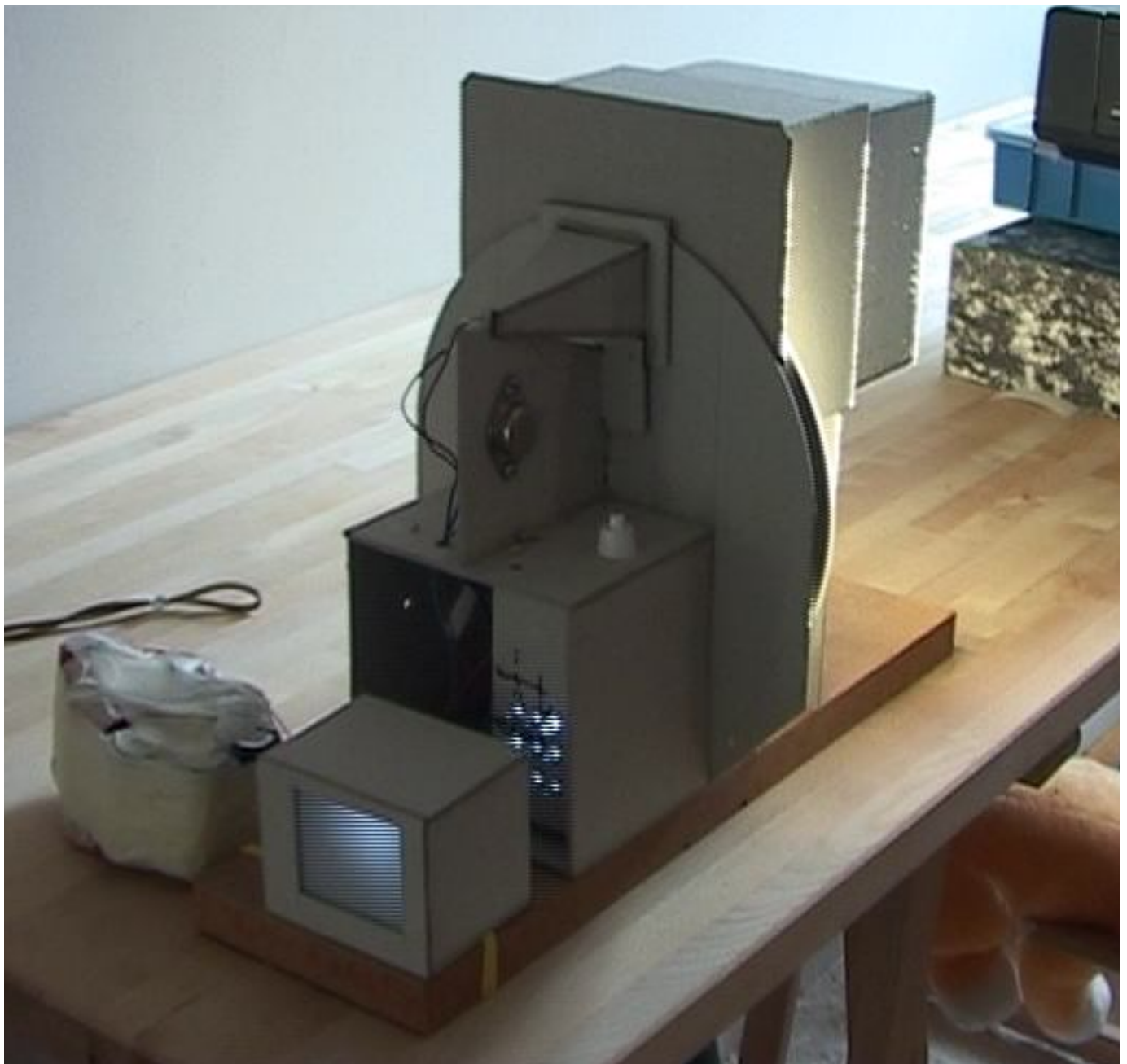
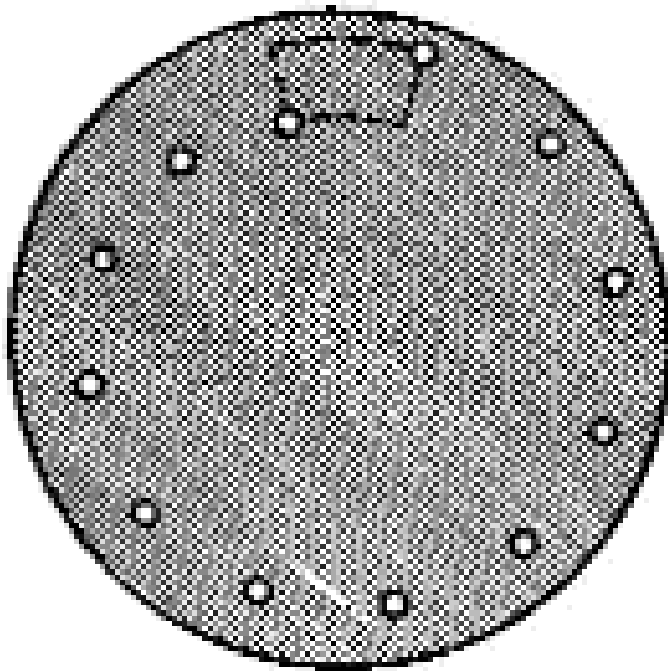


TELEVISIÓN ELECTROMECAÁNICA BASADA EN EL DISCO DE NIPKOW.

Práctica desarrollada para la asignatura *Imagen Tecnológica*, que consiste en construir un sistema de televisión basado en los sistemas electromecánicos de desintegración de la imagen desarrollados a principios del SXX a partir del Disco de Nipkow.

ANTECEDENTES: A finales del S. XIX, Nipkow planteó la posibilidad de desintegrar una imagen bidimensional (P.ej., captada mediante una cámara oscura), en una secuencia temporal de intensidad luminosa variable, traducible teóricamente a un impulso eléctrico variable, y por lo tanto transmisible a distancia. Para ello, ideó un disco giratorio con una serie de perforaciones, que al superponerse a una imagen dejarían pasar una cantidad de luminosidad acorde con la zona concreta por la que pasaran. En estado de reposo, cada perforación constituiría un punto inmovil. Al empezar a girar el disco, cada perforación trazaría una línea circular concéntrica al eje del disco. Disponiendo varias perforaciones concéntricas de radio cada vez menor, el conjunto de líneas circulares concéntricas formarían un anillo plano a través del cual se vislumbra la imagen posterior.





Enmarcando por un lado el radio máximo y mínimo formado por las perforaciones, y por otro la sección angular limitada al arco de circunferencia correspondiente a la distancia entre dos perforaciones contiguas, se definiría una porción en la que se daría la circunstancia de que en cada instante concreto solo un punto sería visible a través de ese marco, y sería consecutivamente sustituido por el inmediatamente superior o inferior, según el sentido de giro del disco, hasta llegar al punto del extremo (superior o inferior), cuando se iniciaría otra vez el ciclo.

Así, puede realizarse un barrido completo de una superficie aproximadamente cuadrada, en la forma de un elemento puntual que recorre dicha superficie de derecha a izquierda y de arriba a abajo. La luminosidad de ese punto se

corresponderá con la de la imagen barrida, en cada instante de la trayectoria, con lo que se abre la posibilidad de transmitirla en la forma de un pulso óptico de intensidad variable. Sería cuestión de tiempo traducir ese pulso lumínico a un pulso eléctrico, mediante el uso de las células fotoeléctricas.

En la práctica propuesta, construiremos un sistema que, utilizando el Disco de Nipkow, demuestre experimentalmente el fundamento básico de la televisión, a través de los siguientes pasos:

Primera fase:

- Construir una cámara oscura que nos permita seleccionar y enfocar una imagen.
- Construir un Disco de Nipkow que nos permita efectuar un barrido de la imagen seleccionada.
- Aplicar un elemento fotoeléctrico a la secuencia puntual barrida por el Disco,
- Amplificar la señal eléctrica generada por la fotocélula.
- Transmitirla a un panel luminoso cuya intensidad será un correlato de la intensidad luminosa registrada por el Disco.

Segunda fase:

- Realizar un segundo Disco de Nipkow, que sincronizaremos con el primero, para reintegrar la imagen original en un mecanismo receptor.

PRIMERA FASE

- Construir una cámara oscura que nos permita seleccionar y enfocar una imagen:

Partiremos de una lente biconvexa que podremos extraer de una lupa (preferentemente de vidrio). Calcularemos su distancia focal, y realizaremos una caja aproximadamente cuadrada en cuya parte frontal engarzaremos la lupa. Nos interesa una lupa de una distancia focal lo mas corta posible, para aprovechar al máximo la iluminación. La superficie enfocada utilizable no excederá los 6x6 centímetros aproximadamente.

- Construir un Disco de Nipkow que nos permita efectuar un barrido de la imagen seleccionada:

El disco podrá realizarse de cartón, y para una resolución de imagen de 12 líneas deberá tener un diámetro de aproximadamente 25 cm.

Los 12 orificios por los que pasa la luz captada por la cámara oscura se disponen radialmente en torno al eje, y son de aproximadamente 5 mm de diámetro, por lo que la resolución del sistema no irá mas allá de 12 líneas de 5mm de grosor, que cubrirán un área aproximada de 6x 6 centímetros.

- Aplicar un elemento fotoeléctrico a la secuencia puntual barrida por el Disco:

En origen, se aplicaba una célula de selenio sobre la que incidía el haz de luz seleccionado por el Disco de Nipkow. Nosotros utilizaremos un fototransistor de tipo BPW 40, que nos servirá como elemento captador y generador de una señal eléctrica, aplicándole 3 V (admite hasta 5V) de tensión. Conseguiremos así una corriente eléctrica modulada sensible a las variaciones de luminosidad del sistema óptico.

- Amplificar la señal eléctrica generada por la fotocélula:

Para amplificar la potencia de la señal y poder aplicarla a un conjunto de 9 LEDs de 3 V conectados en paralelo, utilizaremos un transistor de potencia del tipo 2N3055, cuya base alimentaremos con la señal procedente del fototransistor.

- Transmitirla a un panel luminoso cuya intensidad será un correlato de la intensidad luminosa registrada por el Disco:

El panel luminoso lo formaremos con el conjunto de 9 LEDs antes citado, que conectaremos en paralelo. Este panel se iluminará a expensas de la señal amplificada variable procedente del transistor. Una pantalla traslúcida dispuesta convenientemente creará una superficie uniforme que constituirá la pantalla de nuestro "receptor".



SEGUNDA FASE

En la segunda fase, en la que organizaremos el receptor, acometeremos la realización de un segundo Disco de Nipkow, que deberá girar sincronizado con el primero, y disponer del mismo número de perforaciones. Así, las variaciones de luminosidad captadas por cada perforación en el primer disco, deberán disponer de su correlato en el segundo, en la medida en que en cada instante, la luz que entre por un orificio concreto del primer disco, sea proporcional a la luz que sale de su orificio correlativo del segundo disco.

La mayor dificultad estribará aquí en hacer girar los dos discos a la misma velocidad, sin ningún desfase. La solución más sencilla consistirá en disponer los dos discos solidariamente sobre el mismo eje, con lo que no habrá problema de sincronismo.

Sin embargo, si queremos que emisor y receptor sean dos mecanismos independientes, deberemos lograr mantener el sincronismo por otros medios. Un sistema eficaz puede consistir en disponer radialmente en el disco emisor de una serie de perforaciones -una por cada perforación de barrido-, que podrán poner en contacto óptico (optoacoplado) un fototransistor y un LED, que cuando entren en acople, al inicio de cada línea de barrido, enviarán una señal de sincronismo que podrá, en su caso, activar o desactivar un campo magnético (Electroiman), que, actuando sobre unas placas de hierro dispuestas radialmente en el otro disco, contribuirá a ajustar el giro de los dos discos, sobre todo si se instala de forma recíproca. Además, será conveniente controlar la velocidad de los motores por medio de sendos potenciómetros, lo que ayudará a ajustar el sincronismo.

Augusto zubiaga

