

Elementos de Televisión

Uno de los adelantos con que más interés y curiosidad se espera para los tiempos de la postguerra constituye sin lugar a duda, la aplicación a la radio de la Televisión, la cual no sólo constituirá una comodidad, sino que prestará grandes servicios en el campo de la actividad humana.

Hace ya varios años que nos encontramos ansiosos por ver salir al mercado aparatos receptores con su sistema de Televisión, y hasta hoy se han defraudado todas estas esperanzas, pero ha llegado el momento en el cual sí parece que podemos esperar sin temor alguno, adquirir para dentro de poco un aparato de esta clase.

La ciencia de la Televisión que al analizar en sus fundamentos más elementales nos parece demasiado simple y sencilla, constituye sin lugar a duda uno de los problemas más difíciles y complejos, no en su sistema, pero sí en sus detalles, tanto en su aspecto técnico como en su explotación económica como industria, especialmente la parte relativa a la estandarización de sistemas y características de aparatos, que es uno de los factores más esenciales de esta ciencia.

Sin embargo ya parece que se han solucionado casi en su totalidad todas estas dificultades, de tal manera que es ya posible abandonar el campo de la simple experimentación, para entrar a su aplicación ya definitiva.

La Televisión debe principalmente sus progresos a las pacientes y largas investigaciones llevadas a cabo en diferentes partes por: Marconi, Scophony, Telefunken, Mihaly-Traub y Dumont. Los sistemas usados para la exploración y reproducción de la imagen son muy variados, pero podemos dividirlos en dos grandes grupos: el sistema óptico-mecánico, y el de exploración electrónica. El primero se basa en el funcionamiento de los llamados "discos de exploración" y el segundo en ciertas válvulas electrónicas, llamadas Tubos de rayos catódicos. Este último sistema es el más práctico y parece que será el utilizado en los aparatos comerciales.

Las ventajas de este sistema son evidentes, al saber, como veremos más adelante, que el primero tiene que controlar por

medio de dispositivos mecánicos, corrientes de muy altas frecuencias y pulsaciones muy rápidas, lo cual se hace muy difícil y poco práctico, debido a la inercia que invariablemente acompaña a todo sistema formado por piezas de masa relativamente considerable. En el segundo la pieza móvil del aparato explorador la constituye un rayo de electrones que no tiene peso alguno relativo, y al cual se le da el nombre de rayo catódico, y se produce dentro de una ampolla de vidrio al vacío.

En este artículo trataremos de dar una explicación lo más elemental y sencilla que sea posible del primer sistema o sea el

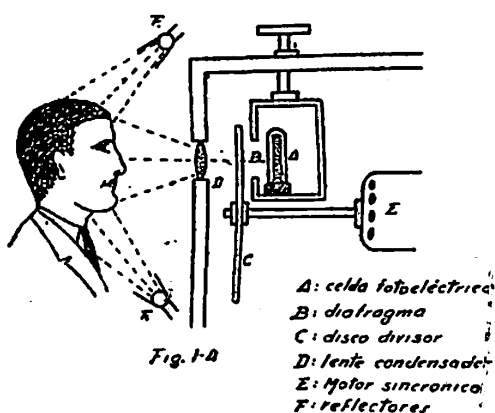


Fig. 1-A

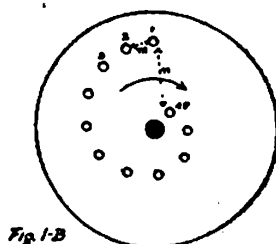


Fig. 1-B

Disco de Nipkow

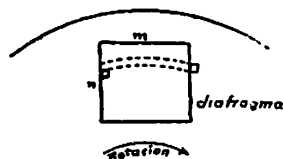


Fig. 1-C

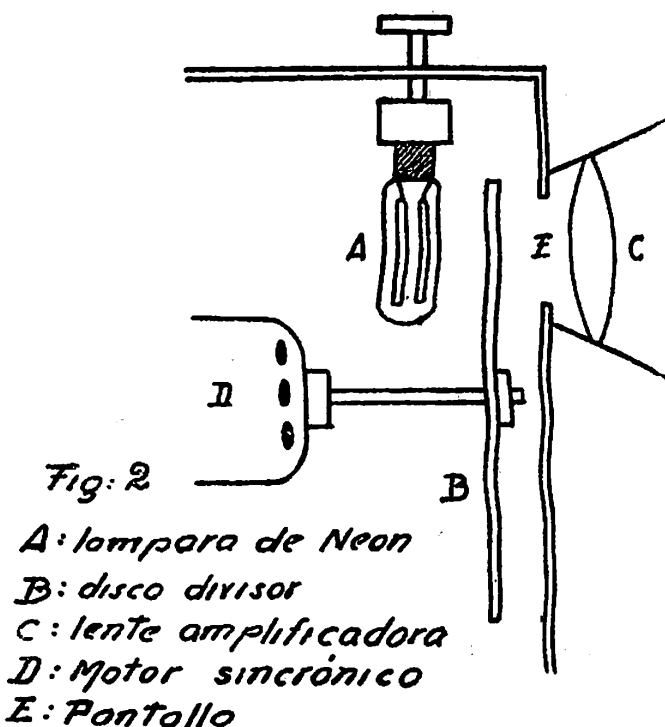


Fig. 2

óptico mecánico, y que constituyó el comienzo de la Televisión. La parte correspondiente al estudio de los canales y frecuencias necesarios y eficientes para esta clase de transmisión, hace por sí solo un extenso estudio del cual nos ocuparemos más adelante.

Algunos principios fundamentales.

Al observar un objeto cualquiera y analizar su forma y colores, nos damos cuenta que su imagen está formada por variaciones de sombras oscuras y claras, según el principio de óptica por el cual los colores oscuros absorben más luz que los colores más claros, y así, si nuestros ojos son capaces de percibir las imáge-

nes de los objetos que nos rodean, es debido a la facultad que ellos tienen de poder diferenciar los cambios en intensidad luminosa. Por lo tanto el primer paso en la Televisión fue encontrar un aparato o dispositivo que tuviera la propiedad de ser sensible a las variaciones luminosas que incidiesen sobre él, y fuera capaz de transformarlas en impulsos de corriente eléctrica, correspondientes a dichas variaciones.

La Celda Fotoeléctrica.

Existe una válvula electrónica cuyas características responden ampliamente a las necesidades anotadas, que se le da el nombre de "Celda Fotoeléctrica" y representa uno de los elementos más esenciales en los métodos de la Televisión.

Las propiedades fundamentales de esta celda presentan grandes analogías con las ya conocidas funciones de la válvula Termoiónica, puesto que su funcionamiento depende de la emisión de electrones por un catodo y de la atracción de ellos por un anodo o placa, todos ellos encerrados dentro de un bulbo al vacío. Sin embargo existe una diferencia esencial entre ellas debido al hecho de que en la válvula Termoiónica el flujo de electrones está controlado, como ya se sabe, por diferentes potenciales aplicados a una rejilla situada entre el catodo y la placa, y en la celda fotoeléctrica, este control depende solamente de las variaciones luminosas que se proyectan sobre el catodo, el cual está formado por una lámina metálica recubierta por un metal alcalino, usualmente Potasio o Cesio, que tienen la propiedad de que al ser excitados por un rayo luminoso desprenden un flujo de electrones, los cuales, en la celda, son atraídos por el anodo, constituido por un anillo metálico situado enfrente del catodo y cuidadosamente aislado de él. Así a una mayor o menor intensidad luminosa habrá un mayor o menor flujo de electrones y por consiguiente una intensidad relativa de corriente en el circuito de la celda. En la práctica estos cambios de corriente son muy pequeños, y es necesario que sean grandemente amplificados para que sirvan para modular la onda portadora de alta frecuencia.

Descomposición mecánica de la imagen.

La figura I—A nos muestra un esquema del método utilizado en la exploración y división de la imagen que se va a transmitir. En su forma más simple, consiste en un disco giratorio, Fig. I—B, llamado "Disco divisor" o de "Nipkow" unido por medio de un eje

a un motor sincrónico, y provisto de una serie de agujeros dispuestos en espiral de una sola vuelta, con el objeto de dividir la imagen en líneas de diferente intensidad luminosa, y excitar con ellas la celda Fotoeléctrica, la que se encuentra colocada detrás del disco y encerrada en una pequeña cámara, que no tiene más comunicación con el exterior que un diafragma, abierto enfrente del disco, y cuyas dimensiones Fig. I—B son: (m) igual a la distancia horizontal entre dos agujeros consecutivos, y (n) igual a la altura entre el primero y el último, de tal manera que en cualquier posición que se encuentre el disco, no haya más que un agujero enfrente de la celda. Fig. I—C.

Si nosotros imprimimos al disco un movimiento giratorio, vemos que cada agujero recorre el cuadro del diafragma en un arco de círculo de radio igual al descrito por el agujero anterior, más o menos la altura (h) de uno de ellos, según sea la dirección de rotación, y así en una revolución completa, los agujeros descubren en toda su extensión la superficie del diafragma, dividiéndolo en un cierto número de líneas o zonas colocadas una después de otra. El número de agujeros del disco es igual al de líneas en el cual se quiere dividir la figura, siendo evidente que a mayor número, tendremos una imagen más nítida.

Delante del disco y en la misma posición del diafragma, se encuentra un lente condensador, cuyo fin es reducir el tamaño de la imagen del objeto que se va a transmitir, que se coloca enfrente de ella, y que debe estar suficientemente iluminado. La luz reflejada por éste, con sus zonas claras y oscuras, pasa a través del lente el cual la condensa, y es luego fraccionada en líneas por el disco divisor para incidir finalmente en el catodo de la celda, la cual la transforma, como ya dijimos, en impulsos de corriente correspondientes a los diferentes cambios de la intensidad luminosa de la línea, y después de ser suficientemente amplificados, se usan para modular la onda portadora exactamente en la misma forma como se hace en la Radiotelefonía.

Recomposición de la imagen.

El aparato receptor en lo que se refiere a la recomposición de la imagen, no tiene diferencias esenciales con el aparato transmisor, y el sistema correspondiente a la detección y amplificación de la onda portadora es sencillamente el de un receptor común de radio.

La parte correspondiente a la reproducción de la imagen está fundamentalmente constituida por un aparato cuyo funciona-

miento sea exactamente el inverso de la celda Fotoeléctrica, es decir, que produzca variaciones luminosas correspondientes a los cambios de corriente producidos por la onda detectada y que provienen a su vez de las variaciones luminosas recibidas por la celda en el trasmisor.

Esto se consigue conectando al circuito de anodo de la última válvula (válvula de salida) del receptor, un tubo de gas Neon, o lámpara de vapor de mercurio que responda eficientemente a los rápidos cambios de corriente que pasan a través de ella. La Fig. 2 nos muestra claramente el sistema de visualizar la imagen en un receptor. Si nosotros observamos la lámpara conectada en la forma antes citada, no veríamos más que vagas fluctuaciones en su intensidad luminosa, debido a que la imagen en el trasmisor fue descompuesta en zonas muy pequeñas, incapaces por sí solas de dar aunque sea una leve idea de la imagen transmitida. Es necesario pues reconstruir en su orden dichas zonas para obtener una imagen real del objeto, lo cual se consigue mediante el empleo nuevamente del disco de Nipkow, siendo el proceso exactamente el inverso del usado en el trasmisor.

El disco se coloca entre la lámpara y la pantalla, en forma tal que la luz proveniente de la lámpara pase a través de los agujeros del divisor y se proyecte sobre la pantalla, la cual está formada por una abertura con un lente amplificador, y que como en el caso del trasmisor, no debe dejar ver más que un agujero en cualquier instante.

Si el disco lo hacemos exactamente del mismo tamaño al del trasmisor, que gire a la misma velocidad, y sobre todo que en un mismo instante dos agujeros análogos del espiral de cada disco se encuentren exactamente en la misma posición con relación al diafragma y a la pantalla respectivamente, tendremos que se formará en ésta la imagen del objeto colocado delante del trasmisor, y aunque realmente en cualquier instante sobre la pantalla no hay más que una línea de intensidad dada, debido a su velocidad y a la propiedad de la retención de imágenes por la retina, nos parece ver la imagen entera sobre la pantalla.

Como hemos podido ver, este sistema requiere una gran precisión y coordinación en todos sus detalles, especialmente un gran sincronismo entre el trasmisor y el receptor; por esta razón parece que será íntegramente suplantado por el de explotación electrónica y del cual nos ocuparemos próximamente.

ALBERTO VASQUEZ RESTREPO

Alumno de la Facultad