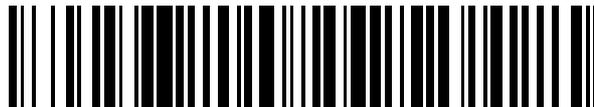


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 587 134**

51 Int. Cl.:

F21S 8/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.1999 PCT/FR1999/00020**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.07.1999 WO9935438**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.1999 E 99900505 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.05.2016 EP 0966633**

54 Título: **Faro del género elíptico para vehículo automóvil**

30 Prioridad:

09.01.1998 FR 9800339

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

20.10.2016

73 Titular/es:

**VALEO VISION (100.0%)
34, rue Saint-André
93000 Bobigny, FR**

72 Inventor/es:

SALADIN, DENIS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 587 134 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

Faro del género elíptico para vehículo automóvil

5 La presente invención se refiere de una forma general a los faros del género elíptico para vehículos automóviles.

Un faro de este género comprende de una forma general un espejo que posee una zona de primer foco en las inmediaciones del que está colocada una fuente luminosa y una zona de segundo foco en las inmediaciones de la que se concentra la radiación de la fuente después de reflexión por el espejo. Una lente, tradicionalmente una lente esférica planoconvexa, está focalizada en las inmediaciones de la zona de segundo foco y proyecta esta radiación concentrada sobre la carretera.

Es igualmente convencional prever en la zona de segundo foco una pantalla que tiene por objeto ocultar una parte de la radiación y cuyo un borde superior define, en el haz formado, un corte limpio, para de esta manera obtener un haz de corte, en concreto un haz de cruce.

Mientras que estos faros que se conocen poseían de manera convencional un espejo en forma de elipsoide de revolución, con unos focos puntuales primero y segundo, el Solicitante ha propuesto recientemente modificar un espejo de este tipo para generar, en el plano focal de la lente, una mancha de luz concentrada predifundida a lo ancho, de manera que se dé al haz proyectado la anchura requerida.

De esta manera, se limita esencialmente el recurso a unos elementos ópticos (estrias, prismas,...) de difusión lateral de la luz, siendo también unos elementos de este tipo delicados de implementar en un faro del tipo con proyección de una imagen luminosa que constituye un faro del género elíptico.

25 El documento europeo FR 2 704 044 describe un espejo modificado de este tipo.

No obstante, el espejo descrito en este documento presenta también algunas limitaciones. En particular, la propia naturaleza del espejo lleva a un haz cuyo estudio fotométrico demuestra que puede perfeccionarse.

30 Es útil recordar aquí que un haz de cruce satisfactorio, es decir, que da el máximo de confort visual al conductor respetando al mismo tiempo las normas en vigor, debe incluir una mancha de concentración relativamente aguda ya sea en el eje de la carretera, ya sea ligeramente desviada lateralmente hacia el arcén (es decir, hacia la derecha para un sentido de circulación a la derecha), y debe presentar igualmente una luz relativamente homogénea sobre una cierta anchura a ambos lados de la mancha de concentración, con una transición relativamente regular entre la mancha de concentración y la luz difundida. Se desea, en concreto, evitar la presencia de interrupciones bruscas en el haz, es decir, la disminución demasiado rápida de la intensidad en la orilla lateral del haz.

40 Ahora bien, el espejo del tipo anteriormente citado lleva en general a un haz que presenta una zona de concentración de anchura excesiva y, como consecuencia, de intensidad luminosa insuficiente. Otra limitación de este faro que se conoce reside en que el haz puede presentar un espesor insuficiente, es decir, poseer una fuerte concentración de luz justo bajo el corte, pero alumbrar de manera insuficiente la carretera a mayor proximidad del vehículo.

45 Por otra parte, los haces generados por los faros del tipo anteriormente citado presentan por lo general un espesor relativamente reducido y, en cualquier caso, difícil de controlar, mientras que es deseable más bien tener, al menos en el caso de un haz de cruce, un haz que posea un espesor sustancial hacia los lados y que, al mismo tiempo, no genere un exceso de luz en el eje del vehículo y demasiado cerca de este.

50 La presente invención tiene como objeto paliar estas limitaciones del estado de la técnica y proponer un faro del tipo anteriormente citado, en el que el haz que se obtiene esté mejorado.

Otro objeto de la presente invención es dar al diseñador una gran flexibilidad en la obtención de diferentes características del haz, como anchura e intensidad de la mancha de concentración, evolución de la intensidad hacia los bordes laterales del haz.

Finalmente, otro objeto de la presente invención es proponer un faro en el que el espesor del haz generado pueda controlarse más fácilmente y con más flexibilidad durante el diseño.

60 De esta manera, la invención propone un faro de vehículo automóvil, del tipo susceptible de generar un haz luminoso de una configuración dada y que incluye una fuente luminosa, un espejo del género elíptico en las inmediaciones de un primer foco del que está situada la fuente luminosa, una lente colocada delante del espejo, caracterizado por que el espejo incluye al menos dos zonas situadas una al lado de la otra y adecuadas para formar en una región focal de la lente unas manchas luminosas preformadas a lo ancho, y por que las manchas se recubren mutuamente en una dirección horizontal.

65

Unos aspectos preferentes, pero no limitativos, del faro según la invención son los siguientes:

- cada zona del espejo presenta una superficie que posee una generatriz horizontal tal que los rayos que refleja a partir de los rayos procedentes de la fuente se extienden en unos planos verticales que cortan una línea imaginaria en unos puntos cuyas abscisas curvilíneas evolucionan sobre esta línea según una ley predeterminada.
 - dichas líneas imaginarias de las diferentes zonas son continuas.
 - dichas líneas imaginarias de las diferentes zonas son unas curvas.
 - cada curva está tanto más alejada de la región focal de la lente, siguiendo una dirección paralela al eje del espejo, cuanto más alejada lateralmente está dicha curva de dicho eje.
 - en cada zona del espejo, una sección vertical de dicho espejo situada en un plano vertical que contiene el rayo reflejado por la generatriz horizontal es adecuada para concentrar dichos rayos reflejados sobre dicho punto asociado de la línea imaginaria, siendo dicha línea imaginaria una línea de focos secundarios, y siendo dichos puntos unos focos secundarios.
 - en al menos una parte de una de las zonas, una región superior de una sección vertical es adecuada para concentrar los rayos que refleja sobre otro punto situado entre dicho foco secundario asociado y la lente.
 - a ambos lados de una línea de transición entre dos zonas adyacentes, las secciones verticales de dichas zonas poseen unas líneas de focos secundarios no superpuestas.
 - dicha línea de transición está determinada por la intersección de las superficies de dichas zonas y dicha línea de transición es distinta de líneas de isodesviación horizontal respectivas de dichas zonas.
 - el espejo posee dos zonas separadas por una línea de transición que se extiende esencialmente en el medio del espejo en dirección horizontal.
 - el espejo posee tres zonas separadas por dos líneas de transición que se extienden a ambos lados del eje del espejo.
 - una zona central del espejo es esencialmente más estrecha, en dirección horizontal, que dos zonas laterales.
 - el faro comprende, además, una máscara situada en la región focal de dicha lente, de manera que se genere un haz cortado.
 - dichas líneas de focos secundarios están situadas, en dirección axial, entre la máscara y la lente.
- Otros aspectos, finalidades y ventajas de la presente invención se mostrarán mejor tras la lectura de la descripción detallada siguiente de formas de realización preferentes de esta, dada a título de ejemplo y hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- la figura 1 ilustra mediante una vista esquemática parcial en corte horizontal el principio de construcción de una zona del espejo de un faro según la invención,
 - la figura 2 ilustra mediante una vista esquemática parcial en corte vertical un primer modo de construcción de las secciones verticales del espejo,
 - la figura 3 ilustra mediante una vista esquemática parcial en corte vertical un segundo modo de construcción de las secciones verticales del espejo,
 - la figura 4 es una vista esquemática parcial en corte horizontal de un faro según una primera forma de realización concreta de la invención,
 - las figuras 5a y 5b ilustran mediante unos conjuntos de curvas isocandela el reparto luminoso de las partes de haz generadas por dos regiones individualizadas del espejo del faro de la figura 4,
 - la figura 6 ilustra mediante un conjunto de curvas isocandela el reparto luminoso del haz que se obtiene de manera global,
 - la figura 7 es una vista esquemática parcial en corte horizontal de un faro según una segunda forma de realización de la invención,
 - las figuras 8a a 8c ilustran mediante unos conjuntos de curvas isocandela el reparto luminoso de las partes de haz generadas por tres regiones individualizadas del espejo del faro de la figura 7, y
 - la figura 9 ilustra mediante un conjunto de curvas isocandela el reparto luminoso del haz que se obtiene de manera global.

Con referencia en primer lugar a la figura 1, se han representado de manera esquemática unos elementos de un faro según la invención, que comprende una fuente luminosa 10, un espejo 20, una pantalla o máscara de ocultación 30 y una lente 40.

La fuente 10 es tradicionalmente el filamento de una lámpara incandescente o el arco de una lámpara de descarga.

La máscara 30 posee, por ejemplo, de forma convencional de por sí, un borde superior definido por dos segmentos de rectas que definen juntos en "V" invertida y plana, de manera que se genere un haz de cruce conforme a las normas europeas en la materia.

La lente 40 es, por ejemplo, una lente esférica plano/convexa, con un foco puntual, o también una lente tórica.

El espejo está construido según unos principios análogos a los descritos en el documento europeo FR 2 704 044, al que se hará referencia para más detalles, con respecto a estos principios unas diferencias como se van a explicitar estas más adelante.

5 En primer lugar, y como se verá esto más en detalle en lo que sigue, el espejo está constituido por al menos dos zonas construidas de manera individual y que se conectan según unas líneas de transición ligeramente acodadas que se extienden por lo general de arriba a abajo.

Cada una de estas zonas está construida como se va a describir esto más abajo.

10 Se comienza por definir una generatriz horizontal GH análoga a la descrita en el documento europeo FR 2 704 044, lo que se ilustra por el hecho de que un rayo F1G emitido por la fuente en dirección a la superficie reflectante de la zona que hay que construir, a la altura de su generatriz horizontal, va a reflejarse en un rayo GF2 que va a cortar una línea de focos secundarios LFS en un punto F2 cuya posición, o abscisa curvilínea, sobre la línea LFS varía en
15 función del ángulo α del rayo F1G con respecto al eje óptico x-x. Podría demostrarse fácilmente que esto equivale a utilizar una generatriz horizontal cuya ecuación se da abajo de la página 8 del documento europeo FR 2 704 044 mencionado más arriba.

20 Una diferencia con respecto a las enseñanzas de este documento es que la línea LFS permite controlar igualmente la focalización de la sección del espejo situadas en el plano vertical que contiene el rayo reflejado GF2.

Se observará aquí que la línea LFS puede ser una curva cualquiera, preferentemente sin discontinuidad, de manera que se eviten unas discontinuidades en la superficie generada.

25 En la forma de realización básica que se ilustra en la figura 2, el conjunto de esta sección es adecuado para focalizar los rayos reflejados por ella sobre el punto F2, cuya distancia, medida según el eje x-x, con respecto al plano de la máscara 30 puede variar esencialmente a lo largo de la curva LFS.

30 Por lo tanto, cada una de estas secciones es una sección elemental de elipsoide de revolución que tiene como focos F1 y F2, y los parámetros de este elipsoide varían a medida que el punto F2 se desplaza a lo largo de la curva LFS.

Se comprende aquí que el perfil de la curva LFS anteriormente citada permite controlar no solo la anchura de la mancha luminosa que va a formarse en el plano de la máscara 30, sino igualmente el espesor de esta mancha luminosa, siendo esta, tanto más importante, cuanto más alejado está el punto F2 delante de la máscara 30.

35 La figura 3 ilustra una variante de realización de algunas secciones verticales del espejo 20, según la que una parte 20' de la sección ilustrada en esta figura presenta el mismo comportamiento que en el caso de la figura 2, es decir, concentra la radiación reflejada sobre el punto F2, mientras que una parte superior 20'' de esta sección va a concentrar la radiación reflejada en un punto F2' alejado de F2 hacia adelante, es decir hacia la lente. Esto tiene
40 igualmente como resultado que hace más espesa a voluntad la mancha luminosa en el plano de la máscara 30 y, por lo tanto, el espesor del haz proyectado.

45 Se observará aquí que las superficies reflectantes que dan los comportamientos ópticos que corresponden a las figuras 2 y 3 pueden deducirse fácilmente de la ecuación de superficie dada en la página 9 del documento europeo FR 2 704 044.

Recordándose aquí que el diseño de la superficie descrita más arriba se aplica a una zona de entre dos o más, el espejo 20 se define entonces diseñando una primera zona caracterizada por una cierta curva LFS y una cierta regla de evolución de la posición de los puntos F2 sobre esta línea en función del ángulo α de los rayos emitidos por la fuente, y al menos una segunda zona caracterizada por otra regla de evolución de la posición de los puntos F2 y, llegado el caso, por otra línea LFS cuya trayectoria es diferente de la que corresponde a la primera zona.

55 Además, y según una característica importante de la invención, las reglas de evolución de las posiciones de los puntos F2 entre una zona del espejo y una zona adyacente son tales que existe un recubrimiento, en el sentido de la anchura, entre la radiación producida en el plano de la máscara 30 por una zona y la radiación producida en este mismo plano por la zona adyacente. Esto se realiza diseñando las reglas de evolución de los puntos F2 sobre las líneas LFS respectivas, de tal manera que, para unas fracciones determinadas respectivas de las zonas primera y segunda que son adyacentes a la transición entre las dos zonas, los intervalos angulares horizontales cubiertos por las radiaciones reflejadas por estas fracciones de zonas se recubren. Se comprende fácilmente que, de esta
60 manera, va a existir a la altura de la frontera entre estas dos zonas un ligero codo, es decir, una no derivabilidad, entre las superficies reflectantes contiguas.

65 Por otra parte, para asegurar entre dos zonas adyacentes una transición que preferentemente se extienda de manera esencial verticalmente, los parámetros de las superficies reflectantes de las dos zonas, definidos fundamentalmente por la trayectoria de las curvas LFS respectivas y por las reglas de evolución $F2 = f(\alpha)$ sobre estas curvas, se eligen de manera que se obtenga este género de transición. Esto implica, en concreto, que las

posiciones axiales de las curvas LFS respectivas con respecto al plano de la máscara 30 deben estar razonablemente cerca la una de la otra en lo que refiere a las fracciones de zonas cuyos campos, en cuanto a desviación horizontal, se recubren.

5 La figura 4 ilustra de manera esquemática una primera forma de realización concreta de un espejo de un faro según la invención, con dos zonas 20a y 20b diseñadas como se describe más arriba y que están separadas por una arista de transición 21 que se extiende esencialmente en el medio del espejo.

10 Las figuras 5a y 5b ilustran las partes de haz proyectadas por la lente 40 a partir de las manchas luminosas formadas respectivamente por estas dos zonas y con la intervención de la máscara 30.

15 Se observa que la parte de haz generada por la zona 20a en combinación con la máscara 30 y la lente 40 (figura 5a) rebosa esencialmente hacia la derecha con respecto al eje vertical central de la pantalla de proyección y que, en el sentido inverso, la parte de haz generada por la zona 20b en combinación con la máscara 30 y la lente 40 (figura 5b) rebosa esencialmente hacia la izquierda con respecto al eje vertical central de la pantalla.

20 Se observa igualmente que estos rebosamientos de las partes de haz respectivas no presentan interrupciones bruscas de luz, sino que, al contrario, la cantidad de luz disminuye de manera progresiva, como lo demuestra el espaciado entre las curvas isocandela representadas. Se señalará aquí que esta ausencia de interrupciones bruscas se obtiene cuando la arista de transición entre las dos zonas 20a y 20b no sigue una línea de isodesviación horizontal de la luz, es decir, no se superpondrá a una línea de cada zona que daría la misma desviación horizontal a los rayos reflejados. Tradicionalmente, esto se obtiene dando a las curvas LFS de las dos zonas unas posiciones axiales diferentes en las inmediaciones de sus partes tocadas por los rayos reflejados por unas regiones de las zonas 20a, 20b adyacentes a la frontera 21, y determinando la línea 21 como que es la línea de intersección entre las dos superficies definidas de esta manera.

25 De este modo, las dos partes de haz van a fusionarse en un haz global (figura 6) que presenta una excelente homogeneidad, así como una concentración en el eje que al mismo tiempo es marcada y al mismo tiempo se fusiona de forma progresiva con las partes más anchas del haz.

30 La figura 7 ilustra una segunda forma de realización de un espejo de faro según la invención. Esta vez incluye tres zonas, con dos zonas laterales 20a, 20b separadas por una zona central esencialmente más estrecha. También aquí, los parámetros utilizados durante el diseño de las superficies individuales son tales que las dos líneas de transición 21 y 22 entre las zonas adyacentes no corresponden a unas líneas de isodesviación horizontal, de tal manera que las tres partes de haz correspondientes, como se ilustran en las figuras 8a, 8b y 8c respectivamente, presentan unos bordes laterales con atenuación progresiva de la luz. De ello resulta una fusión de estas partes de haz para formar un haz global homogéneo, que presenta las mismas cualidades que en el caso de la figura 6, no obstante, con un nivel de concentración central más importante.

35 Se comprende aquí que jugando con la anchura de la zona 20c y con la difusión lateral (y, llegado el caso, con el espesamiento) que realiza, permite modular el aspecto del haz con una gran flexibilidad.

40 Por supuesto, la presente invención no se limitada de ninguna manera a las formas de realización descritas y representadas, sino que el experto en la materia sabrá aportarle cualquier variante o modificación conforme a su esencia.

45 En particular, queda entendido que un espejo de faro según la invención puede estar subdividido en tantas zonas como sean necesarias, de manera que se pueda modelar el haz en función de los objetivos en cuanto a fotometría tanto en el plano normativo como en el plano del confort visual.

50 Queda entendido igualmente que la invención se aplica a la obtención de cualquier tipo de haz, limitado o no por un corte (estando la máscara 30 ausente en este último caso).

55 Finalmente, es importante señalar aquí que la invención se distingue de manera fundamental del caso en que dos manchas luminosas formadas por dos zonas diferentes de un mismo faro, por ejemplo, elipsoidal se recubren en virtud del hecho de que la fuente luminosa no es puntual, sino que tiene como objeto todos los casos en que el recubrimiento entre estas manchas luminosas va más allá del recubrimiento, por lo demás no controlado, que se obtendría con las superficies convencionales.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Faro de vehículo automóvil, del tipo susceptible de generar un haz luminoso de una configuración dada y que incluye una fuente luminosa (10), un espejo (20) del género elíptico en las inmediaciones de un primer foco del que está situada la fuente luminosa, una lente (40) colocada delante del espejo, caracterizado por que el espejo incluye al menos dos zonas (20a, 20b; 20a, 20b, 20c) situadas una al lado de la otra y adecuadas para formar en una región focal de la lente unas manchas luminosas preformadas a lo ancho, y por que las manchas se recubren mutuamente en una dirección horizontal.
- 10 2. Faro según la reivindicación 1, caracterizado por que cada zona (20a, 20b; 20a, 20b, 20c) del espejo presenta una superficie que posee una generatriz horizontal (GH) tal que los rayos (GF2) que refleja a partir de los rayos (F1G) procedentes de la fuente (10) se extienden en unos planos verticales que cortan una línea imaginaria (LFS) en unos puntos (F2) cuyas abscisas curvilíneas evolucionan sobre esta línea según una ley predeterminada.
- 15 3. Faro según la reivindicación 2, caracterizado por que dichas líneas imaginarias (LFS) de las diferentes zonas son continuas.
- 20 4. Faro según la reivindicación 2, caracterizado por que dichas líneas imaginarias (LFS) de las diferentes zonas son unas curvas.
- 25 5. Faro según la reivindicación 4, caracterizado por que cada curva (LFS) está tanto más alejada de la región focal de la lente, siguiendo una dirección paralela al eje (x-x) del espejo (20), cuanto más alejada lateralmente está dicha curva de dicho eje.
- 30 6. Faro según la reivindicación 2, caracterizado por que en cada zona del espejo, una sección vertical de dicho espejo situada en un plano vertical que contiene el rayo (GF2) reflejado por la generatriz horizontal (GH) es adecuada para concentrar dichos rayos reflejados sobre dicho punto asociado (F2) de la línea imaginaria, siendo dicha línea imaginaria una línea de focos secundarios (LFS), y siendo dichos puntos (F2) unos focos secundarios.
- 35 7. Faro según la reivindicación 6, caracterizado por que, en al menos una parte de una de las zonas, una región superior (20'') de una sección vertical es adecuada para concentrar los rayos que refleja sobre otro punto (F2') situado entre dicho foco secundario asociado (F2) y la lente (40).
- 40 8. Faro según la reivindicación 6, caracterizado por que, a ambos lados de una línea de transición (21; 21, 22) entre dos zonas adyacentes, las secciones verticales de dichas zonas poseen unas líneas de focos secundarios (LFS) no superpuestas.
- 45 9. Faro según la reivindicación 8, caracterizado por que dicha línea de transición (21; 21, 22) está determinada por la intersección de las superficies de dichas zonas y por que dicha línea de transición distinta de unas líneas de isodesviación horizontal respectivas de dichas zonas.
- 50 10. Faro según la reivindicación 1, caracterizado por que el espejo posee dos zonas (20a, 20b) separadas por una línea de transición (21) que se extiende esencialmente en el medio del espejo en dirección horizontal.
11. Faro según la reivindicación 1, caracterizado por que el espejo posee tres zonas (20a, 20b, 20c) separadas por dos líneas de transición (21, 22) que se extienden a ambos lados del eje (x-x) del espejo.
12. Faro según la reivindicación 11, caracterizado por que una zona central (20c) del espejo es esencialmente más estrecha, en dirección horizontal, que dos zonas laterales (20a, 20b).
13. Faro según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende, además, una máscara (30) situada en la región focal de dicha lente (40), de manera que genere un haz cortado.

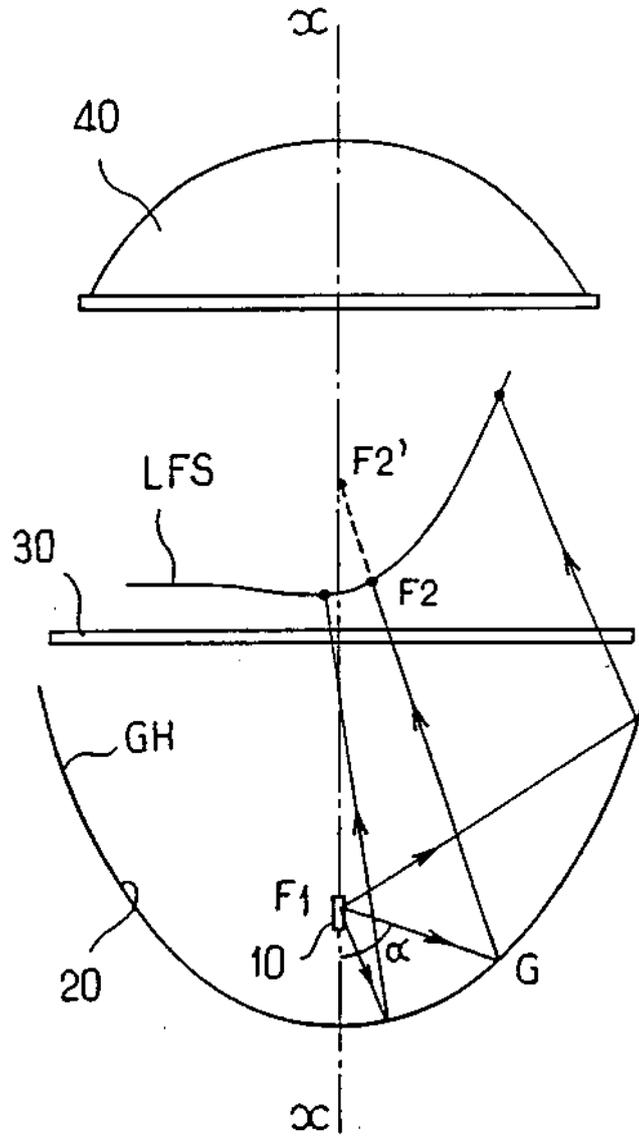


FIG. 1

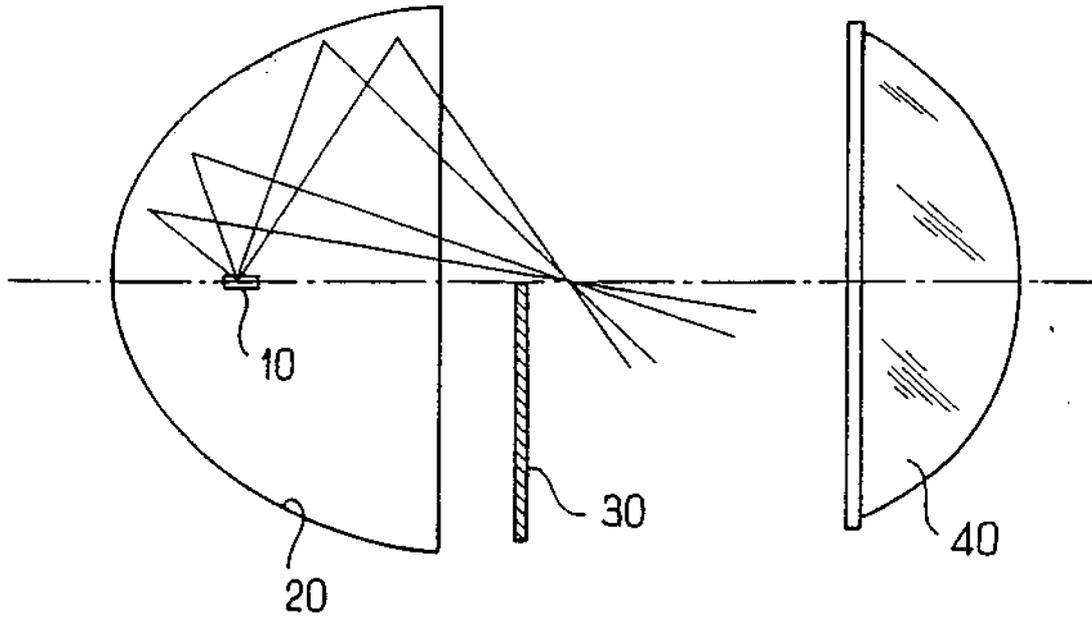


FIG. 2

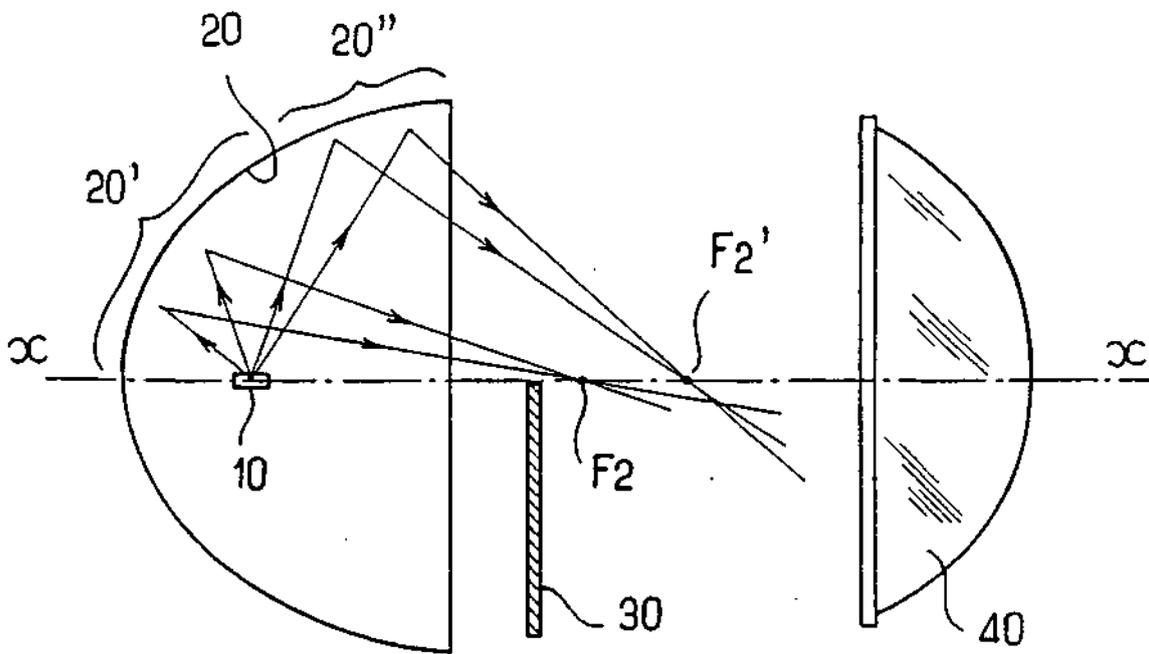


FIG. 3

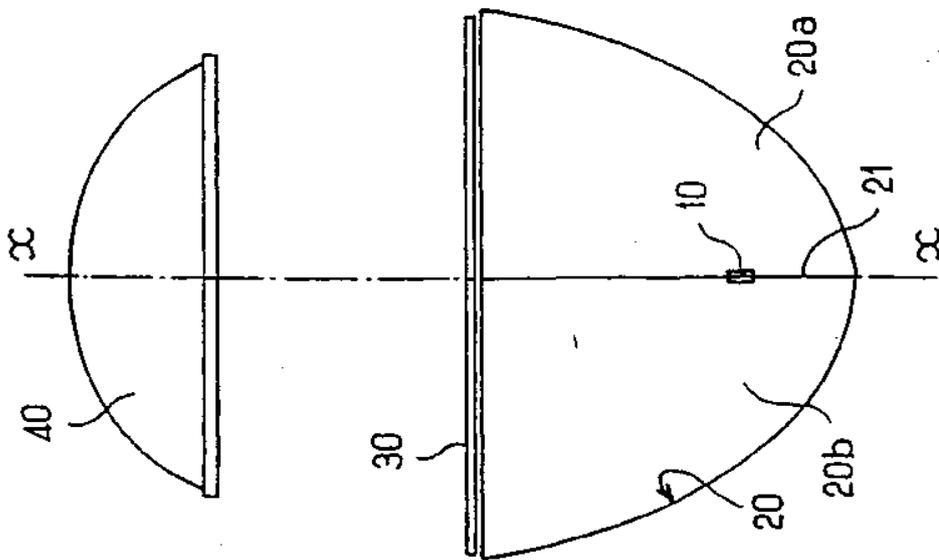


FIG. 4

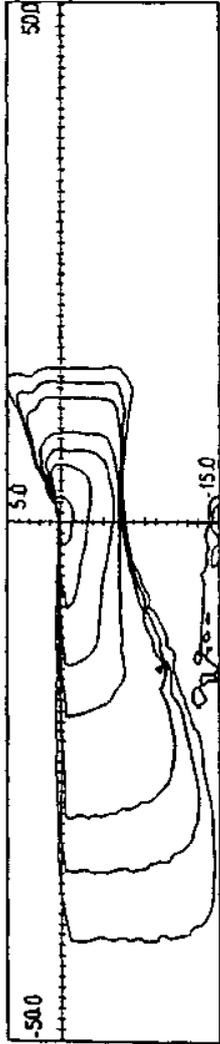


FIG. 5a

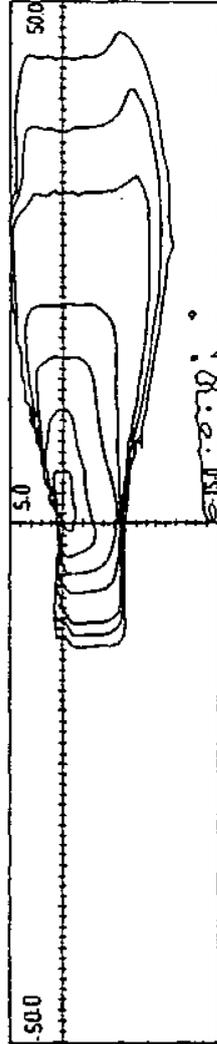


FIG. 5b

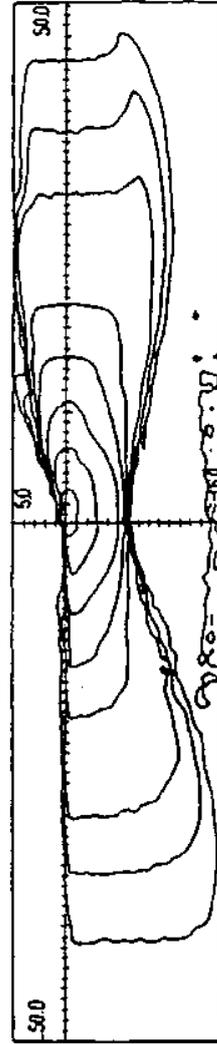


FIG. 6

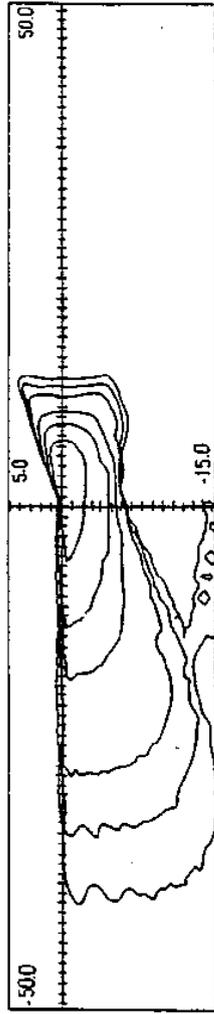


FIG. 8a

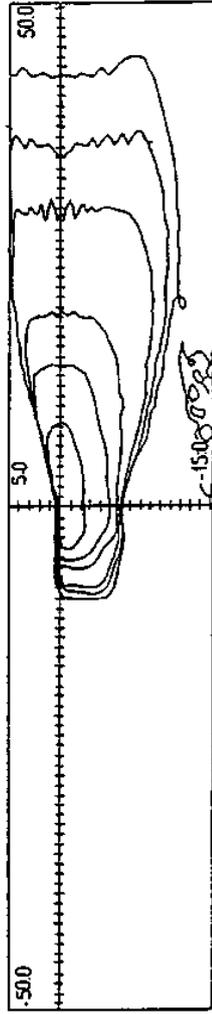


FIG. 8b

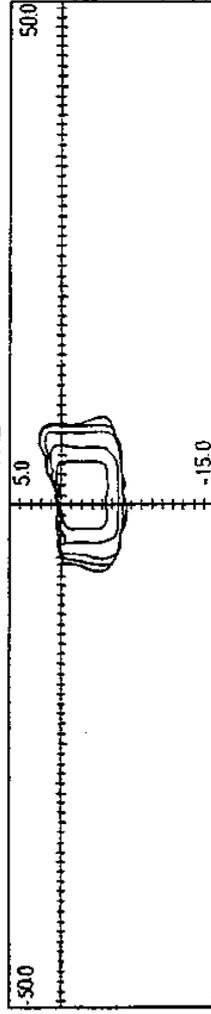


FIG. 8c

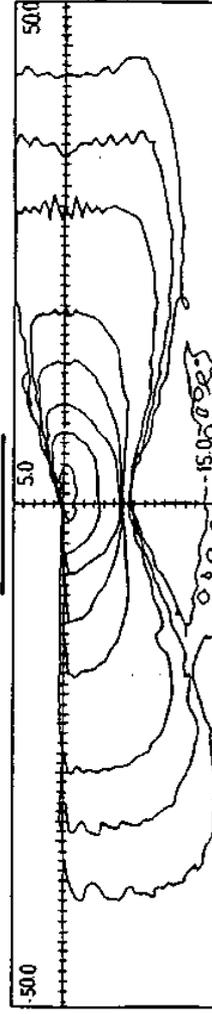


FIG. 9

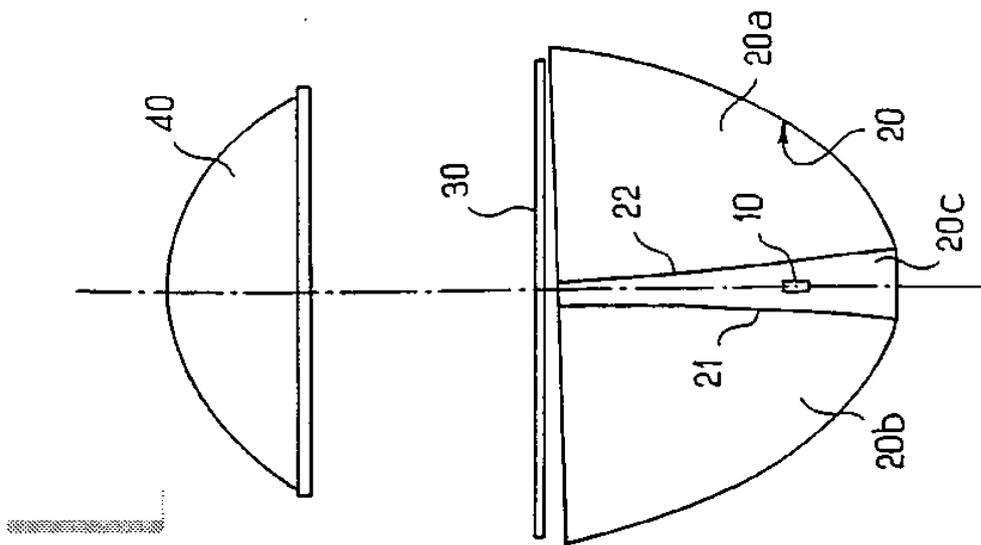


FIG. 7