



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

a favor de

RADIO CORPORATION OF AMERICA - domiciliada en NEW YORK (E. U.)

por

"Perfeccionamientos en los sistemas de televisión."

-----

M e m o r i a   d e s c r i p t i v a .

Esta invención se refiere a perfeccionamientos en los sistemas de televisión y de una manera especial a los sistemas del tipo en el cual las disposiciones exploradoras tanto del transmisor como del receptor están desprovistas de elementos mecánicos movibles.

Ya se ha propuesto emplear para la transmisión de televisión un tubo de rayos catódicos en el cual el cátodo comprende o está constituido por un gran número de células fotoeléctricas relativamente pequeñas expuestas al rayo catódico para ser exploradas por él. Esta construcción si bien da buenos resultados presenta sin embargo dificultades en la construcción práctica del cátodo.



Conforme con esta invención en el extremo transmisor  
15 se proyecta una imagen del objeto sobre un solo catodo fotoeléctrico o sensible a la luz, la emisión de electrones que tiene lugar en esta último se acumula sobre un anodo, en forma de un gran número de pequeñas cargas electrostáticas uniformemente separadas sobre la superficie del anodo a una distancia relativamente  
20 pequeña entre si. Al mismo tiempo se produce un rayo catodico y se hace que éste explore el anodo efectuando neutralizaciones sucesivas de estas cargas electrostáticas durante cada ciclo de exploración y las cargas se utilizan para regular la influencia del rayo explorador con relación a un circuito en un  
25 sistema de transmisión por radio u otro.

Según esta invención se consigue una transmisión de televisión, perfeccionada proyectando una imagen luminosa del objeto sobre un solo catodo unitario sensible a la luz produciendo una imagen electrica no distorsionada por la emisión de electrones que tiene lugar en el catodo y explorando la imagen eléctrica por un rayo o un haz de rayos catodicos para influir sobre un circuito en un sistema de transmisión por radio u otro.

Esta invención consiste en un aparato perfeccionado del tipo que se describe y reivindica a continuación.

35 En los planos adjuntos se representa un ejemplo de ejecución de esta invención.

La figura 1 es una vista parcial esquemática a mayor escala que la figura 2 de un sistema transmisor de televisión conforme esta patente.

40 La figura 2 es un esquema del sistema transmisor de televisión conforme esta patente.

Las figuras 3 y 4 son representaciones gráficas.

La figura 5 es una sección según la línea 5-5 de la figura 2.



45 La figura 6 es una sección según la línea 6-6 de la figura 5.

La figura 7 es una vista fragmentaria a mayor escala representando una modificación.

La figura 8 es una sección según la línea 8-8 de la figura 7.

50 La figura 9 es una vista análoga a la de la figura 1 representando una modificación.

El tubo -10- de rayos catódicos está provisto de un solo catodo fotoeléctrico unitario en forma de una rejilla de malla fina de material sensible a la luz caracterizado porque cuando  
55 la superficie del material está expuesta a la luz se produce en ella una emisión de electrones cuya rapidez corresponde y aumenta con el aumento de intensidad luminosa.

Un par de electrodos formados por placas relativamente delgadas -12- y -13- se encuentran sostenidos separados uno de  
60 otro en planos paralelos al plano del catodo -11-. Estos electrodos están provistos de aberturas por las que pasan los elementos tubulares aislantes -14- como se representa claramente en la figura 1. Una serie de elementos metálicos -15- con las cabezas -16- en uno de sus extremos pasan por el interior de los  
65 elementos aislantes -14-.

Muy próximo a las cabezas -16- se encuentra montado en el interior del tubo un electrodo-17- en forma de rejilla de malla fina.

El número y disposición de los elementos -15- se ha escogido de modo conveniente para adaptarse a condiciones especiales. Para transmitir una imagen o fotografía contenida en un cuadrado de 12,5 cm. se emplean 6400 elementos 15 distribuidos uniformemente en dicha superficie formando 80 líneas equidistantes de 80 elementos tambien equidistantes cada una.

75 El rayo o el haz de rayos catodicos es obligado a explo-



rar la superficie comprendida en el cuadrado que contiene la imagen de manera que tengan lugar por ejemplo de 12 a 20 exploraciones por segundo. La exploración se verifica de manera que el haz o rayo catodico choque con cada región de dicha area correspondiente a cada elemento -16- durante cada exploración. En la forma de ejecución representada de esta invención los medios o aparatos dispuestos para este objeto son de tipo ya conocido comprendiendo por ejemplo la bobina -19- alimentada por un oscilador -20- de 480 periodos y las placas -21- alimentadas por un oscilador -22- de 10 periodos. La bobina -19- desvia horizontalmente al haz o rayo y las placas -21- producen la desviación vertical.

El electrodo -12- está conectado al lado positivo de la bateria -23- mientras que el catodo -11- está conectado al negativo de la misma. Se produce de esta manera un campo electrostático que se mantiene entre el catodo -11- y la cara adyacente del electrodo -12-. La distancia entre las caras adyacentes del electrodo -12- y del catodo -11- es relativamente pequeña por ejemplo 3 milímetros. Las líneas electrostáticas o de fuerza son por tanto paralelas entre si y perpendiculares a las superficies adyacentes del electrodo positivo o anodo -12- y del catodo -11-.

El electrodo -13- está conectado como se representa al extremo -24- de una resistencia -25- cuyo otro extremo está conectado al positivo de la bateria -23-.

El electrodo -17- está mantenido a un potencial fijo positivo conectándolo al positivo de la bateria -23- por medio de la conexión -27-. En esta conexión puede intercalarse una bateria -28- para aumentar si se desea este potencial.

Los conductores de entrada -29 y -30- de un amplificador conveniente -31- está conectados a la resistencia y bateria -23- conectadas en serie. Los conductores de salida -32- y -33- de



este amplificador están conectados en la forma usual al aparato y piezas ya conocidos representados de una manera general por p34- de un sistema radio transmisor u otro conveniente.

110 La imagen -35- de un objeto representado por la flecha -36- se proyecta por medio de un sistema de lentes -37- sobre la superficie sensible a la luz del catodo -11-.

El funcionamiento de este sistema transmisor se considera ser como sigue:

115 Cada uno de los elementos -15- y las regiones de los electrodos -12- y -13- inmediatamente alrededor de los mismos constituyen condensadores que se cargan continuamente por la emisión de electrones del catodo -11- indicada por las flechas -39-. Esta emisión de electrones se produce en la superficie sensible a la luz del catodo -11- sobre la cual se ha proyectado la imagen, correspondiendo la intensidad de dicha emisión en un punto determinado a la intensidad de luz de la imagen y aumentando cuando aumenta dicha intensidad en dicho punto. El número total de electrones emitidos por la superficie sensible a la luz del catodo -11- alcanza la cara adyacente del anodo compuesto. Los electrones emitidos por las regiones o puntos -42- de la superficie sensible a la luz al dejar dicha superficie invierten la dirección de su trayectoria por la influencia del campo electrostático, pasan a través de las aberturas del catodo -11- y llegan al anodo siguiendo la dirección de las líneas de fuerza electrostatica, entre las superficies adyacentes del electrodo -12- y del catodo -11- como se indica por las flechas -43-. Estos electrones pasan luego a tierra por la batería -23- y conexión -26-. Los electrones emitidos por las regiones o puntos -40- situados entre los puntos -42- invierten también su trayectoria en la misma forma al dejar la superficie sensible a la luz como se representa por las flechas -41- y por la acción



del campo electrostático se dirigen siguiendo la dirección de las líneas de fuerza entre las superficies adyacentes del catodo -11- y del anodo -12- como se indica por las flechas -39- llegando a ponerse en contacto con los elementos -15- a los que cargan con una cierta intensidad que depende de la iluminación de las regiones o puntos correspondientes -40- del catodo -11-.

La curva de carga de cada condensador se representa en la figura 3. En ella  $-E_s-$  representa la carga de saturación y  $-E_{max}-$  la carga máxima que un condensador puede recibir sean cualesquiera las condiciones de iluminación del objeto. Es decir cuando una región o punto -40- determinado de la superficie sensible a la luz del catodo -11- es uno de los puntos mas brillantes de la imagen, el condensador del cual forma parte el elemento -15- recibirá la carga máxima  $-E_{max}-$ . Ningun condensador por tanto se llega a cargar nunca hasta saturación, sino que la acción de carga queda siempre limitada a la porción recta del gráfico de carga y entre el límite cero y  $-E_{max}-$ . La forma en que se consigue esta acción se detallará mas adelante.

Con objeto de simplificar la influencia o efecto del rayo -44- de electrones procedentes del generador o emisor -18- se considerará en un momento determinado cuando el mismo choca contra una de las regiones o puntos -38- del anodo compuesto -12-13-, durante la exploración del haz de rayos electronicos enfocado y dirigido a dicho punto en el momento citado.

Los electrones del rayo -44- alcanzan la rejilla o electrodo positivo -17- a una velocidad correspondiente a la diferencia de potencial entre este electrodo -17- y el catodo -46- Parte de estos electrones chocan con el alambre de la rejilla -17- siendo absorbidos por el mismo y pasan a tierra por las baterias -28- y -23- y la conexión -26-. Los electrones que pasan a través de las aberturas de la rejilla -17- chocan direc-



170 tamente contra las regiones o puntos -38- de la superficie del anodo compuesto chocando parte de estos electrones contra las cabezas -16- de los elementos -15- y el resto contra la porción de superficie del electrodo -13- inmediata al elemento -15- como se indica por las flechas -44a-.

175 Cuando todos los elementos -15- están descargados o cargados a un mismo potencial, el mismo número de electrones choca contra cada una de estas porciones de superficie del electrodo -13- en todas las posiciones del rayo -44- con relación al anodo compuesto. Por consiguiente cuando no existe imagen sobre la superficie sensible a la luz del catodo -11- o en otras palabras  
180 cuando dicha superficie está iluminada uniformemente los electrones del rayo -44- que se ponen en contacto con la superficie expuesta del electrodo -13- como se indica por las flechas -44a- producen una corriente continua de voltaje constante que pasa por la resistencia -25- y luego por medio de la batería -23- y  
185 tierra llega al catodo -46- quedando determinada la magnitud de la corriente continua por el número constante de electrones que chocan contra el electrodo -13- en cada momento del periodo de exploración.

190 Sin embargo cuando alguno de los elementos -15- están cargados a la carga de los mismos varia del valor inicial gracias a la proyección de una imagen sobre la superficie sensible a la luz del catodo -11- resultando una variación de luz en las diferentes regiones o puntos -40- el número de electrones que alcanza a cada punto o región del electrodo -13- como se indica por  
195 las flechas -44a- variará bajo la regulación de la carga -E- del elemento asociado -15-. Esta variación en el número de electrones que alcanza a cada región determinada del electrodo -13- será inversamente proporcional a la magnitud de la carga -E- del elemento asociado -15- al cual se dirige el rayo -44- en aquel



200 momento y por consiguiente será inversamente proporcional a la intensidad de luz sobre la región o punto -40- correspondiente de la imagen -35- en aquel momento.

La variación en el número de electrones que alcanza a cada región explorada del electrodo -13- en cada momento de la exploración produce variaciones o modulación del voltaje inicial de corriente continua que pasa por la resistencia -25-. El potencial de rejilla -47- del amplificador -31- varía de acuerdo con estas variaciones en la caída de voltaje por la resistencia.

La acción descrita se atribuye a un campo negativo producido en la cabeza -16- de cada elemento -15- quedando determinada la intensidad del campo por la carga -E- y variando con ella. Este campo produce un efecto retardador u opuesto con relación a todo el número de electrones que pasan por la rejilla -17-. Si la carga -E- es relativamente pequeña este efecto retrasador será también pequeño y el número de electrones que chocan contra el electrodo -13- será correspondientemente mayor, Inversamente si la carga -E- es relativamente grande este efecto será también grande y el número de electrones que chocan contra el electrodo -13- será correspondientemente pequeño.

220 La completa significación y ventajas de las condiciones de este nuevo aparato perfeccionado que permite la acumulación de las cargas electrostáticas -E- durante un periodo relativamente largo es decir durante todo el periodo de la exploración de la imagen por el rayo -44- se apreciarán mejor comparándolas con las condiciones de los sistemas de televisión hasta ahora propuestos. En estos sistemas el periodo durante el cual la célula fotoeléctrica o varias de ellas se encuentran expuestas a la acción de la luz procedente de cada región o punto de la imagen es muy pequeño. Por ejemplo en tales aparatos, para transmitir una imagen que comprenda cien líneas de cien elementos en cada línea, es

225

230



te periodo de tiempo será unicamente  $10^{-4}$  veces el periodo de exploración. Si la velocidad de exploración es por ejemplo de doce imágenes por segundo el número de electrones emitidos por la celula fotoeléctrica en cada momento se mide por los fotrones  
235 de luz emitidos en  $\frac{1}{12} \times 10^{-4}$  segundos por la región o punto explorado en aquel momento. Se Comprenderá por tanto que aun para la región o punto mas brillante de la imagen el número de fotrones de luz utilizables o efectivos para influir en la celula fotoeléctrica durante cada periodo de exploración es muy  
240 pequeño.

En el aparato objeto de esta invención por el contrario los fotrones de luz emitidos por cada región o punto de la imagen son todos eficaces con relación a la parte sensible a la luz del aparato durante todo el periodo de exploración de la fotografía en otras palabras durante un periodo 10.000 veces mayor  
245 que en los aparatos empleados hasta ahora. Por consiguiente la igualdad de condiciones la corriente fotoeléctrica utilizable o eficaz obtenido en este transmisor perfeccionado es 10.000 veces mas intensa que en los aparatos antiguos citados.

250 Los electrones del rayo -44- que chocan contra la cabeza -16- del elemento -15- inducen o causan una emisión de electrones desde este elemento a la rejilla -17- como se indica por las flechas -49- para efectuar la descarga de la carga -E- en el tiempo -Td-. Esta emisión de electrones es secundaria con relación a la representada por las flechas -39- -41- y -43-. Los  
255 electrones de la emisión secundaria arrastrados hacia la rejilla -17- o absorbidos por ella pasan a tierra por las baterias -28- y -23.

La carga -E- del condensador, gracias a la acción explicada  
260 regula el grado de influencia del rayo -44- con relación al electrodo -13- en la producción de variaciones o en la modulación



del potencial de rejilla -47- del amplificador -31-, siendo dicha variación inversamente proporcional a la magnitud de la carga.

265           Se comprenderá que cada uno de los condensadores de los que forman parte los elementos -15- es en efecto cargado continuamente por la emisión continua de electrones por la superficie sensible a la luz del cátodo -11-, produciéndose la acumulación de la carga durante todo el periodo en que se transmite la imagen o en otras palabras durante todo el periodo de exploración del rayo -44-. Este periodo será de un dozavo a un veintavo de segundo por ejemplo.

270           El tiempo durante el cual cada elemento -15- puede acumular su respectiva carga -E- es el tiempo que transcurre entre los diferentes choques del rayo -44- en los puntos o regiones -38- del ánodo compuesto al cual está asociado cada elemento. La velocidad de exploración está calculada de tal manera que aun cuando cada elemento -15- es cargado continuamente en la forma indicada el tiempo de carga -Tc- no es nunca lo suficientemente grande para permitir la acumulación de una carga mayor que  $E_{max}$  para el punto o región mas brillante de la imagen luminosa. El gráfico de la figura 4 representa la condición en la cual -Td- es aproximadamente igual a un dozavo de -Tc-.

285           De lo que antecede se comprenderá que en la estructura de ánodo -13-15- se forma una imagen constituida por un gran número de cargas electrostáticas cuya imagen es efectivamente proyectada sin distorsión por la superficie sensible a la luz del cátodo -11- sobre la cual se proyecta la imagen luminosa -35- correspondiendo la magnitud de la carga electrostática -E- en cada punto o región de la imagen a la intensidad de luz de la región o del punto correspondiente de la imagen luminosa. Explorando la imagen electrostática con el rayo o los rayos

290



catódicos -44- el potencial de la rejilla -47- del amplificador  
varia o es modulada con exacta correspondencia a los diferentes  
295 grados de intensidad luminosa de las varias regiones o puntos  
de la imagen luminosa, siendo adecuado el número de exploracio-  
nes por segundo para obtener una recepción satisfactoria de la  
imagen móvil en el receptor.

Como se representa en las figuras 5 y 6 los electrodos  
300 de placa -12- pueden sujetarse en sus bordes entre anillos de  
soporte complementarios -50- de un material aislante conveniente,  
estando provistos de orejas -51- que penetran en las paredes del  
tubo -10-. Un anillo de separación -52- de material aislante se  
interpone entre las placas -12- y -13- como se representa. Para  
305 sujetar entre si los anillos -50- pueden emplearse tornillos u  
otros medios convenientes;

Como modificación puede sustituirse el catodo -11- de  
rejilla por una película sensible a la luz y semitransparente  
depositada en la cara interna -64- del tubo -10- en el extremo  
310 más ancho del mismo. En este caso la imagen -35- se proyectará  
sobre la película para producir una emisión de electrones corres-  
pondiente y eficaz para el mismo objeto que la representada en  
la figura 1 por las flechas -39-, -41- y -43-.

El ánodo -13-15- puede construirse en diferentes formas  
315 según los casos, caracterizándose cada construcción por el hecho  
de que recibirá la imagen electrostática producida en el catodo  
-11- y proyectada por el mismo como se representa por las fle-  
chas -41- y -39-. Por ejemplo en la construcción representada en  
las figuras 7 y 8 el ánodo comprende dos secciones o cuerpos -12a-  
320 y -13a- que corresponden a las placas o electrodos -12- y -13- de  
la figura 1. Cada uno de los electrodos -12a- y -13a- está cons-  
tituido por una serie de tiras -54- de níquel u otro material  
conveniente. Estas tiras están dobladas y dispuestas como se re-  
presenta sujetándose entre si los bordes que están en contacto



325 en cualquier forma conveniente por ejemplo por soldadura por puntos como se indica por -55-. A través de las aberturas -56- entre las tiras adyacentes -54- pasan aisladores tubulares -14a- que sostienen las piezas metálicas -15a- y que se adaptan firmemente a las tiras -54-.

330 Como se representa en la figura 9 los electrodos -12- y -13- de la figura 1 pueden estar combinados formando un solo electrodo. En este caso el funcionamiento es igual que en la disposición de la figura 1 correspondiendo la superficie -58- de la izquierda al electrodo -12- y funcionando igual que éste y la  
335 superficie -59- de la derecha corresponde y funciona igual que el electrodo -13- de la figura 1. Este electrodo unico -57- puede fabricarse o construirse en la forma modificada representada en las figuras 7 y 8 en cuyo caso se omitirá una de las secciones -12a- o -13a-.

340 Puede proveerse al tubo -10- de un revestimiento interno -60- de plata u otro material conveniente en el area comprendida entre las líneas -61- y -62-. Este revestimiento está electricamente conectado al electrodo -13- por la conexión -63- y se mantiene por tanto a un potencial positivo. Este revestimiento a un  
345 potencial positivo relativamente alto ejerce una influencia con relación al haz o rayo catodico para enfocarlo a un punto o región perfectamente definido del anodo -13-15-.

El tubo -10- presenta el mayor vario posible.

De lo que antecede se comprenderá que se obtiene un sistema de transmisión de televisión perfeccionado en el cual a partir de una imagen luminosa se forma una imagen electrica y se produce un rayo catodico que explora la imagen electrica para influir en un circuito de un sistema de transmisión conveniente. En la forma de ejecución de esta invención, descrita la imagen  
355 eléctrica presenta la forma de un número relativamente grande de



cargas electrostáticas producidas en puntos o regiones equidistantes sobre la superficie de un electrodo expuesto por uno de sus lados al rayo catódico y explorado por el mismo.

H O T A

360

Se reivindica como objeto de esta patente:

365

1) Sistema de transmisión de televisión caracterizado por comprender un solo cátodo unitario fotoeléctrico para recibir una imagen que debe transmitirse y elementos sostenidos a una cierta distancia uno del otro y aislados entre sí para recibir y acumular la emisión de electrones que tiene lugar en dicho cátodo, estando dichos elementos dispuestos en un área que corresponde en dimensiones al área de la imagen y por la disposición de medios para producir un rayo catódico y explorar con él la superficie de dichos elementos.

370

2) Sistema de transmisión de televisión según la reivindicación 1 caracterizado por un tubo de rayos catódicos provisto de medios para regular las condiciones de corriente que pasa por una resistencia que forma parte de un sistema eléctrico de transmisión, comprendiendo dichos medios una estructura de electrodo que funciona para recibir y acumular cargas eléctricas independientes unas de otras y distribuidas por la superficie de dicha estructura de electrodo.

375

3) Sistema de transmisión de televisión según las reivindicaciones 1 y 2 caracterizado porque la resistencia que se encuentra en el exterior del tubo de rayos catódicos está dispuesta para suministrar a dicho sistema una fuerza electromotriz variable de conformidad con las diferencias de intensidad de luz en puntos seleccionados de una imagen que debe transmitirse y además por una estructura de ánodo que forma parte del tubo de rayos catódicos y que funciona para desarrollar una imagen eléctrica correspondiente a la imagen luminosa.

380

385



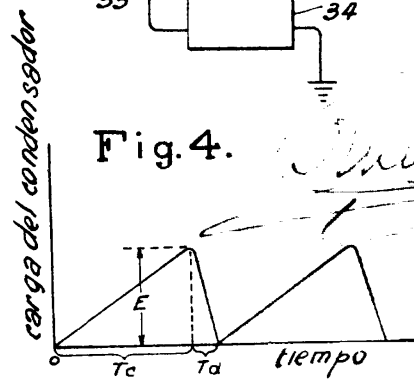
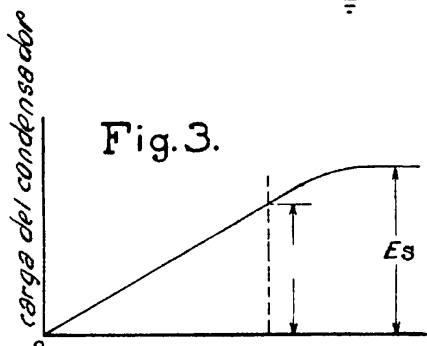
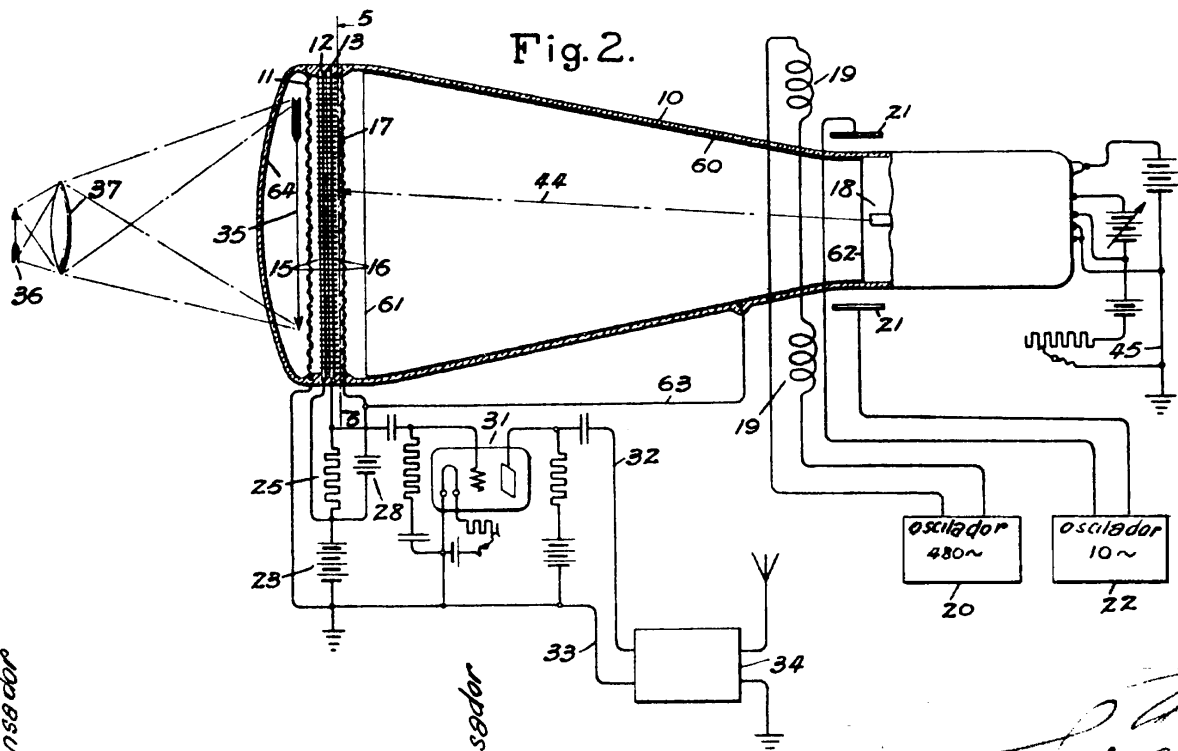
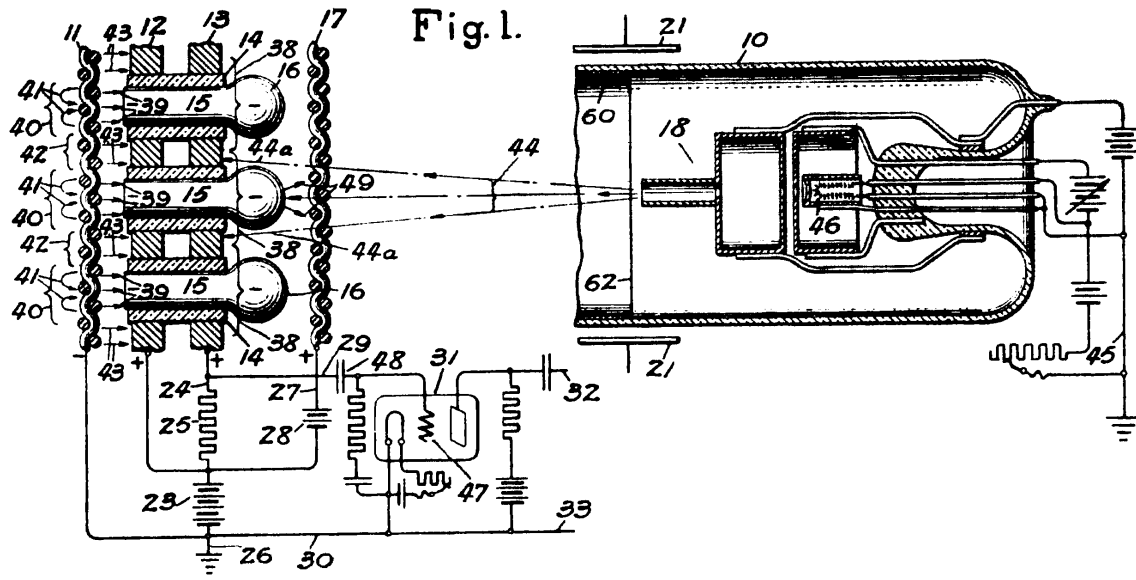
4) Sistema de transmisión de televisión según la reivindicación 3 caracterizado por el hecho de que el tubo de rayos catódicos comprende un cátodo fotoeléctrico y dos electrodos uno de los cuales está provisto de un cierto número de elementos distribuidos sobre el mismo separados y aislados entre si y de dicho electrodo siendo tal la disposición que el rayo catódico producido por el aparato explorará simultáneamente el electrodo que no contiene elementos, igual que el área del otro electrodo sobre el cual están distribuidos los elementos estando el primer electrodo mantenido a un potencial positivo.

5) Sistema de transmisión de televisión según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 caracterizado por un ánodo que comprende un cierto número de tiras complementarias de forma tal y dispuestas de tal manera una con relación a las otras que se forman aberturas uniformemente distanciadas sobre la superficie de dichos elementos y elementos metálicos dispuestos en dichas aberturas aislados entre si y de dichas tiras.

6) Perfeccionamientos en los sistemas de televisión.

Barcelona 9 de Julio de 1931.

P. A.



*Handwritten signature and notes in Spanish, including the name 'Antonio...' and other illegible text.*



Fig. 5.

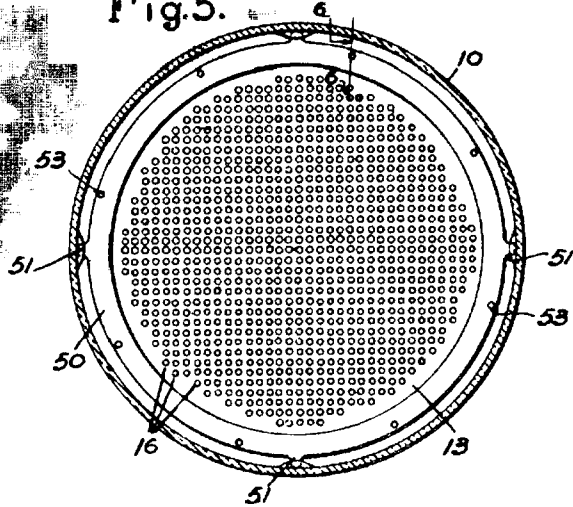


Fig. 6.

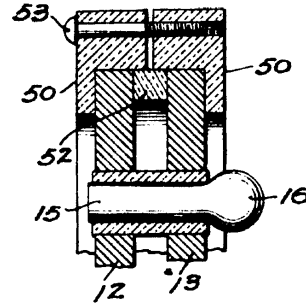


Fig. 7.

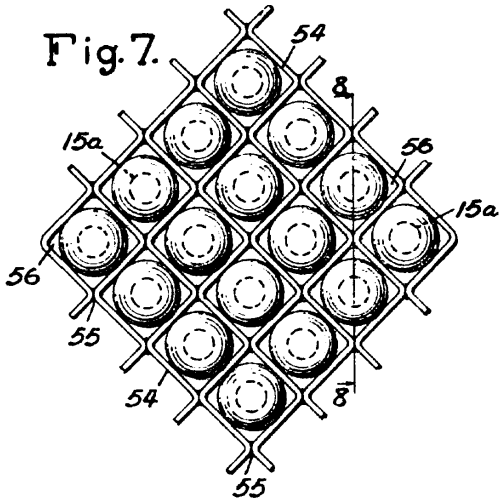


Fig. 8.

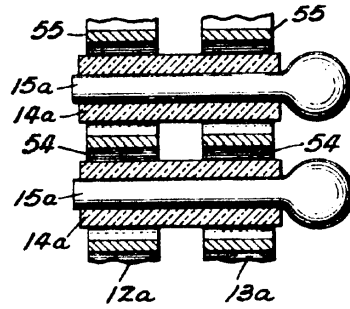
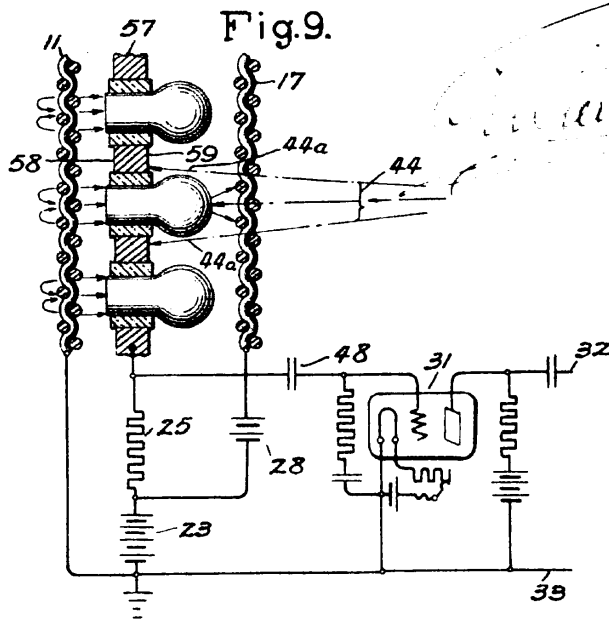


Fig. 9.



*Handwritten notes:*  
...  
16