

ES

11
17
22

NUMERO	272999
FECHA DE PRESENTACION	17 JUN. 1983



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1 DIC. 1983

50. PRIORIDADES:		
51. NUMERO	52. FECHA	53. PAIS
- -	- -	- -

47. FECHA DE PUBLICIDAD	51. CLASIFICACION INTERNACIONAL
	G02L 7/106

54. TITULO DE LA INVENCION

"Gafas multifocales"

71. SOLICITANTE (S)

INDO INTERNACIONAL, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Sta. Eulalia núm. 181, L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)

72. INVENTOR (ES)

- -

73. TITULAR (ES)

74. REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

R-3335-88

MODELO DE UTILIDAD

por VEINTE años

solicitado en España a favor de INDO INTERNACIONAL, S.A., entidad española, domiciliada en calle Sta. Eulalia núm. 181,

5. HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona), por "Gafas multifocales".

MEMORIA DESCRIPTIVA

.....
La presente invención se refiere a unas gafas multifocales, las cuales utilizan cristal líquido para variar la potencia de enfoque de las lentes. - - - - -

10. Al ir aumentando la edad, el poder de acomodación del ojo humano disminuye. Acomodación es la capacidad de variar la distancia focal del cristalino cuando se miran objetos próximos o distantes. La distancia focal del ojo se modifica añadiendo poder refractante al mismo al aumentar la curvatura del cristalino. Al aumento total de poder que la lente puede producir se le conoce como amplitud de acomodación.
15. La amplitud de acomodación es mayor en los niños, que es cuando el cristalino es más blando. Un niño, en virtud de la gran amplitud de acomodación, es capaz de mantener un periódico
20. cerca de sus ojos y leer sin el uso de lentes suplementarios.

Sin embargo, al aumentar la edad, el cristalino se vuelve más rígido y puede desarrollarse un estado conocido como de presbicia. - - - - -

5. Por consiguiente, un método común de compensar la falta de acomodación ha sido usar lentes bifocales o incluso trifocales. Las lentes bifocales y trifocales son lentes compuestas constituidas por lentes de distancias focales distintas pero fijas. Tales lentes enfocan con nitidez objetos situados a distancias próximas y lejanas específicas. Sin embargo, ya que estas lentes son para distancias discretas, se requiere todavía alguna acomodación adicional por parte del usuario de tales lentes. Por ejemplo, para distancias situadas entre las dos distancias focales de una lente bifocal el usuario debe acomodarse para esas distancias puesto que solamente los objetos que caen dentro de la distancia focal de la lente bifocal son enfocados con nitidez. - - - - -

10.

15.

20. Aunque las lentes bifocales eliminan el inconveniente de dos pares de gafas, la psicología de llevar bifocales presenta problemas importantes al usuario. Muchos individuos tienen dificultades en adaptarse al uso de bifocales y experimentan dificultades de la naturaleza de sus ocupaciones al ver objetos a distancias diferentes a través de áreas específicas de las lentes. Además, el usuario de las lentes bifocales está obligado generalmente a utilizar una porción específica de la lente cuando realmente no es nece-

25.

sario. Por ejemplo, cuando se baja por unas escaleras es normal que la persona mire los escalones. La visión de los escalones exige al usuario de bifocales mirar los mismos a través de la porción inferior de la lente que los lleva a un foco próximo como para la lectura, pero que no es necesario para este tipo de visión en donde el usuario debería mirar los escalones a través de la porción superior de la lente bifocal. - - - - -

5.

Cuando las bifocales no son adecuadas para distancias intermedias, se han utilizado lentes trifocales; sin embargo, este tipo de lentes presenta problemas similares asociados con los de las lentes bifocales. Tanto con las lentes bifocales como con las trifocales, las prescripciones de las mismas deben ser cambiadas periódicamente lo cual requiere la compra de un nuevo par de gafas. - - - - -

10.

15.

Otra condición asociada con problemas en la acomodación es la esotropía de acomodación presente en los niños presbitas. Las lentes bifocales ofrecen cierta compensación a este defecto; sin embargo, los niños tienen tendencia a evitar usar la porción bifocal de la lente mirando objetos por encima de la lente bifocal. - - - - -

20.

Ha surgido así la necesidad de lentes oftálmicas multifocales para compensar el poder decreciente de acomodación del ojo humano con la edad. Además, ha surgido la necesidad de una lente oftálmica multifocal que no incluya dis-

25.

tancias focales discretas sino distancias focales variables para proporcionar acomodación a distancias próximas y distantes al tiempo que se permite al usuario ver a distancias próximas y distantes a través del centro de la lente o cualquier parte de la misma. - - - - -

5.

Según la presente invención, una lente oftálmica multifocal incluye una película de cristal líquido para variar la potencia de una lente y proporcionar así acomodación para el usuario en toda una gama de distancias de visión. - - - -

10.

Según otro aspecto de la presente invención, una lente oftálmica multifocal para proporcionar visión corregida de un usuario incluye primeros y segundos elementos de lente. Dispuestos adyacentes a los primeros y segundos elementos de la lente hay primeros y segundos electrodos. Entre los dos electrodos hay colocada una película de cristal líquido.

15.

Existe una fuente de suministro de voltaje para aplicar un voltaje a los electrodos para variar el índice de la película de cristal líquido, que modifica así la distancia focal de los elementos de la lente. Existen circuitos para variar el voltaje aplicado a los electrodos para determinar el poder de enfoque de la lente. - - - - -

20.

Según otro aspecto de la presente invención, existe una lente oftálmica multifocal adaptada a ser controlada selectivamente para variar la distancia focal de la lente para visión corregida miope y présbita, e incluye unos primeros y

25.

segundos elementos de lente. Los primeros y segundos elementos de lente tienen superficies de pared interior y exterior tal que la superficie exterior del primer elemento de lente está situada adyacente a la superficie interior del segundo elemento de lente. Un primer electrodo está dispuesto adyacente a la superficie exterior del primer elemento de lente. Un segundo electrodo está dispuesto adyacente a la superficie interior del segundo elemento de lente. Una película de cristal líquido está dispuesta entre los dos electrodos. Existe una fuente de suministro para generar un voltaje variable para aplicación a los electrodos para modificar el índice presentado por la película de cristal líquido. En respuesta a la aplicación del voltaje variable a los electrodos, la película de cristal líquido hace que la distancia focal de los elementos de lente cambie. Unas primeras y segundas fuentes de luz están montadas adyacentes a los elementos de lente para generar primeros y segundos haces de luz dirigidos a chocar contra los ojos del usuario. Unos elementos fotodetectores están montados adyacentes a los elementos de lente para detectar reflejos de los haces de luz reflejados desde los ojos del usuario. Las primeras y segundas fuentes de luz y los elementos detectores siguen el movimiento convergente de los ojos del usuario para visión próxima y distance. Existen circuitos para generar una señal de control en respuesta a los elementos detectores para aplicación a la fuente de suministro de voltaje tal que la intensidad de reflexión de

dichos haces de luz varíe la señal de control para controlar así la potencia de enfoque de la lente. - - - - -

Otros objetos y características de la invención se irán dando a conocer en detalle a lo largo de la descripción que sigue, haciendo referencia a los dibujos ilustrativos que la acompañan. En los dibujos: - - - - -

5.

Figura 1, es una vista en perspectiva de una montura de gafas en la que van montadas las presentes lentes oftálmicas multifocales. - - - - -

10.

Figura 2, es una visión desmontada en corte transversal de la lente oftálmica multifocal de la presente invención. - - - - -

15.

Figura 3, es una ilustración diagramática del sistema de seguimiento de la presente invención para visión distante. - - - - -

Figura 4, es una ilustración diagramática del sistema de seguimiento de la presente invención para visión distante intermedia. - - - - -

20.

Figura 5, es una ilustración diagramática del sistema de seguimiento de la presente invención para visión próxima. - - - - -

Figura 6, es una ilustración diagramática del sistema de seguimiento de la presente invención para una visión cortada a la izquierda. - - - - -

Figura 7, es una ilustración diagramática del sistema de seguimiento de la presente invención para una visión cortada a la derecha. - - - - -

5. Figura 8, es un diagrama de los circuitos utilizados en el presente sistema de seguimiento. - - - - -

10. Con referencia a la figura 1, la lente oftálmica multifocal de la presente invención se identifica generalmente con el número 10. La lente oftálmica multifocal 10 va montada en una montura de gafas generalmente identificada con el número 12. La montura de gafas 12 incluye una armadura de lente número 14 y una patilla 16 unidas por una bisagra 18 convencional. - - - - -

15. La figura 1 ilustra también el sistema de seguimiento de los ojos de la presente invención identificado generalmente por el número 26. El sistema de seguimiento 26 funciona para controlar la posición convergente de los ojos del usuario de la lente oftálmica multifocal 10. El sistema de seguimiento 26 incluye fuentes luminosas 28 de baja intensidad que pueden comprender, por ejemplo, diodos fotoemisores. Las
20. fuentes luminosas 28 montadas adyacentes son detectores de luz 30 que pueden comprender, por ejemplo, fotodiodos para detectar una reflexión de los haces de luz generados por las fuentes luminosas 28 y reflejados por los ojos del usuario. La operación del sistema de seguimiento 26 se describirá a
25. continuación en unión de las figuras 3-7. - - - - -

Montados dentro de la armadura de lente 14 de la montura de gafas 12 hay fuentes productoras de voltaje 32 y 34 y los correspondientes circuitos. Las fuentes productoras de voltaje 32 y 34 en la realización preferida incluyen baterías de 1,35 voltios para proporcionar energía al sistema de seguimiento 26 y la lente oftálmica multifocal 10. - - - - -

Con referencia simultáneamente a las figuras 1 y 2, se expondrá ahora la construcción de la lente oftálmica multifocal 10. La lente oftálmica multifocal 10 incluye un elemento de lente 40 que tiene una superficie cóncava interior 42 y una superficie cóncava exterior 44. Un segundo elemento de lente 46 está incluido dentro de la lente oftálmica multifocal 10 e incluye una superficie cóncava interior 48 y una superficie convexa exterior 50. Entre la superficie convexa exterior 44 del elemento de lente 40 y la superficie cóncava interior 48 del elemento de lente 46 hay dispuesta una capa o película de cristal líquido 56. La película de cristal líquido 56 puede consistir por ejemplo en material de cianodifenilo. - - - - -

Montados en la superficie exterior 56a y en la superficie interior 56b de la película de cristal líquido 56 hay electrodos transparentes 58 y 60. Los electrodos 58 y 60 pueden consistir en una mezcla de óxido de estaño y óxido de indio aplicada a la película de cristal líquido 56 usando técnicas convencionales bien conocidas en la técnica. - - -

Un aspecto importante de la presente invención es que por aplicación de un potencial de voltaje variable a los electrodos 58 y 60, el índice de refracción de la película de cristal líquido 56 puede modificarse selectivamente. La

- 5. variación del índice de refracción de la película de cristal líquido 56 causa a su vez una variación en la distancia focal de los elementos de lente 40 y 46 para variar así la potencia de enfoque de la lente oftálmica multifocal 10. El voltaje variable es controlado por el sistema de seguimiento
- 10. 26 que detecta la posición convergente de los ojos del usuario para variar la potencia de enfoque de la lente oftálmica multifocal 10 dependiendo si el usuario mira objetos distantes o próximos. A diferencia de las lentes bifocales o trifocales, la lente oftálmica multifocal 10 de la presente invención proporciona de esta manera una gama continua de distancias focales variables a diferencia de las distancias focales discretas de las lentes bifocales y trifocales. Por consiguiente, la lente oftálmica multifocal 10 compensa la disminución de la capacidad de acomodación de los ojos del
- 15. usuario en una amplia gama de distancia de visión. Por ejemplo, mediante elecciones adecuadas del índice de refracción de los elementos de lente 40 y 46 y la actuación selectiva de la película de cristal líquido 56, la lente oftálmica multifocal 10 puede proporcionar visión corregida para alcances
- 20. desde 33 centímetros hasta nueve pies o desde 33 centímetros hasta distancia infinita de otras distancias seleccionadas.
- 25.

En la realización preferida, la película de cristal líquido 56 presenta un cambio de 0,25 en el índice de refracción de la lente oftálmica multifocal 10. Este cambio en el índice de refracción da por resultado aproximadamente un cambio de 3 dioptrías en el aumento de la lente oftálmica multifocal 10. - - - - -

5.

Con referencia a la figura 2, a fin de disminuir la cantidad de luz ambiente que llega al ojo del usuario de la lente oftálmica multifocal 10 y para eliminar los rayos O ó E, dependiendo del índice de refracción deseado y que presenta la lente 10, existen polarizadores 64 y 66. El polarizador 64 va montado en la superficie cóncava interior del elemento de lente 40, y el polarizador 66 va montado en la superficie convexa exterior 50 del elemento de lente 46. Aunque la figura 2 ilustra el uso de ambos polarizadores 64 y 66, como alternativa pueden usarse los polarizadores 64 ó 66 en conexión con la lente oftálmica multifocal 10. Alternativamente, uno o más analizadores pueden usarse en combinación con polarizadores 64 y 66. Los polarizadores 64 y 66 están ligeramente coloreados para no disminuir la transparencia de la lente oftálmica multifocal 10 y pueden consistir, por ejemplo, en polarizadores fabricados por Polaroid Corporation. - - - - -

10.

15.

20.

Con referencia simultánea a las figuras 3-7, en donde se utilizan los mismos números para porciones iguales y correspondientes del ojo humano, se describirá ahora el funcionamiento del sistema de seguimiento 26 de la lente

25.

- oftálmica multifocal 10 de la presente invención. Con referencia inicialmente a la figura 3, los ojos 70 y 72 se ilustran en diagrama. El ojo 70 incluye esclerótica 74, córnea 76 y limbo 78 que es la región marginal de la córnea del ojo
5. y que es continua con la esclerótica. El ojo 70 incluye también pupila 80 que es la abertura en el centro del iris 81, a través de la cual penetra la luz en el globo ocular. De manera similar, el ojo 72 incluye esclerótica 82, córnea 84, limbo 86, pupila 88 e iris 89. - - - - -
10. Cada una de las fuentes luminosas 28 (Fig. 1) hace que un haz de luz se dirija a chocar con los ojos 70 y 72. La intensidad del haz reflejado de los ojos 70 y 72 es detectada por los detectores de luz 30 (fig. 1) asociados con los ojos 70 y 72 para controlar la cantidad del voltaje aplicado
15. a la película de cristal líquido 56 para controlar así el aumento de la lente oftálmica multifocal 10. Las fuentes luminosas 28 proyectan un haz de luz que se fija con relación a los ojos del usuario. La figura 3 ilustra la posición de los haces de luz indicados por los números 94 y 96 generados
20. por las fuentes de luz 28 cuando el usuario de la lente oftálmica multifocal 10 mira objetos a distancia y en línea recta por delante. El haz de luz 94 se sitúa para chocar con la esclerótica 74 hacia la derecha del limbo 78 del ojo 70. El haz de luz 96 se sitúa para chocar con la córnea 84 hacia
25. la derecha del limbo 86 del ojo 72. Los haces de luz 94 y 96 están fijos en posición e inicialmente ajustados para cada

usuario individual a fin de chocar en las localizaciones
ilustradas en la figura 3 para visión distante. - - - - -

5. Ya que el haz de luz 94 choca con la esclerótica
74, que es la porción blanca del globo ocular, el detector de
luz 30 asociado con el ojo 70 detectará una mayor cantidad de
luz reflejada de la esclerótica 74 que el detector de luz 30
asociado con el ojo 72 para detectar luz reflejada del haz
96 que choca con la córnea 84. Ya que la córnea 84 cubre el
iris 89, que es la porción coloreada del ojo, el ojo 72 absorberá
10. más haz de luz 96 que el ojo 70. La variación en la cantidad de luz detectada por los detectores de luz 30 se utiliza para controlar el voltaje aplicado a la película de cristal líquido 56 para variar el poder de enfoque de la lente oftálmica multifocal 10. - - - - -

15. La figura 4 ilustra la posición de los ojos 70 y 72 cuando se ve un objeto a mayor proximidad que el objeto que se ve en la figura 3. Puede verse que los ojos 70 y 72 se han acercado o convergido para enfocar un objeto más cerca a los ojos. El resultado es que la córnea 76 se ha movido hacia la
20. derecha de modo que el haz de luz 94 choca ahora con el limbo 78 para reducir la cantidad de luz detectada por el detector de luz 30 asociado con el ojo 70. De manera similar, la córnea 84 del ojo 72 ha convergido hacia la izquierda de modo que el haz de luz 96 choca con la córnea 84 más cerca de la
25. pupila 88. Por consiguiente, la cantidad total de luz reflejada y detectada por los detectores de luz 30 es menor que

la cantidad de luz detectada desde los ojos 70 y 72 cuando están en la posición ilustrada en la figura 3. - - - - -

5. La figura 5 ilustra la posición de los ojos 70 y 72 cuando el usuario de la lente oftálmica multifocal 10 ve un objeto a gran proximidad de los ojos 70 y 72, como sucede para leer. La córnea 76 del ojo 70 ha convergido más hacia la derecha. El haz de luz 94 choca ahora totalmente con la córnea 76 de manera que ninguna luz se refleja desde la esclerótica 74 hacia el detector de luz 30 asociado con el ojo 70. De manera similar, la córnea 84 del ojo 72 ha convergido hacia la izquierda más cerca del ojo 70, de tal manera que el haz de luz 96 choca ahora con la córnea 84 más cerca de la pupila 88 con respecto a la posición que se ilustra en la figura 4. La figura 5 muestra por tanto la posición de los ojos 70 y 72 que presenta la mínima cantidad de luz reflejada hacia los detectores de luz 30. Esta cantidad reducida de reflexión desde las córneas 76 y 84 da como resultado un cambio del voltaje aplicado a la película de cristal líquido 56 para aumentar la potencia de enfoque de la lente oftálmica multifocal 10. - - - - -

10.

15.

20.

25. La figura 6 ilustra la posición de los ojos 70 y 72 con respecto a los haces de luz 94 y 96 cuando los ojos 70 y 72 se mueven para enfocarse sobre un objeto situado a la izquierda del ojo 72. La córnea 84 se ha desplazado desde la posición ilustrada en la figura 3 hacia una posición ilus-

trada en la figura 6 tal que el haz de luz 96 choca ahora con la esclerótica 82 del ojo 72. De manera similar, la córnea 76 del ojo 70 se ha desplazado desde la posición mostrada en la figura 3 a la posición mostrada en la figura 6 tal

5. que el haz de luz 94 choca ahora sobre la córnea 76. El detector de luz 30 asociado con el ojo 72 recibe ahora un reflejo intenso del haz de luz 96 reflejado desde la esclerótica 82. Este aumento en la reflexión indica al circuito de seguimiento (Fig. 8) que un objeto está siendo visto a la izquierda de los ojos 70 y 72. No se aplica entonces ningún voltaje a la película de cristal líquido 56, tal que la lente oftálmica multifocal 10 no proporciona al usuario ningún mayor poder de enfoque a este rápido movimiento de ojos. - - -

10.

La figura 7 ilustra la posición de los ojos 70 y 72 cuando el usuario de la lente oftálmica multifocal 10 ve un

15. objeto a la derecha de los ojos 70 y 72. Al comparar la posición de los ojos 70 y 72 mostrada en la figura 7 con la posición ilustrada en la figura 3, puede verse que el haz de luz 94 choca ahora con la esclerótica 74 del ojo 70 y el haz de luz 96 choca con la córnea 84 del ojo 72 más próxima a la pupila 88 que en la posición de la figura 3. Como en el caso un vistazo rápido a la izquierda (Fig. 6), ya que el haz de

20. luz 94 da ahora como resultado un reflejo máximo hacia el detector de luz 30 asociado con el ojo 70, ningún voltaje se aplica a la película de cristal líquido 56, de modo que cuando el usuario da un vistazo rápido a la derecha no se

25.

produce un aumento en la potencia de enfoque. - - - - -

5. Mientras que la posición de los haces de luz 94 y 96 ya ha sido discutida en relación con las figuras 3-7, se comprenderá que para detectar convergencia de la córnea de un ojo con respecto a la córnea del otro ojo pueden utilizarse emplazamientos alternativos de los haces 94 y 96. Por ejemplo, los haces de luz 94 y 96 pueden posicionarse sobre las córneas 76 y 84 de los ojos 70 y 72 para determinar el movimiento hacia dentro de los ojos 70 y 72. Alternativamente, los haces de luz 94 y 96 pueden enfocarse para chocar sobre el borde opuesto del limbo 78 y 86 ilustrado en las figuras 3-7. - - - - -

10.

15. La figura 8 ilustra los circuitos del sistema de seguimiento 26 de la lente oftálmica multifocal 10. Las fuentes luminosas 28 asociadas con las lentes 10 pueden consistir, por ejemplo, en diodos fotoemisores 100 y 102 que pueden comprender diodos emisores de luz roja visible o diodos emisores de luz infrarroja tales como el modelo MD 50 fabricado y vendido por Monsanto Corporation y el modelo MLED 930 fabricado y vendido por Motorola Semiconductor Products, Inc.

20. La salida del diodo fotoemisor 100 es el haz de luz 94 que es reflejado en el ojo 70 para ser detectado por el detector de luz 30 asociado con el ojo 70 que puede consistir en un fotodiodo 106. La salida del diodo fotoemisor 102 es el haz

25. de luz 96 que es reflejado por el ojo 72 para chocar y ser

- detectado por el detector de luz 30 asociado con el ojo 72 que puede consistir en un fotodiodo 108. La salida de los fotodiodos 106 y 108 se aplica a amplificadores lineales de voltaje 110 y 112 que pueden ser, por ejemplo, el modelo
5. LH101 fabricado y vendido por National Semiconductor Corporation. Los amplificadores lineales 110 y 112 sirven para amplificar la salida de los fotodiodos 106 y 108 dependiendo de la condición de luz ambiente presentada a la lente oftálmica multifocal 10. El rendimiento de los circuitos del sistema
10. de seguimiento se puede controlar variando un resistor derivador asociado con amplificadores lineales 110 y 112 para aumentar el rendimiento del sistema en un entorno de ambiente oscuro o disminuir el rendimiento del sistema en un entorno de ambiente claro. Un control tal puede situarse convenientemente sobre la montura de gafas 12 (Fig. 1) para su ajuste
15. por parte del usuario. El rendimiento inicial del sistema puede fijarse dirigiendo los haces de luz 94 y 96 sobre las córneas 76 y 84 de los ojos 70 y 72 para establecer un punto de referencia nulo para el sistema. - - - - -
20. La salida de los amplificadores 110 y 112 se aplica a un microordenador 116. El microordenador 116 puede consistir, por ejemplo, en el modelo 8080 fabricado y vendido por Intel Corporation. El microordenador 116 es programable de una manera bien conocida por aquellos expertos en la técnica
25. a fin de proporcionar una salida correspondiente que dependa de la intensidad relativa detectada por los fotodiodos

106 y 108 y amplificada por los amplificadores 110 y 112, que refleja la posición convergente de los ojos 70 y 72. - - - -

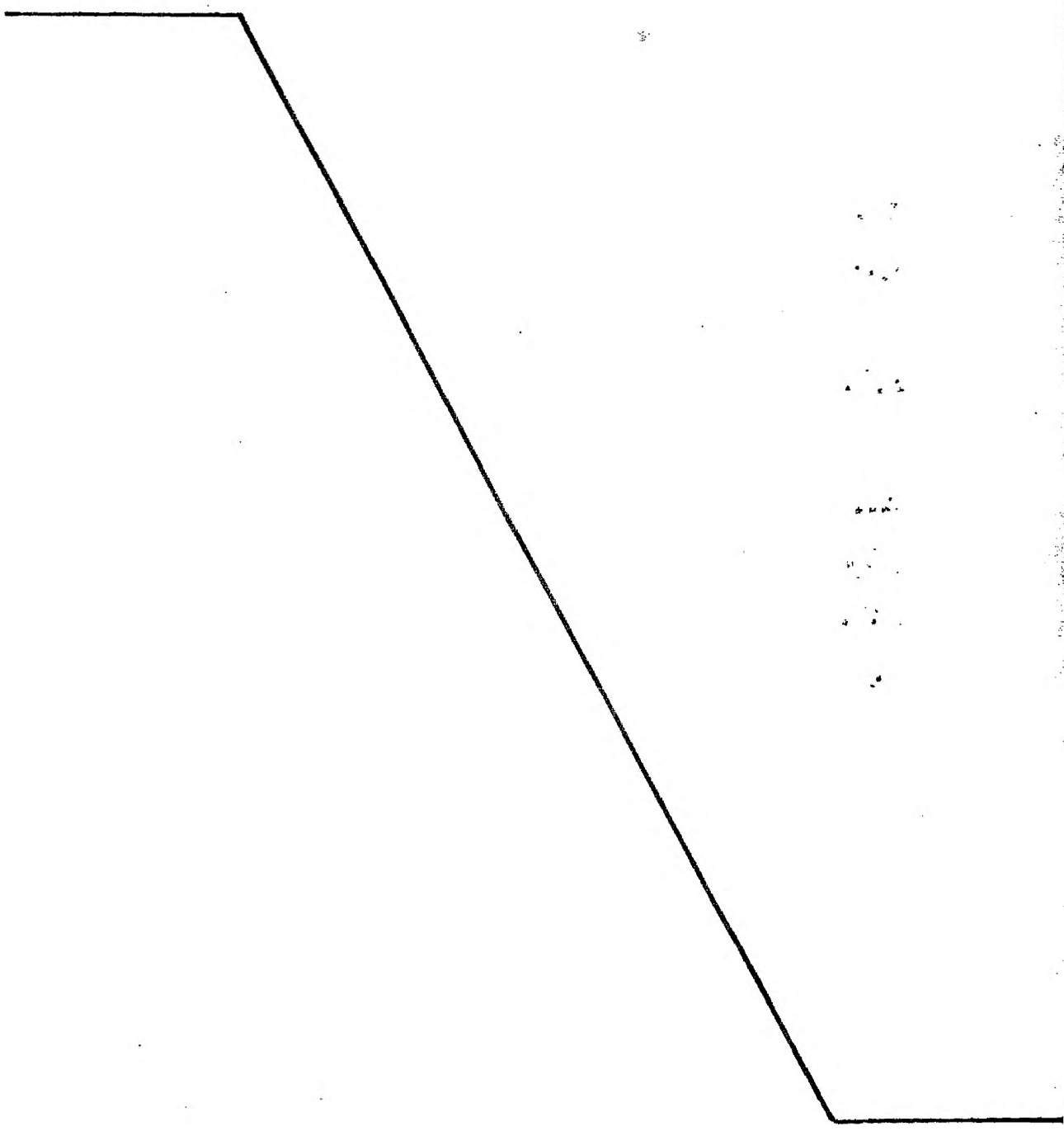
5. La salida del microordenador 116 se aplica al circuito de control de voltaje 118 que incluye la fuente productora de voltaje 32 para aplicar un voltaje variable a la película de cristal líquido 56. La salida del circuito de control de voltaje 118 aplica un voltaje variable a la película de cristal líquido 56 para variar así el índice de refracción presentado por la película de cristal líquido 56. La variación en el índice de refracción presentado por la película de cristal líquido 56 provoca a su vez que el índice de refracción de los elementos de lente 40 y 46 varíe para variar así la potencia de enfoque de la lente oftálmica multifocal 10. - - - - -

15. Aunque la lente oftálmica multifocal 10 ha sido descrita estando montada en una montura de gafas, alternativamente se puede estructurar la lente de la presente invención para acoplarla a una montura de gafas ya existente y reducir el coste de fabricación de las lentes oftálmicas multifocales de la presente invención. Además, en la presente lente oftálmica multifocal se pueden utilizar lentes que tengan varias distancias focales iniciales para proporcionar escalas seleccionadas de potencias de enfoque. - - - - -

25. Descritas convenientemente las características de la invención, se hace constar que en la misma podrán intro-

ducirse cuantas variantes de detalle pueda aconsejar la experiencia, siempre que con ello no se modifique la esencialidad de la misma. - - - - -

5. A los efectos consiguientes, se declaran de novedad, utilidad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



REIVINDICACIONES

1.- Gafas multifocales, del tipo de las que utilizan distancias focales variables para proporcionar acomodación a distancias próxima y lejana mientras que permiten al usuario ver distancias próximas y lejanas a través del centro de la lente o cualquier parte de la lente, caracterizadas por comprender: - - - - -

un par de primeros y segundos elementos de lente, incluyendo dichos elementos de lente una primera capa de cristal líquido dispuesta adyacente a dicha primera lente, una segunda capa de cristal líquido dispuesta adyacente a dicha segunda lente y primeros y segundos electrodos conectados a cada una de dichas primera y segunda capas de cristal líquido, siendo dichas primera y segunda lentes sustancialmente coextensivas con dichas primera y segunda capas de cristal líquido, respectivamente, siendo dichas capas de cristal líquido capaces de cambiar de orientación para presentar un índice variable de refracción bajo la acción de un campo eléctrico aplicado;

una fuente productora de voltaje para aplicar un voltaje a dichos electrodos para variar el índice de refracción presentado por dichas primera y segunda capas de cristal líquido, tal que en respuesta a la aplicación de dicho voltaje variable a dichos electrodos cambie la distancia focal de dichas primera y segunda lentes; - - - - -

medios para variar dicho voltaje aplicado a dichos electrodos para determinar la distancia focal de los elementos de lente incluyendo medios para seguir el movimiento de los ojos del usuario, tal que se detecta un movimiento

5. convergente de los ojos para visión próxima y distante y un movimiento lateral paralelo de ambos ojos, incluyendo dichos medios para el seguimiento del movimiento de los

10. ojos una primera fuente luminosa montada adyacente a dicho primer elemento de lente para generar un haz de luz para chocar en la esclerótica del ojo adyacente del usuario y al lado del limbo de ese ojo cuando el usuario está mirando en línea recta hacia delante objetos distantes,

15. una segunda fuente luminosa montada adyacente a dicho segundo elemento de lente para generar un haz de luz dirigido para chocar en la córnea del otro ojo del usuario, adyacente y al lado del limbo de ese ojo cuando el usuario está mirando en línea recta hacia delante objetos distantes,

20. y al menos un detector de luz de fotodiodo, montado adyacente a cada uno de dichos elementos de lente para detectar luz procedente de dichas primera y segunda fuentes luminosas que se refleja desde cada ojo y para producir señales de salida; y - - - - -

25. medios reactivos a dichos medios de seguimiento para generar una señal de control para aplicación a dicha fuente productora de voltaje incluyendo medios amplificadores

para amplificar las señales desde dichos fotodiodos y medios de procesado para producir la señal de control basada en la intensidad relativa de luz detectada por dichos fotodiodos, estando programados dichos medios de procesamiento de tal manera que no se produzca cambio en la señal de control cuando se detecta el movimiento lateral paralelo de ambos ojos para evitar un cambio no deseado de la distancia focal de dichas lentes. - - - - -

5.

10.

2.- Gafas multifocales, según la reivindicación 1, caracterizadas porque los medios reactivos a dichos medios de seguimiento incluyen medios para ajustar el rendimiento del sistema para compensación en entornos de medio oscuro y claro.

15.

3.- Gafas multifocales, según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios para ajustar el rendimiento del sistema incluyen un resistor de derivación asociado con dichos medios amplificadores. - - - - -

4.- "GAFAS MULTIFOCALAS". - - - - -

20.

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiuna hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de ocho figuras que la ilustran.

MADRID 17 JUN 1965
A A CURELL SURROL



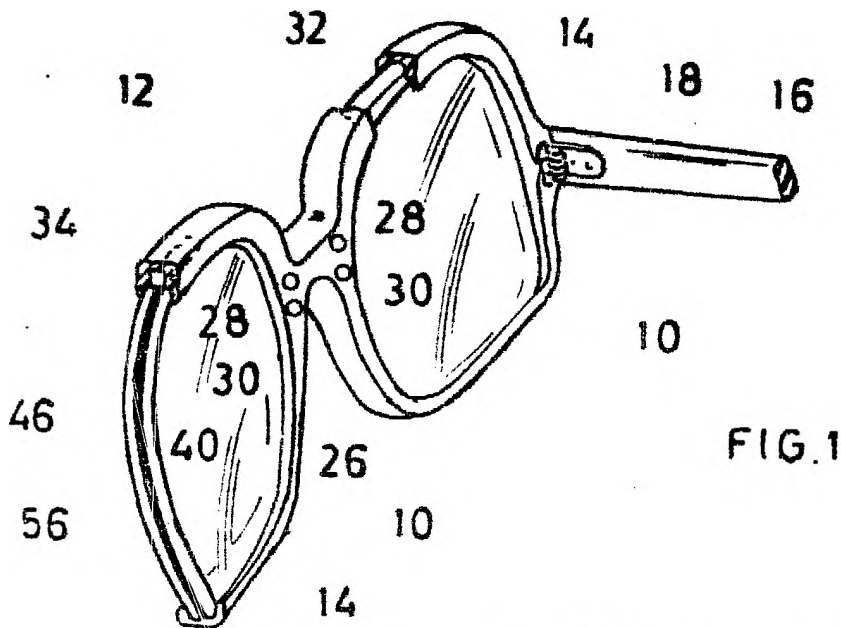


FIG. 1

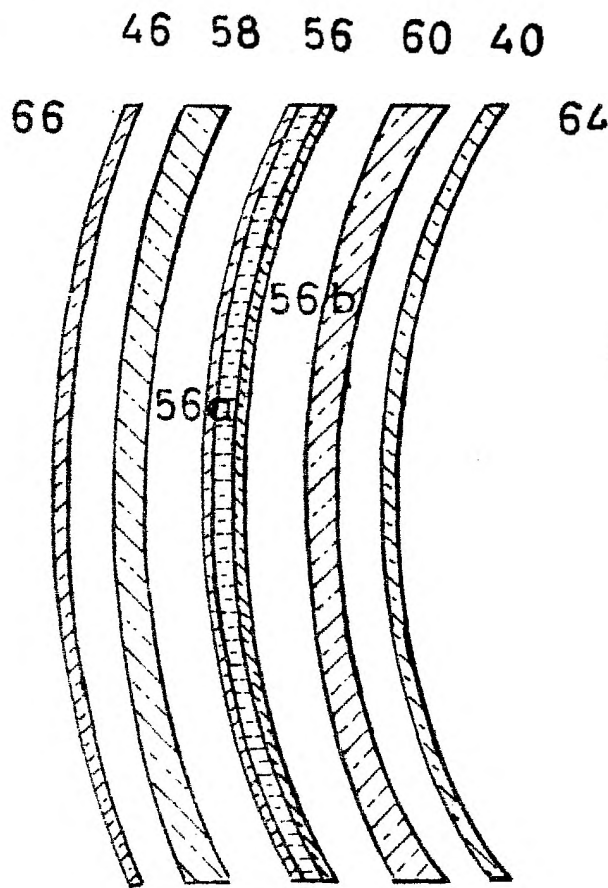


FIG. 2

MADRID 17 JUN 1953

A. CURELL SUÑOL

[Handwritten signature]

