilógrafos catódicos, que permiten dar a la pantalla fluorescente una gran luminosidad, con el auxilio de un sistema óptico electrónico, sin grandes pérdidas de intensidad de los rayos catódicos, así como obtener un pequeño diámetro invariable del rayo catódico concentrado sobre la pantalla fluorescente.

65

Las figuras 8 y 9, un procedimiento de cons-

trucción exacto de los electrodos, que permite construir oscilógrafos catódicos de iguales características.

La figura 1 muestra un dispositivo en que 1 es el tubo de vidrio, 2 el cátodo incandescente, 3, 5 y 7 los cilindros de estricción según Wehnelt, polarizados por una tensión negativa, lo que permite reducir al máximo la energía de la regulación; 4, 6 y 8 las placas de aceleración perforadas, 9 el plateado interior del tubo, 10 la pantalla fluorescente, 11 el punto luminoso producido por la acción de los rayos catódicos concentrados en un foco situado en el plano de la pantalla fluorescente; 12 el reostato de caldeo, 13 la pila de caldeo, 14 el foco de alta tensión, 15 el potenciómetro, 16 la resistencia del cilindro 3; 17 y 18 las resistencias de las placas 4 y 6; 19 y 20 los bornes de circuito que reciben los impulsos de la imagen.

El funcionamiento de este dispositivo es el siguiente: el cilindro 3 modula carga del espacio sola, combinada con la concentración previa del rayo catódico producido por el cátodo incandescente 2, o bien esta última sola. De este modo, en vez del cilindro 3, pueden emplearse rejillas metálicas de forma conveniente. El segundo cilindro 5 da la imagen electrónica del diafragma de la placa 4 sobre la segunda placa 6, que permite en ocasiones limitar el diámetro del rayo catódico. El cilindro 7 da una segunda imagen electrónica sobre la pantalla fluorescente 10. También puede producirse directamente una imagen del cátodo incandescente sobre la pantalla fluorescente.

Si se utiliza una intensidad pequeña de los rayos catódicos y un vacío intenso, puede admitirse que

70



1936

75

80

85

90

95

100 las leyes simples de la óptica geométrica se cumplen, esto es, que el diámetro de los rayos catódicos, concentrados sobre la pantalla fluorescente, se mantiene siempre constante. Pero si se utiliza una grande intensidad de rayos catódicos en un oscilógrafo de vacío intenso, se observa el cambio de diámetro del punto luminoso ll. Este efecto se debe además a la fuerza electrónica repulsiva entre los electrones negativos dentro del rayo catódico.

105



110

Para evitar este inconveniente, se ha propuesto ya aplicar una tensión auxiliar modulada por los impulsos de la imagen a un segundo electrodo de estricción que provoca una variación opuesta del diámetro del punto luminescente ll. Este método es demasiado complicado por el empleo de un esquema especial de compensación que muchas veces depende, además, asimismo de la frecuencia.

115

El presente invento se refiere a una disposición sencilla de los electrodos que corrige la variación del diámetro, sin necesidad de utilizar un esquema especial.


120

La figura 2 muestra una modificación del dispositivo. Los electrodos de estricción 3, 5 y 7 de la figura 1, provistos de una tensión negativa, se reemplazan por un solo electrodo negativo 3a de la figura 2, el cual se extiende por toda la trayectoria de los rayos catódicos del sistema electrónico, de modo que la estricción de los rayos catódicos resulte controlada por algunos campos variables que llegan a un mismo electrodo negativo de modulación. La distribución de los campos es tal que la variación de un campo produzca un desplazamiento del foco opuesta al provocado por un campo suplementario. En el caso de que los valores de este des-

125

130 plazamiento del foco por algunos campos variables sean iguales y opuestos, se obtiene la inmovilización del foco en el plano de la pantalla fluorescente. Entonces, los impulsos de modulación no pueden modificar la posición del foco ni el diámetro del punto luminoso ll, sino solo la graduación de la modulación en el sentido deseado.

135 Es evidente que las distancias entre los electrodos y las tensiones auxiliares sobre las placas de aceleración 4, 6, 8 y 21 se eligen determinándolas por medio de las resistencias 17, 18 y 22, con objeto de compensar la variación del diámetro del rayo catódico sobre la pantalla fluorescente. También puede hacerse variar la posición de cada ramificación en el potenciómetro haciendo la tensión positiva o negativa respecto al cátodo 2. Una de las placas, por lo menos, la placa 4, por ejemplo, puede reemplazarse por una capa electro-óptica doble de gran índice de refracción. En este caso se monta la placa auxiliar 24, por ejemplo, contigua a la placa 4. La resistencia 25 mantiene una diferencia conveniente de tensión.

140 CCCI
 145 Este dispositivo permite utilizar aproximadamente la óptica geométrica en los medios de refracción conforme a la ley de Helmholtz:

150

$$y_1 \cdot n_1 \cdot t_g u_1 = y_m \cdot n_m \cdot t_g u_m,$$

155 donde y_1 designa la dimensión de la imagen del foco, n_1 el índice de refracción del medio que rodea el foco de la imagen, u_1 el ángulo del sistema óptico que se presenta delante del foco de la imagen, y_m la dimensión de la imagen reproducida, n_m el índice de refracción del medio que rodea la imagen reproducida, u_m el ángulo del

160

sistema óptico que se presenta delante de la imagen reproducida.

El índice de refracción se expresa generalmente por la fórmula:

$$n = \sqrt{1 + \frac{E_m}{E_1}}$$

165

donde E_1 es la tensión de aceleración del rayo catódico provocada por la primera capa, y E_m la tensión de aceleración en una segunda capa electro-óptica. Esta fórmula puede simplificarse, para grandes valores de n , como sigue:



$$n = \sqrt{\frac{E_m}{E_1}}$$

170

La figura 3 muestra otra forma de ejecución que tiene la ventaja de un montaje más sencillo de los electrodos. En este modo de ejecución se sustituyen los cilindros concéntricos por redes metálicas cuyos hilos pueden colocarse de un modo cualquiera. Estos hilos pueden ser, por ejemplo, paralelos o cruzados. Las distancias entre los hilos pueden ser diferentes, para modificar las diversas partes de los campos eléctricos.

175

El cátodo incandescente 2 emite los rayos catódicos bajo la influencia de una tensión de aceleración del cilindro 4, en rejilla metálica provista de un diafragma. El campo negativo del electrodo 3 pasa a través de la red metálica del cilindro 4 y debilita la emisión del cátodo. El segundo cilindro de aceleración 6 está en torno del tubo cilíndrico 3, pero a una distancia mayor del cátodo 2. Es asimismo posible alterar la disposición de los tubos concéntricos en red metálico según otro orden. Resulta de aquí una varia-

180

185

ción doble de los campos de estricción en partes diferentes del sistema óptico.

190

Escogiendo una tensión conveniente para los cilindros 4 y 6, puede obtenerse una compensación de la variación del diámetro en el punto 11 mientras se modula el rayo catódico. Esta disposición de los cilindros en redes metálicas hace posible obtener, por regulación

195

continua, dos o más medios electro-ópticos de índice de refracción distinto. Como el diámetro de los rayos catódicos que atraviesan este sistema electro-óptico es grande, su densidad se mantiene débil en gran parte de la trayectoria, lo que permite reducir sensiblemente el influjo de las fuerzas repulsivas entre estos rayos de gran intensidad.

200



205

La figura 4 muestra otra disposición de los electrodos simplificados con relación a los de la figura 3. El cilindro 3 de modulación rodea el espacio entre el cátodo 2 y el diafragma de aceleración 4, designando 6 un segundo cilindro de aceleración, en red metálica, montado en el interior del cilindro 3. Las tensiones se regulan en cualquier forma por el potenciómetro 15.

210

La figura 5 representa otra forma de ejecución en que el cilindro 3 se sustituye por una cámara perforada colocada en tensión negativa, en cuyo interior se dispone un segundo electrodo de aceleración 4. El segundo electrodo de aceleración 6 puede agregarse conforme a las exigencias de la práctica.

215

La figura 6 presenta una simplificación considerable de los electrodos, que permite hacer muy corta la trayectoria de los rayos catódicos a través del sis-

220

tema óptico electrónico. El cátodo 2 emite electrones dirigidos hacia la placa de aceleración 4 dispuesta detrás de la placa de modulación 3. En la placa de modulación 3 se practica un orificio bastante grande para que el campo positivo de la placa 4 pueda llegar al cátodo 2.

225

El diámetro de la placa 4 es menor que el de la placa 3. Por consiguiente, el campo negativo de la placa 3 puede igualmente influir sobre el campo que existe entre la primera placa 4 y la segunda 6. El orificio de la placa 6 se calcula de modo que la configuración



230

del campo se oriente según un cono. La variación producida por este campo es opuesta a la del campo de modulación del cátodo 2. Calculando convenientemente los diámetros de los electrodos 3 y 4, la distancia entre estas placas y el orden en que se disponen con relación a la tensión de servicio, puede regularse la variación opuesta por medio de la placa 6, lo que proporciona una compensación del diámetro variable del punto 11.

235

240

Todas estas disposiciones de los electrodos demuestran que el electrodo de modulación 3 está construido de manera que dé un campo doble o varios campos de estricción cuyas variaciones compensan el cambio del diámetro de los rayos catódicos en el punto 11 de la pantalla fluorescente 10.

245

La figura 7 muestra un sistema electrónico que utiliza redes metálicas curvas, cóncavas o convexas. El cátodo 2 puede ser de forma esférica; los electrones se emiten en dirección radial. Por efecto de las fuerzas electro-ópticas de las rejillas 3, 4 y 6 se obtiene una

250

concentración de los rayos electrónicos sobre la pantalla fluorescente. El sistema de las rejillas 3, 4 y 6 y 3_a forma una capa electro-óptica de cinco medios situados respectivamente entre el cátodo 2 y la rejilla 3; entre las rejillas 3 y 4; entre las rejillas 4 y 6; entre las rejillas 6 y 3_a , y entre la rejilla 3 y el electrodo 8.

255

El electrodo 8 forma con el electrodo 8_a un segundo sistema de concentración.

El blindaje interior 9 del oscilógrafo se subdivide en dos, tres o mas partes, lo que permite mejorar la distribución del campo eléctrico delante de la pantalla fluorescente. Pueden utilizarse para el campo de

260



desviación de los rayos catódicos un sistema de bobinas electromagnéticas, de placas estáticas de desviación o un sistema mixto. Para dar una pequeña velocidad a los rayos catódicos desviados, puede proporcionarse una tensión débil a una de las cámaras que rodean las placas de desviación o el espacio donde se crea un campo magnético. Los rayos lentos desviados llegan entonces a un campo de reaceleración.

265

Para evitar la refracción suplementaria que podría influir sobre la desviación lineal de los rayos catódicos, se dan tensiones diferentes al blindaje subdividido interior 9_a , 9_b y 9_c . Estas tensiones se calculan de tal modo que la propagación de los rayos catódicos desviados permanezca invariable en su dirección, o sea tal que el punto luminoso de la pantalla fluorescente se desvie proporcionalmente a las tensiones o a las corrientes del campo de desviación. Este último se dispone, por ejemplo, en el espacio formado por el blindaje 9_b , puesto a un potencial débil para aumentar la

270

275

280

sensibilidad de desviación. Asimismo puede utilizarse el espacio 9_a , cuya tensión debe ser mas debil que la de la figura 7.

285



1936

La figura 8 muestra una disposición muy sencilla de un montaje exacto de los electrodos. El cilindro de estricción 3 se hace, por ejemplo, en el torno de precisión. Los electrodos 4 y 6, separados por un aislante delgado 27 de mica, vidrio, etc., forman una capa electro-óptica doble. Están colocados en el cilindro de modo que la distancia entre el cátodo 2 y los electrodos 4 y 6, por un lado, y la que existe entre la abertura del cilindro 3 y los mismos electrodos, por otro, puedan producir dos campos de estricción cuyas variaciones se compensan sobre la pantalla fluorescente 10 del oscilógrafo catódico.

290

295

La tensión en los electrodos 4 y 6 se regula igualmente de tal modo que el diámetro de la mancha 11 en la pantalla fluorescente se mantenga pequeña. La tensión de modulación se aplica a la resistencia 16, acoplada al cilindro 3. Para precisar las posiciones de los electrodos 4 y 6 todo lo posible, se utilizan plantillas hechas a torno con gran precisión. Además, pueden también introducirse dentro del cilindro 3 piezas de espacio metálicas, que sostienen los electrodos 4 y 6. Estas piezas, mantenidas en su sitio, forman definitivamente parte de la construcción.

300

305

La posición exacta del cátodo se define por una abertura de precisión practicada en el centro del fondo que forma el cilindro 3. El cátodo 2 presenta el aspecto de una aguja, y se introduce en una plantilla taladrada que, a su vez, entra en el cilindro abierto

310

por el otro lado.

315 La figura 9 presenta otra construcción de los electrodos que hace inútil determinar muy exactamente la posición del cátodo 2. Esto se logra utilizando un sistema de electrodos montados con gran precisión dentro del cilindro de modulación 3. El electrodo 4 sirve de foco de electrones. La tensión de modulación aplicada al cilindro 3 modifica la concentración de los rayos catódicos en la capa electro-óptica doble 6, 8. El cátodo 2 se hace en forma de reflector; pero también puede adoptarse un cátodo hueco o en forma de punto. El calentamiento puede ser indirecto, por el calor irradiado, o mediante una capa aislante, por ejemplo, de porcelana.



325 Las ventajas principales del presente invento son:

a) - La luminosidad de la pantalla fluorescente es grande, manteniéndose en cambio pequeño e invariable el diámetro de la mancha fluorescente.

330 b) - La desviación lineal de los rayos catódicos tiene una sensibilidad grande.

335 c) - El empleo de electrodos exactos, merced al bastidor, que permite precisar muy bien la posición de los otros electrodos, hace posible la fabricación en serie de oscilógrafos catódicos idénticos, muy duraderos en actividad.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 22 de febrero de 1935, bajo el número PV 331.227, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

141391

340

-o- N O T A -o-

1936



345

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1º - Un perfeccionamiento en sistemas ópticos electrónicos para oscilógrafos catódicos, que consiste en reemplazar por lo menos dos electrodos de modulación o de estricción por un electrodo de campo doble o múltiple.

350

2º - Un modo de realización en que al menos dos electrodos de modulación o de estricción tienen una tensión negativa con respecto al cátodo.

355

3º - Un modo de realización del perfeccionamiento conforme se reivindica en uno de los puntos precedentes, en que el electrodo que reemplaza por lo menos a dos electrodos influye simultáneamente sobre dos campos eléctricos separados por una capa electro-óptica doble de gran índice de refracción.

360

4º - Un modo de realización conforme se reivindica en uno de los puntos precedentes, en que al menos uno de los electrodos del sistema óptico consta de redes metálicas transparentes en el campo de un electrodo o de varios otros electrodos, y tiene forma curva o plana, para formar un campo combinado o un campo resultante.

365

5º - Un modo de realización conforme se reivindica en uno de los puntos precedentes, en que las mencionadas redes metálicas que forman un electrodo se organizan o combinan para formar una especie de lente óptica.

6º - Un modo de realización conforme se reivindica en uno de los puntos precedentes, en que el siste-

370

ma óptico comprende al menos un electrodo de control en forma de disco perforado de diámetro superior al de los otros electrodos, o que controla a través de un orificio practicado en los otros electrodos al menos dos campos eléctricos.

375



380

7º - Un modo de realización conforme se reivindica en uno de los puntos precedentes, en que se disponen uno o varios electrodos auxiliares que controlan campos eléctricos combinados, entre ellos por lo menos un campo de modulación o de estricción, ejerciéndose este control de modo que el campo o los campos interesados se deformen convenientemente para concentrar, hacer divergentes o paralelos los rayos catódicos.

385

8º - Un modo de realización conforme se reivindica en los puntos precedentes, en que el espacio situado entre la pantalla fluorescente y el campo de desviación se efectúa un blindaje constituido por varios elementos uno de los cuales se lleva a una tensión débil, lo que da la posibilidad de regular el campo para evitar la desviación lineal de los rayos catódicos.

390

9º - Un modo de realización conforme se reivindica en los puntos precedentes, en que uno de los electrodos se ejecuta con gran precisión y sirve de marco de precisión para los otros electrodos, montados sobre uno o varios discos de aislamiento.

395

10º - Un modo de realización conforme se reivindica en los puntos precedentes, en que el montaje exacto de los electrodos se efectúa por medio de un molde simétrico que se introduce en un electrodo, lo que garantiza una gran precisión.

400

11º - Un modo de realización conforme se reivindica en los puntos precedentes, en que el montaje de precisión de los electrodos dentro de un electrodo de soporte se efectua con ayuda de cilindros de espacio regulados con gran exactitud.

405

1936



12º - Un modo de realización conforme se reivindica en los puntos precedentes, en que el cátodo incandescente se introduce en el fondo de un electrodo cilíndrico donde se centra exactamente con ayuda de un orificio calibrado.

410

13º - Un modo de realización conforme se reivindica en los puntos precedentes, en que el cátodo se monta con precisión dentro de un electrodo de construcción exacta, con ayuda de una pieza de montaje apropiada de forma conveniente, determinada por la del cátodo.

415

14º - Mejoras en los oscilógrafos catódicos de televisión por lentes electrónicas.

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.

420

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

Madrid, 22 de Febrero de 1936.

P. A.

Alberto de Elzaburu

Por Poder

