

27 OCT. 1959 252964

P.-18.647

252964



27 OCT. 1959

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

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 DISPOSITIVO FONOCAPTOR".

---

La presente invención se refiere a fonocaptadores o "pickups" fonográficos, y particularmente a fonocaptadores que al funcionar transducen o reproducen las grabaciones de un disco que tiene dos grabaciones separables en el mismo surco de un disco.

5 Se han venido proponiendo discos fonográficos que tienen dos señales, estereofónicamente relacionadas, grabadas en el mismo surco de un disco. En tales discos, las dos señales se hallan registradas en ángulo recto entre sí, en el mismo surco del disco, formando cada una un mismo ángulo, tal como de  
10 45°, con la superficie del disco. Tal sistema de registro está ideado de modo que el efecto neto o resultante de señales en fase de la misma amplitud representativas de la información a

252964



registrar es la producción de ondulaciones laterales de surco, y el efecto resultante de señales desfasadas de igual amplitud es la producción de ondulaciones verticales de surco. Se obtiene un efecto similar combinando eléctricamente las dos señales y registrando su suma lateralmente y su diferencia verticalmente. En uno y otro caso, las ondulaciones laterales de surco contienen la mayor parte de la información de señal registrada, de modo que el disco estereofónico resultante puede ser utilizado aceptablemente con sistemas fonográficos existentes ideados para un disco que tenga solamente una grabación única registrada lateralmente en el surco del mismo.

Un problema que se encuentra en general en los sistemas fonográficos es el de que el ruido de baja frecuencia que se designa a menudo con el nombre de "trepidación" se superpone a las señales de baja frecuencia reproducidas desde el disco fonográfico. La trepidación es producida por vibraciones verticales que tienen su origen en los cojinetes del plato, el motor del plato, el conjunto de accionamiento y partes similares. En un disco usual de corte lateral que tiene solamente un único registro en el surco, la trepidación puede reducirse mediante un proyecto y construcción adecuados del tocadiscos, y proyectando los elementos mecánicos del fonocaptor de modo que carezcan esencialmente de respuesta a las vibraciones verticales. Ahora bien, en sistemas fonográficos estereofónicos del tipo mencionado, el fonocaptor debe responder a ondulaciones de surco tanto verticales como laterales y, por lo tanto, se aumenta la susceptibilidad del sistema a la trepidación.

Por consiguiente, es objeto de esta invención un fonocaptor o pickup fonográfico perfeccionado para discos fonográficos estereofónicos del tipo mencionado que exhibe óptimas caracte-



252964

invención puede adaptarse para reproducir grabaciones de dis-  
cos usuales de corte lateral de 78 rpm, habilitando un sistema  
adicional de mando o accionamiento mecánico que incluye una  
5 aguja de las dimensiones adecuadas para explorar discos de 78  
rpm. Como tal sistema reproductor sirve tan sólo para funciona-  
miento monaural, el sistema adicional de mando mecánico se cons-  
truye de modo que resista la transmisión de vibraciones verti-  
cales al elemento reproductor.

Las nuevas características que se consideran propias de  
10 esta invención se exponen con particularidad en las reivindi-  
caciones finales. Ahora bien, la invención misma, tanto en lo  
que concierne a su organización como a su método de funciona-  
miento, así como otros objetos y ventajas adicionales de la  
misma, se comprenderán mejor por la descripción que sigue en  
15 conexión con los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una planta agrandada, vista por debajo,  
de un fonocaptor para discos estereofónicos, realizado confor-  
me a la presente invención;

20 - la figura 2 es una sección del fonocaptor, tomada por  
las líneas 2-2 de la figura 1;

- la figura 3 es una sección del fonocaptor, tomada por  
las líneas 3-3 de la figura 2; y

25 - las figuras 4a, 4b y 4c son unas vistas esquemáticas  
indicativas del movimiento de los dos elementos transductores  
o reproductores, en respuesta a componentes de modulación la-  
terales, verticales y a 45°, respectivamente.

Con referencia ahora a los dibujos, en los que se utili-  
zan números de referencia semejantes para designar los mismos  
elementos componentes en todos ellos, y particularmente a las  
30 figuras 1 a 3 de los mismos, una cápsula fonocaptora 10 fono-

252964



gráfica construida conforme a la invención se halla adaptada para ser montada como de costumbre en las proximidades del extremo libre de un brazo articulado de tocadiscos, no representado. La cápsula de fonocaptor 10 incluye una caja o envoltura que consta de un par de secciones superior e inferior, 12 y 14 respectivamente, de bakelita moldeada, que se sujetan entre sí mediante remaches 16, 18 y 20.

En el interior de una cavidad formada entre las secciones de caja 12 y 14, superior e inferior, van alojados dos elementos reproductores piezoeléctricos 22 y 24, alargados y de sección rectangular. Los elementos reproductores 22 y 24 pueden ser cristales de sal de La Rochela o elementos cerámicos de titanato de bario y estroncio, o similares. Las superficies mayores o principales de los elementos reproductores 22 y 24 van situadas en planos verticales cuando el fonocaptor se encuentra en posición de tocar, o de reproducir la información grabada en un disco. Un extremo de cada uno de los elementos reproductores 22 y 24 va cogido en un bloque elástico 26 de amortiguamiento. Por ejemplo, el bloque de amortiguamiento 26 puede ir provisto de un par de un par de aberturas de forma adecuada para recibir los elementos reproductores. Las dimensiones del bloque de amortiguamiento 26 són tales que, al juntar las secciones de caja 12 y 14 forzadamente por medio de los remaches 16, 18 y 20, se da presión suficiente, a través del bloque de amortiguamiento 26, para mantener en posición a los elementos reproductores 22 y 24. Con un extremo de los elementos reproductores 22 y 24 anclados, las vibraciones que se transmiten a los otros extremos de los mismos producirán unas señales de salida correspondientes.

Como el bloque de amortiguamiento 26 es de tamaño relati-

252964



transmitiendo esencialmente ninguna de estas vibraciones al otro elemento reproductor.

Las conexiones eléctricas a los elementos reproductores 22 y 24 están servidas por unos conductores flexibles 31, 32, 5 33 y 34 que se conectan entre los diversos electrodos de los elementos reproductores y los terminales 35, 36 y 37. Uno de estos terminales, por ejemplo el terminal 36, puede servir de terminal común a ambos elementos reproductores. Si así conviene, pueden disponerse cuatro terminales, dos para cada elemento re- 10 productor. Las conexiones que van de los terminales 35, 36 y 37 al amplificador fonográfico pueden hacerse de manera usual, mediante conductores que corren a lo largo del brazo. Así, las señales eléctricas correspondientes a una de las grabaciones separables pueden derivarse de los terminales 35 y 36, y las 15 señales eléctricas correspondientes a la otra grabación pueden derivarse de los terminales 36 y 37.

El conjunto de aguja de la cápsula de fonocaptor incluye un brazo de aguja 38, uno de cuyos extremos está aplanado para sostener una aguja o punta 40. Por ejemplo, la aguja 40 puede 20 tener una punta de 0,018 mm de radio, para uso con discos usuales de 45 rpm y de 33 1/3 rpm. El extremo opuesto del brazo de aguja 38 está también aplanado, y va fijo a un saliente 42 de la sección de caja inferior 14 mediante un par de tornillos 44. El brazo 38 de aguja está obligado mediante un muelle a entrar 25 en contacto con la parte entrante del yugo 30, de modo que las vibraciones comunicadas a la aguja 40 se transmitan fácilmente por el yugo a los elementos reproductores. Si así conviene, el brazo de aguja 38 podría ir soldado o sujeto de otro modo al 30 yugo 30.

Si la cápsula de fonocaptor se va a utilizar para tocar

252964



discos de 78 rpm, hace falta un conjunto adicional de aguja con punta de 0,08 mm de radio, para los surcos más grandes de dichos discos. Como se indica en las figuras 1 a 3 de los dibujos, se prevé la colocación de tal conjunto de aguja y accionamiento mecánico agregando un yugo 46 y un brazo de aguja 48 adicionales. Como se indica particularmente en la figura 3 de los dibujos, el yugo 46 es semejante en configuración al yugo 30, excepto en que ha sido considerablemente reforzado contra flexión agregándole un alma 46 que impide la transmisión de vibraciones verticales a los elementos reproductores 22 y 24. El yugo 46 está provisto de un par de porciones elásticas de desacoplo 56 y 58 junto a los elementos reproductores 22 y 24 respectivamente. Como se explica más adelante con mayor detalle, las partes elásticas de desacoplo sirven para desacoplar el yugo 46 del yugo 30. Como se indica en la figura 3, las partes elásticas de desacoplo 56 y 58 constan de unos codos o dobles en las ramas del yugo 46. No obstante, se sobreentiende que estos elementos de desacoplo pueden adoptar otras formas distintas de la indicada.

El brazo de aguja 48 está aplanado por un extremo para sostener una aguja 50 de 0,08 mm. El extremo opuesto del brazo de aguja 48 está también aplanado y va sujeto a un saliente 52, que forma parte integrante de la sección superior 12 de la caja, mediante un par de tornillos 54.

El fonocaptor representado en las figuras 1 a 3 está ideado principalmente para uso con discos fonográficos estereofónicos de tipo vertical lateral o 45-45. Por ejemplo, en un disco del tipo 45-45, una de las grabaciones (A-A) está hecha en la dirección que indican las flechas A-A (Figura 4c), y la otra grabación (B-B) en la dirección que indican las flechas



252964-1 000

B-B. En otros términos, en un disco que tiene un surco cuyos costados se hallan a un ángulo de  $45^{\circ}$  con respecto a la superficie del disco, una grabación consta de ondulaciones registradas penetrando en una pared del surco del disco, y la otra grabación consta de ondulaciones practicadas en la otra pared del disco. La posición del mecanismo del fonocaptor, incluidos los elementos reproductores 22 y 24, en ausencia de ambas grabaciones A-A y B-B, es la indicada con líneas llenas. La aguja 40, siguiendo las ondulaciones de un surco que tuviera sólo la grabación A-A, se movería de un lado a otro según una línea coincidente en general con el eje de la rama 30a del yugo que va fija al extremo libre del elemento reproductor 22. Como la rama 30a es rígida en sentido axial, estas vibraciones se dirigirán por medio del brazo 38 de aguja y de la rama 30a al extremo libre del elemento transductor 22, haciendo que este extremo de dicho elemento se combe de un lado a otro como se indica, por ejemplo, con las líneas de trazo interrumpido de la figura 4c. Al mismo tiempo, este movimiento se efectúa en general en un plano perpendicular al eje de la rama 30b del yugo 30 que va fijo al extremo libre del elemento transductor 24. Como la rama 30b es flexible según direcciones perpendiculares al eje de la misma, como antes se ha dicho, la rama 30b hace flexión de un lado a otro con el movimiento del brazo de aguja 38, sin ocasionar sensiblemente flexión alguna del elemento transductor 24.

Lo mismo sucede para una grabación registrada según un ángulo como el indicado con las flechas B-B, excepto en que las vibraciones se transmiten fácilmente al extremo libre del elemento reproductor 24, haciéndole combarse de un lado a otro con una flexión insignificante del elemento reproductor 22.

Existiendo grabación en ambos canales, el movimiento de

252964<sup>1</sup>



la aguja 40 es complejo, ocasionando un movimiento con componentes que originan flexión de ambos elementos transductores 22 y 24. Por ejemplo, si las ondulaciones del surco del disco están dispuestas verticalmente, el efecto resultante será el de mover la aguja 40 de arriba a abajo según un plano vertical. Esto produce unas componentes iguales axiales de movimiento, dirigidas a lo largo de las ramas 30a y 30b del yugo 30 de modo que los extremos libres de ambos elementos reproductores 22 y 24 se comban por igual, y de los terminales 35 y 37 se derivarán, con respecto al terminal 36, unas señales desfasadas correspondientes, de amplitudes iguales. Como se indica en la figura 4b de los dibujos, este movimiento vertical ascendente de la aguja 40 hace que los elementos reproductores 22 y 24 se separen, como se indica con las líneas de trazo interrumpido, dando lugar a que se aparten las ramas del yugo 30. Al producirse tal movimiento vertical en sentido descendente, los elementos transductores 22 y 24 se acercan entre sí con la consiguiente reducción del ángulo comprendido entre las ramas 30a y 30b.

Si las ondulaciones del surco del disco son laterales, como se indica en la figura 4a, la aguja 40 se moverá entonces lateralmente. Esto da lugar a unas componentes de fuerza iguales y de sentidos opuestos a lo largo del eje de las ramas 30a y 30b, haciendo que los extremos libres de ambos elementos reproductores 22 y 24 se muevan en el mismo sentido. Por consiguiente, de los terminales 35 y 37 y con respecto al terminal 36 se derivarán señales de igual amplitud y semejantes en fase. Para un movimiento lateral de la aguja, se mantiene el mismo ángulo de divergencia entre las ramas 30a y 30b del yugo 30.

Aún cuando los elementos reproductores 22 y 24 se han mostrado y descrito como respondientes a fuerzas de flexión para

252964<sup>47</sup>



5 producir una señal eléctrica de salida, todas aquellas personas entendidas en la materia podrán apreciar que es posible utilizar otros tipos de reproductores o transductores, tales como aquellos respondientes a la torsión, o similares, sin salirse por ello del ámbito de la presente invención.

10 Como las superficies principales de los elementos transductores 22 y 24 están dispuestos según planos verticales cuando la cápsula se halla en posición de tocar discos, se produce cierto deslizamiento entre los elementos transductores y el bloque elástico de anclaje 31. Esto da lugar a una disipación de parte del movimiento vertical transmitido a la aguja 40, y a que el movimiento de los elementos reproductores 22 y 24 resulte correspondientemente disminuido. El efecto resultante de este deslizamiento es el de reducir la respuesta del fonocaptor a las componentes verticales de modulación, incluyendo las ocasionadas por trepidación u otras vibraciones verticales espúreas

15 Los elementos transductores se comban más fácilmente en respuesta a fuerzas dirigidas perpendicularmente a las superficies mayores de los mismos o, dicho en otros términos, en la dirección de la dimensión menor de la sección recta. Como las superficies mayores se encuentran en planos verticales, los elementos transductores se comban más fácilmente, esto es, presentan el máximo de elasticidad dinámica, a las fuerzas dirigidas en sentido lateral. En otras palabras, el fonocaptor presenta un máximo de elasticidad dinámica a las ondulaciones laterales del surco. Esto sirve efectivamente para obtener el máximo de salida del fonocaptor para las componentes laterales de modulación, que contienen la mayor parte de la información de señal de un disco fonográfico estereofónico y toda la información de señal disponible en los discos monaurales existentes. Con la

252964



construcción de fonocaptor que se acaba de describir, la mayor parte de la información de señal es reproducida con un rendimiento óptimo, mientras aquellas componentes sujetas a efectos espúreos son atenuadas lo bastante para reducir la respuesta del fonocaptor a las mismas.

Para la reproducción de discos monaurales, tales como los de 78 rpm, el yugo 46 se construye de modo que resista cambios de ángulo entre las ramas divergentes del mismo. Se observará que el ángulo de divergencia entre las ramas del yugo 46 sigue siendo el mismo para las diversas posiciones de los elementos transductores, como se indica en las figuras 4a, 4b y 4c. Como se señala en la figura 4b, la salida de modulación vertical depende del ángulo creciente y decreciente comprendido entre las ramas divergentes del yugo, para hacer que los extremos libres de los elementos reproductores 22 y 24 se separen o se acerquen entre sí. De ese modo, puesto que el yugo 46 está reforzado por el alma 49 para resistir los cambios del ángulo comprendido entre las ramas del mismo, las componentes verticales de modulación quedan atenuadas casi por completo, en lo que concierne a sus efectos sobre los elementos reproductores 22 y 24.

La cápsula de fonocaptor descrita se montaría normalmente a rotación en el extremo del brazo, de modo que pudiera presentarse una aguja o la otra en posición frente al disco a reproducir. El yugo 46 está desacoplado del yugo 30 merced a las partes elásticas de desacoplo 56 y 58. En otros términos, en ausencia de estas partes de desacoplo el yugo 46 impediría que los elementos se movieran con independencia uno de otro al producir el yugo 30 los diversos tipos de movimiento descritos.



252964-708

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 31 de Octubre de 1958, bajo el Nº 770.958 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

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

1º.- Un dispositivo fonocaptor o pickup fonográfico que comprende un par de elementos reproductores piezoeléctricos alargados y de sección rectangular, medios de montaje para soportar cada uno de dichos elementos reproductores a un extremo de los mismos de modo que sus ejes longitudinales queden paralelos, y una estructura de yugo conectada entre los otros extremos de dichos elementos reproductores para transmitir al mismo vibraciones procedentes del surco de un disco; caracterizado por el hecho de que dichos elementos reproductores están sostenidos por dichos medios de montaje de modo que las superficies mayores de los mismos quedan paralelas y dispuestas en planos verticales cuando el fonocaptor está en posición de trabajo o reproducción de discos, estando dichos medios de montaje dispuestos de modo que permiten un ligero deslizamiento de los elementos reproductores que hay en los mismos, en la dirección de la mayor de sus dimensiones de sección recta.

2º.- Un dispositivo fonocaptor conforme a la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos medios de montaje comprenden un solo bloque de material elástico de amortiguamiento, que posee todas las propiedades físicas sensiblemente



252964

27 00

te uniformes.

3º.- Un dispositivo fonocaptor conforme a la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que dicha estructura de yugo comprende un órgano unitario de alambre dotado de un par de ramas divergentes que se extienden a partir de su parte central, estando los extremos de dichas ramas conectados a los extremos libres de los respectivos elementos reproductores para transmitir vibraciones a los mismos, y hallándose dichas ramas adaptadas para combarse individualmente para cambiar el ángulo de divergencia comprendido entre dichas ramas, y una aguja para tocar discos fonográficos estereofónicos acoplada a la parte central de dicho órgano de alambre.

4º.- Un dispositivo fonocaptor conforme a la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho de que dicha estructura de yugo comprende un órgano unitario de alambre dotado de un par de ramas divergentes que se extienden desde su parte central, estando los extremos de dichas ramas conectados a los extremos libres de los respectivos elementos reproductores para transmitir vibraciones a los mismos, teniendo dicho órgano de alambre un alma que conecta dichas ramas divergentes junto a dicha parte central con lo cual a dichas ramas se les restringe su flexión tendente a modificar el ángulo de divergencia comprendido entre dichas ramas, y una aguja para tocar discos fonográficos monofónicos acoplada a la parte central de dicho órgano de alambre.

5º.- Un dispositivo fonocaptor conforme a las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado por el hecho de que la estructura de yugo para discos estereofónicos y la estructura de yugo para discos monofónicos están ambas fijas a los mismos elementos reproductores, extendiéndose sus partes centrales respectivas



27 OCT 1959  
252964

en sentidos opuestos en un plano perpendicular a la superficie o cara grabada de un disco cuando dicho fonocaptor se halla en una u otra posición de reproducción de disco, y por el de que las ramas de la estructura de yugo para discos monofónicos es-  
5 tán provistas de partes de desacoplo que permiten a los elementos reproductores moverse independientemente de dicha estructura de yugo para discos monofónicos cuando la estructura de yugo para discos estereofónicos se encuentra en su posición de trabajo.

10 6º.- Un dispositivo fonocaptor conforme a la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que la parte de desacoplo de cada rama de la estructura de yugo para discos monofónicos comprende una sección relativamente flexible entre dicha alma y el extremo de la rama que se fija a un elemento repro-  
15 ductor.

7º.- Un dispositivo fonocaptor.

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

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

Madrid, 27 OCT. 1959

P. A.

Alberto de Elizaburu  
Per. Peder.

MEM/.



252964 27

5 rísticas de traducción para las componentes de ondulación lateral, que representan la mayor parte de la información de señal registrada, y tiene una respuesta reducida a las componentes de ondulación vertical, que incluyen el movimiento vertical de trepidación.

10 Conforme al presente invento, un par de elementos reproductores o de transducción mecánica a eléctrica, tales como cristales piezoeléctricos, están sostenidos paralelamente de modo tal que las superficies mayores o principales de los mismos se encuentran en planos verticales cuando el fonocaptor está en la posición de tocar un disco. Cada uno de los elementos transductores, está anclado o fijo por un extremo en un bloque elástico, y los extremos libres de los elementos están conectados a un sistema transmisor de vibraciones que incluye una aguja seguidora del surco del disco. Los elementos transductores o reproductores están cogidos en el bloque elástico de anclaje de manera que permite entre ambos cierto deslizamiento, principalmente a lo largo de la mayor dimensión de sección recta de los elementos reproductores. Como las superficies principales o mayores de los elementos reproductores se encuentran en planos verticales, este resbalamiento se produce en la dirección de las vibraciones verticales, disipándose con ello parte del movimiento vertical y reduciéndose la respuesta del fonocaptor a las componentes verticales de modulación, incluida la trepidación. Con la mínima dimensión de sección recta de los elementos reproductores dispuesta en la dirección de las vibraciones laterales, se obtiene una máxima elasticidad dinámica en sentido lateral y, por consiguiente, una óptima traslación de las componentes de modulación lateral.

30 Si así conviene, el fonocaptor realizado conforme a la

252964



vamente pequeño, las propiedades físicas no varían apreciable-  
mente de un extremo al otro y, por lo tanto, los efectos mecá-  
nicos sobre los elementos reproductores por separado, debidos  
a presión, amortiguamiento, etc., son sensiblemente los mismos.  
5 Para lograr un amortiguamiento adicional, pueden incluirse en  
la caja del fonocaptor unos amortiguadores auxiliares de visco-  
loid u otro material viscoso apropiado de amortiguamiento. Como  
es sabida, la combinación adecuada de la dureza del bloque de  
amortiguamiento 26 y de la viscosidad de cualquier amortigua-  
10 miento viscoso puede utilizarse para regular las resonancias de  
alta frecuencia, así como la elasticidad dinámica y el Q a bajas  
frecuencias, con el fin de gobernar la frecuencia y la pendien-  
te de resonancia de la impedancia mecánica del sistema de fono-  
captor y brazo.

15 Los elementos reproductores 22 y 24 están dispuestos y  
polarizados de manera que producen una tensión eléctrica de sa-  
lida en respuesta y un esfuerzo de flexión aplicado por un yugo  
30 que se extiende saliendo de la caja de la cápsula por una  
abertura de la sección inferior 14 de la caja. El yugo 30 está  
20 constituido por un solo trozo de un material tal como alambre  
de cuerda de piano, que tiene un par de ramas divergentes y una  
parte central entrante. Las ramas divergentes del yugo 30 son  
de una dimensión tal que resultan tiesas o rígidas en sentido  
axil, pero flexibles en direcciones perpendiculares al eje del  
25 mismo. Los extremos de las ramas divergentes del yugo 30 están  
dobladadas sobre sí y pegadas o firmemente sujetas de otro modo  
a los extremos libres de los elementos reproductores 22 y 24.  
Las vibraciones paralelas al eje de una de las ramas del yugo  
30 se transmitirán fácilmente por dicha rama al reproductor al  
30 al cual va sujeta. Al mismo tiempo, la otra rama se comparará no



252984

Fig. 1.

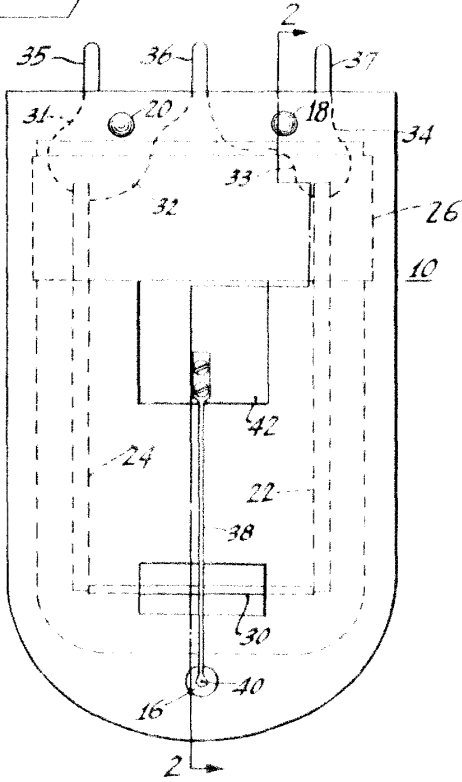


Fig. 2.

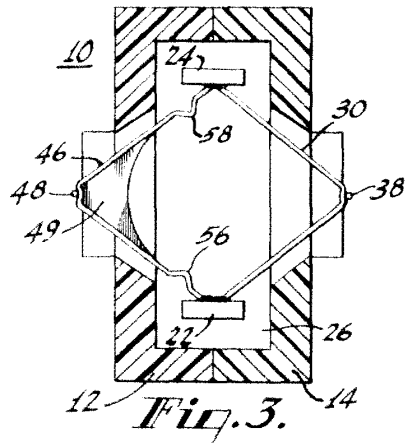
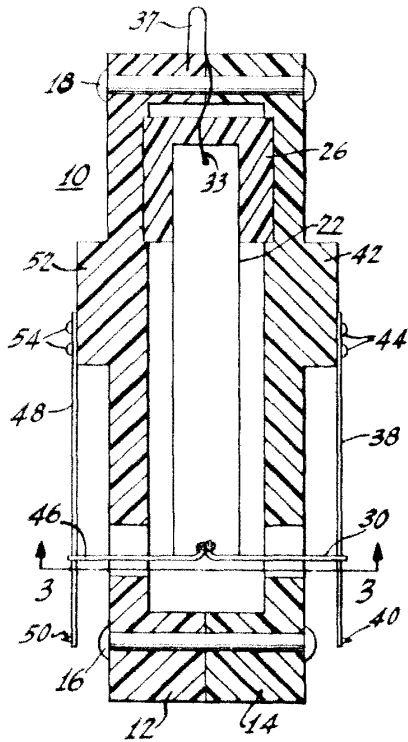
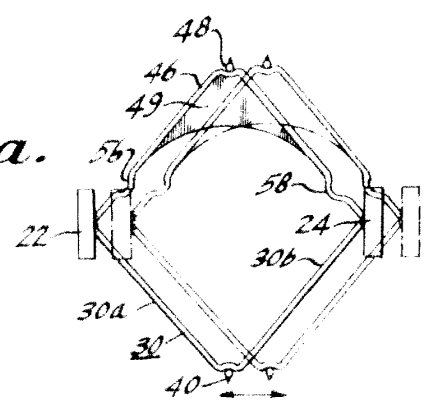


Fig. 3.

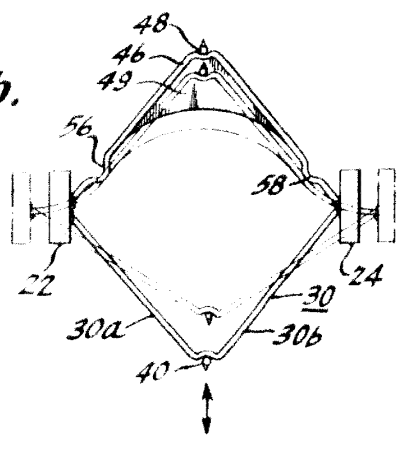


*Fig. 4a.*

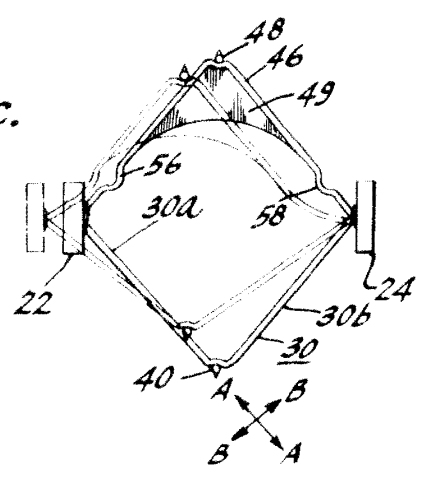


252964

*Fig. 4b.*



*Fig. 4c.*



*Handwritten signature or mark.*