

330296

P.- 32.746



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

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

formulada el 16de agosto de 1.966 con el número 330.296

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad norteamericana, establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y. Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO PARA CONVERGENCIA DE HACES PARA UN TUBO DE RAYOS CATODICOS".

Este invento se refiere a un aparato magnético para controlar la convergencia de una pluralidad de haces de electrones y hace referencia en particular al montaje de tal aparato y de un panel de control para éste.

5 Los receptores de televisión en color y los monitores o receptores de vigilancia de tipo de estudio que usan un dispositivo de reproducción de color de tipo de máscara de sombreado de tres haces requieren un aparato mediante el cual se puedan hacer converger los haces de
10 electrones en todos los puntos de la pantalla de visión



explorada por los haces. Tal aparato consiste usualmente en un dispositivo o en dispositivos para efectuar la convergencia estática de los haces en algún punto de referencia tal como en el centro de la pantalla. Adicionalmente, el aparato de convergencia incluye electroimanes mediante los cuales se controla dinámicamente la convergencia de los haces de electrones sobre la totalidad de la pantalla. Tal aparato de convergencia dinámica es excitado por ondas que varían como una función del ángulo de deflexión de los haces de electrones.

Ha sido habitual en la mayoría de los aparatos de reproducción de imágenes de televisión en color montar la estructura de imanes de convergencia en un punto adecuado a lo largo del cuello del tubo de imagen con objeto de influir sobre los haces de electrones antes de que éstos sean deflectados para explorar la cuadrícula o retícula usual. El panel de control mediante el cual las ondas aplicadas a las respectivas estructuras magnéticas son convenientemente ajustadas, se ha situado, en la mayoría de los casos, en un panel de control separado. Las necesarias conexiones de circuito entre el aparato de electroimán de convergencia y el panel de control ha requerido un considerable número de operaciones manuales, incluyendo soldar las conexiones y formar cables de interconexión, por ejemplo, incluso en los casos en que los diversos elementos de control están interconectados sobre su panel de soporte por medio de técnicas de circuito impreso. El montaje para el aparato de convergencia electromagnético debiera ser de tal naturaleza que los elementos de núcleo de los electroimanes sean empujados a contacto firme con el



5 vidrio del cuello del tubo de imagen a fin de hacer mínimo los entrehierros no magnéticos entre los elementos de núcleo y las piezas polares cooperantes montadas en el interior del tubo. En el pasado, tales estructuras de montaje han sido relativamente complejas y algo costosas, con el resultado de que la provisión del aparato de convergencia se ha hecho con gastos considerables.

10 Es por tanto un objeto del presente invento proporcionar un panel de control y de montaje de imanes de convergencia combinados.

15 De acuerdo con una realización del presente invento, un panel aislante sobre el cual están montados los controles de convergencia, sirve además para soportar la estructura de imanes de convergencia. La estructura de imanes está montada sobre tal panel de una manera elástica de manera que, cuando el panel que está provisto de una abertura central, se monta sobre el cuello del tubo de imagen, los elementos de núcleo magnético son empujados a contacto firme con el cuello del tubo. Los electroimanes de convergencia y todos los componentes del circuito y elementos de control ajustables están montados en un lado del panel aislante. Todas las interconexiones entre los electroimanes y los elementos de circuito de control se hacen mediante disposiciones de circuito impreso en el otro lado del panel aislante, por consiguiente no se precisan operaciones manuales para efectuar las interconexiones y la estructura combinada resultante es compacta y por consiguiente economiza además un espacio considerable.

25 Para la mejor comprensión del invento, se hará
30 ahora referencia a la descripción que sigue, referida a los



dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es una vista lateral fragmentaria de un tubo de imagen en color mostrando el emplazamiento general del panel de montaje de imanes y control combinados de acuerdo con una realización del invento;

5

La figura 2 es una vista en corte ampliada tomada por la línea 2-2 de la figura 1, mostrando el emplazamiento de los imanes de convergencia y de los elementos de circuito de control en un lado del panel de montaje;

10

La figura 3 es una vista en corte tomada por la línea 3-3 de la figura 1 indicando la configuración general de las conexiones de circuito impreso entre el aparato de convergencia y los elementos de circuito representados en la figura 2;

15

La figura 4 es una vista fragmentaria del panel de montaje de imanes y control combinados mostrando en perspectiva uno de los imanes de convergencia e ilustrando una parte de los nuevos medios de montaje para él, de acuerdo con una realización preferida del presente invento;

20

La figura 5 es una vista en despiece ordenado de uno de los electroimanes de convergencia mostrando la manera en que están montadas las diversas partes componentes del mismo y que ilustra además otra parte de los nuevos medios de montaje para el electroimán;

25

La figura 6 es una vista en corte fragmentaria del cuello del tubo de imagen en color mostrando esquemáticamente la relación de los electroimanes de convergencia, las piezas polares interiores asociadas con ellos, y los haces de electrones; y

30

La figura 7 es un diagrama de circuito mostrando



las interconexiones entre los diversos elementos de circuito y los electroimanes de convergencia y los medios por los cuales éstos son excitados desde los circuitos de deflexión del receptor.

5 En la figura 1, el conjunto combinado de imanes de convergencia y panel de control 11 está montado en el cuello 12 de un tubo 13 de imagen en color de máscara de sombra de tres haces en un punto inmediatamente detrás del yugo desviador 14 del haz. El dispositivo de convergencia
10 11 está sujeto en su posición ilustrada por medio de una abrazadera 15 que circunda el cuello 12 del tubo de imagen. Se comprenderá que el tubo de imagen está además provisto de otras instalaciones para controlar el haz, tal como un imán de pureza y un imán lateral.

15 En la figura 2, se han representado los diversos componentes de circuito y controles en sus posiciones en el lado posterior del dispositivo de convergencia, juntamente con los imanes de convergencia del haz en sus respectivas posiciones en torno al cuello 12 del tubo de imagen en color. Todos estos componentes están montados sobre
20 un tablero aislador 16 y están fijos a éste por soldadura al circuito impreso en el lado delantero del tablero, sustancialmente como se ha ilustrado en la figura 3. Como se ve desde la parte trasera del tubo de imagen, el imán 17
25 de convergencia del azul está montado en una posición vertical en la extremidad del cuello 12 del tubo. Los imanes 18 y 19 de convergencia del rojo y del verde, respectivamente, están montados en posiciones que están desplazadas radialmente con respecto al imán 17 del azul en aproximadamente 12°. Los presentes imanes de convergencia incluyen
30



una estructura de bobina de frecuencia horizontal que incluye dos arrollamientos sustancialmente idénticos y una estructura de bobina de frecuencia vertical que incluye dos arrollamientos sustancialmente idénticos que circundan a las dos patas de una estructura de núcleo formada de preferencia de material de ferrita. Por ejemplo, el imán 18 de convergencia del rojo comprende una estructura 21R de bobina horizontal, y una estructura 22R de bobina vertical, que circundan, respectivamente, a las patas 23 y 24 del núcleo. Cada imán de convergencia, tal como el imán 18 de convergencia del rojo, incluye además un iman permanente de forma cilíndrica insertado entre las dos patas 23 y 24 del núcleo, y el cual es ajustable por medio de un botón 25R. Tal estructura se ha ilustrado con mayor detalle en las figuras 4 y 5, las cuales se describirán a continuación. También se han representado en la figura 2 los demás elementos de circuito para controlar las corrientes y sus formas de onda tal como son impresas en los tres imanes 17, 18 y 19 de convergencia. Esos componentes serán identificados y analizados brevemente en relación con la descripción de la figura 7.

Puede obtenerse una ilustración más detallada de la estructura de imanes de convergencia y su nuevo montaje de acuerdo con una realización preferida de este invento, con referencia a las figuras 4 y 5, las cuales, por ejemplo, ilustran el imán 18 del rojo. La bobina 21R horizontal y la bobina 22R vertical están formadas en dos arrollamientos sobre un par de carretes 26 y 27. Las patas 23 y 24 del núcleo se extienden a través de esos carretes. Los dos arrollamientos de la bobina horizontal 21R están conectados



5 en serie y terminados en tiras conductoras 28 y 29. De un modo similar, los dos arrollamientos de la bobina vertical 22R están conectados en serie y terminados en tiras conductoras 31 y 32. Esas tiras conductoras 28, 29, 31 y 32 están formadas de material elástico relativamente delgado tal como bronce fosforoso, por ejemplo, y están insertadas en aberturas tales como la ranura 33 asociada con la tira 29, de manera que se extienden a través del tablero aislante 16 al lado del cableado donde son unidas tanto mecánica como eléctricamente al circuito impreso por medios tales como soldadura. Las tiras, por tanto, sirven como soporte parcial para el imán 18 de convergencia.

10 El restante soporte para ese imán se aprecia mejor en la figura 5. Los extremos superiores 23a y 24a de las patas 23 y 24 del núcleo, respectivamente, están conformados para que se aproximen entre sí, terminando en caras arqueadas en las cuales se recibe el imán permanente cilíndrico 34R. En torno a las partes que miran hacia el interior de las patas del núcleo hay formada una faja 35 con un saliente 36 en la parte superior de la misma. Esa faja tiene además otra parte que se extiende (no representada) similar a la prolongación 36, pero que discurre por el borde inferior de las partes enfrentadas de las patas del núcleo. La prolongación 36 se extiende a través de una abertura (no representada) en el tablero aislante 16 y está fijada mecánicamente al tablero por soldadura, por ejemplo. La faja 35 y sus salientes, incluyendo la prolongación 36, está también hecha de material elástico tal como bronce fosforoso el cual, en combinación con las tiras anteriormente descritas 28, 29, 31 y 32, proporciona un montaje mecánicamente seguro



para el electroimán 18 y, sin embargo, permitirá al propio tiempo que la estructura de imanes sea movida radialmente a partir del eje geométrico longitudinal del tubo de imagen durante la instalación de la estructura en el cuello de ese tubo y, por ser de material elástico, empujará a la totalidad de la estructura de imanes hacia el eje geométrico longitudinal, de manera que los extremos de las patas 23 y 24 de núcleo son mantenidos en contacto firme con el exterior del cuello del tubo de imagen.

El imán permanente 34R está montado sobre una estructura que incluye un rebajo anular 37 y el botón de ajuste 25R anteriormente descritos. El imán 34R está insertado en una abertura 38 provista en la faja 35 en línea con la abertura entre las caras arqueadas de las patas 23a y 24a del núcleo. Los extremos superiores 23a y 24a de las patas del núcleo están empujados el uno hacia el otro mediante una grapa 39. La grapa está provista de un par de miembros de sujeción 41 y 42 en extremos opuestos de la misma los cuales, cuando están en posición, empujan a los extremos 23a y 24a de las patas del núcleo el uno hacia el otro, de modo que las caras arqueadas opuestas de las mismas son llevadas a contacto con la superficie cilíndrica del imán permanente 34. Dos pares de patas 43 y 44 sirven para retener reunido el conjunto de imán en su otra dimensión. La grapa 39 está además provista de un collarín 45, el cual es recibido en el rebajo arqueado 37 de la estructura de imán permanente, reteniendo así a éste en el conjunto, pero permitiendo sin embargo que pueda ser hecho girar bajo el control de ajuste 25R a fin de permitir el necesario ajuste de convergencia estática de los haces de



electrones.

La figura 6 ilustra esquemáticamente (como se ve desde el extremo de la pantalla del tubo 13) la relación de los electroimanes de convergencia 17, 18 y 19, las piezas polares interiores 46, 47 y 48 y los tres haces de electrones 49. Las piezas polares son en efecto prolongaciones de las patas de los núcleos de electroimanes, de manera que se producen campos apropiados entre las piezas polares para mover los haces en la dirección indicada por la flecha a fin de producir la deseada convergencia de haces en la pantalla de visión. La convergencia estática de los haces no deflectores en el centro de la pantalla se efectúa por medios que incluyen los imanes permanentes 34B, 34R y 34G. La convergencia dinámica de los haces sobre la totalidad de la pantalla, bajo el control de los electroimanes 17, 18 y 19. Con este fin, las bobinas horizontales 21B, 21R y 21G son excitadas por ondas de corriente, cada una de las cuales es esencialmente parabólica con una componente de diente de sierra en la velocidad de deflexión horizontal. Análogamente, las bobinas verticales 22B, 22R y 22G son excitadas por ondas de corriente esencialmente parabólicas con componentes en diente de sierra en la velocidad de deflexión vertical.

En la figura 7 se han representado los circuitos de conformación de onda y de control para excitar los electroimanes de convergencia. Los diversos elementos de circuito serán identificados de modo que puedan ser correlacionados con la distribución física de la figura 2, y se hará una breve descripción de las manipulaciones de los elementos de control para lograr la deseada convergencia de haces.



Los impulsos a la frecuencia de deflexión horizontal son derivados de un arrollamiento secundario 51 del transformador de salida horizontal 52 y son impresos mediante condensadores de acoplamiento 53 y 54 sobre el aparato de convergencia del rojo, verde y azul. La bobina ajustable 55 controla la amplitud de la onda de corriente parabólica horizontal aplicada a la bobina 21B del electroimán del azul. Un potenciómetro 56 controla la componente de la corriente en diente de sierra aplicada a la bobina 21B a la frecuencia de deflexión horizontal. Los condensadores 57 y 58, las resistencias 59 y 61, la bobina 62 y el diodo 63a efectúan funciones de conformación de onda.

La bobina ajustable 64 controla la amplitud de la onda de corriente parabólica horizontal aplicada a las bobinas 21R y 21G de electroimán del rojo y del verde. La bobina ajustable 65 controla la división de la onda parabólica horizontal entre las bobinas 21R y 21G. La bobina fija 55a, acoplada inductivamente a la bobina ajustable 55, pero no afectada sustancialmente por el ajuste de la misma, aplica una componente de corriente de diente de sierra al régimen de deflexión horizontal para las bobinas 21R y 21G de electroimán del rojo y del verde. La amplitud de la onda en diente de sierra horizontal aplicada a las bobinas 21R y 21G del rojo y del verde es controlada por el potenciómetro 66, y la división de esa onda entre las bobinas es controlada por el potenciómetro 67. Las resistencias 68 y 69 y los diodos 63b y 63c efectúan funciones de conformación de onda. La resistencia 71 de limitación de corriente, y los condensadores de bloqueo 72 y 73, com-



pletan los circuitos para la excitación del régimen de deflexión horizontal de las bobinas 21R y 21G de electroimán del rojo y del verde.

5 La onda desarrollada en el cátodo del tubo de salida vertical 74 y los impulsos producidos en los arrollamientos secundarios 75 y 76 del transformador de salida vertical 77 se usan para excitar las bobinas 22R, 22G y 22B de electroimán. La amplitud de la onda parabólica vertical aplicada a las bobinas 22R y 22G de electroimán del rojo y del verde es controlada por el potenciómetro 78. El potenciómetro 79 controla la proporción de repartición de la onda entre las bobinas 22R y 22G. El potenciómetro 81 ajusta la amplitud de la onda parabólica vertical aplicada a la bobina 22B de electroimán del azul.

10 La amplitud de componente vertical de onda en diente de sierra aplicada a las bobinas 22R y 22G de electroimán del rojo y del verde es controlada por el potenciómetro 82, y la división de tal onda entre las dos bobinas es controlada por el potenciómetro 83. La amplitud de la componente vertical de la onda en diente de sierra aplicada a la bobina 22B de electroimán del azul, es controlada por el potenciómetro 84. Una resistencia 85 y un diodo 63d proporcionan cierta conformación de onda adicional.

15

20

25 Todos los elementos de circuito, excepto aquellos incluidos en los circuitos de deflexión horizontal y vertical, se han representado en la figura 2 montados en el lado trasero del tablero 16 de imanes de convergencia. Debe entenderse que la bobina 55 representada en esa figura incluye además la bobina 55a que esta acoplada a ella inductivamente. Además, los cuatro diodos 63a, 63b,

30



63c y 63d de la figura 7 están encapsulados en un bloque único 63 de la figura 2.

5 La figura 7 ilustra un solo terminal 86 para conexión al circuito de deflexión horizontal y seis terminales 87, 88, 89, 91, 92 y 93 para conexión al circuito de deflexión vertical. Todas las conexiones a tierra están combinadas y llevadas a otro terminal (no representado). Usando la estructura de este invento, solamente es necesario efectuar manualmente conexiones a esos ocho terminales
10 Las doce conexiones adicionales a las seis bobinas de imanes de convergencia, anteriormente hechas también manualmente, son parte del circuito impreso de la estructura que realiza este invento. Así, no solamente se ha simplificado el aparato de convergencia, sino que además se ha disminuido materialmente su coste de fabricación sin que en modo alguno resulte perjudicada su eficacia. La estructura unitaria tiene provisiones para ajustar todos los parámetros del circuito como en disposiciones anteriormente empleadas. A continuación se efectúa una descripción de un procedimiento típico de ajuste de la convergencia.
15
20

Los ajustes de convergencia de haces pueden hacerse mejor con ayuda de aparatos de ensayo especiales, tales como un generador de barras en color RCA WR - 61A ajustado para presentar un emparrillado de barras verticales y horizontales espaciadas sobre la pantalla luminiscente del
25 cinescopio en color. Cada barra de tal modelo consiste en líneas verde, roja y azul. Una vez que los tres haces se han hecho converger debidamente, tanto estática como dinámicamente, en todas las áreas de la pantalla, todas las
30 barras del modelo son blancas. Cuando los haces no están



hechos converger correctamente, las líneas coloreadas que constituyen los componentes de las barras son diferenciables y aparecen en relación espaciada entre sí.

5 El ajuste de los circuitos de convergencia de haces dinámica de la figura 7 puede hacerse observando el siguiente orden de operaciones, después de haber logrado primero convergencia estática de los tres haces de electrones en el centro de la pantalla luminiscente mediante ajuste adecuado de los medios de convergencia estática que incluyen los imanes permanentes 34R, 34G y 34B por medio de los botones 25R, 25G y 25B representados en la figura 2. De preferencia, deberán efectuarse primero los ajustes del circuito de convergencia de frecuencia de deflexión vertical en el siguiente orden, con un modelo de emparrillado de barras verticales y horizontales presentado sobre la pantalla luminiscente.

10

15

(1) Ajústese el potenciómetro 78 para superponer las líneas verticales verde y roja en la parte inferior de la barra vertical central.

20 (2) Ajústese el potenciómetro 82 para superponer las líneas verticales verde y roja en la parte superior de la barra central vertical.

(3) Alternénse las operaciones 1 y 2, caso de ser necesario, para lograr una convergencia por igual de las líneas verticales verde y roja de la barra vertical central desde la parte superior a la parte inferior de la pantalla.

25

(4) Ajústese el potenciómetro 79 para superponer las líneas horizontales verde y roja de la barra horizontales inferior.

30



(5) Ajústese el potenciómetro 83 para superponer las líneas horizontales verde y roja de la barra horizontal superior.

5 (6) Al térnense las operaciones 4 y 5, caso de ser necesario, para lograr convergencia por igual de todas las líneas horizontales verdes y rojas del modelo de barras desde la parte superior a la parte inferior de la pantalla.

10 (7) Ajústense los potenciómetros 81 y 84 para hacer converger las líneas horizontales azules del modelo de barras con las líneas horizontales superpuestas verdes y rojas.

15 Una vez convenientemente lograda la convergencia dinámica de los haces para la frecuencia de deflexión vertical, deberán entonces manipularse los dispositivos de control de los circuitos para efectuar la convergencia de haces dinámica para la frecuencia de deflexión horizontal en el siguiente orden, con el mismo modelo de emparrillado representado sobre la pantalla:

20 (1) Ajústese la bobina 55 para poner recta la línea horizontal azul en la parte central derecha de la pantalla.

(2) Ajústese el potenciómetro 56 para poner recta la línea horizontal azul en la parte central izquierda de la pantalla.

(3) Ajústese la bobina 64 para superponer las líneas verticales verdes y rojas de las barras verticales en el lado derecho de la pantalla.

30 (4) Ajústese la bobina 65 para superponer las líneas horizontales verdes y rojas de las barras horizon-



tales en el lado derecho de la pantalla.

5 (5) Vuélvase a ajustar la bobina 55, caso de ser necesario, para superponer la línea horizontal azul en la parte central derecha de la pantalla con las líneas horizontales rojas y verdes ya hechas converger de la barra horizontal central.

(6) Ajústese el potenciómetro 58 para superponer las líneas verticales verdes y rojas de las barras verticales en el lado izquierdo de la pantalla.

10 (7) Ajústese el potenciómetro 59 para superponer las líneas horizontales verdes y rojas de las barras horizontales en el lado izquierdo de la pantalla.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 18 de agosto de 1.965 con el número 480.550, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20

N O T A

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

25 1.- Un aparato para convergencia de haces para un tubo de rayos catódicos que incluye una pluralidad de electroimanes, componentes de circuito de conformación de onda, y elementos de control que tienen cableado entre ellos,

30



caracterizado por una placa aislante que tiene una abertura para recibir el cuello de dicho tubo de rayos catódicos, estando montados dicha pluralidad de electroimanes en torno a dicha abertura en un lado de dicha placa y teniendo miembros de soporte que se extienden a través del otro lado de dicha placa sirviendo además algunos por lo menos de dichos miembros de soporte como conectadores eléctricos, siendo dicho cableado un circuito impreso sobre dicho otro lado de la placa, al cual están fijos dichos conectadores eléctricos.

2.- Un aparato para convergencia de haces según el punto 1, caracterizado porque dichos miembros de soporte son elásticos y empujan a dichos electroimanes a contacto con dicho cuello del tubo de rayos catódicos.

3.- Un aparato para convergencia de haces según el punto 1, caracterizado porque dichos electroimanes, componentes de circuito de conformación de onda, y elementos de control, están montados en torno a dicha abertura en dicho primer lado de dicha placa y tienen miembros de soporte y conectadores eléctricos que se extienden a su través hasta el otro lado de dicha placa, estando dichos miembros de soporte asegurados a dicho otro lado de la placa.

4.- Un aparato para convergencia de haces según el punto 1, caracterizado por que cada uno de dicha pluralidad de electroimanes tiene un par de bobinas de frecuencia de deflexión horizontal y un par de bobinas de frecuencia de deflexión vertical arrolladas sobre un par de carretes a través de los cuales se extienden las respectivas patas largas de un par de secciones de forma de L de un núcleo magnético, y un montaje para cada uno de dichos



electroimanes que comprende: dicha placa aislante que tie-
ne una abertura para recibir el cuello de dicho tubo de ra-
yos catódicos; dos pares de miembros elásticos que se ex-
tienden hacia fuera desde cada uno de dicho par de carrete-
5 tes, estando los terminales de dichas bobinas horizonta-
les conectados eléctricamente a un par de dichos miembros
elásticos, estando dichos miembros elásticos conformados
para extenderse a través de dicha placa y estando asegura-
dos a dicha placa; medio de retención que tienen partes
10 que envuelven sustancialmente las patas cortas de dichas
secciones de núcleo magnético de forma de L, teniendo di-
chos medios de retención una pata elástica que se extiende
a través de dicha placa y que está sujeta a dicha placa y
una grapa que ooge a dichos medios de retención y que tie-
15 ne medios para empujar los extremos de las patas cortas
de dichas secciones de núcleos el uno hacia el otro, sir-
viendo dichos dos pares de miembros elásticos y la pata
de dichos medios de retención para montar elásticamente ca-
da uno de dichos electroimanes de manera que dicho aparato
20 de convergencia puede ser hecho deslizar sobre el cue-
llo del tubo de rayos catódicos y oprimir los extremos de
dichas patas de núcleo largas a contacto con dicho cuello
del tubo.

5.- Un aparato para convergencia de haces para
25 un tubo de rayos catodicos.

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

30



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

Madrid,

21 Sep. 1967

P.A.

Alberto de Elizaburu
For Forat



Fig. 1.

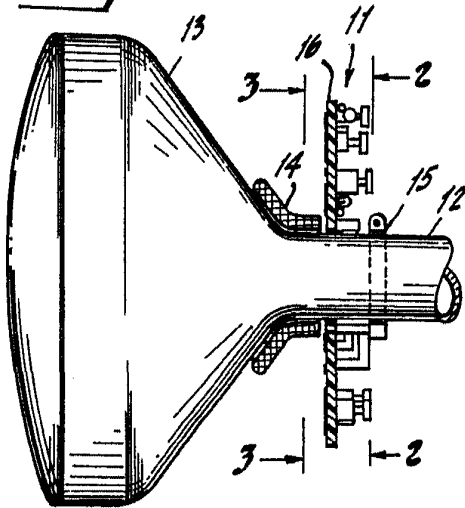
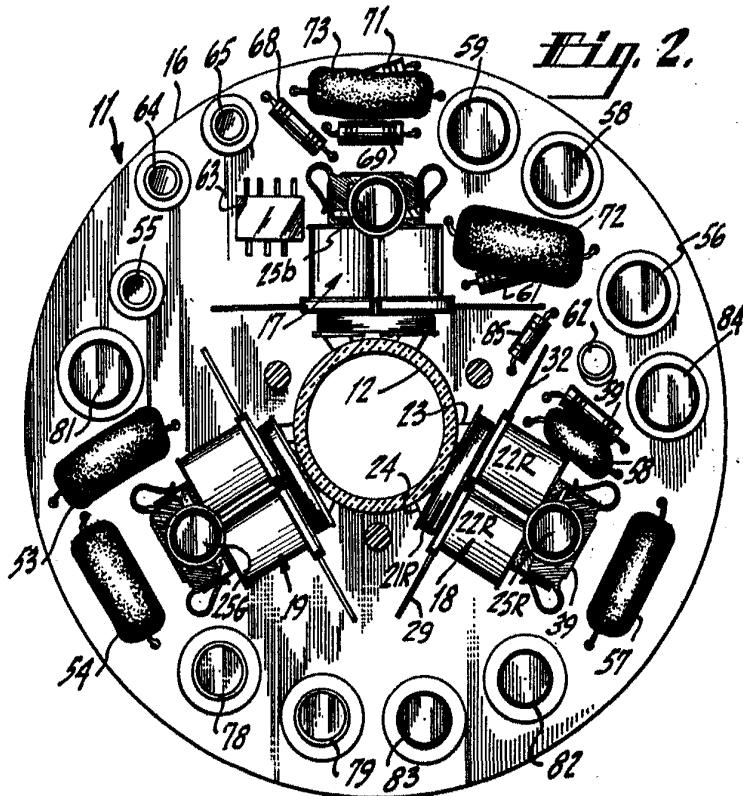


Fig. 3.

Fig. 2.



Alberto de Rizzari
FOR PAPER

Radio Corporation of America

Fig. 7.

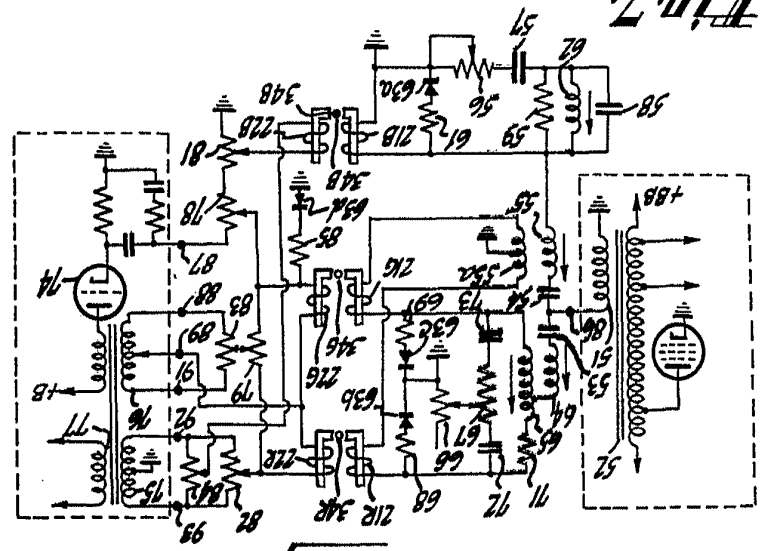


Fig. 4.

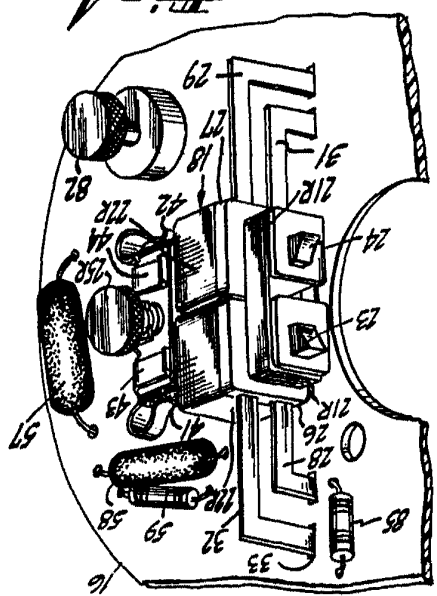
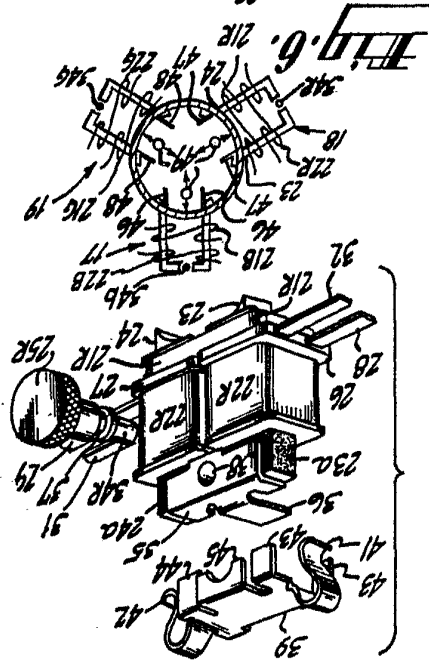


Fig. 5.



230296