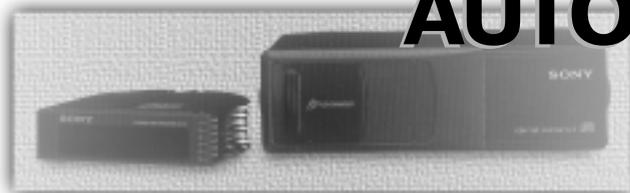


MECANISMO TIPO MAGAZINE DE SEIS DISCOS EN AUTOESTEREO



Leopoldo Parra Reynada

Tomando en cuenta que es cada vez es más común el uso de los reproductores de CD en el automóvil, hemos dedicado el presente artículo a analizar la operación del mecanismo de seis discos tipo magazine utilizado en autoestéreos. Dicho mecanismo constituye una unidad adicional que se instala en la cajuela. Para ello, tomaremos como modelo base el autoestéreo CDX-5490, junto con el módulo reproductor CDX-T62, ambos de Sony, los cuales funcionan en conjunto.

Introducción

El autoestéreo CDX-5490 se monta en el panel frontal del automóvil, y contiene al sintonizador, al control principal, un reproductor de CD's para un solo disco y al amplificador de potencia, mientras que el CDX-T62 es el módulo reproductor de discos compactos que se monta en la cajuela, el cual posee un *magazine* para seis discos (figura 1).

Explicaremos los procesos mecánicos que se llevan a cabo en el módulo reproductor.

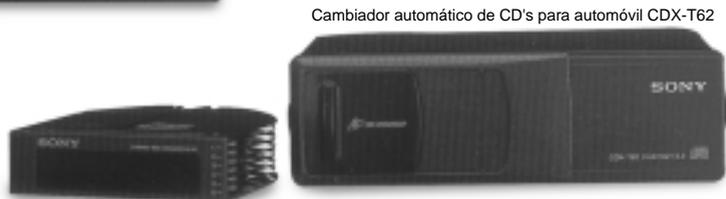
Movimiento de introducción del CD a la unidad del panel frontal

Veamos paso a paso el proceso que sigue el mecanismo para llevar a cabo la carga y descarga de los discos compactos, ordenado desde el módulo CDX-5490.

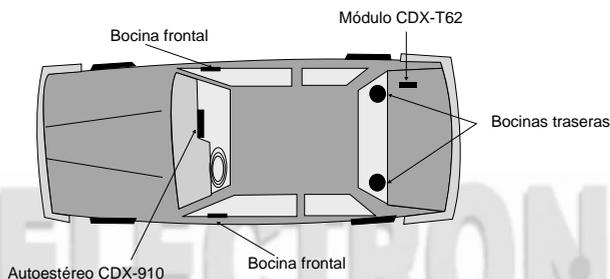
De acuerdo con el diagrama a bloques de este panel frontal (figura 2), el circuito de control es un microcontrolador a cuyas terminales 29 y 31 llegan las señales que provienen de sendos foto-



Autoestéreo CDX-5490



Cambiador automático de CD's para automóvil CDX-T62



transistores, los cuales trabajan como detector de presencia de disco (Q2) y de disco adentro (Q1). Igualmente este control envía los voltajes que activan al motor de carga M903. Veamos cómo se combinan estos elementos para realizar la carga del disco compacto.

En la figura 3 se muestra un diagrama muy simplificado de la posición que ocupan los transistores Q1 y Q2 a la entrada del disco. Note que cuando se inserta un CD el primero de los transistores que deja de recibir luz es Q2, el cual por consiguiente se apaga y aplica un nivel ALTO a la terminal 31 del microcontrolador, mismo que al recibir esta señal pone a funcionar al motor de carga; de esta forma, el disco es capturado e introducido en la unidad hasta alcanzar su posición de lectura.

Para llevar a cabo este movimiento, el motor de carga mueve un rodillo recubierto de goma con una forma muy especial, semejante a un reloj de arena muy alargado (figura 4). Este aspecto tan peculiar tiene por objeto garantizar que todo el manejo del CD se lleve a cabo por los bordes

del disco, para evitar, en lo posible, maltratar su superficie de policarbonato.

Este movimiento continúa hasta colocar al disco en su posición de lectura correcta, misma que es detectada por una palanca colocada en la parte trasera del aparato; cuando esta palanca se acciona, todo el ensamble que contiene al disco baja para efectuar tres movimientos:

- 1) Baja el rodillo de entrada para que ya no estorbe el libre movimiento del disco.
- 2) Captura al disco en su posición de lectura, efectuando el movimiento de *clamping*.
- 3) Se liberan los seguros mecánicos que mantienen fija a la sección de CD al resto del autoestéreo, consiguiendo con ello que esta porción quede "flotando" sobre ciertos suspensores de goma (figura 5), lo cual previene que las vibraciones inevitables de un automóvil se transmitan hacia el CD.

Cuando todo esto sucede, se acciona el interruptor SW-1 (disco abajo), lo que a su vez provoca

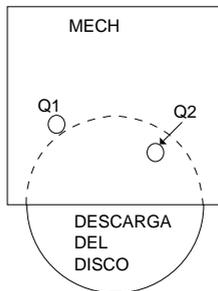


Figura 3

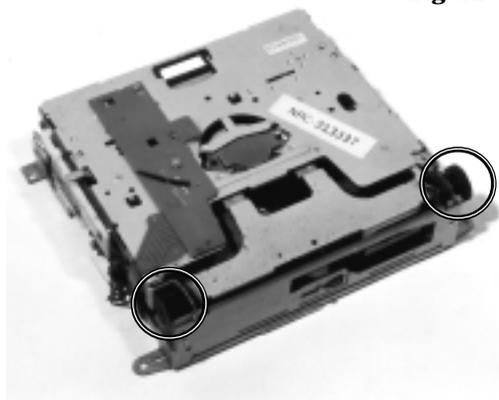
Figura 5

que el motor de carga se detenga y de inicio la función *focus search*, con lo que comienza la lectura del disco. Como ha podido apreciar, la descripción del proceso de carga de disco en realidad es muy sencilla. Veamos ahora qué sucede cuando se da la orden de EJECT.

Movimiento de EJECT de la unidad del panel frontal

Cuando el usuario presiona la tecla EJECT y el disco está funcionando, la secuencia de acciones que se llevan a cabo son las siguientes:

- 1) El motor de giro de disco se detiene con un frenado dinámico, deteniendo en menos de dos segundos la rotación del CD.
- 2) El motor de carga comienza a funcionar en sentido inverso al descrito en el apartado anterior, con lo que consigue asegurar nueva-



mente la porción del CD hacia el resto del aparato (deja de estar flotando en sus suspensiones de goma) y colocar el rodillo de entrada-salida en posición correcta.

- 3) Se libera al disco compacto del mecanismo de *clamping*, dejándolo listo para su expulsión.

Una vez hecho esto, el motor de carga sigue girando para impulsar al CD hacia afuera del aparato (y este movimiento no se detiene sino hasta que se activa el fototransistor Q1), pero sin llegar a extraerlo por completo (por lo tanto, el transistor Q2 permanece activado) y lo deja en esa posición hasta que el usuario lo retira manualmente. Cuando esto sucede, se enciende Q2 y el aparato queda en condiciones iniciales para repetir nuevamente todo el proceso.

Resulta evidente que los movimientos involu- crados en la carga y descarga del CD en la unidad del panel frontal son sumamente sencillos y fáciles de entender. Veamos ahora cómo trabaja la unidad que se encuentra en la cajuela, es decir, el CDX-T62.

Movimiento de carga de la unidad de cajuela

Para dejar al descubierto el mecanismo de esta unidad, deberá retirar una serie de tornillos, como se muestra en figura 6A; también deberá levantar con cuidado la placa principal (como si fuera la cubierta de un libro), de modo que que-

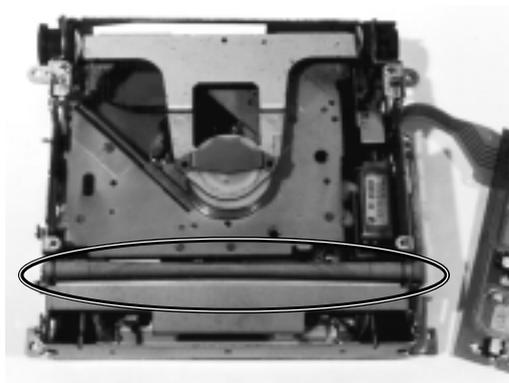


Figura 4

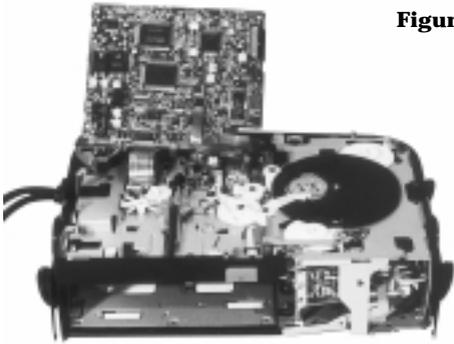
Figura 6A



Figura 7



Figura 6B



den a la vista los engranes y motores encargados del movimiento del *magazine* y de sus charolas (figura 6B).

Por cierto, el CDX-T62 sigue un diseño completamente radical con respecto de modelos anteriores diseñados por Sony, puesto que los aparatos clásicos de *magazine* de diez discos utilizaban unas charolas que sólo salían parcialmente, de forma que se buscaba emular el movimiento normal que hace el usuario al introducir un disco en un mecanismo convencional (como el descrito en los párrafos anteriores). El nuevo *magazine* de Sony posee charolas que salen completamente con un movimiento giratorio (figura 7); y no sólo eso; las charolas tratan de permanecer en su posición interna gracias a un resorte, y los

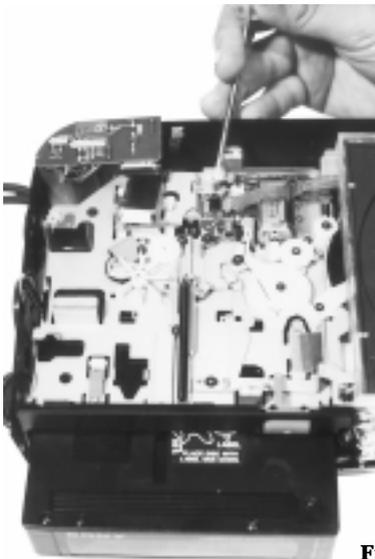


Figura 8A

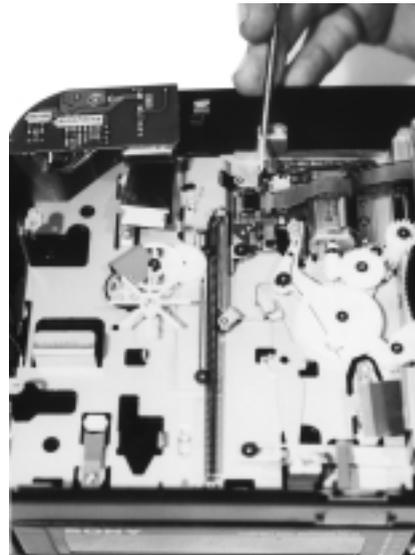
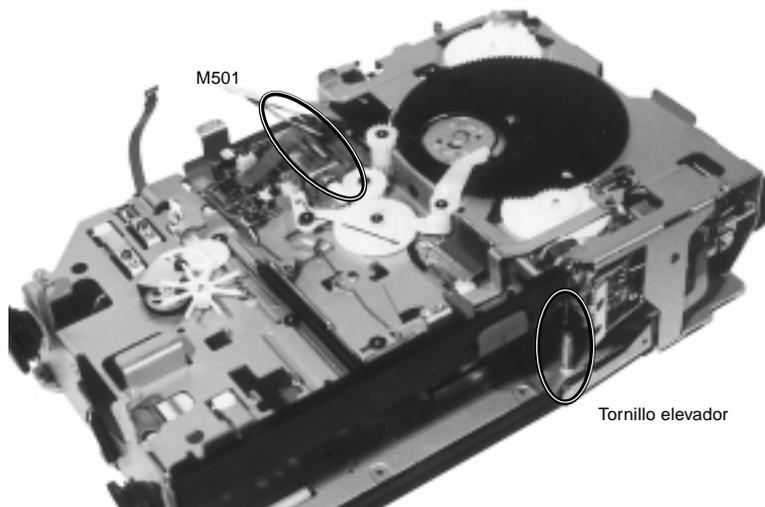


Figura 8B

Figura 9



discos se colocan con la cara de lectura hacia arriba. Esto quiere decir que el mecanismo correspondiente de carga y descarga es distinto al que los técnicos experimentados ya estaban acostumbrados.

Cuando el *magazine* se introduce al aparato, se acciona el interruptor SW501 (MAG SW, figura 8A), al tiempo que se estira un resorte que servirá para llevar a cabo la expulsión del mismo cuando así lo ordene el usuario. Una vez estando en posición correcta, el *magazine* es asegurado por una palanca, garantizando que no sea expulsado accidentalmente durante la reproducción de un CD (figura 8B). Una vez concluido este movimiento, el aparato se coloca en modo "DISC IN".

Luego, se debe hacer funcionar un mecanismo elevador para elegir uno de los seis discos con el fin de reproducirlo (figura 9); para ello se pone a funcionar el motor elevador M501, el cual impulsa varios engranajes que a su vez se encargan del movimiento ascendente y descendente de dicho mecanismo reproductor, de modo que quede alineado con las distintas charolas del *magazine*.

Para detectar esta posición, en vez de utilizar el tradicional método óptico, se emplea una resistencia variable cuyo cursor se desplaza al mismo tiempo que el mecanismo (figura 10), y con ello se logra un voltaje variable en una de

las terminales de microcontrolador, de tal manera que éste circuito "conoce" la posición exacta de cierta charola, ya que a determinado valor de tensión, corresponde una posición.

Cuando esto ocurre, se pone a funcionar el motor de lanzamiento (*chucking motor*), el cual encaja con una serie de engranes que a su vez impulsan a unos dientes en un patrón semicircular que se incluyen en cada una de las charolas, lo que inicia el movimiento hacia afuera de la charola seleccionada (figura 11). Posteriormente, se siguen ciertos pasos, los cuales se describen a continuación:

- 1) Conforme gira la charola, la palanca de sujeción D acciona al Switch D (SW401), el cual

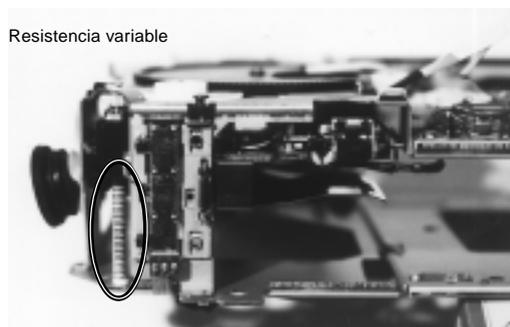
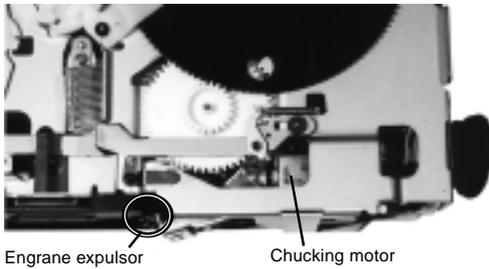
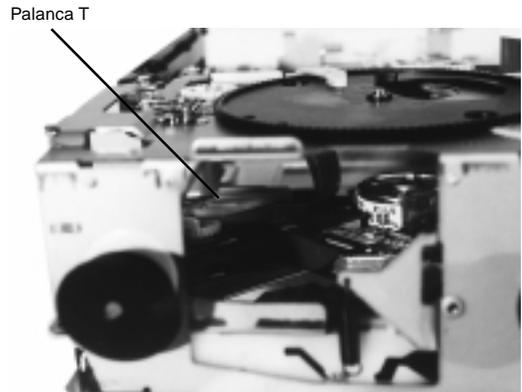


Figura 10

Figura 11

avisa al control que el disco está completamente dentro de la unidad (figura 12).

- 2) El engrane SDP impulsa al engrane CAM-CTP, que a su vez mueve a la palanca que acciona al switch E, el cual se cierra momentáneamente mientras se está expulsando la charola, pero se vuelve a abrir cuando ésta ha alcanzado su posición final, lo que le indica al control que debe iniciar el movimiento de captura (*clamping*) del disco.
- 3) También el engrane CAM-CTP impulsa a la palanca FLP, la cual se desliza por el chasis liberando el brazo FLP, mismo que se impulsa por un resorte. Esta palanca sirve como auxiliar para que el mecanismo esté en posición vertical correcta.
- 4) Gracias al engrane CTAP montado sobre el brazo de selección C/T, se impulsan varios engranes que finalmente moverán al engrane CAM-C, el cual impulsa al engrane FL y levanta la palanca de lanzamiento. El engrane FL también impulsa a una palanca de presión T (figura 13) que se desplaza a la parte trasera del chasis, auxiliando a la palanca de lan-

**Figura 12****Figura 13**

zamiento para que tenga un movimiento uniforme.

- 5) Esta palanca T impulsa a otros brazos, entre ellos el que desactiva al switch E mencionado al principio. Una vez logrado esto, se ha concluido el movimiento de colocación de la charola en posición correcta, y comienza el movimiento de captura.

La captura del disco se lleva a cabo por medio de un motor especial denominado "de lanzamiento" (*chucking motor*), el cual impulsa al mecanismo de *clamping* y captura al disco para iniciar la lectura del mismo.

Como resulta obvio, cuando se da la orden de EJECT, todos estos movimientos se llevan a cabo en sentido inverso, lo que consigue la liberación del CD y el regreso del mismo hasta su posición dentro del *magazine*.

Como ha podido apreciar, el movimiento de carga y descarga es mucho más complejo que el de la unidad del panel frontal; sin embargo, una vez que se ha analizado con cuidado un proceso de estos, resulta relativamente sencillo comprender toda la serie de pasos involucrados en la operación del mecanismo que nos ocupa.

Le sugerimos que estudie cuidadosamente el movimiento de este tipo de mecanismos, ya que los aparatos donde se incluyen son cada vez más populares, al grado de que ya son varias las marcas que producen equipos de autoestéreos con reproductor de *magazine* en la cajuela. ●