

23



23 SET. 1975

Int. Cl.:	F.- 61.233
G11B	1338

MEMORIA DESCRIPTIVA

441179

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de MCA-VISION, INC.

entidad norteamericana

establecida en 100 Universal City Plaza, Universal City,
California 91608, Estados Unidos de América

por: "UN SERVOSISTEMA PARA SEGUIR OPTICAMENTE Y LEER SIMUL
TANEAMENTE UN CANAL DE INFORMACION ALMACENADA SOBRE
UN DISCO DE VIDEO"

17-9-75

- 1 -



PRINCIPIOS BASICOS DEL INVENTO

Campo del Invento

Este invento se refiere a un transductor de luz y, más particularmente, a un sistema de servoposicionamiento automático para fijar la posición de un haz de exploración para utilización en un aparato reproductor de discos de video.

Descripción de la Técnica Anterior

En la percepción de información registrada sobre un disco, tal como un disco de video para utilización en un aparato de reproducción de discos de video, el establecimiento de la posición del haz de lectura en relación con un punto preseleccionado sobre la pista que está siendo leída es bastante crítico. La desviación del centro puede hacer que la salida del haz de retorno sea distorsionada o tenga un nivel demasiado bajo para ser percibido.

Un disco de video tendrá información registrada previamente en pistas circulares concéntricas o espirales con una distancia radial de 2μ entre pistas adyacentes, con un ancho de pista de 1μ . Con el fin de seguir esta pista con un disco girando a 1800 rpm, es una necesidad absoluta que el haz de lectura esté siempre exactamente posicionado sobre la pista de datos que está siendo leída.



La técnica anterior ha intentado afrontar este problema de diversos modos. Han sido utilizados métodos de bucle abierto en donde el posicionamiento de una cabeza de lectura se ajustaba mecánicamente y era ajustado nuevamente a continuación. Se han empleado también sistemas de bucle cerrado en donde se registraban pistas de posicionamiento independientes, coincidentes con las pistas de datos. Se han utilizado también discos especialmente impresionados en donde la cabeza de lectura-registro era posicionada en virtud de su relación espacial con el surco.

En la Patente Norteamericana Número 3.126.535, a favor de Streeter, fue descrito un sistema para seguimiento de discos magnéticos, en el cual era aplicado un pequeño movimiento oscilatorio transversal al transductor magnético después que había sido posicionado en el área general de una pista de datos. El movimiento oscilatorio del transductor origina una modulación de amplitud de las señales registradas magnéticamente que están siendo leídas.

La fase de la señal de salida con relación a la fase del movimiento oscilatorio depende de la posición relativa del transductor y la pista registrada. Esto proporciona la indicación necesaria sobre si el transductor está posicionado en su punto de percepción óptima.



La cabeza magnética, por consiguiente, responde a la antes mencionada relación de fase para cambiar su posición en un sentido adecuado para centrarla sobre la pista.

5. Como es bien conocido, los discos magnéticos están provistos en general de pistas de información circulares de un ancho varios órdenes de magnitud mayor que la pista de una micra utilizada en el disco de video. Adicionalmente, la masa e inercia del sistema de cabeza magnética impide la utilización de la frecuencia de oscilación de aproximadamente 1 KHz, que sería deseable en el seguimiento de un canal de disco de video.

10. Adicionalmente, y en contraste con los sistemas de registro magnético, el sistema de disco de video proporciona una señal cuyo valor medio pasa por un mínimo cuando el haz de lectura sigue el centro del canal de información. Esto requiere una mecanización que es fundamentalmente diferente de la enseñada por Streeter.

20

RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con una realización del presente invento, se crea un sistema para utilización en un aparato reproductor de discos de video para percibir desviaciones del haz de exploración de la pista de disco de video que está siendo explorada para proporcionar así señales de error

25



en sentido y magnitud adecuadas para compensar tales variaciones.

5 El sistema esencialmente explora una hilera de discontinuidades de superficie que pueden ser "gibas" o "agujeros" que constituyen la pista del disco y percibe las variaciones en la intensidad del haz de retorno cuando el haz de exploración se desvía de la línea central de la pista que está siendo explorada. Un espejo articulado en el camino óptico dirige el haz desde la superficie
10 hacia el disco y devuelve luz reflejada a un detector. De esta manera, las variaciones en la intensidad del haz luminoso pueden ser utilizadas para determinar la posición del haz con relación al centro de la pista.

15 Un sistema del invento para medir variaciones en la intensidad de luz de retorno incluye una fotocélula situada en el camino óptico del haz de luz reflejado. El camino óptico incluye un espejo articulado que controla la posición del punto de incidencia de luz sobre el disco. Un oscilador excita el espejo articulado para hacer que
20 el punto de incidencia atraviese las pistas de información con una excursión lateral de aproximadamente 0,3 micras. La salida de señal de la fotocélula incluye entonces información de magnitud de error además de información de "dirección" de error que es determinada por la
25 relación de fase entre la luz reflejada y la señal de ex



citación para el espejo articulado.

El sistema está dispuesto de tal modo que si el haz está centrado exactamente, la señal de intensidad media tiene un mínimo. Si el error detectado es hacia la derecha, la señal de intensidad aumenta y cuando se multiplica por la señal de excitación da lugar a un producto que tiene, por ejemplo, un valor positivo, mientras que si el error es hacia la izquierda, el producto tiene un valor opuesto o negativo. Por consiguiente, el sentido de la corrección requerida está representada por la polaridad de la señal multiplicada, mientras que la cantidad de corrección está representada por la magnitud media de la señal de error.

Las particularidades nuevas que se cree son características del invento, tanto en lo que respecta a la organización como al método de funcionamiento, junto con objetos adicionales y ventajas del mismo, se comprenderán mejor por la siguiente descripción, considerada en relación con los dibujos que se acompañan en los cuales están ilustradas varias realizaciones preferidas del invento a modo de ejemplo. Ha de entenderse expresamente, sin embargo, que los dibujos tienen solamente como finalidad la ilustración y descripción y no están previstos como definición de los límites del invento.

25



BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

5 La figura 1 es un diagrama de bloques simplificado de un sistema de seguimiento de detección síncrona para un aparato de reproducción de discos de video construido de acuerdo con el invento;

La figura 2 es una vista en perspectiva, fragmentaria, a escala ampliada, de la pista de disco de video, que ilustra depresiones u orificios de información a explorar por el haz de luz;

10 La figura 3 es un gráfico de intensidad de iluminación de retorno en función de la posición del haz con respecto al centro de la pista;

15 La figura 4, que incluye las figuras 4a, 4b y 4c, son representaciones gráficas de posiciones del haz con respecto a la pista.

La figura 5 es una representación gráfica de la frecuencia del producto resultante cuando el haz está centrado sobre la pista;

20 La figura 6 es una representación gráfica de la frecuencia del producto resultante cuando el haz se desvía a uno de los lados de la línea central de la pista; y

La figura 7 es una representación gráfica de la frecuencia del producto resultante cuando el haz se desvía hacia el otro lado de la línea central de la pista.

25

23 SEP 1975



DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

5. Con referencia ahora a los dibujos, en los cuales las mismas cifras de referencia indican partes idénticas y dirigiendo inicialmente la atención a la figura 1, está representado un aparato de reproducción de discos de video que incluye un disco 10 de video soportado por un plato giratorio accionado a motor (no representado). La superficie del disco 10 tiene, dispuesta en pistas sustancialmente circulares o espirales, información que representa imagen y sonido en la forma de una serie de discontinuidades de superficie.

10. La información registrada es leída dirigiendo un haz 12 de luz a lo largo de un camino óptico establecido desde una fuente 14 luminosa, tal como un laser, a través de un separador 16 de haz y sobre un espejo 18 deflector de haz, movable de un transductor 20 de seguimiento. Desde el espejo 18, el haz 12 es dirigido hasta una lente objetivo 22 y de ahí hasta una pista de información consistente en una serie de depresiones o resaltos 24, una de las cuales está representada en la figura 1, en la superficie del disco 10 de video.

20. La pista móvil es explorada lateralmente en la dirección radial por el haz 26 de luz como resultado de una señal oscilante que se aplica al transductor 20. La luz reflejada desde la superficie del disco 10, en el punto



5 en donde incide el haz 26, es recogida por la lente 22 de objetivo, que devuelve el haz hacia el separador 16 de haz por intermedio del espejo 18 deflector de haz. Elementos de polarización adecuados (no representados) impiden que la luz reflejada pase a través del separador 16 de haz.

10 El separador 16 de haz dirige el haz 28 de luz reflejada hacia una fotocélula 30. La señal procedente de la fotocélula 30 es entregada a un circuito de tratamiento, como se explicará. La superficie del disco 10 de video está configurada para originar modulación en el carácter del haz de radiación reflejado, cuya modulación es reconocida y convertida en información útil en los circuitos de tratamiento después de detección en el detector 30.

15 De este modo, es importante asegurarse de que el punto 26 incidente está situado exactamente con respecto a la superficie del disco 10, por ejemplo, para asegurar que la serie de discontinuidades portadoras de información sobre el disco es total y correctamente iluminada por el haz 26 incidente y para asegurar que el haz reflejado o devuelto es transmitido correctamente hasta la fotocélula 30. De este modo, la fotocélula es utilizada como unidad detectora de posición para determinar cuando, y cuanto, debe ser accionado el espejo 18 para mantener
20 la alineación correcta con el centro de la pista porta-
25



dora de información.

La salida de la fotocélula 30 es suministrada al circuito de tratamiento de señal que genera en definitiva una señal de corrección de error que es suministrada al transductor 20 que mueve el espejo 18 de tal modo que el sistema óptico total restablece el punto de incidencia de acuerdo con la información de error de dirección y magnitud de que es portador el haz 28 reflejado y detectada por la fotocélula 30.

El espejo 18, el transductor 20 y la lente objetivo 22, así como el separador 16 de haz, la fotocélula 30 y el circuito de tratamiento a describir, pueden estar situados en un alojamiento único, no representado, que constituye una unidad de seguimiento. La unidad puede ser móvil hacia el centro del disco y desde el mismo a fin de seguir la pista de información, si es una pista espiral, o proseguir de pista a pista si la información está almacenada en una pluralidad de círculos concéntricos. De este modo, la luz procedente de la fuente 14 es siempre llevada a un foco predeterminado en la superficie del disco 10, de modo que la información registrada con alta densidad sobre el mismo puede ser leída con precisión.

El haz puede estar polarizado de modo que el separador 16 de haz dirija casi la totalidad del haz reflejado a lo largo de una segunda dirección que está desalineada

con la fuente 14 de luz. El haz 28 reflejado pasa a través de la célula 30 y su salida es aplicada a un amplificador 32. La salida del amplificador es suministrada a un multiplicador 34.

5 La pista, como se ha explicado anteriormente, consiste en una hilera de discontinuidades de superficie, tales como resaltos o depresiones 24. Estas discontinuidades modulan la intensidad de la luz o del haz radiante 26 a medida que la superficie registrada del disco 10 pasa a través del haz en la dirección de la pista lineal. La intensidad media de la luz reflejada tiene un mínimo en el centro de la pista de depresiones o resaltos y aumenta hasta un máximo en cualquiera de los costados de la hilera a medida que se encuentra la zona de superficie sustancialmente plana que separa las hileras.

10

15

Un oscilador 36 aplica una señal senoidal al transductor 20, originando así una oscilación del espejo 18 y una oscilación del haz de exploración en sentido transversal a la dirección del movimiento de superficie. En otras palabras, el haz de luz oscila de un lado a otro con respecto a la pista. A medida que se incluye en la exploración más área plana entre las pistas, más aumenta la magnitud media de la señal. Se obtiene una intensidad mínima cuando el haz está exactamente centrado.

20

25

Una señal de error adecuada para indicar desviación

del haz del centro de la pista debe contener información concerniente tanto a la magnitud como al sentido del error implicado, mientras que la intensidad media del haz reflejado contiene solamente información de magnitud.

5 Con el fin de determinar el sentido del error de la señal de corrección cuando el haz se desvía del centro de la pista, se aplica una señal 30 de oscilación procedente del oscilador 36 al transductor 20 a través de una unión 38 sumadora y hace que el haz oscile aproximadamente en un tercio del ancho de la pista. El haz de luz reflejado tiene ahora, además de información de magnitud de error, representada por la intensidad media de la señal reflejada, información de sentido de error, que está determinada por la relación de fase entre la señal de luz reflejada y la señal excitadora de oscilación.

10

15

Se obtiene una señal de error adecuada multiplicando la salida de señal de luz recibida o reflejada de la fotocélula 30 por la señal 40 de excitación del oscilador 36, en el multiplicador 34. Un filtro 42 de fase proporciona una corrección fija de la fase de la salida del oscilador 36. Cuando, en el centro de la pista, el producto de señal tiende a tener un valor medio cercano a cero, como se ilustra en la figura 5, el valor medio de esta señal es considerado positivo a uno de los

20

25

lados del canal, como en la figura 6, y negativo al otro

lado, como en la figura 7.

El producto resultante de la señal de excitación y la señal 58 de retorno detectada da lugar a la señal 44 de corrección, tal como se representa en las figuras 5, 6 y 7, que se aplica al transductor 20 por intermedio del servo-amplificador o amplificador de corrección automática 46 y el amplificador 48 sumador.

La señal de error de nivel de intensidad media es utilizada para generar una señal de corrección siempre que el haz luminoso se desvíe de la línea central de la pista. La señal de corrección, combinada con la salida del oscilador, es aplicada al transductor 20 portador del espejo 18, siendo accionable el último para desviar el haz 12 de luz de acuerdo con la señal de corrección.

Volviendo a continuación a la figura 2, está representada una porción fragmentaria de la superficie de un disco 10 en la cual están dispuestas discontinuidades de superficie, representadas aquí como depresiones 24, en una pista concéntrica o canal que, en una realización, está dispuesto en espiral. Aunque se ilustran depresiones 24, son igualmente posibles porciones ilustradas, tales como "resaltos" y se han utilizado en algunas realizaciones de discos de video. Generalmente, cada una de las depresiones 24 ó resaltos tiene aproximadamente un diámetro de 1 micra y una profundidad aproximada de

1 micra. El espacio comprendido entre depresiones adyacentes es generalmente igual a la longitud de las depresiones adyacentes. Las depresiones pueden variar de longitud desde menos de 1 micra hasta aproximadamente 1,5 micras.

5
10 La figura 3 es un gráfico que ilustra la intensidad relativa del haz 28 de luz reflejada en función del desplazamiento radial o lateral desde la línea d central de un canal de información. Como se representa en la figura 3, la intensidad media tiene un mínimo cuando se sigue el centro del canal, subiendo rápidamente hasta un máximo a medida que se incluye en el haz de exploración la zona de superficie de los alrededores, altamente reflectante.

15 La figura 4 ilustra tres situaciones, a modo de ejemplo, del haz 26 de lectura que sigue los puntos 24 que comprenden un canal de información. La línea central del haz está indicada por la línea 26, y los límites de la excursión del haz, mientras oscila bajo el control de la señal procedente del oscilador 36, están indicados
20 por las líneas 50^+ , 50^- de trazo discontinuo. En la figura 4a el haz 26 de lectura está siguiendo el centro del canal de información. En la figura 4b, el haz 26 está siguiendo una trayectoria descentrada sobre uno de los costados del canal, y en la figura 4c el
25 haz 26 está siguiendo una trayectoria descentrada pero al

lado opuesto del canal.

Volviendo seguidamente a las figuras 5, 6 y 7, está ilustrada gráficamente una señal de salida resultante, simplificada, del multiplicador 34, correspondiendo respectivamente a las condiciones ilustradas en las figuras 4a, 4b y 4c. Como se representa en la figura 5, la señal de salida tiene un valor medio de 0, puesto que las excursiones "positivas" son iguales a las excursiones "negativas". Las formas de onda representadas están previstas para aproximarse a las señales reales, pero han sido simplificadas para mayor facilidad en la explicación.

En la figura 6, la señal de salida representa el centro del punto siguiendo el costado izquierdo del canal de información, como se observa en la figura. El filtro 42 de fase ha sido ajustado inicialmente de modo que la señal resultante es relativamente positiva, como se ilustra. Similarmente, para la situación ilustrada en la figura 4c, en donde el haz sigue el costado derecho del canal de información, la señal de salida resultante, como se ilustra en la figura 7, es relativamente negativa.

El amplificador 46 de corrección automática y el amplificador 48 sumador proporcionan una señal de salida en el transductor que desplaza el punto de incidencia central efectivo del haz 26 de exploración sumando una polarización a la señal de oscilación. Adicionalmente,



la señal de error del amplificador 46 de corrección automática puede también aplicarse a circuitos de seguimiento adecuados, tales como los que se ilustran en las Solicitudes antes identificadas de Elliott. Tal señal de error podría ser utilizada indistintamente para accionar un husillo u otro mecanismo seguidor relativamente poco preciso para mantener la cabeza de lectura en proximidad útil con el canal de información en las diferentes posiciones radiales.

Pueden desarrollarse otras realizaciones del presente invento y modificaciones de las realizaciones aquí presentadas sin apartarse de las características esenciales del mismo. En conformidad, el invento quedará solamente limitado por el campo de las reivindicaciones anejas.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el día 30 de Septiembre de 1974, bajo el Nº 510.163, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un servosistema para seguir ópticamente y leer simultáneamente un canal de información almacenada sobre un disco de video, que comprende: medios electro-ópticos para generar y enfocar un haz de luz en un punto sobre el disco que cubre el canal de información y para desviar el haz en un movimiento oscilatorio transversal al canal de información, un aparato que responde a una señal de polarización para desviar el haz luminoso con el fin de trasladar todo el diseño oscilatorio transversalmente con respecto al canal de información, un detector de luz reflejada desde el disco modulada por la acción de exploración

oscilatoria y un circuito sensible a la salida del detector para derivar a partir de ella una señal de polarización correspondiente para aplicación a dichos medios electroópticos, con el fin de dirigir el centro del movimiento oscilatorio sobre el centro del canal de información.

2ª.- Un servosistema según la reivindicación 1ª, que incluye medios ópticos para recoger la luz reflejada desde el canal de información y dirigirla sobre dicho detector.

3ª.- Un servosistema según la reivindicación 1ª o la reivindicación 2ª, en el que dichos medios electroópticos comprenden una fuente de luz que produce un haz luminoso; un espejo movable interpuesto en dicho haz de luz para desviar el haz de acuerdo con el movimiento de dicho espejo, una lente para enfocar el haz de luz explorado reflejado desde el espejo movable sobre el canal de información del disco de video, y un transductor electromecánico para mover el espejo en respuesta a una aplicación de una señal de entrada eléctrica oscilatoria de polarización al mismo.

4ª.- Un servosistema según la reivindicación 3ª, en el que dicho espejo movable puede ser inclinado para desviar el haz.

5ª.- Un servosistema según la reivindicación 2ª, en el que dichos medios ópticos y dichos medios electro-ópticos comparten elementos ópticos comunes y trayectorias ópticas parcialmente en común.

5 6ª.- Un servosistema según la reivindicación 5ª, en el que los elementos ópticos comunes incluyen una lente empleada tanto como para enfocar como para recoger la luz y un espejo movable utilizado tanto para desviar el haz entrante como para dirigir
10 al haz recogido a los medios de detección.

7ª.- Un servosistema según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho circuito incluye un oscilador para generar una señal de excitación y para aplicarla a dichos medios electro-
15 -ópticos; un filtro de fase acoplado a dicho oscilador para producir una señal oscilatoria desplazada en fase; y un multiplicador acoplado a dicho filtro de fase y a dicho detector para combinar la señal oscilatoria desplazada en fase con la salida del de-
20 tector, con vistas a producir una señal de salida cuya polaridad media represente la dirección de desviación de dicho diseño de exploración con respecto a la pista de información y cuya magnitud media represente el desplazamiento relativo de dicho diseño de
25 exploración respecto del centro de dicha pista de

información.

5 8ª.- Un servosistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 6ª, en el que dichos medios electro-ópticos responden a dicha señal oscilatoria para ejecutar una desviación oscilatoria de dicho haz de luz y responden a dicha señal de polarización para desviar el haz de luz con objeto de centrar su diseño oscilatorio con respecto al canal de oscilación.

10 9ª.- Un servosistema según una cualquiera de las reivindicaciones 7ª y 8ª, que incluye un amplificador de suma en el que la señal de excitación generada por el oscilador se combina con la salida del multiplicador para activar los medios de exploración.

15 10ª.- Un servosistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, junto con el disco de video, en el que la amplitud de oscilación es menor que la mitad de la anchura combinada del canal de información y el punto luminoso.

20 11ª.- Un servosistema según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, junto con el disco de video, en el que dichos medios electro-ópticos están destinados a hacer oscilar el punto de luz a través del disco de video en una dirección sustancialmente radial, transversal al canal de informa-
25

ción circunferencial.

12ª.- "UN SERVOSISTEMA PARA SEGUIR OPTICAMENTE Y LEER SIMULTANEAMENTE UN CANAL DE INFORMACION ALMACENADA SOBRE UN DISCO DE VIDEO".

5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

10

Madrid,

19 NOV. 1975

P.A.

Oscar de Elizaburu
Por Poder.



6-11-75

- 21 -

MEM

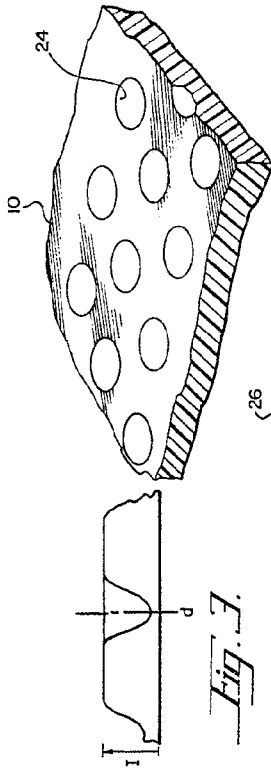


Fig. 1.

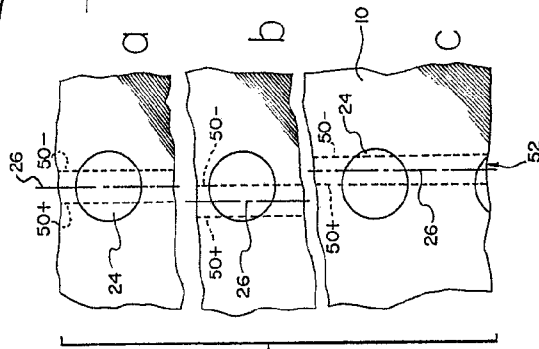


Fig. 2.

Fig. 4.

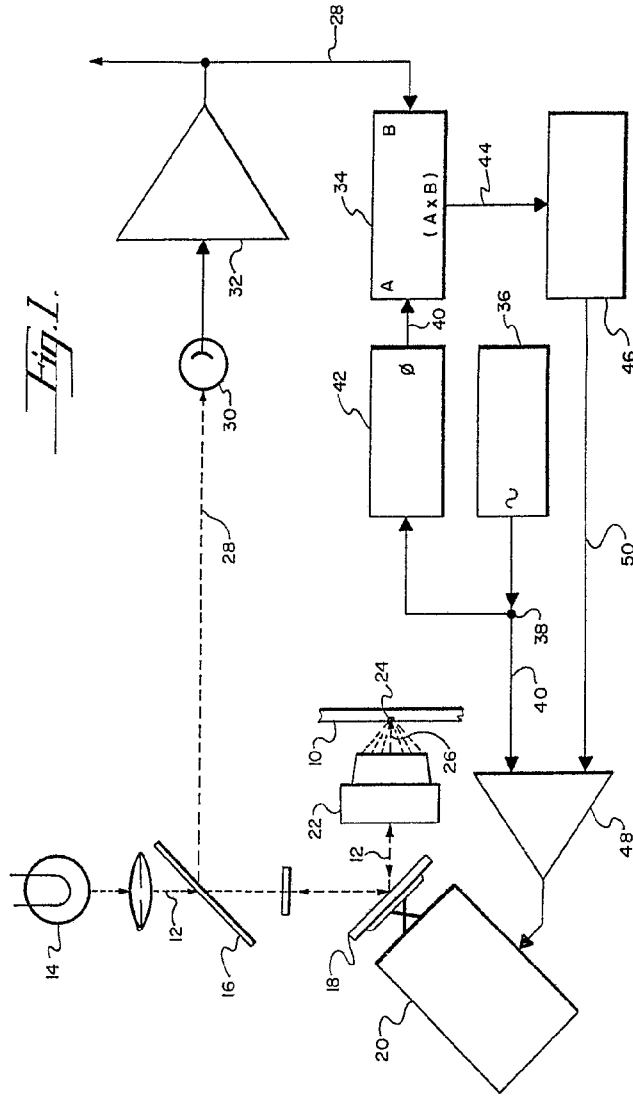
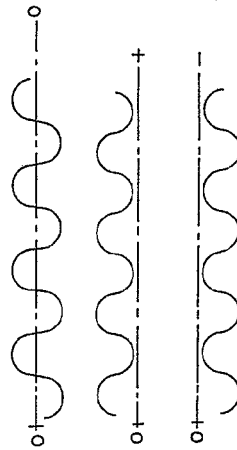


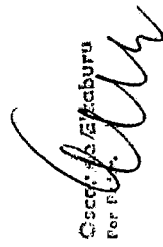
Fig. 3.

Fig. 5.

Fig. 6.

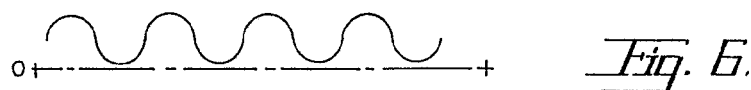
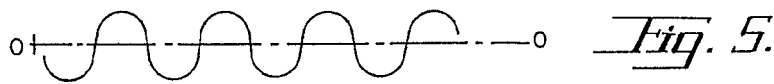
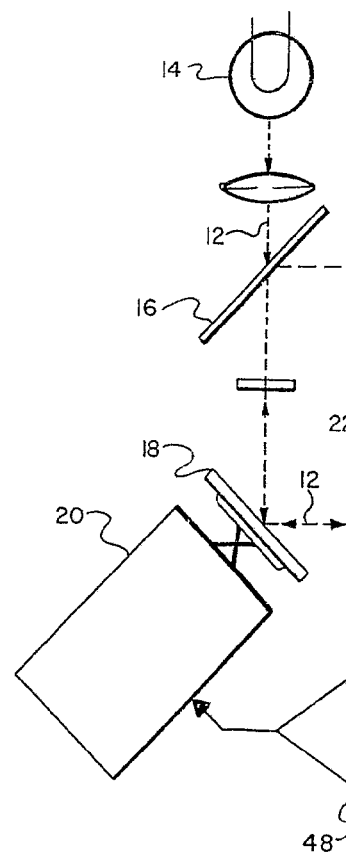
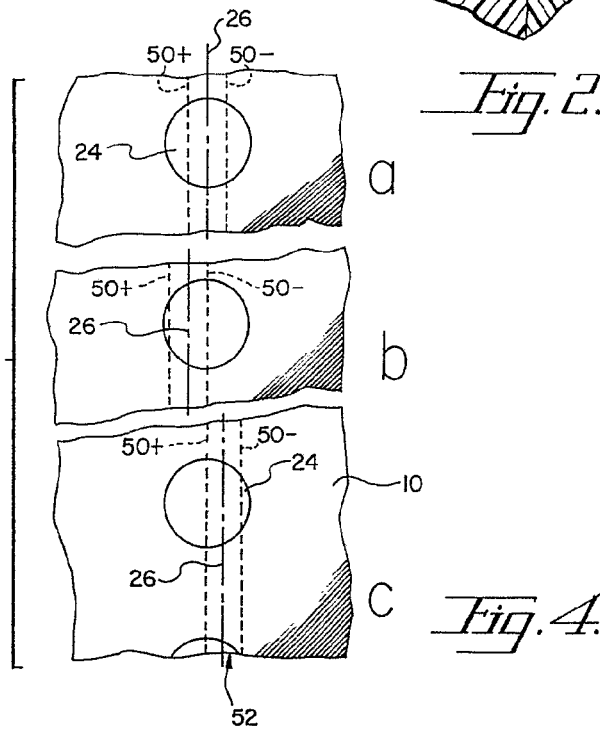
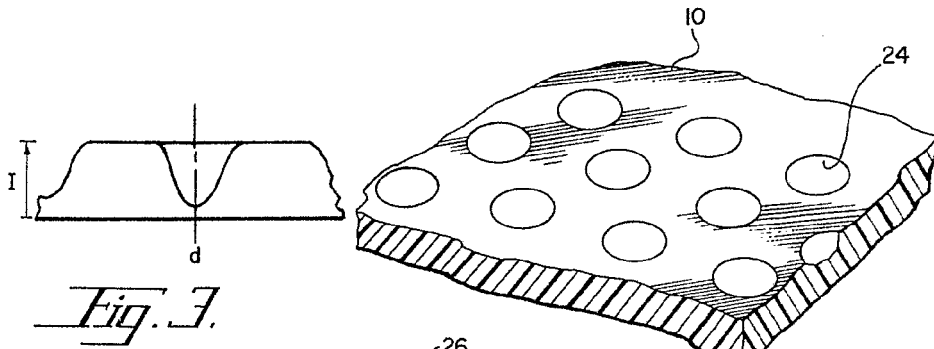
Fig. 7.

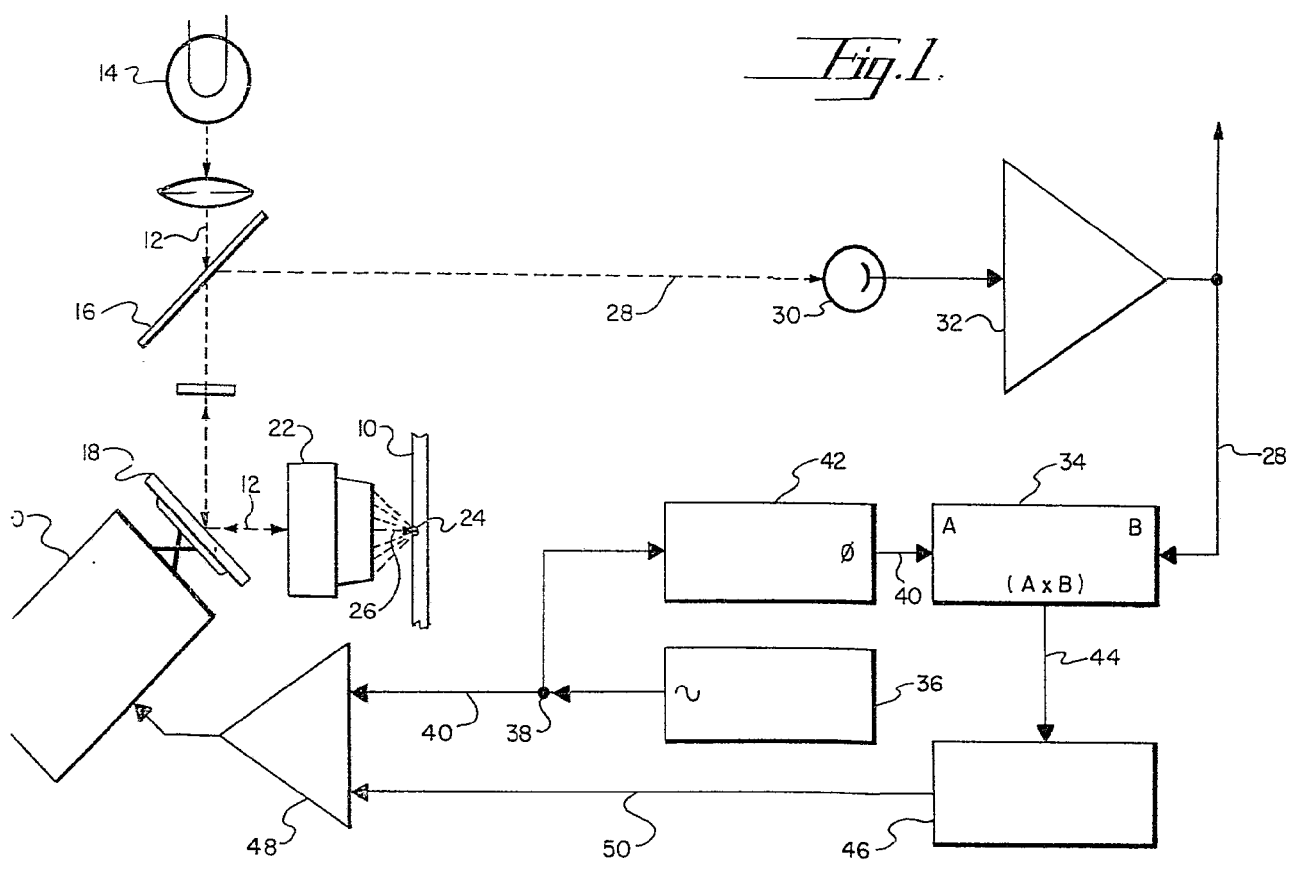




 S. S. Saburu

 Pat. P. C.





Oscar W. Laburu
 For Patent
