



281 161

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

P A I S : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS
"EN LOS TUBOS DE RAYOS CATODICOS".

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York), 1, River-Road.

Nacionalidad : NORTEAMERICANA.

(P. 1.860, P-M)
(Docket 38-1D-308).

281161 2^o SEP



La presente invención se refiere a tubos de rayos catódicos, y más particularmente a tubos de rayos catódicos del tipo plano que tiene una distancia relativamente corta entre su parte delantera y su parte trasera. La invención concierne

5.- en primer lugar a un sistema para producir y desviar un haz de electrones en un plano dispuesto detrás de - y generalmente paralelo a - la pantalla de visión de un tubo de rayos catódicos plano, de manera tal que se consiguen un buen enfoque y otras deseables características del haz de electrones en

10.- la pantalla de visión.

Varios tubos de rayos catódicos del tipo plano que se han propuesto con anterioridad están provistos de un medio de deflexión horizontal que permite explorar de manera cíclica un haz de electrones horizontalmente en un plano dispuesto

15.- detrás de - y paralelo a - una pantalla de visión de fósforo, extendiéndose dicho haz de electrones en un sentido generalmente vertical. También hay un medio de deflexión vertical para dirigir de manera variable el haz de electrones desviado horizontalmente hacia delante y hacia la pantalla, en una

20.- forma de exploración cíclica. Los standards de exploración actuales de televisión requieren una velocidad de exploración horizontal de 15.750 ciclos por segundo y una velocidad de exploración vertical de 60 ciclos por segundo. Estas exploraciones horizontal y vertical del haz de electrones definen

25.- una cuadrícula en la pantalla de visión. El proyecto y la

281161

29 SEP



construcción de un tubo plano tropiezan con problemas que conciernen al enfoque del haz de electrones en la linealidad de la pantalla y otros problemas, como se explicará más adelante. Tiene que quedar entendido que los términos de exploración "horizontal" y "vertical" son empleados en sentido relativo, por razones de conveniencia, para indicar dos direcciones de exploración perpendiculares entre sí en la pantalla de visión, y que la exploración "horizontal" puede de hecho ser vertical y la exploración "vertical" puede de hecho ser horizontal, así como que el tubo puede estar vuelto de costado sin por ello apartarse del fin y del significado del lenguaje aquí empleado.

Se explicará la invención con relación a la descripción y reivindicaciones siguientes, así como con relación a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista de frente de un tubo de rayos catódicos según la presente invención;

La Figura 2 es una vista lateral del dispositivo de la Figura 1, mirando hacia el lado izquierdo del mismo;

La Figura 3 es una vista lateral del dispositivo de la Figura 1, mirando hacia el lado derecho del mismo;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de una parte de la forma de realización de las Figuras 1 - 3, representada en desgarré parcial para que pueda verse su estructura interior.

La Figura 5 es una vista en sección transversal de una parte de la Figura 1, por la línea 5 - 5 de la misma;

La Figura 6 es una vista en sección transversal de una parte de la Figura 5, por la línea 6 - 6 de la misma, y que muestra detalles de un dispositivo de cañón de electrones;

281161

29 SEP



Las Figuras 7 y 8 ilustran el enfoque del haz de electrones en la pantalla de visión en algunos tipos anteriores de tubos de rayos catódicos;

60.- La Figura 9 ilustra el enfoque del haz de electrones sobre la pantalla de visión en un tubo de rayos catódicos según la presente invención, y

La Figura 10 es una vista de frente de un tubo de rayos catódicos según la invención, que ilustra una variante de construcción.

65.- En su forma básica preferida de realización, la invención comprende una fuente de un haz convergente de electrones y un dispositivo de lente para explorar el haz en un plano dispuesto detrás (o delante) de una pantalla de visión, comprendiendo el dispositivo de lente un primer

70.- elemento de lente de deflexión en el recorrido del haz para desviar de manera variable el haz de cierto ángulo, así como un segundo elemento de lente de deflexión en el recorrido del haz desviado por el primer elemento de lente, comprendiendo el segundo elemento de lente medios para

75.- producir un campo unidireccional para desviar el haz en una dirección detrás (o delante) de la pantalla de visión, teniendo el sistema de lente potencias relativamente distintas de acción focal sobre el haz convergente de electrones en distintas regiones del haz desviado, para controlar

80.- el lugar del punto de cruce del haz de electrones y enfocar el haz sobre la pantalla. De acuerdo con una forma preferida de realización de la invención, el centro de desviación del haz de electrones desviado por el primer elemento de lente está dispuesto debajo y lateralmente con respecto

85.- a la pantalla de visión y el segundo elemento de lente an-

281131 295



teriormente mencionado es un campo magnético unidireccional de forma cónica. La invención comprende además piezas polares magnéticas de forma especial para producir el campo magnético mencionado con el cual se consigue un foco mejorado.

90.- La invención comprende también una envoltura de tubo de forma especial y otras características que resultarán evidentes, para conseguir un tubo de rayos catódicos plano y perfeccionado.

La forma de realización preferida de la invención, representada en las Figuras 1 - 3 del dibujo, comprende una envoltura 46, preferiblemente de vidrio, en la que se ha hecho el vacío, provista de una pared delantera 47 y de una pared trasera 48. Dichas paredes delantera y trasera pueden ser esencialmente paralelas entre sí y la distancia entre ellas constituye el fondo total, relativamente pequeño, del tubo plano. La pared delantera 47 de la envoltura 46 tiene un entrante en su parte inferior 49, de modo que esta parte del tubo tiene entre su parte delantera y su parte trasera una distancia considerablemente inferior, preferiblemente menos de la mitad, que la parte superior del tubo. Una pantalla de visión 50 de fósforo, u otro blanco adecuado para un haz de electrones, está dispuesta dentro de la envoltura 46 adyacente a la pared 47, o sobre ésta. La envoltura 46 está provista de un cuello inclinado 51 que se extiende desde un ángulo de la parte inferior 49 y generalmente en el plano de la misma, como se indica. Una base 52, sujeta al cuello 51, está provista de púas 53 de conexión eléctrica. Dentro del cuello 51 está dispuesto un cañón de electrones 54 para proyectar un haz de electrones 55, generalmente paralelo a la pantalla de fósforo 50 y en la dirección general

95.-

100.-

105.-

110.-

115.-


28110 29 SEP.



de ésta.

- 120.- Un dispositivo de deflexión horizontal en dos grados, que constituye un sistema de lente para el haz de electrones 55, comprende un primer grado 56 que constituye un elemento de lente para el haz de electrones, con una culata 57 de material magnético, teniendo esta culata una forma general de U y estando provista en sus extremos de un par de piezas polares 58, 59. La culata 57 y las piezas polares 58, 59 pueden constituir un cuerpo único o estar constituidas por piezas separadas. Alrededor de la culata 57 se encuentra dispuesto un arrollamiento 61 y una fuente 62 de adecuadas señales de deflexión horizontal está conectada con los extremos del arrollamiento 61 mediante alambres de conexión 63, 64. El primer grado del sistema de deflexión horizontal está dispuesto, con respecto a la envoltura 46, de modo que las piezas polares 58, 59 del mismo se encuentran de lados opuestos de la envoltura 46, en proximidad general de la unión entre el cuello 51 y el resto de la envoltura del tubo. La pieza polar 58 se encuentra en la parte trasera de la envoltura y la pieza polar 59 se encuentra en la parte delantera de la envoltura, encontrándose así dispuesto exteriormente con respecto a la envoltura 46 el entero primer grado del sistema de deflexión magnética horizontal. Preferiblemente, la envoltura 46 tiene un estrechamiento en sus partes delantera y trasera, como se indica en 66 y 67, de modo que las piezas polares 58, 59 se encuentran dispuestas lo más cerca posible del haz de electrones 55.

- 145.- Una señal representativa suministrada por el circuito de deflexión 62 está indicada en 68 en el dibujo. Esta señal de deflexión, una vez aplicada al arrollamiento 61, produce

281161 29 SEP. 

un campo magnético que cambia cíclicamente entre las piezas polares 58 y 59, lo que hace que el haz de electrones 55 explore en secuencia desde una posición izquierda extrema 71 casi vertical hasta una posición derecha extrema 72 casi horizontal, encontrándose dispuesta aproximadamente en el centro, como se indica en 73, la posición del haz de electrones sin desviar. Las piezas polares 58, 59 pueden tener una forma adecuada para proporcionar un grado deseado de linealidad de la exploración del haz de electrones con respecto al tiempo, al propio tiempo que la forma de onda de la señal 68 de deflexión horizontal.

El segundo grado o elemento de lente 81 del sistema de deflexión horizontal en dos grados comprende un par de piezas polares 82, 83 alargadas, de forma conveniente, de material magnético, como por ejemplo de hierro, dispuestas en posición general mutuamente paralela y que se extienden de manera general a través de la parte inferior de la envoltura 46 en la parte trasera 48 y delantera 49 de la misma, respectivamente, e inclinadas de manera general de la parte superior izquierda a la parte inferior derecha, como se representa. Las piezas polares 82, 83 son cónicas y sus extremos más grandes se extienden a través del borde derecho de la envoltura 46, como se representa, de modo que un imán permanente 84 puede encontrarle dispuesto entre ellas para

crear un campo magnético en el espacio entre las piezas polares 82 y 83. Un elemento de derivación magnética 85, de material magnético, como por ejemplo de hierro, está previsto a través de o entre las piezas polares 82 y 83 y puede girar, desplazarse o cambiar de otro modo de posición para permitir el ajuste de la intensidad del campo magnético entre las piezas polares 82 y 83. En variante, si así se desea, puede



28116129 SEP.

- ponerse un arrollamiento alrededor del imán 84, o en otra posición con respecto a las piezas polares 82, 83, y conectarse con una fuente de corriente regulable para regular
- 180.- la intensidad del campo magnético. El entero sistema de segundo grado 81 está dispuesto exteriormente con respecto a la envoltura 46, como se representa, y el campo magnético se extiende entre las piezas polares 82 y 83, transversalmente con respecto al plano en el cual el haz 55 es desviado por el primer grado 56, por lo cual el haz de electrones 55 atraviesa este campo después de haber sido desviado por el primer grado 56 y antes de alcanzar el espacio detrás de la pantalla 50. El campo magnético entre las piezas polares 82, 83 es unidireccional en polaridad magnética a lo largo de su entera longitud. Las piezas polares 82, 83 son bastantes largas para que la longitud del campo magnético producido entre ellas se extienda a través de la anchura de la pantalla 50 y a través del entero espacio en el cual el haz de electrones 55 es desviado útilmente por las piezas polares 58, 59 de deflexión horizontal del primer grado 56, es decir de la posición izquierda extrema de haz 71 hasta la posición extrema derecha de haz 72.
- 185.-
- 190.-
- 195.-

- Las piezas polares de segundo grado 82 y 83 tienen preferiblemente la forma representada, de modo que los bordes delantero y respectivamente trasero 91, 92 de las mismas son ambos cóncavos hacia el haz de electrones 55 que se acerca. Sin embargo, otras formas específicas de las piezas polares pueden ser previstas de acuerdo con los principios de la invención. Estas piezas polares 82, 83 están generalmente inclinadas de la parte superior izquierda a la parte
- 200.-
- 205.-

281161 29 SEP.



inferior derecha, como se representa en el dibujo, y son más anchas en el extremo derecho, relativamente más alejado del cañón de electrones 54, que en el extremo izquierdo, que se encuentra relativamente más cerca del cañón de electrones 54.

210.-

Los bordes delantero y trasero 91, 92 son cónicos el uno con respecto al otro y dicha conicidad varía de manera que se consigue un foco óptimo, como se describirá.

La Figura 1 muestra un tubo según la invención, dibujado a su exacto tamaño en el dibujo de la patente (y reducido aproximadamente a los 2/3 del tamaño real en las copias de la patente), con las piezas polares de segundo grado 82, 83 conformadas y orientadas exactamente de una manera que como se ha comprobado, produce resultados satisfactorios. Más adelante se describirá un modo como pueden proyectarse dichas piezas polares.

215.-

220.-

El campo magnético producido entre las piezas polares 82, 83 desvía hacia arriba el haz de electrones 55 variándose cantidades predeterminadas en función de la posición horizontal del haz desviado de electrones, de modo que el haz de electrones estará siempre orientado verticalmente cuando salga de dicho campo magnético. Ello significa que los rayos principales o centrales del haz de electrones serán verticales cuando el haz salga del campo magnético. Por ejemplo, los recorridos verticales de haz 93, 94, 95 son obtenidos respectivamente de los recorridos de haz 71, 72, 73 de distinto ángulo, porque el haz, cuando se encuentra en el recorrido 71 casi vertical, pasa por un campo magnético más estrecho, por lo cual es desviado menos que cuando pasa por una mayor anchura de campo magnético, como en el reco-

225.-

230.-

235.-



281161

9 SEP.

rrido 72, casi horizontal. La cantidad de desviación del haz de electrones por el campo magnético entre las piezas polares 82 y 83 puede ser afectada variando la intensidad del campo magnético a lo largo del sistema de piezas polares,

240.- como por ejemplo variando la separación entre las piezas polares 82, 83 a lo largo de su longitud. Hacia el extremo derecho de la deflexión de haz horizontal, como por ejemplo en el recorrido de haz 72, hay una componente horizontal considerable, así como una componente vertical, de distancia del recorrido del haz en el campo magnético, por lo cual las piezas polares no necesitan ser tan anchas en esta región del mismo, como aparecería de otro modo necesario para desviar el haz en una dirección vertical. Cuando se encuentra en recorridos intermedios, el haz es desviado en correspondiente cantidades intermedias. Existen numerosas combinaciones de formas y de posiciones del campo magnético que producen la mencionada orientación vertical del haz de electrones.

245.-

250.-

Una vez que el haz de electrones explorado horizontalmente entra en la región del tubo detrás de la pantalla de visión 50, orientado verticalmente como se describe anteriormente, es controlado por un sistema de deflexión vertical que hace que el haz sea desviado hacia la pantalla de visión 50 en una secuencia cíclica en la cual el punto de choque del haz sobre la pantalla se mueve de arriba abajo en la misma de manera cíclica. Para obtener la deflexión vertical, se conocen varios sistemas. Un sistema preferido de deflexión vertical es el representado en las Figuras 4 y 5 del dibujo.

255.-

260.-

265.- Refiriéndonos ahora sucintamente al sistema de defle-

281161

29 SEP.



270.- xión vertical representado en las Figuras 4 y 5, una pluralidad de conductores eléctricos 116 se extiende horizontalmente en posición recíprocamente paralela, estando dispuestos dentro de la envoltura 46 en un plano próximo a la parte trasera 48 de la misma, o sobre ella. Los conductores 116 están interconectados eléctricamente por una disposición en serie de resistores 117, que pueden tener la forma de una tira de material resistivo pintado o depositado de otro modo a lo largo del interior de la envoltura 46 y contra los conductores 116, como se representa.

280.- Uno o más conductores eléctricos alargados 118 están dispuestos horizontal y paralelamente entre sí dentro de la envoltura 46, sobre el lado superior 119 de la misma o adyacentes al mismo. Estos conductores 118 están interconectados por una disposición en serie de resistores 121, que conectan también en serie las serie de conductores 118 con la serie de conductores 116. Los resistores 121 pueden comprender una continuación de la tira de material resistivo que constituye los resistores 117.

285.- Una capa 126 de material eléctricamente conductor, como por ejemplo aluminio, está depositada o aplicada de otro modo sobre la superficie trasera de la pantalla de fósforo 50. La capa conductora 126 está conectada eléctricamente a una espiga terminal 127 que atraviesa la envoltura 46 y con la cual puede ser conectada como se indica en 128 una fuente de potencial continuo positivo, por ejemplo de 10 kilovoltios. El más delantero de los conductores 118 en la parte superior del tubo está conectado eléctricamente con la capa conductora 126, bien directamente, bien a través de una resistencia 121. El superior de los conductores 116



está conectado eléctricamente con una espiga terminal 131 que atraviesa la envoltura 46 y con la cual puede ser conectada una fuente de potencial continuo positivo, por ejemplo de 2 kilovoltios, como se indica en 132. El inferior de los conductores 116 está conectado eléctricamente con una espiga terminal 133 que atraviesa la envoltura 46 y que puede ser conectada con una fuente 134 de señales de deflexión vertical. Una adecuada señal de deflexión vertical, como la producida por la fuente 134 e indicada en 135, puede tener, como por ejemplo se indica en 135, un valor mínimo de aproximadamente cero voltios y un valor máximo de aproximadamente +8 kilovoltios.

Los valores de las resistencias 117 y 121 pueden ser, por ejemplo, de 1 megohmio, o más. Estas resistencias pueden tener valores iguales, a los valores de las mismas pueden estar graduados, a lo largo de la serie de conductores, de acuerdo con consideraciones de linealidad del sistema de deflexión vertical.

Al empezar una explotación vertical, la señal 135 de deflexión vertical tiene un valor de +8 kilovoltios, por lo cual el campo electrostático producido por la serie de conductores 116, 118 y 126 de deflexión vertical hará que el haz de electrones 55 siga el recorrido indicado por el número 136 en las Figuras 2 y 3, de modo que el haz de electrones será desviado hacia la pantalla de visión 50 y la alcanzará en su parte superior. A medida que el voltaje 135 de deflexión vertical disminuye en valor, el campo electrostático producido por la serie de conductores de exploración vertical hará que el haz de electrones 55 se desvíe más bruscamente hacia la pantalla de fós-

28

29 SEP.



330.- foro 50, como se indica por el recorrido 137 de las Figuras 2 y 3. Cuando el voltaje 135 de deflexión vertical tiene un valor de cero al final de un ciclo de exploración vertical, el dibujo del campo eléctrico producido por la serie de conductores hace que el haz de electrones 55 se desvíe de manera relativamente brusca, alcanzando la pantalla de fósforo 50 en su parte inferior, como indica el recorrido 138 en las Figuras 2 y 3.

335.- Cuando el haz de electrones 55 sigue el recorrido 136 bajo la influencia del sistema de deflexión vertical y el recorrido 95 bajo la influencia del sistema de deflexión horizontal, alcanzará la pantalla de fósforo 50 en el punto 141, como se muestra en la Figura 1. Cuando el haz de electrones 55 sigue el recorrido 137 bajo la influencia del sistema de deflexión vertical y el recorrido 93 bajo la influencia del sistema de deflexión horizontal, alcanzará la pantalla 50 en el punto 142. Análogamente, cuando el haz de electrones sigue el recorrido 138 bajo la influencia del sistema de deflexión vertical y el recorrido 94 determinado por el sistema de deflexión horizontal, alcanzará la pantalla 50 en un punto 143. Con una velocidad de exploración horizontal a una frecuencia cíclica superior a la velocidad de exploración vertical, como es clásico en la práctica de la televisión, el punto en que el haz de electrones 55 alcanzará la pantalla de fósforo 50 describirá una serie sucesiva de líneas horizontales de orden descendente, formando así una cuadrícula en el área de la pantalla 50.

355.- De desearse así, podrán emplearse, en combinación con el sistema de exploración horizontal de la presente invención, sistemas de exploración vertical del haz de electro-

29 SEP



nes distintos del sistema preferido aquí descrito.

- Preferiblemente, como se muestra en las Figuras 4 - 6, se deposita o aplica de otro modo sobre la superficie interior de la envoltura 46 del tubo, en la región inferior 49
- 360.- y en el cuello 51 del mismo, un revestimiento eléctricamente conductor 146 de aluminio, aguadag u otro material adecuado, con el fin de proteger estas regiones de indeseados campos e influencias de deflexión sobre el haz de electrones 55, debidos a fuentes externas. Este revestimiento 146 actúa tam-
- 365.- bién para mantener una región equipotencial en el tubo donde se produce la deflexión magnética, de modo que se consi- gue un control magnético más exacto del haz. Las aberturas de ventana 147 están previstas en el revestimiento 146 adya- centes a cada una de las piezas polares 58 y 59 de deflexión
- 370.- horizontal para impedir en el revestimiento 146 pérdidas de corriente inducida que pudieran ser causadas por el campo magnético variable producido por dichas piezas polares. Una ranura 148 está prevista en el revestimiento 146 entre las ventanas 147, a las que une, para impedir que puedan cerrar-
- 375.- se lazos eléctricamente conductores alrededor de las perife- rias de las ventanas 147, que, de existir, permitirían la acumulación de corrientes circulantes por el campo magnéti- co variable de deflexión horizontal, corrientes que consumi- rían energía. No necesitan estar previstas ventanas en el
- 380.- revestimiento 146 en proximidad de las piezas polares magné- ticas 82 y 83, porque el campo magnético producido por dichas piezas polares es fijo, más bien que variable, y dicho cam- po magnético fijo no produce corrientes en el revestimiento conductor 146.
- 385.- El cañón de electrones 54 y las piezas polares 58, 59

281161295



- de deflexión horizontal de primer grado están dispuestos de modo que el centro de deflexión del haz de electrones desviado horizontalmente se encuentra debajo y lateralmente con respecto al área de blanco 50, como se muestra en
- 390.- 181 en las figuras del dibujo. Es decir, que si el área útil de blanco fuera proyectada hacia abajo o lateralmente, ninguna parte de ella pasaría por el centro de deflexión 181 del primer campo magnético. Así, el haz de electrones 55 tiene siempre una componente horizontal de dirección
- 395.- cuando entra en el campo magnético de segundo grado de polaridad magnética uniforme producido por las piezas polares 82 y 83, por lo cual el haz de electrones será siempre curvado y hecho vertical por este campo magnético. Este sistema evita efectos de distorsión de imagen que se
- 400.- producirían si el campo magnético de segundo grado tuviera un punto de polaridad cero o de inversión por el cual tuviese que pasar el haz de electrones de exploración. Tal punto de transición en el campo magnético de segundo grado originaría distorsiones en la desviación del haz.
- 405.- Se describirá ahora con referencia a las Figuras 7 y 8 del dibujo la necesidad de mejorar el foco del haz de electrones en los tubos planos de rayos catódicos, mejora que se consigue con la presente invención.
- 410.- La Figura 7 es una vista lateral en sección de un tipo típico muy usado de un tubo 213 de rayos catódicos de clase anterior y muestra, de manera exagerada con fines de ilustración, la forma lateral de un haz típico 216 de electrones producido por un cañón de electrones 214. A su salida del cañón 214, el haz 216 tiene un área de
- 415.- sección transversal suficiente para proporcionar una ade-



28161 29 SEP.

- cuada energía de haz de electrones, y el haz es convergente, es decir que los manojos exteriores de electrones del haz convergen en un punto de cruce 217, en el cual el haz de electrones tiene el área de sección transversal más pequeña, y por tanto el foco más neto, divergiendo después el haz de electrones 216, como se indica en 218. En la práctica, el punto de cruce 217 tendrá un área de sección transversal finita debido al efecto de carga de espacio de los electrones. En el tubo de rayos catódicos 213, de tipo clásico bien conocido y frecuentemente usado, en el cual el haz de electrones es dirigido de manera esencialmente perpendicular a la pantalla de fósforo 219, el cañón de electrones 214 está previsto de modo que hace converger el haz 216 de forma que el punto de cruce 217 se encuentra aproximadamente en el plano de la pantalla de visión 219, por lo cual se consigue fácilmente un pequeño tamaño de punto y, por tanto, un buen foco en la entera área de la pantalla 219. Sin embargo, en el tubo plano típico de anterior construcción de la Figura 12, la convergencia del haz de electrones tiene que ser elegida de modo que, por compromiso, el foco mejor se encuentre en el centro 222 de la pantalla y sólo en ciertos otros puntos de la pantalla equidistante del cañón de electrones, siendo insuficiente el foco en otras áreas de la pantalla, como se describirá más adelante.
- 440.- Un tubo de rayos catódicos plano típico de construcción anterior, como el representado en la Figura 8, mirando hacia su parte delantera, se compone de una envoltura 226 vacía, provista de una pantalla de visión de fósforo 227 sobre el lado interior de la pared delantera de la misma. La envoltura 226 comprende una parte 228 a modo de cuello en la cual

281161 29 SEP



se encuentra dispuesto un cañón de electrones 229 que crea un haz de electrones 231 en dirección horizontal debajo y ligeramente detrás de la pantalla 227. Un medio de deflexión horizontal de haz, no representado, que puede estar constituido por una serie de placas electrostáticas de deflexión, es alimentado con potenciales eléctricos que hacen que el haz 231 se curve hacia arriba a intervalos o puntos sucesivos de modo que el haz 231 explore horizontalmente detrás de la pantalla de visión 227. Por ejemplo, la posición izquierda extrema del haz de electrones explorado horizontalmente está indicada en 232; la posición central está indicada en 233 y la posición derecha extrema explorada horizontalmente está indicada en 234.

Un medio de deflexión vertical, no representado, y que puede comprender una serie de placas electrostáticas de deflexión, se encuentra dispuesto detrás de la pantalla 227 para dirigir el haz de electrones 231 hacia la pantalla 227 a intervalos verticales sucesivos. Por ejemplo, si el haz de electrones, al seguir el recorrido 232, es dirigido hacia la pantalla 27 en la región inferior de la misma, el haz alcanzará la pantalla en un punto 236. Si el haz, al seguir el recorrido 233, es hecho alcanzar, por el medio de deflexión vertical, el centro de la pantalla, alcanzará así el punto 222; y si el medio de deflexión vertical hace que el haz, al seguir el recorrido 234, se curve hacia la pantalla 227 cerca de la parte superior de la misma, el haz alcanzará la pantalla en un punto 223.

Es evidente que el recorrido de haz de electrones 232 es apreciablemente más corto que el recorrido de haz 234. Si el haz de electrones 231 es un haz de electrones convergente

281161

29 SEP



que tiene un punto de cruce, lo que es deseable porque proporciona una adecuada energía de electrones al propio tiempo que una pequeña área de sección transversal en el punto del cruce para la obtención de un buen foco, se comprueba que, a menos que se emplee una corrección dinámica de enfoque en el cañón de electrones, se obtiene un foco desigual e insuficiente del haz en la pantalla 227. El mejor foco del haz de electrones se encuentra en el punto de cruce y el foco es cada vez peor a medida que aumentan las distancias a lo largo del haz de electrones a partir del punto de cruce.

Como se ilustra en las Figuras 7 y 8, la dimensión de la sección transversal de los haces de electrones 216 y 231 en puntos a lo largo de los mismos correspondientes a los puntos de choque 236 y 223 con la pantalla de visión 227 de la Figura 8 es considerablemente más grande que en el punto central 222, teniendo los puntos intermedios entre ellos dimensiones intermedias de área de sección transversal.

En la Figura 8, la línea inclinada 241 de guiones indica el emplazamiento del mejor foco del haz convergente de electrones en la pantalla 227. El haz tendrá el mejor foco en el punto 222 y en otros puntos a lo largo de la línea 241 los puntos 242 y 243 de haz tendrán generalmente un foco aceptable y los puntos de haz 236 y 223 tendrán un foco inaceptable. Es conocido el procedimiento de emplear una técnica de foco dinámica, es decir variable, en el cañón de electrones o en otra parte para desplazar el punto de cruce del haz de electrones durante la exploración de la pantalla, para mejorar el foco; sin embargo, esta técnica implica ciertas complicaciones y su eficacia tiene limitaciones prácticas.



cas.

Una importante característica de la invención es la obtención de un foco mejorado del haz de electrones en la pantalla, como se describirá ahora particularmente con referencia a la Figura 9. El haz de electrones 55, a su salida del cañón de electrones 54, es cónico y convergente con un grado de convergencia que produce el punto mejor de cruce o foco aproximadamente en el centro 251 de la pantalla 50 cuando el haz se encuentra en su posición no desviada a neutra. 73.

Hay en la acción focal de los dos campos magnéticos un suave cambio que origina una convergencia decreciente y, por tanto, un aumento relativo de la longitud focal del haz de electrones cuando el haz explora de izquierda a derecha, de modo que el punto de mejor foco se encuentra a lo largo de una línea 252 que se extiende de manera esencialmente horizontal a través del centro de la pantalla de visión 50. Como el lugar del mejor foco se extiende de manera esencialmente horizontal a través del centro de la pantalla de visión 50, los lugares de foco relativamente peor se encontrarán en los bordes superior y de fondo de la pantalla de visión 50, como se indica en los puntos 253-258; sin embargo, el foco o tamaño de punto en dichos puntos será de dimensiones aceptables. Comparando los tamaños de punto del haz de electrones del tubo de la presente invención, que se representa en la Figura 9, con los tamaños de punto del tubo de rayos catódicos de tipo anterior representado en la Figura 8, se verá que la distribución del tamaño de punto de la presente invención es considerablemente más uniforme y que el tamaño de punto es generalmente



más pequeño. Esta mejora de foco es obtenida sin necesidad de corrección de foco dinámica horizontal.

- 540.- La mejora de foco anteriormente descrita se refiere a la dimensión de la sección transversal del haz 55 de electrones en el plano de la deflexión horizontal o de línea, es decir horizontal del haz de electrones cuando éste alcanza la pantalla de visión. El punto de cruce del haz de electrones no es afectado en la dimensión de sección transversal normal al plano de deflexión horizontal; el foco,
- 545.- en esta dimensión de sección transversal del haz, es controlado por el sistema de deflexión vertical. Los efectos horizontal y vertical de foco se combinan para proporcionar una dimensión y forma de punto deseables del haz de electrones allí donde éste choca con la pantalla de visión.
- 550.- Con el sistema preferido y anteriormente descrito de la invención, según el cual la posición neutra del haz de electrones se encuentra centrada de manera aproximadamente horizontal con respecto a la pantalla 50, como indica el recorrido 95 del haz de electrones, la fuente 62 de señales de deflexión horizontal puede estar constituida por un
- 555.- circuito clásico de deflexión de televisión que produzca una señal de deflexión no lineal, como se muestra en 68, para desviar sucesivamente el haz de electrones 55 a la izquierda y a la derecha de su posición neutra, por lo cual
- 560.- el haz de electrones explora de manera cíclica de izquierda a derecha detrás de la pantalla de visión 50, de manera lineal con respecto al tiempo. Si se quieren usar señales de deflexión horizontal que tengan una forma de onda no standard, puede conseguirse la exploración lineal del haz
- 565.- de electrones detrás de la pantalla de visión dando una

28

29 SEP



nueva forma compensadora a las piezas polares de deflexión 58, 59. Como la función del primer grado 56 es el de producir una deflexión angular del haz de electrones, puede usarse cualquier sistema de deflexión equivalente, como
570.- por ejemplo el de placas electrostáticas de desviación, en lugar del sistema magnético representado, siempre que la señal de deflexión 68 tenga una adecuada forma de onda.

Aun cuando, en la forma de realización preferida de la invención, el cañón de electrones 54 está inclinado formando un ángulo de menos de 45 grados con respecto a la horizontal y está orientado de modo que el haz de electrones 55 - cuando no está afectado por el primer grado de deflexión 56, es decir cuando la señal 68 tiene un valor cero - sigue los recorridos 73 y 95 pasando hacia arriba
575.- detrás de la pantalla 50 y aproximadamente en el centro, el cañón de electrones, de desearse así, podría estar inclinado formando otros ángulos si a la señal de deflexión 68 se le diera una adecuada forma de onda, o si se suministrara al arrollamiento 61 una cantidad fija de corriente
580.- de polarización para hacer que el haz 55 tuviera el recorrido neutro deseado 73-95. Asimismo, puede emplearse un imán permanente para crear una polarización magnética.

Preferiblemente, se aplica sobre el lado interior de la envoltura de vidrio 46 en las aberturas de ventana 147
590.- un material de elevada resistencia, como por ejemplo óxido crómico, para crear un recorrido de fuga desde las áreas de ventana hasta el revestimiento conductor 146, con el objeto de impedir que cargas eléctricas vagabundas puedan desarrollarse en la envoltura en las áreas de ventana 147.

595.- La Figura 10 muestra a título de ejemplo una forma

28115295



modificada de las piezas polares 82, 83 resultante del hecho de haberse proyectado el tubo para ser usado con una señal 68 de deflexión horizontal de forma de onda modificada.

- Los nuevos sistemas de la presente invención para producir y desviar un haz de electrones son, según se comprueba, ventajosos desde varios puntos de vista en comparación con sistemas anteriores, permitiendo conseguir un foco bueno y relativamente uniforme en la entera área de la pantalla de visión. El sistema magnético de exploración del haz puede funcionar a frecuencias cíclicas relativamente elevadas, como la velocidad de exploración horizontal de la televisión, sin tropezar con los problemas constituidos por la previsión de elementos de rápida descarga de deflexión, como es el caso de ciertas técnicas anteriores de deflexión electrostática.
- 600.- El primero y segundo grado horizontal de deflexión de la invención cooperan para crear un movimiento lineal continuo de la exploración del haz de electrones detrás del área del blanco, mientras que ciertos sistemas de exploración de tipo anterior tienden a crear una exploración no lineal o deformada que se traduce en una distorsión de la imagen reproducida en el tubo de imágenes. La invención evita el uso de sistemas de conmutación eléctrica y caros y complicados, que han sido propuestos en el pasado para provocar la deflexión del haz de electrones en ciertos tubos planos. El ángulo requerido de deflexión del haz de electrones por el campo magnético, de primer grado de deflexión horizontal es conseguido fácilmente, según la presente invención, con una energía muy baja, y es generalmente de menos de 90 grados. Las formas de realización preferidas de la invención ofrecen ulteriores ventajas constituidas por el hecho de que la
- 605.-
- 610.-
- 615.-
- 620.-
- 625.-

2811 29 SEP



- 630.- posición neutra o sin explorar del haz de electrones se encuentra aproximadamente en alineación central con respecto a la pantalla de visión, sin necesidad de aplicar ningún voltaje o campo de polarización a los medios de exploración horizontal, por lo cual puede conseguirse la deflexión horizontal mediante el uso de una señal clásica de deflexión horizontal de televisión. La forma de la envoltura del tubo reduce al minimum el volumen de aire que tiene que ser evacuado, así como la separación entre las
- 635.- piezas polares magnéticas que constituyen el primero y segundo elemento de lente, aumentando así la eficiencia y la precisión de las lentes de campo magnético, disponiéndose al propio tiempo la pantalla delante de la fuente de haz de electrones, de modo que es posible una precisa exploración vertical del haz de electrones en la pantalla.
- 640.-

N O T A.

=====

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

- 645.- 1º.- Perfeccionamientos introducidos en los tubos de rayos catódicos caracterizados por comprender una envoltura que incluye un área de blanco para un haz de electrones, medios para crear un haz de electrones convergente que tiene un punto de cruce y dispuesto en un plano desplazado con respecto a dicha área de blanco, un primer medio de deflexión para desviar de manera variable el haz de electrones en dicho plano en un ángulo que tiene un centro de deflexión dispuesto debajo y lateralmente con respecto a dicha área de blanco y un segundo medio de deflexión que comprende un par de piezas de polos magnéticos dispuestas respec-
- 650.-
- 655.-

281161

29 SEP.



660.- tivamente delante y detrás de dicho plano en una región debajo de dicha área de blanco y adecuado para crear un campo magnético de polaridad magnética uniforme entre ellos en el recorrido del haz desviado por dicho primer medio de deflexión, para hacer que el haz de electrones, al pasar a través de él, se doble en sentido esencialmente vertical, teniendo dichas piezas polares una forma que crea un efecto de lente en dicho haz, efecto que tiene fuerzas relativamente distintas de acción de lente sobre el haz en distintas partes de la deflexión del haz, para cambiar con ello el lugar del punto de cruce de acuerdo con la deflexión del haz.

670.- 2º.- Perfeccionamientos según el punto 1º, caracterizados por el hecho de que dichas piezas polares magnéticas van estrechándose todo a su largo, de modo que son relativamente más anchas en sus extremos que están relativamente apartados del lado del tubo en el cual está dispuesto dicho centro de deflexión, estando inclinadas dichas piezas de polos magnéticos formando un ángulo, de modo que sus extremos relativamente más estrechos están relativamente más altos que sus extremos más anchos, y relativamente más cerca del lado del tubo en el cual está dispuesto dicho centro de deflexión, siendo adecuadas dichas piezas polares para crear entre ellas un campo magnético de uniforme polaridad magnética en el recorrido del haz desviado por dicho primer medio de deflexión, para hacer que el haz de electrones, al pasar a través de él se curve en dirección esencialmente vertical, creando la forma de dichas piezas polares, en dicho haz un efecto de lente, que es relativamente más fuerte, para acortar la distancia total, cuando

675.-

680.-

685.-



281161

29 SEP

690.- el haz es desviado relativamente más cerca del lado de dicha área de blanco en el cual está dispuesto el mencionado centro de deflexión, y medios de deflexión vertical para desviar de manera variable el haz de electrones desviado horizontalmente hacia dicha área de blanco.

695.- 3º.- Perfeccionamientos según el punto 1º, caracterizados por el hecho de que dichas piezas polares magnéticas son curvadas, de modo que los bordes delantero y trasero de las mismas son ambos cóncavos con respecto a la dirección de llegada del haz de electrones.

700.- 4º.- Perfeccionamientos según el punto 1º, caracterizados por el hecho de que el mencionado punto de cruce está dispuesto a lo largo del haz de electrones en un punto tal que se encuentra aproximadamente en alineación con el centro de dicha área de blanco cuando el haz de electrones es des-

705.- viado horizontalmente hacia una posición esencialmente centrada entre los lados de dicha área de blanco, estrechándose dichas piezas polares magnéticas de modo que forman un ángulo relativamente más grande entre los bordes delantero y trasero de las mismas hacia el extremo de las piezas polares relativamente más próximas al lado del tubo en el cual

710.- está situado dicho centro de deflexión, acortando así la distancia total a lo largo del haz de electrones, por lo cual dicho punto de cruce caerá aproximadamente a medio camino entre los bordes superior e inferior de dicha área de

715.- blanco cuando dicho haz de electrones se encuentra hacia dicho lado del tubo, teniendo dichas piezas polares magnéticas una forma y una posición tales que los bordes delanteros de las mismas, con respecto al haz de electrones que llega, forman un ángulo agudo relativamente más grande con respec-

281161²⁹⁵



720.- to al haz hacia los extremos de las piezas polares magnéticas relativamente más apartadas de dicho lado del tubo, alargando así la distancia total a lo largo del haz de electrones, de modo que el punto de cruce se encontrará aproximadamente a medio camino entre los bordes superior e inferior de dicha área de blanco cuando el haz de electrones se encuentra hacia el lado del área de blanco relativamente más alejado de dicho lado del tubo.

725.- 5º.- Perfeccionamientos según el punto 1º, caracterizados por comprender además medios de deflexión vertical para desviar de manera variable el haz de electrones hacia dicha área de blanco.

730.- 6º.- Perfeccionamientos según el punto 1º, caracterizados por el hecho de que la envoltura mencionada comprende una parte inclinada a modo de cuello que se extiende lateral e inferiormente desde un ángulo inferior de la misma, estando dispuesto en dicho cuello el mencionado cañón electrónico.

735.- 7º.- Perfeccionamientos según el punto 1º, caracterizados por el hecho de que dicha envoltura, que comprende una parte a modo de cuello, está provista de un revestimiento conductor en la superficie interior de la región inferior de la envoltura y de dicha parte a modo de cuello, estando provisto dicho revestimiento conductor de aberturas a modo de ventanas en proximidad de dichos polos magnéticos del primer grado de deflexión, y provisto además dicho revestimiento conductor de una ranura que se extiende entre las mencionadas aberturas y las pone en comunicación.

745.- 8º.- Perfeccionamientos según el punto 1º, caracterizados por el hecho de que dicha envoltura está provista de

281161

29 SEP



un revestimiento de elevada resistencia en su superficie interior, en las áreas de dichas aberturas de ventana.

92.-"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LOS TUBOS DE RAYOS CATODICOS," todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 751 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 29 SEP. 1962

GENERAL ELECTRIC COMPANY

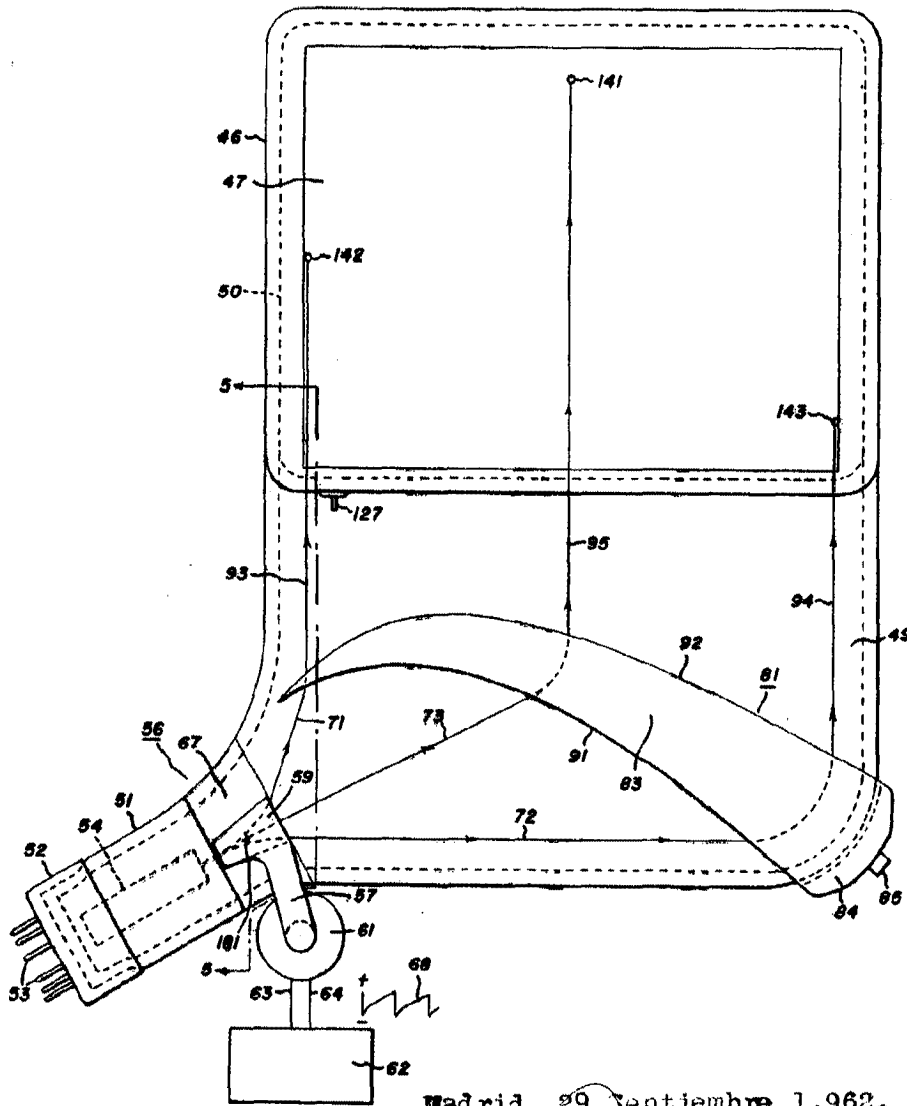
P. A.

JULIO DE PABLO
E.A.

281161



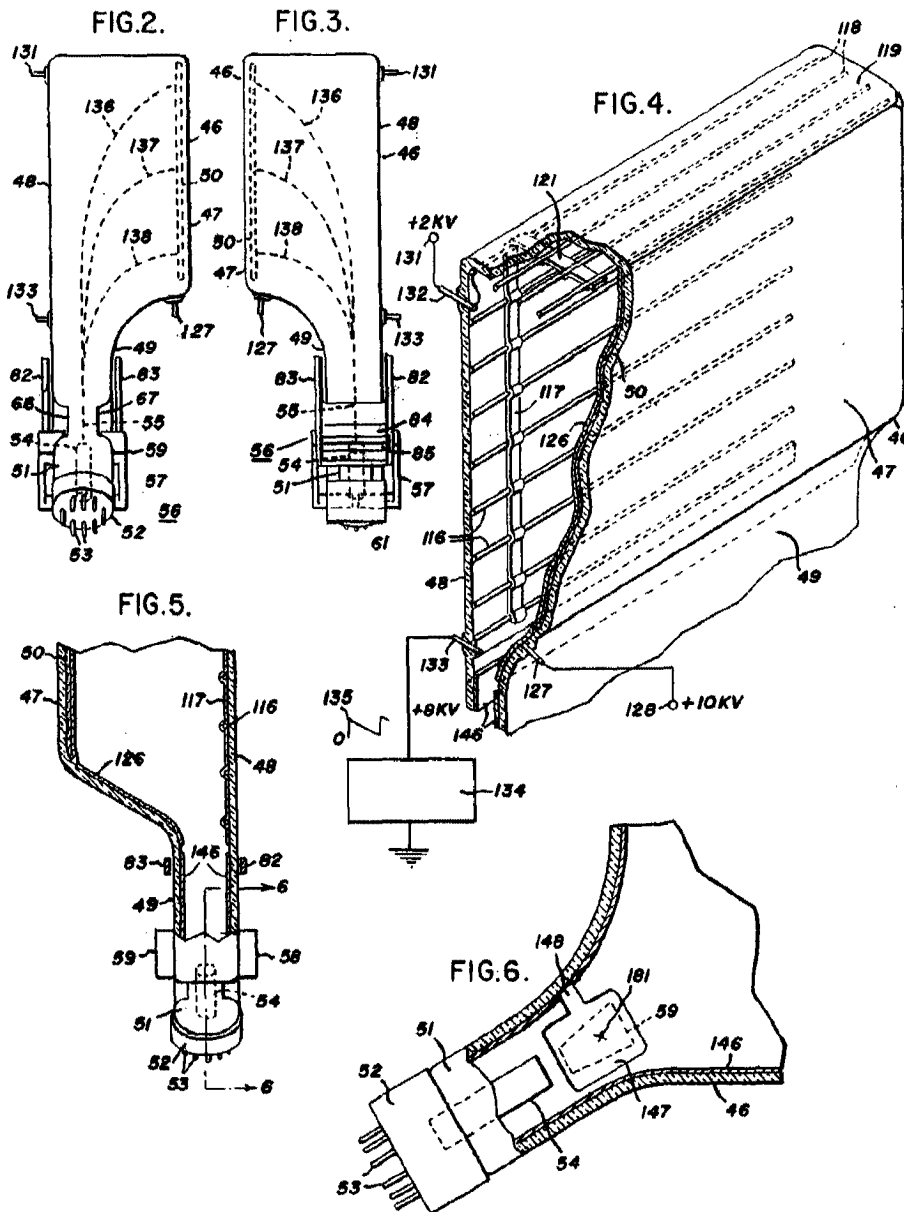
FIG. I.



Madrid, 29 Septiembre 1.962.

P. A.

281161



Madrid, 29 de Septiembre de 1.962.

P. A.

281161



FIG. 7.

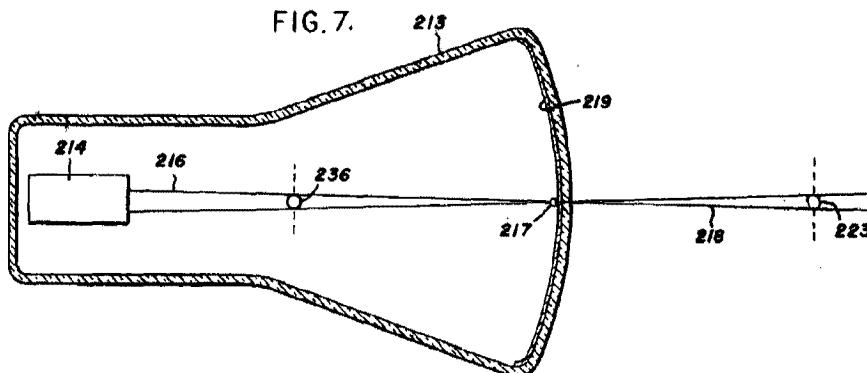
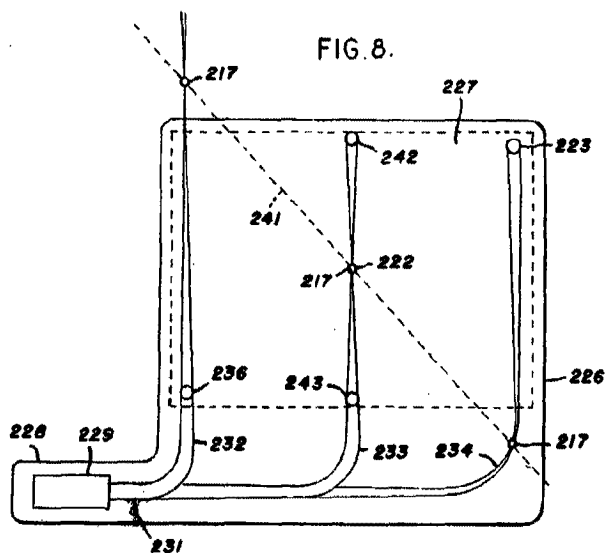


FIG. 8.



Madrid, 29 de Septiembre de 1.962.

P. A.

281161



FIG. 9.

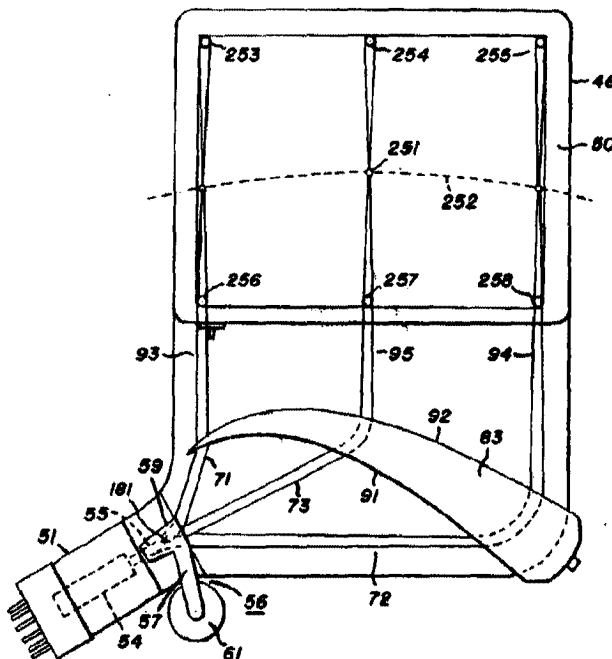
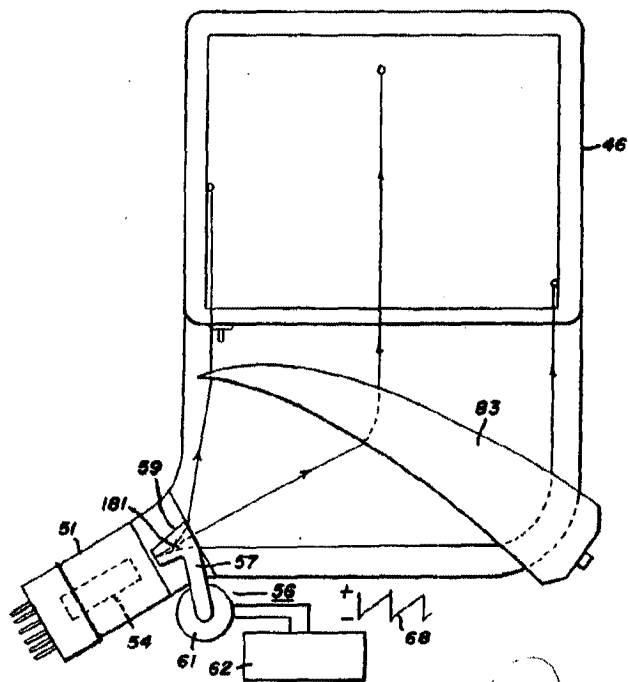


FIG. 10.



Madrid, 29 de Septiembre de 1.962.

P. A.