

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 835 286**

(51) Int. Cl.:

G03B 9/06 (2006.01)
G02B 5/00 (2006.01)
G03B 9/02 (2006.01)
B62J 17/04 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2016 E 18153177 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2020 EP 3339950**

(54) Título: **Diafragma a modo de elipse para un objetivo de cámara o para una cámara de fotos o de cine**

(30) Prioridad:

23.07.2015 DE 102015111985

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

22.06.2021

(73) Titular/es:

**VANTAGE FILM GMBH (100.0%)
Altstrasse 9
92637 Weiden, DE**

(72) Inventor/es:

**MÄRTIN, PETER y
PRZYBYLLA, ALEXANDER**

(74) Agente/Representante:

DE JUSTO BAILEY, Mario

ES 2 835 286 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Diafragma a modo de elipse para un objetivo de cámara o para una cámara de fotos o de cine

5 Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un diafragma similar a modo de elipse para un objetivo de cámara de fotos o de cine o para una cámara de fotos o de cine.

10 Antecedentes y estado de la técnica

Los objetivos de cámaras de fotos y de cine están provistos por regla general de diafragmas de iris circulares, que están formados por varias láminas de diafragma y presentan en todas las aperturas de diafragma una abertura aproximadamente circular en la dirección transversal respecto al eje de los objetivos. La forma circular en todas las aperturas de diafragma es deseable, si la calidad de los objetivos formados por lentes esféricas debe traducirse en la menor cantidad posible de defectos de la imagen en la imagen grabada.

Por otro lado, puede haber aplicaciones en las que, por el contrario, precisamente debe conseguirse una aberración o alteración de la imagen grabada. Esto puede realizarse por **ejemplo** mediante adaptadores o mediante la construcción de los objetivos propiamente dichos. En el caso indicado en el último lugar, un objetivo puede estar construido de tal modo que se produce una distorsión deseada (como por **ejemplo** en el caso de los objetivos de ojo de pez), aunque también puede darse el caso que un objetivo presenta por otras razones muy distintas una construcción que conlleva como efecto secundario una alteración; esto se da en los objetivos anamorfóticos.

25 Los objetivos anamorfóticos, denominados también de forma abreviada "anamorfóticos", se conocen en la industria cinematográfica desde los años 50. Bajo la influenciada de la rápida expansión de la televisión en aquellos tiempos, la industria cinematográfica comenzó en esta época a producir películas en formato para pantalla ancha, para poder distinguir de la televisión, sobre todo en cuanto a calidad. Por **ejemplo** la compañía 20th Century Fox introdujo el procedimiento CinemaScope, en el que se usa un anamorfótico para captar imágenes más anchas en la dirección horizontal y comprimir las en la dirección horizontal para la grabación en el material cinematográfico, de modo que quepan en el espacio disponible en la película convencional; la imagen comprimida en la película se vuelve a extender en la dirección horizontal en la proyección usándose un segundo anamorfótico, y el resultado es una imagen para pantalla ancha proyectada en la pantalla del cine. El procedimiento anamorfótico se usa, por lo tanto, para conseguir un formato de proyección más ancho usando el formato de película convencional.

35 Para conseguir esta compresión y extensión en la dirección horizontal, los anamorfóticos comprenden lentes cilíndricas que generan distancias focales diferentes en la dirección ortogonal (por **ejemplo**, 50 mm en la dirección horizontal y 100 mm en la dirección vertical con un anamorfótico x2, es decir, en un anamorfótico con un factor de compresión de 2). Cuando estas lentes cilíndricas se posicionan como un adaptador delante de la óptica esférica, 40 actúan como un objetivo gran angular y aumentan por lo tanto la profundidad de campo del sistema óptico en conjunto (es decir, en la dirección z), aunque solo a lo largo de uno de los ejes transversales del sistema óptico (en el caso de una compresión horizontal, en la dirección horizontal en la dirección x), mientras que este efecto no se produce a lo largo del otro eje transversal (en el caso de una compresión horizontal, en la dirección vertical en la dirección y). Esto conduce a una alteración o abstracción permanente de las zonas desenfocadas de la imagen grabada: en el exterior del plano de enfoque se forman zonas ovaladas desenfocadas, que influyen en todos los detalles dispuestos en la zona desenfocada, siendo representados de forma distorsionada como zonas ovaladas (esto se aplica de forma análoga a los destellos, que no son representados como discos claros circulares, sino también ovalados), esta alteración no puede deshacerse por completo y se mantiene también en caso de aplicar el segundo anamorfótico que vuelve a extender en la dirección horizontal para la proyección. Mientras que objetos y 45 personas en la zona enfocada vuelven a representarse de la forma deseada de forma no distorsionada o no alterada después de la proyección (es decir, al aplicar el segundo anamorfótico), tienen un aspecto más delgado en la zona desenfocada, puesto que la zona desenfocada presenta la abstracción permanente ya mencionada. (En este contexto cabe señalar que las lentes cilíndricas también pueden posicionarse detrás de la óptica esférica, aunque en este caso renunciándose al efecto anteriormente mencionado). La intensidad de este efecto depende del factor de 50 compresión, es decir, de la relación de las dos distancias focales del anamorfótico: cuanta más diferencia haya entre las distancias focales y cuanto mayor sea por lo tanto el factor de compresión tanto más intenso es el efecto.

55 Esta alteración o abstracción de las zonas desenfocadas era en primer lugar un efecto secundario aceptado en las películas para pantalla ancha, aunque se ha convertido rápidamente en una estética de imagen deseada, que durante las últimas décadas ha alcanzado un verdadero estatus de culto. Los anamorfóticos se usan desde hace ya bastante tiempo para grabaciones de películas, solo para generar este efecto, habiendo resultado hasta ahora óptimo un factor de compresión de 2 para el efecto de estético de la imagen.

60 No obstante, los anamorfóticos presentan también inconvenientes no deseados. Si las lentes cilíndricas están 65 posicionadas delante de la óptica esférica que graba para obtener el efecto estético de la imagen arriba explicado, las lentes cilíndricas de los anamorfóticos conducen a una distorsión geométrica en tonel, que en particular en el

- caso de distancias focales cortas conduce a curvaturas realmente molestas de líneas rectas. Además, resultan aberraciones, es decir, en el cuadro de la imagen, en la zona superior e inferior, así como en las esquinas y en los bordes laterales se generan faltas de nitidez, que son molestas cuando el diafragma está completamente abierto. Además, los anamorfóticos tienen un límite de enfoque a corta distancia limitado y una luminosidad reducida.
- 5 Asimismo, cambia el encuadre al enfocar y en la grabación digital se necesitan sensores adaptados que corresponden al encuadre comprimido. Finalmente, la fabricación de los anamorfóticos es por regla general más compleja, por lo que son menos robustos, además de ser menos cómodo el manejo de los mismos por su forma constructiva más grande y su mayor peso.
- 10 Por lo tanto, existe una demanda de realizar la estética de imagen anteriormente descrita de los anamorfóticos, es decir, la alteración o abstracción de las zonas desenfocadas de la imagen grabada que se realiza con estos, aunque sin tener que aceptar los inconvenientes de estos objetivos.
- 15 El documento JP2006317618A describe un diafragma para aparatos pequeños, que comprende dos láminas móviles linealmente una respecto a otra.
- El documento US4,047,807 describe un dispositivo de diafragma de iris con seis láminas suspendidas de forma pivotante que producen una apertura alargada.
- 20 El documento GB2164470A describe un diafragma para dispositivos estéreo analgílicos, que comprende dos láminas móviles linealmente una respecto a otra.

Sumario de la invención

- 25 Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención prever un sistema óptico para la industria cinematográfica que, manteniendo la estética de la imagen de los anamorfóticos, es decir, la alteración o abstracción de las zonas desenfocadas de la imagen grabada, conduzca a una mejor calidad de imagen, además de ser más fácil en cuanto a la fabricación, más sencillo en cuanto a manejo y más flexible en cuanto a la aplicación.
- 30 Esto se ha conseguido de acuerdo con la invención con un diafragma para un objetivo de una cámara de fotos o de cine o para una cámara de fotos o de cine de acuerdo con la reivindicación 1.

En la reivindicación subordinada se indican otras características ventajosas del diafragma de acuerdo con la invención.

Breve descripción de los dibujos

- 35 La figura 1 muestra un objeto inicialmente redondo representado con un sistema anamorfótico de acuerdo con el estado de la técnica en una película de 35 mm;
- 40 las figuras 2A a E muestran una primera forma de realización de un diafragma no realizado de acuerdo con la invención con diferentes aperturas del diafragma de iris;
- 45 la figura 3A muestra una segunda forma de realización de acuerdo con la invención del diafragma en una vista inclinada desde arriba;
- 50 la figura 3B muestra el del diafragma de la figura 3A;
- 55 la figura 3C muestra una de las dos láminas de la parte de diafragma lineal del diafragma de la figura 3A;
- la figura 3D muestra el anillo terminal del diafragma de la figura 3A;
- la figura 3E muestra el anillo giratorio del diafragma de la figura 3A;
- 55 las figuras 4A - F muestran el diafragma de acuerdo con la segunda forma de realización con aperturas diferentes del diafragma de iris;
- 60 la figura 5 muestra una tercera forma de realización que representa otro diafragma de acuerdo con la invención;
- las figuras 6A a E muestran el diafragma según la tercera forma de realización con diferentes aperturas del diafragma de iris.

Descripción de las formas de realización preferibles

compresión horizontal x2, es decir, usándose un anamorfótico x2, de acuerdo con el estado de la técnica. El objeto inicial era un círculo, que por la compresión horizontal x2 se ha convertido en un óvalo. Para la posterior proyección, se usa otro anamorfótico x2, para volver a corregir las distorsiones de la imagen de la película y obtener una imagen

5 para pantalla ancha, como ya se había usado en el sistema de CinemaScope descrito al principio en los años 50. Como se ha explicado anteriormente, en la proyección vuelven a corregirse las distorsiones de objetos y personas de la forma deseada en la zona enfocada, manteniéndose, no obstante, una alteración de la zona desenfocada. Por lo tanto, en el presente caso, en la proyección, el óvalo que se encuentra en la película vuelve a convertirse en un círculo, si está dispuesto en la zona enfocada, mientras que el óvalo no vuelve a convertirse del todo en un círculo si 10 está dispuesto en la zona desenfocada; si el objeto representado es una persona, aparece más delgada cuando se encuentra en la zona desenfocada. Tal como ya se ha mencionado, este efecto secundario, que en primer lugar se ha aceptado en las películas de pantalla ancha, se ha convertido rápidamente en una estética deseada de la imagen.

15 Los inventores de la presente invención han encontrado ahora sorprendentemente que este efecto puede conseguirse en lugar de con anamorfóticos (poco ventajosos desde el punto de vista de la técnica de aplicación y óptica en otros aspectos) también cuando un objetivo esférico convencional es provisto de un diafragma a modo de elipse, cuyo eje longitudinal discurre verticalmente. El término "a modo de elipse" debe comprender en este documento tanto elipses puras como todas aquellas formas que son alargadas y que presentan componentes 20 curvados; los términos "eje principal" y "eje secundario" conocidos por las elipses pueden trasladarse de forma análoga a estas formas, designándose con "eje principal" el eje largo y con "eje secundario" el eje corto de la forma a modo de elipse. El factor de compresión de los anamorfóticos, que como se ha explicado al principio, es responsable del efecto estético de imagen, corresponde trasladado a una elipse a la relación entre el eje principal y secundario 25 de esta y puede trasladarse por lo tanto también de forma análoga a formas a modo de elipse en el sentido anteriormente indicado (no tiene lugar una compresión real de la imagen grabada, como ocurre en el caso de los anamorfóticos). Puesto que, como se ha mencionado al principio, para el efecto estético de la imagen ha resultado ser óptimo un factor de compresión de 2, en una apertura a modo de elipse esto corresponde a una relación entre el eje principal y secundario de 2 : 1.

30 Un diafragma de iris convencional de acuerdo con el estado de la técnica está formado por un cuerpo base estacionario, en el que se insertan varias láminas, en particular láminas circulares. Cada una de las láminas circulares tiene un contorno en forma de hoz y presenta espigas cilíndricas en sus lados superior e inferior, que se encuentran en extremos opuestos de la lámina circular. Una de las espigas se inserta en el cuerpo base, para que la lámina circular pueda realizar un movimiento giratorio alrededor de esta espiga, mientras que la otra espiga es 35 guiada en la ranura de un anillo giratorio, correspondiendo el número de ranuras en el anillo giratorio al número de láminas circulares. Según la dirección en la que se gira ahora el anillo giratorio, las láminas circulares son giradas respectivamente alrededor de su espiga que se encuentra en el cuerpo base y realizan por la espiga guiada en la ranura del anillo giratorio un movimiento pivotante aproximándose unas a otras y alejándose unas de otras, lo que 40 conduce a un cierre o a una apertura de las aberturas definidas por las láminas circulares; esto corresponde a un cierre o una apertura del diafragma de iris.

En una primera forma de realización, el diafragma a modo de elipse no realizado de acuerdo con la invención comprende un diafragma de iris convencional de este tipo, que está provisto de un disco 1 adicional inmóvil con una abertura en forma de elipse 2 fija, cuyo eje principal discurre verticalmente. El disco puede estar dispuesto por 45 delante o por detrás del diafragma de iris en la dirección z (es decir, en la dirección del eje óptico). Las figuras 2A – 2E muestran un **ejemplo** de esta disposición, cerrándose el diafragma de iris progresivamente: en la figura 2A, el diafragma de iris está completamente abierto, por lo que la abertura en forma de elipse 2 del disco 1 despliega todo su efecto, puesto que el eje principal de la elipse es menor o igual al diámetro del diafragma de iris completamente abierto. Al cerrar el diafragma de acuerdo con las figuras 2B - 2E, el diafragma de iris cubre progresivamente la 50 abertura en forma de elipse 2 del disco 1, hasta que finalmente el diámetro del diafragma de iris más cerrado es exactamente igual que el eje secundario de la elipse (figura 2D) o incluso m (figura 2E).

Al principio (es decir, cuando el diafragma de iris está abierto o solo poco cerrado), se obtiene por lo tanto un paso de luz completamente en forma de elipse (véase la figura 2A), mientras que al final (es decir, cuando el diafragma de 55 iris está bastante o completamente cerrado) existe un paso de luz completamente circular (véanse las figuras 2D y 2E). Como puede verse también en las etapas intermedias de acuerdo con las figuras 2B y 2C, el paso de luz realizado al principio en forma de elipse del diafragma de acuerdo con la invención se vuelve en el proceso de cierre del diafragma cada vez más compacto, es decir, más circular. En determinados casos, esto puede ser perfectamente un efecto deseado, puesto que al cerrarse el diafragma aumenta la profundidad de campo de un sistema óptico, por lo que se reduce inversamente la zona desenfocada, que se caracteriza por el efecto de la estética de la imagen de los anamorfóticos anteriormente descrito. Esto puede compensarse ahora porque se reduce el factor anamorfótico, es decir, el factor de compresión en la dirección horizontal. Como se ha descrito al principio, la compresión o la extensión horizontal mediante los anamorfóticos se consigue mediante lentes cilíndricas, que presentan diferentes distancias focales en la dirección orthogonal y que conducen horizontalmente a un efecto gran angular en la dirección x, por lo que aumenta la profundidad de campo del sistema óptico en conjunto (en la dirección z) horizontalmente en la dirección x. Esta extensión de la zona de profundidad de campo es tanto menor 60 65

cuanto más bajo sea el factor de compresión en la dirección horizontal, es decir, cuanto más se aproxime a 1 este factor, lo que corresponde a una reducción de la compresión hasta su ausencia total, por lo que corresponde nuevamente a la forma circular inicial. Esto corresponde, no obstante, trasladado al diafragma a modo de elipse, al paso de luz que se vuelve cada vez más circular al cerrarse el diafragma de acuerdo con la invención de la primera forma de realización. De esta manera se reduce naturalmente el efecto de la estética de la imagen propiamente dicho, que se genera precisamente por las diferentes profundidades de campo en la dirección x e y, ampliándose, no obstante, la zona en la que se produce.

La relación de tamaños entre la abertura a modo de elipse 2 del disco 1 y del diafragma de iris también puede ser diferente a la que se muestra en las figuras 2A - 2E. La abertura en forma de elipse 2 puede ser por **ejemplo** más grande, de modo que ya desde el principio (es decir, con el diafragma de iris completamente abierto) no existe un paso de luz puramente en forma de elipse. Además, por el contrario, también puede renunciarse por completo al diafragma de iris, cuando el cierre de diafragma no tiene gran importancia (por **ejemplo**, por las condiciones de la luz) y se desea siempre la pura forma de elipse. Finalmente, la abertura 2 del disco 1 no tiene que estar realizada necesariamente puramente en una forma de elipse, sino que puede estar realizada en general a modo de elipse.

Para la estética de la imagen es de máxima importancia que la abertura a modo de elipse 2 del disco 1, y por lo tanto naturalmente también su orientación axial, sea estacionaria, puesto que el “efecto de adelgazamiento” anteriormente mencionado en la zona desenfocada, en particular de personas, solo se consigue de este modo. El efecto contrario, es decir, un “engrosamiento” de personas que se encuentran en la zona desenfocada, puede conseguirse naturalmente cuando el eje principal de la abertura a modo de elipse 2 discurre horizontalmente, lo que corresponde a una compresión vertical.

Una segunda forma de realización del diafragma de acuerdo con la invención está representada en las figuras 3A - E y 4A - F. Al igual que en la primera forma de realización, está previsto un diafragma de iris, complementado con otros elementos del diafragma. Visto en la dirección z (es decir, en la dirección del eje óptico), por delante o por detrás del diafragma de iris, hay un respaldo 3 inmóvil en forma de un disco, que presenta en el centro una abertura así como dos guías 4 (por **ejemplo**, en forma de círculos) y que está unido fijamente con el cuerpo base 5 del diafragma de iris (véanse las figuras 3A y 3B). Además, en el lado del respaldo 3 no orientado hacia el diafragma de iris está previsto un anillo terminal 6, que también presenta una abertura 7, así como dos ranuras 8 curvadas (véanse las figuras 3A y 3D) y que a diferencia del respaldo 3 es giratorio: el anillo giratorio 9 del diafragma de iris tiene dos espigas 10, que discurren por una ranura 11 correspondiente en el respaldo 3 en dos taladros 12 en el anillo terminal 6 (véanse las figuras 3A y 3E); cuando se gira ahora el anillo giratorio 9, también se gira el anillo terminal 6. Entre el anillo terminal 6 y el respaldo 3 hay dos láminas 1', que forman una semielipse respectivamente en el canto orientado hacia la otra lámina y que forman por lo tanto entre ellas una abertura completamente en forma de elipse 2' cuando el diafragma de iris está completamente abierto (véanse las figuras 3A y 3C así como la figura 4A). Las láminas 1' presentan en el lado orientado hacia el anillo terminal 6 respectivamente una espiga 13, que se mueve en la ranura 8 correspondiente del anillo terminal 6; cuando se gira el anillo giratorio 9, y por lo tanto el anillo terminal 6, el movimiento giratorio del mismo se convierte en un movimiento lineal de las dos láminas 1', de modo que se reduce la abertura 2' definida entre las dos láminas 1', moviéndose una hacia la otra hacia el interior en una dirección lineal horizontal durante el cierre del diafragma (y, por lo tanto, perpendicularmente respecto al eje principal de la abertura que al principio tiene forma de elipse), actuando por lo tanto como un diafragma lineal. El cierre del diafragma de iris conduce por lo tanto al mismo tiempo a un cierre del diafragma lineal definido por las láminas 1'. Las dos láminas 1' pueden moverse en sus cantos radialmente exteriores en la guía 4 correspondiente del respaldo 3 o pueden presentar respectivamente un saliente en el lado orientado hacia el respaldo 3, moviéndose este saliente en la guía 4 correspondiente del respaldo 3, por lo que se favorece adicionalmente el movimiento lineal de las láminas 1'.

Gracias a esta superposición de las láminas circulares 14 del diafragma de iris y de las láminas 1' del diafragma lineal se obtiene un paso de luz a modo de elipse durante todo el proceso de cierre del diafragma, como puede verse en las figuras 4A - 4F: en la figura 4A, el diafragma de iris está completamente abierto y la abertura 2' del diafragma lineal está realizado completamente en forma de elipse, es decir, el diafragma de iris aún no despliega su efecto. La figura 4B muestra la primera etapa del cierre del diafragma, en la que si bien aún no despliega su efecto el diafragma de iris, presentando la abertura 2' del diafragma lineal, no obstante, puntas en el extremo superior e inferior por desplazarse las dos láminas 1' una hacia la otra, por lo que ya no está realizada completamente en forma de elipse, sino que está realizada de forma general a modo de elipse. Al seguir cerrando el diafragma de acuerdo con la figura 4D, el diafragma de iris despliega por primera vez su efecto y “redondea” un poco las puntas de la abertura a modo de elipse 2' (que por el desplazamiento progresivo de las dos láminas 1' de una hacia la otra se vuelven cada vez más marcadas) del diafragma lineal que también sigue cerrado. Este “redondeo” de las puntas superiores e inferiores de la abertura 2' del diafragma lineal por el diafragma de iris que también sigue cerrándose, continúa de forma reforzada al seguir cerrándose el diafragma de acuerdo con las figuras 4D - 4F.

Al principio (es decir, cuando el diafragma de iris o lineal está abierto) se obtiene por lo tanto un paso de luz completamente en forma de elipse (véase la figura 4A), mientras que al cerrar el diafragma se presenta un paso de luz que se vuelve cada vez más estrecho, en general a modo de elipse, que está marcado en los lados derecho e izquierdo por la curvatura de la abertura del diafragma lineal y en los extremos superiores e inferiores por la

curvatura del diafragma de iris (véanse las figuras 4E y 4F). Como puede verse también en las etapas intermedias de acuerdo con las figuras 4C y 4D, el paso de luz que al principio está realizado completamente en forma de elipse del diafragma de acuerdo con la invención se vuelve durante el proceso de cierre de diafragma por lo tanto cada vez más estrecho o delgado, mientras que los extremos superiores se aplanan cada vez más. Este estrechamiento del

- 5 paso de luz al cerrar el diafragma se opone al comportamiento de cierre de diafragma de la primera forma de realización y también puede ser deseable en determinados casos, por **ejemplo**, cuando se trata menos de la cantidad del efecto de la estética de la imagen (es decir, de la extensión de la zona desenfocada, que se caracteriza por el efecto arriba explicado de la estética de la imagen de los anamorfóticos), sino más bien de la calidad del mismo: como se ha explicado en relación con la primera forma de realización, la profundidad de campo 10 de un sistema óptico aumenta al cerrar el diafragma, por lo que se reduce inversamente la zona desenfocada, lo que puede compensarse porque se reduce el factor anamorfótico, es decir, el factor de compresión en la dirección horizontal (lo que afecta a su vez negativamente el efecto de la estética de la imagen); si por el contrario se debe reforzar el efecto de la estética de la imagen propiamente dicho, debe aumentarse el factor de compresión en la dirección horizontal (lo que afecta a su vez negativamente la extensión o la calidad del efecto de la estética de la imagen).

15 El movimiento lineal de las láminas 1' también puede realizarse de otra forma que por el acoplamiento del anillo giratorio 9 con el anillo terminal 6 y las espigas 13 de las láminas 1', que son guiadas en las ranuras 8 del anillo terminal 6; esencial para la realización de la idea base es solo el movimiento lineal de las láminas 1' para que el eje

- 20 principal de la abertura a modo de elipse 2' no cambie su orientación. La importancia de mantener la orientación del eje de la abertura a modo de elipse ya se ha explicado en relación con la primera forma de realización. Tampoco el respaldo 3 es un componente esencial para la realización de la idea base, sino solo una medida constructiva para conferir estabilidad adicional a las láminas 1' móviles; si se desea, por otro lado, la mayor estabilidad posible para 25 las láminas 1', la abertura en el respaldo 3 puede corresponder a la abertura en forma de elipse 2' más grande entre las láminas 1' (como se muestra en la figura 3B), para conseguir la superficie de apoyo más grande posible.

Al igual que en la primera forma de realización, también aquí la relación de tamaños entre la abertura 2' en forma de elipse 2' definida al principio por las dos láminas 1' del diafragma lineal y del diafragma de iris puede ser diferente a la que se muestra en las figuras 4A - 4F. La abertura en forma de elipse 2' puede ser por **ejemplo** más pequeña, de modo que el "redondeo" de las puntas superiores e inferiores del paso de luz del diafragma lineal no se produce hasta que siga cerrándose aún más el diafragma, o puede ser por el contrario más grande, de modo que al cerrar el diafragma no hay nunca puntas en los extremos superiores e inferiores del paso de luz. Además, la abertura 2 del disco 1 no tiene que estar realizada necesariamente al principio puramente en forma de elipse, sino que puede estar 30 realizado en general a modo de elipse. Finalmente, también puede renunciarse del todo al diafragma de iris, sirviendo en este caso el anillo giratorio 9 solo para girar el anillo terminal 3 o girándose el anillo terminal 35 directamente mediante elementos de agarre adecuados y realizándose el cierre de diafragma solo mediante el deslizamiento lineal de las láminas 1'.

40 Una tercera forma de realización del diafragma de acuerdo con la invención está representada en las figuras 5 y 6A - F. Al igual que en la primera y en la segunda forma de realización, está previsto un diafragma de iris completado con otros elementos del diafragma. En la figura 5 se puede verse que además de las láminas circulares 14 en el lado izquierdo y derecho del cuerpo base 5 del diafragma de iris está asegurada respectivamente otra lámina 1" y pretensada en dirección a la circunferencia exterior del cuerpo base 5, por **ejemplo** mediante resortes 15, mientras

- 45 que las láminas 1" están unidas en dirección al centro con las láminas circulares 14 del diafragma de iris, por **ejemplo** mediante un dispositivo de apriete que envuelve la(s) lámina(s) 14 correspondiente(s). Otra forma de la fijación y del arrastre de las láminas 1" puede estar realizada si las mismas están aseguradas mediante espigas y ranuras o taladros en varias láminas circulares 14 del diafragma de iris. Las láminas 1" definen entre ellas al lado derecho e izquierdo los lados longitudinales de una abertura a modo de elipse 2", cuyas limitaciones superiores e inferiores son definidas por las láminas circulares 14 del diafragma de iris. El contorno de las láminas 1" hacia el centro puede ser cóncavo o también recto. Cuando se cierra el diafragma de iris, las láminas 1" se mueven de forma lineal en la dirección horizontal (y por lo tanto perpendicularmente respecto al eje principal de la abertura a modo de elipse) hacia el interior una hacia la otra. El cierre del diafragma de iris conlleva por lo tanto, al igual que en la 50 segunda forma de realización, al mismo tiempo un cierre del diafragma lineal definido por las láminas 1", moviéndose estas de forma lineal una hacia la otra.

55 Gracias a esta superposición de las láminas circulares 14 del diafragma de iris y de las láminas 1" del diafragma lineal se obtiene, como puede verse en las figuras 6A - 6F, un paso de luz a modo de elipse durante todo el proceso de cierre de diafragma. Ya en el estado abierto del diafragma, el paso de luz ya está realizado a modo de elipse y solo casi circular, puesto que a su lado derecho e izquierdo el diafragma de iris circular queda cubierto por las

- 60 láminas 1" del diafragma lineal (cuyos contornos interiores están realizados aquí de forma recta) por lo que queda estrechado en la dirección horizontal. Al seguir cerrándose el diafragma de acuerdo con las figuras 6B - 6F, el paso de luz a modo de elipse se vuelve cada vez más estrecho, al igual que en la segunda forma de realización, por el desplazamiento progresivo de las dos láminas 1" desplazándose una hacia la otra.

- 65 Al final (es decir, cuando el diafragma de iris y el diafragma lineal están bastante o completamente cerrados), se presenta por lo tanto, al igual que en la segunda forma de realización, un paso de luz estrecho a modo de elipse,

- que está marcado en los lados derechos e izquierdos por el contorno interior de las láminas 1" de la abertura de diafragma lineal 2" y en los extremos superiores e inferiores por la curvatura del diafragma de iris. Como ya se ha explicado en relación con la segunda forma de realización, este estrechamiento del paso de luz al cerrar el diafragma puede ser deseable en determinados casos de aplicación, por **ejemplo**, cuando se trata menos de la cantidad del efecto de la estética de la imagen (es decir, de la extensión de la zona desenfocada, que se caracteriza por el efecto arriba explicado de la estética de la imagen de los anamorfóticos), sino más bien de la calidad del mismo.
- 5
- El movimiento lineal de las láminas 1' también puede realizarse de otra forma que por el acoplamiento de las mismas con los lados exteriores del cuerpo base 5 y con las láminas circulares 14 del diafragma de iris; esencial para la realización de la idea base es solo el movimiento lineal de las láminas 1", para que el eje principal de la abertura a modo de elipse 2" no cambie su orientación. La importancia de mantener la orientación del eje de la abertura a modo de elipse ya se ha explicado en relación con la primera forma de realización.
- 10
- 15 Al igual que en la primera y en la segunda forma de realización, también aquí la relación de tamaños entre la abertura en forma de elipse 2" definida por las dos láminas 1" del diafragma lineal y del diafragma de iris puede ser distinta a la que se muestra en las figuras 6A - 6F. La abertura en forma de elipse 2" puede ser por **ejemplo** más pequeña, de modo que es mayor el "estrechamiento" del paso de luz. Además, también puede volver a renunciarse del todo al diafragma de iris, estando formadas en este caso las zonas superiores de la abertura a modo de elipse 2" no por las láminas circulares 13 del diafragma de iris, sino por un disco con una abertura circular fija y realizándose el cierre del diafragma solo mediante el desplazamiento lineal de las láminas 1", que pueden ser sujetas a su vez y deslizadas por un dispositivo adecuado, que puede ser similar, por **ejemplo**, al anillo terminal 6 de la segunda forma de realización con sus ranuras 8 curvadas.
- 20
- 25 Para todas las formas de realización anteriormente descritas que han de considerarse como **ejemplos** para la idea base de la presente invención, es válido que realizan la estética de la imagen conocida por los anamorfóticos, presentando no obstante claras ventajas en comparación con los anamorfóticos. En primer lugar, no se presentan los defectos ópticos de la imagen de los anamorfóticos, es decir, la distorsión geométrica en tonel, que en particular en el caso de distancias focales cortas conducen a curvaturas realmente molestas de líneas rectas, así como a aberraciones, por las que se generan en el cuadro de la imagen en la zona superior e inferior, así como en las esquinas y en los bordes laterales faltas de nitidez, que son molestas cuando el diafragma está completamente abierto. Además, la presente invención permite el uso de objetivos más nítidos, con una mayor luminosidad y un límite de enfoque a corta distancia más grande, y el encuadre no cambia al enfocar, como ocurre en el caso de los anamorfóticos. Además, no se necesitan sensores adaptados, que correspondan al encuadre comprimido por el anamorfótico, ya que no tiene lugar ninguna compresión real de la imagen grabada. Además, se evita la dificultad en el manejo de los anamorfóticos (por su tamaño y peso), ya que el diafragma de acuerdo con la invención puede usarse con objetivos convencionales formados exclusivamente por lentes esféricas. Por esta razón, el sistema óptico en conjunto es también más económico, ya que los objetivos esféricos o sus sistemas de cámaras pueden reequiparse fácilmente, evitando el procedimiento de fabricación complejo de los anamorfóticos, lo que conduce 30 también a la falta de robustez de estos. Además, el diafragma permite una flexibilidad mucho mayor, ya que el efecto de compresión puede variarse según la forma de realización mediante la forma del diafragma a modo de elipse que cambia al cerrarse el diafragma, sin que haya que cambiar de objetivo (como ocurre en el caso de los anamorfóticos).
- 35
- 40

REIVINDICACIONES

1. Diafragma para un objetivo de cámara de fotos o de cine o para una cámara de fotos o de cine, **caracterizado por que** el diafragma presenta un dispositivo (1'; 1'') que define al menos en parte una abertura a modo de elipse (2'; 2''), cuyos ejes principal y secundario son estacionarios, comprendiendo el dispositivo (1'; 1'') dos láminas (1'; 1'') que definen entre sí la abertura a modo de elipse (2'; 2'') y al cerrar el diafragma se mueven una hacia otra linealmente en una dirección perpendicular al eje principal de la abertura a modo de elipse, de tal forma que la abertura a modo de elipse (2'; 2'') se vuelve cada vez más estrecha, y comprendiendo el diafragma además del dispositivo (1'; 1'') un diafragma de iris.
- 5 2. Diafragma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el eje principal de la abertura a modo de elipse (2'; 2'') discurre verticalmente.
- 10 3. Diafragma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el eje principal de la abertura a modo de elipse (2') es menor o igual al diámetro del diafragma de iris completamente abierto, de manera que, durante el cierre del diafragma, partiendo de la forma inicialmente a modo de elipse (2') cuando están abiertos totalmente el diafragma de iris y el diafragma lineal definido por las láminas (1'), el paso de luz se vuelve cada vez más estrecho siendo limitado en sus lados superior e inferior por láminas circulares (14) del diafragma de iris.
- 15 4. Diafragma de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende además un anillo terminal (6) que está dispuesto en la dirección del eje óptico directamente delante o detrás de las láminas (1') y que o bien está acoplado a un anillo giratorio (9) y es giratorio junto con este, o bien, es giratorio directamente a través de elementos de agarre adecuados y que presenta una abertura (7) así como dos ranuras curvadas (8) en las que engrana respectivamente una espiga (13) prevista en cada lámina (1') en el lado orientado hacia el anillo terminal (6), de tal forma que, durante el giro del anillo giratorio (9), las láminas (1') se mueven linealmente una hacia otra o una en sentido contrario a otra.
- 20 5. Diafragma de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** además presenta, en el lado de las láminas (1'), opuesto al anillo terminal (6), un respaldo estacionario (3) con una abertura, sobre la que yacen las láminas (1') para conferirles estabilidad adicional.
- 25 6. Diafragma de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el respaldo (3) presenta además dos guías (4), en las que engrana respectivamente un saliente previsto en cada lámina (1') en el lado opuesto al del respaldo (3), de manera que se apoya adicionalmente el movimiento lineal de las láminas (1').
- 30 7. Diafragma de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** las láminas (1'') definen entre sí los lados longitudinales opuestos de la abertura a modo de elipse (2'').
- 35 8. Diafragma de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** el eje principal de la abertura a modo de elipse (2'') es menor o igual al diámetro del diafragma de iris completamente abierto, de manera que, durante el cierre de diafragma, partiendo de la forma inicialmente a modo de elipse (2') cuando están abiertos totalmente el diafragma de iris y el diafragma lineal definido por las láminas (1'), el paso de luz se vuelve cada vez más estrecho siendo limitado en sus lados superior e inferior por láminas circulares (14) del diafragma de iris.
- 40 9. Diafragma de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** las láminas (1'') están aseguradas en lados opuestos de un cuerpo base circular (5) del diafragma de iris, quedando pretensadas en sentido hacia la circunferencia exterior del cuerpo base (5), y unidos, en sentido hacia el centro del diafragma de iris, a las láminas circulares (14) del diafragma de iris por espigas y ranuras o taladros o por abrazaderas que envuelven las respectivas láminas circulares, de manera que, durante el giro de un anillo giratorio (9) del diafragma de iris, las láminas (1'') se mueven linealmente una hacia otra o una en sentido contrario a otra.
- 45 10. Diafragma de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** el contorno de las láminas (1'') hacia el centro del diafragma de iris es cóncavo o recto.

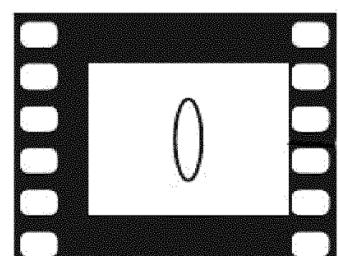


Fig. 1 (Estado de la técnica)

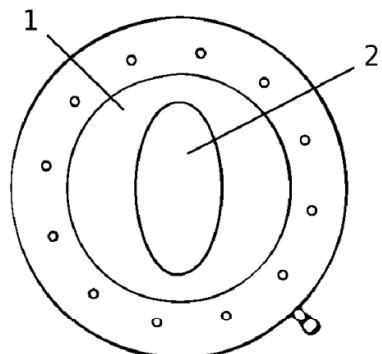


Fig. 2A

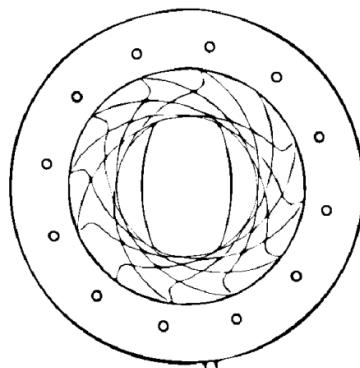


Fig. 2B

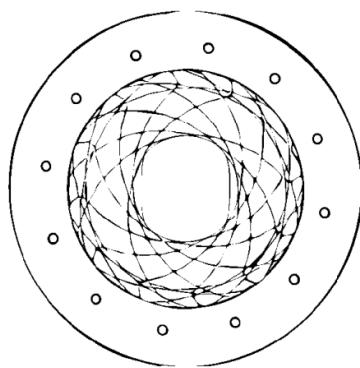


Fig. 2C

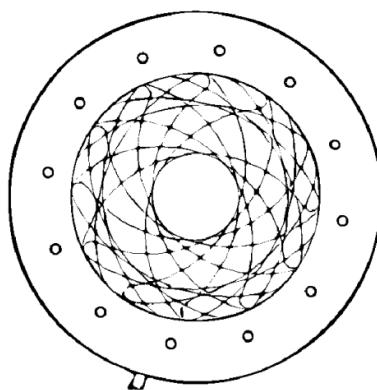


Fig. 2D

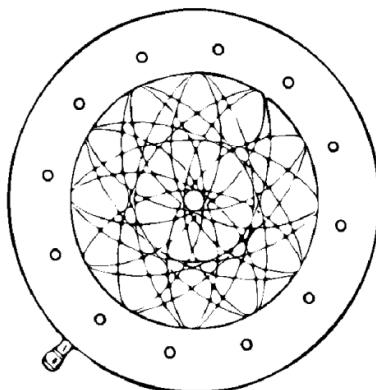


Fig. 2E

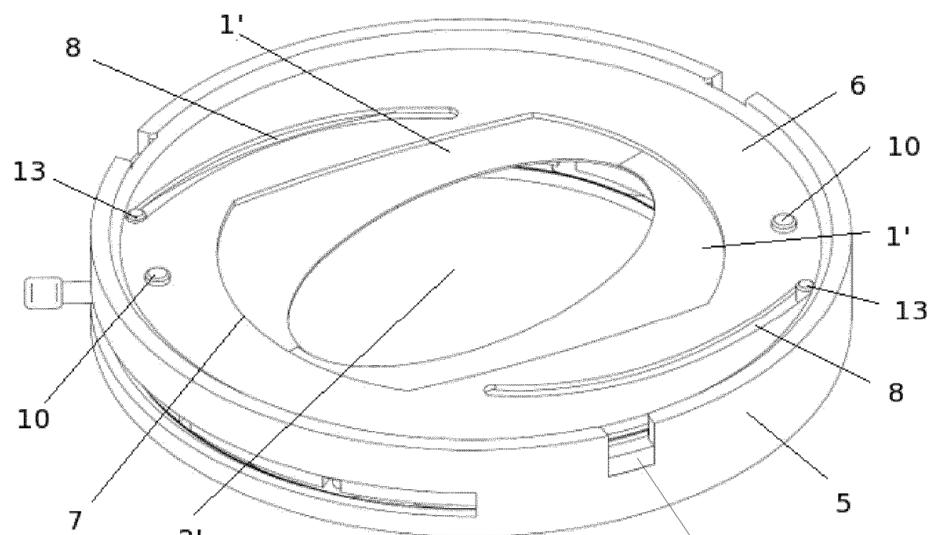


Fig. 3A

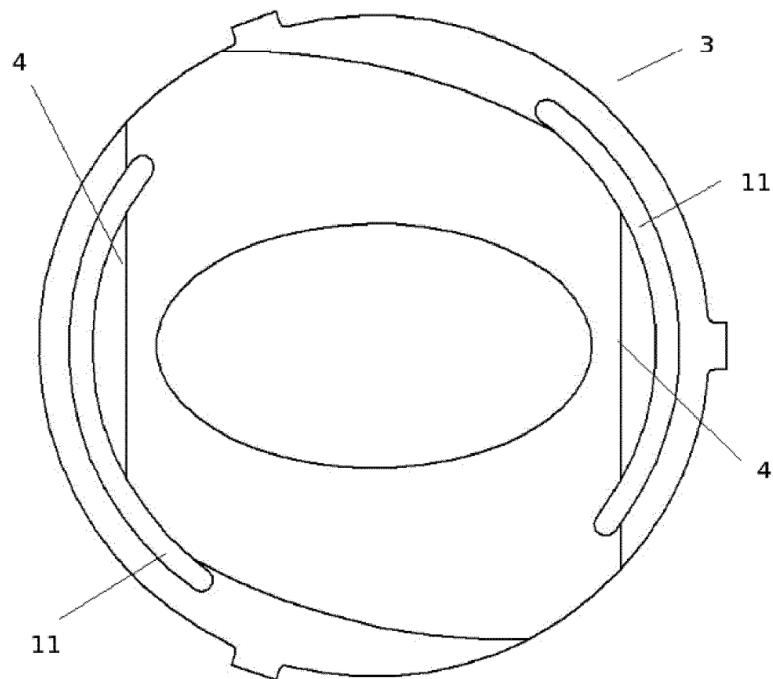


Fig. 3B

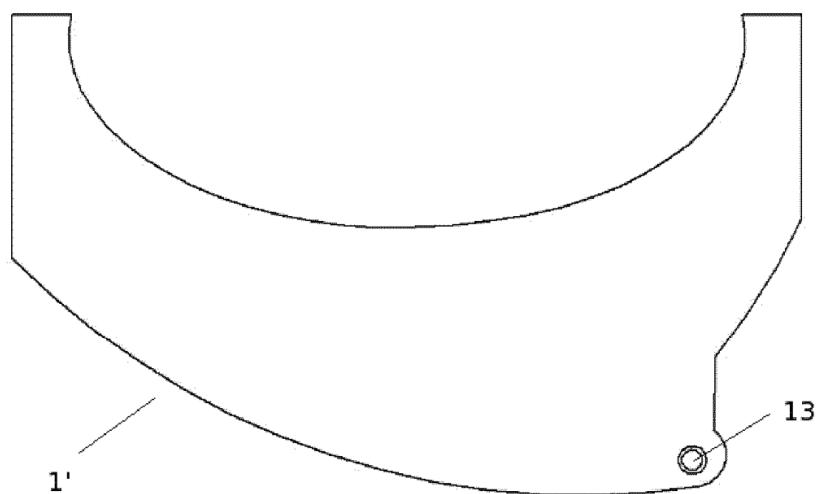


Fig. 3C

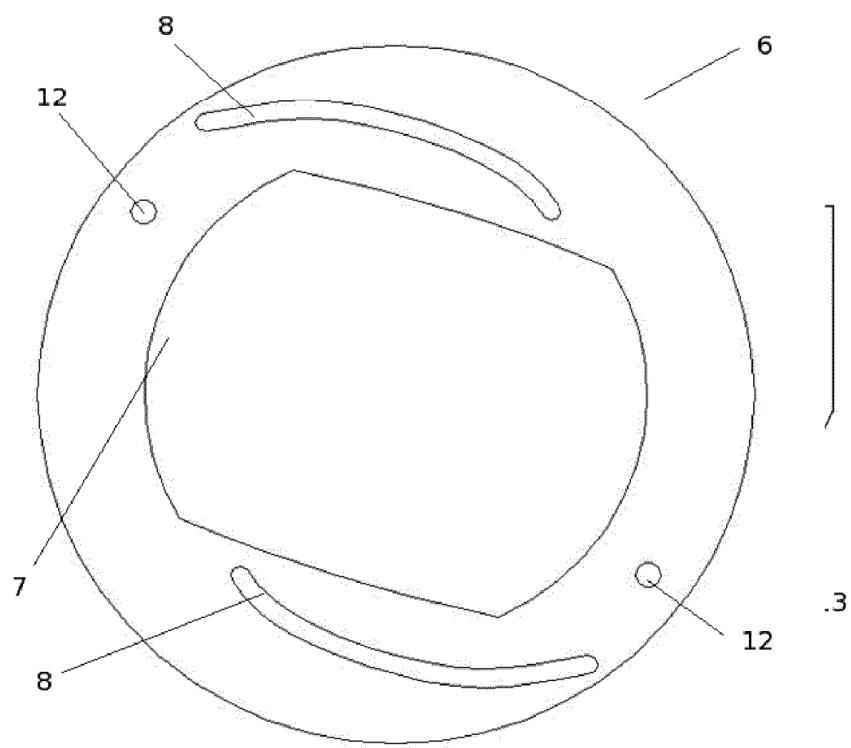


Fig. 3D

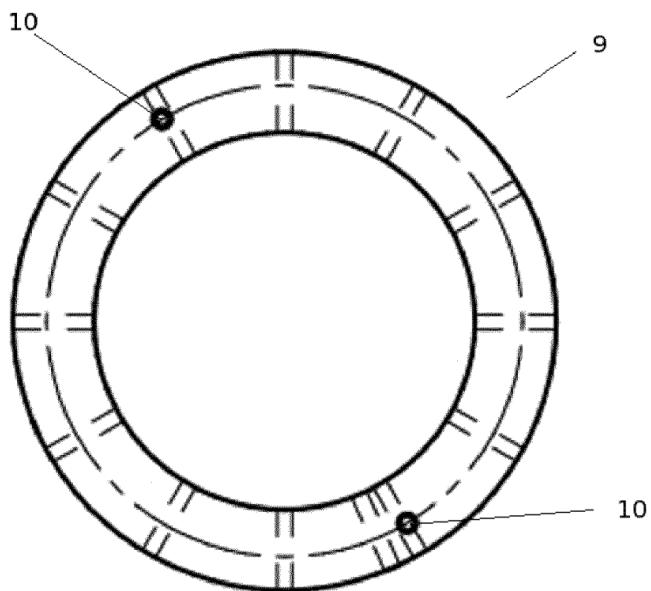


Fig. 3E

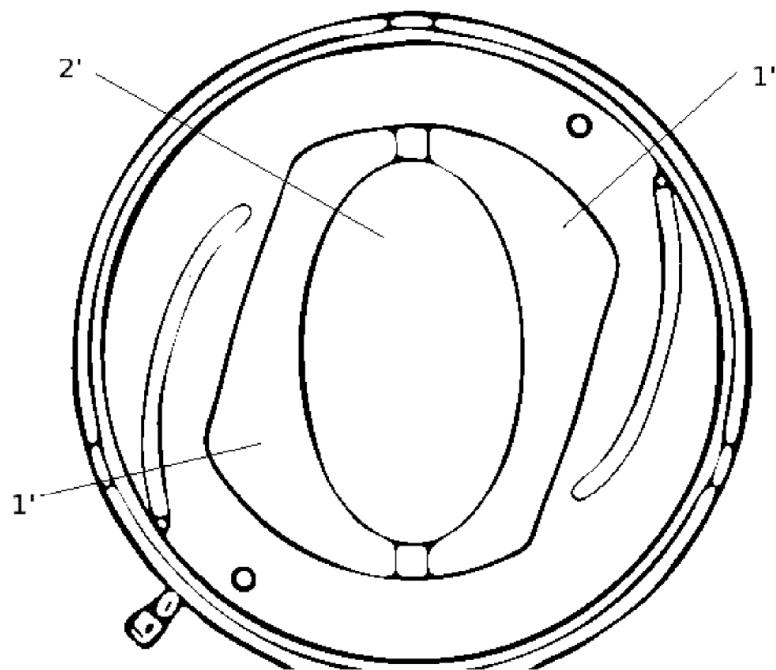


Fig. 4A

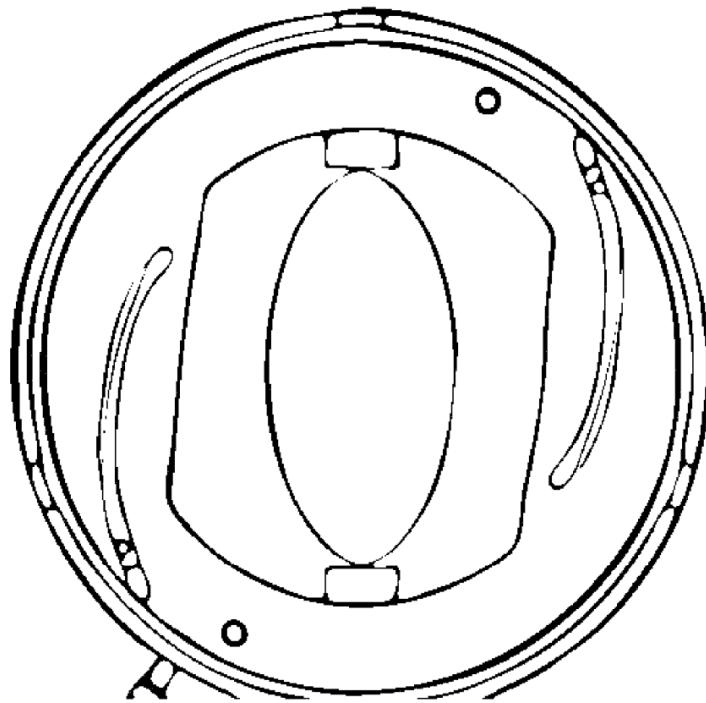


Fig. 4B

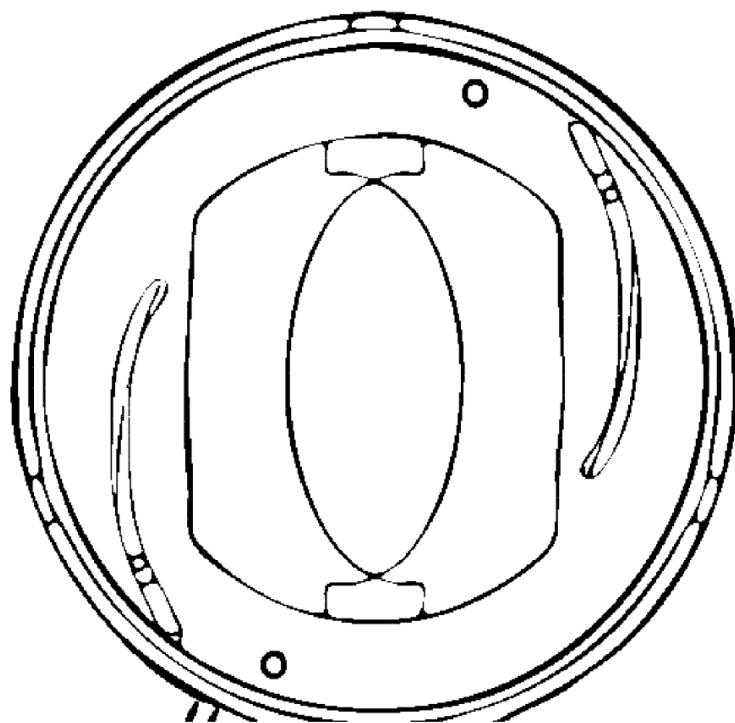


Fig. 4C

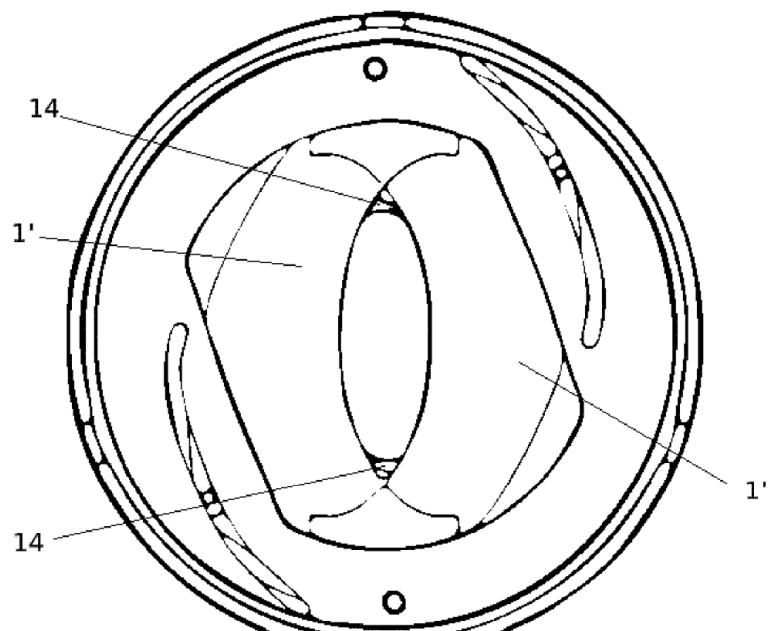


Fig. 4D

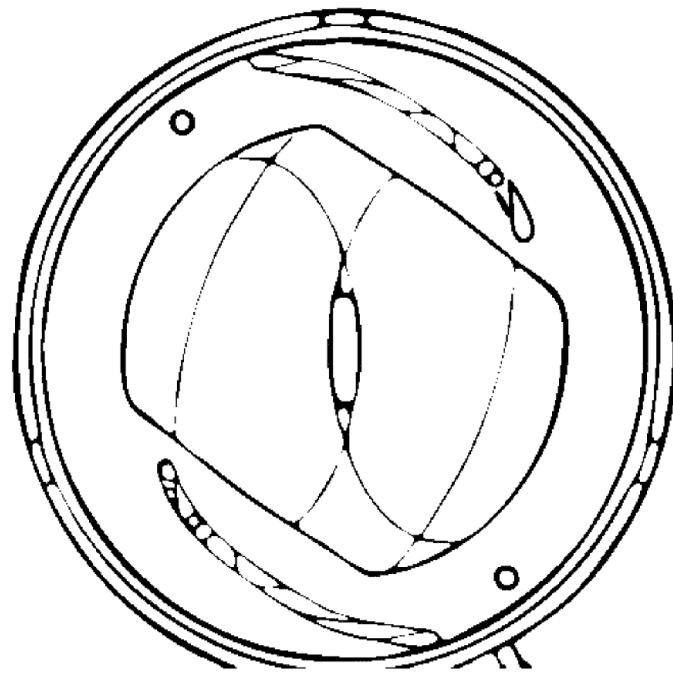


Fig. 4E

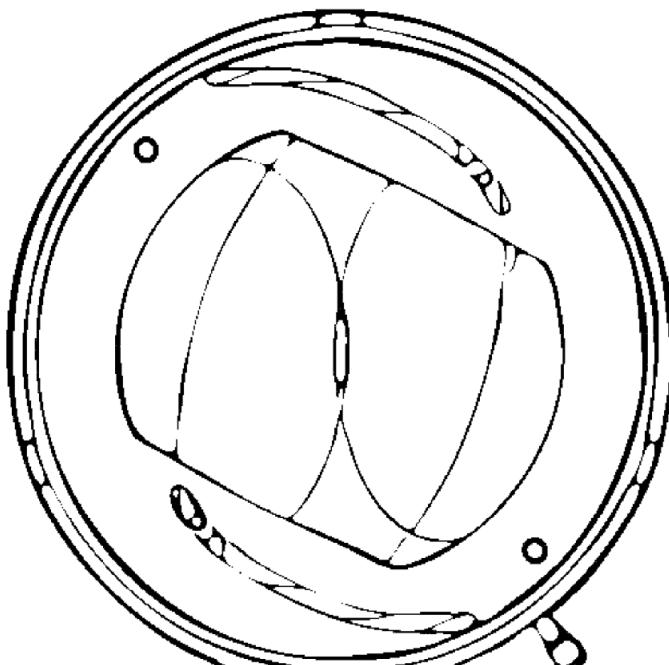


Fig. 4F

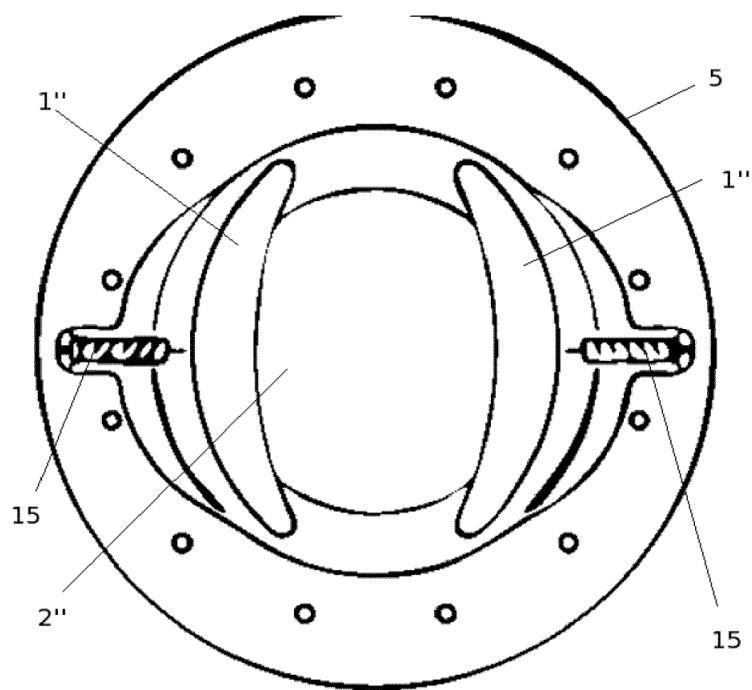


Fig. 5

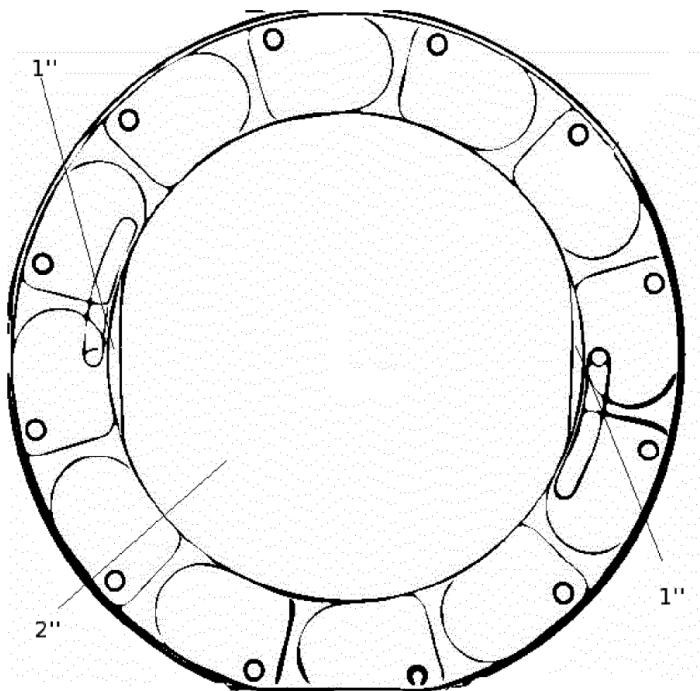


Fig. 6A

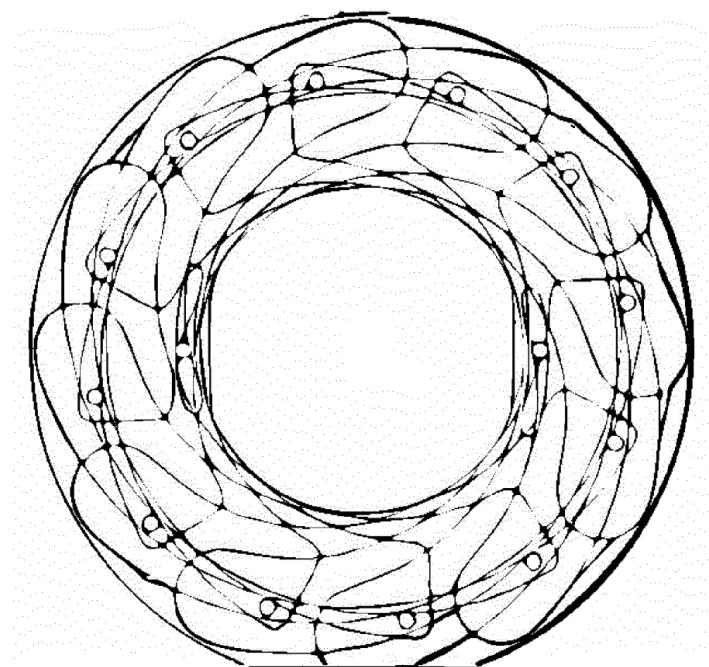


Fig. 6B

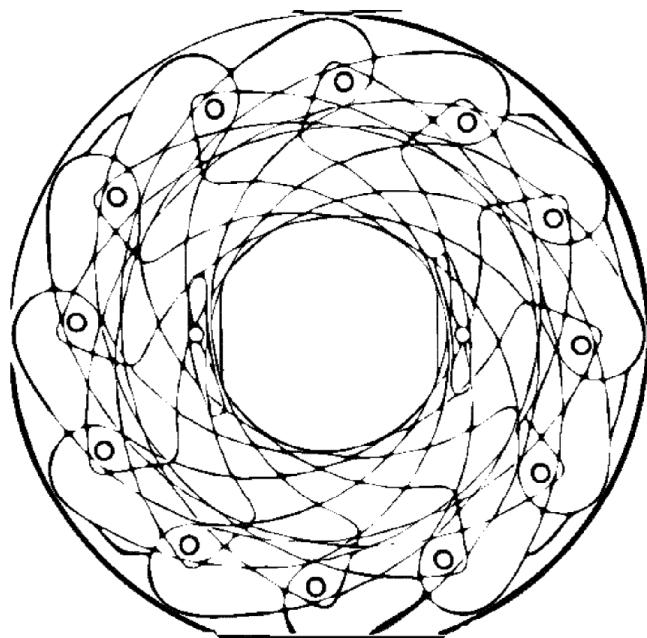


Fig. 6C

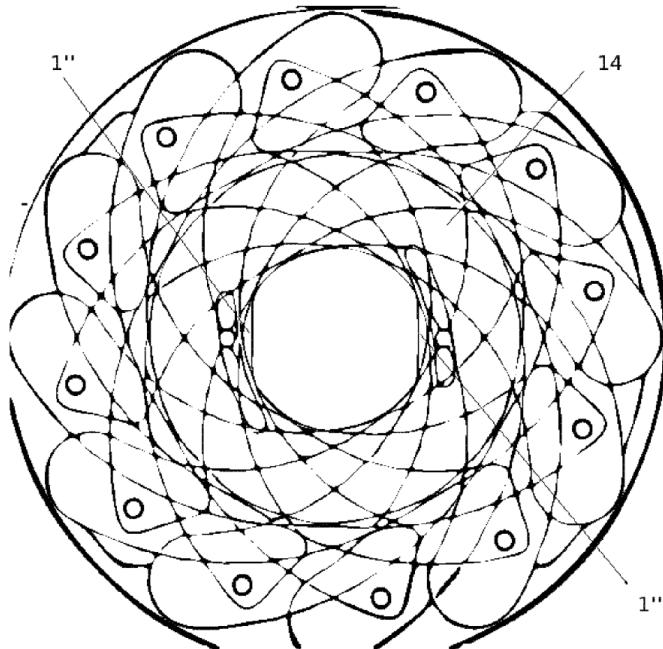


Fig. 6D

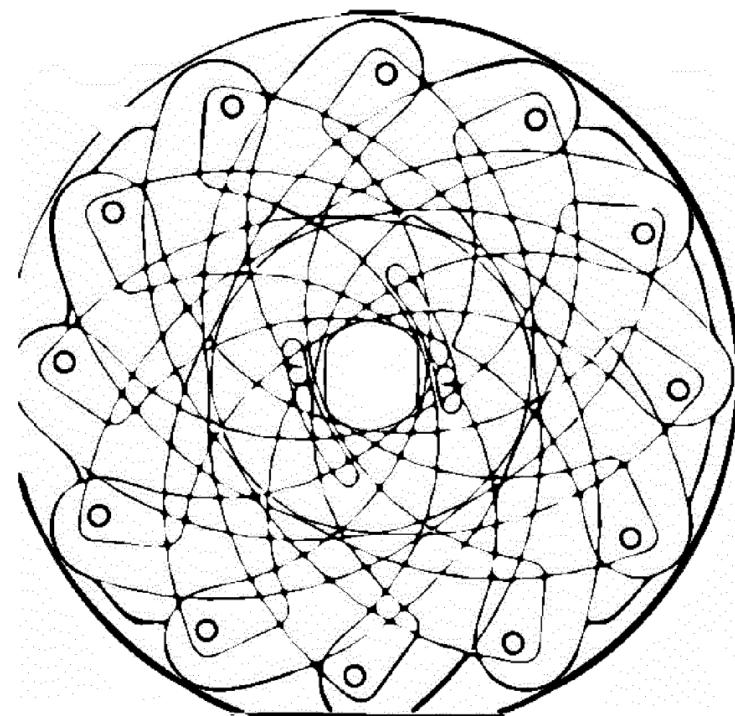


Fig. 6E

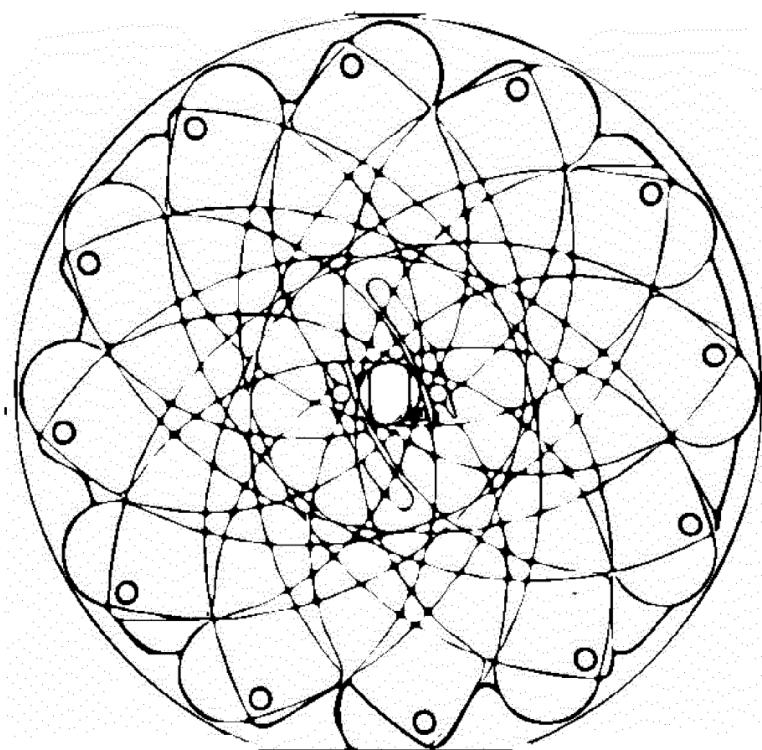


Fig. 6F