



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 598**

51 Int. Cl.:
G09F 13/12 (2006.01)
G02B 5/08 (2006.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
A47G 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05702552 .0**
96 Fecha de presentación : **04.01.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1709614**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.10.2006**

54 Título: **Espejo con pantalla incorporada.**

30 Prioridad: **15.01.2004 EP 04100107**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.05.2011

73 Titular/es:
KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

72 Inventor/es: **Nieuwkerk, Armanda, C.;**
Van Delden, Martinus, H., W., M.;
Peeters, Emiel y
Van der Zande, Bianca, M., I.

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 358 598 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

Espejo con pantalla incorporada.

La invención se refiere a un espejo con pantalla incorporada con fines de visualización que tiene un primer plano que refleja luz de un primer tipo de polarización lineal a un lado de visualización, dejando pasar el espejo luz de un segundo tipo de polarización lineal y estando dotado de un dispositivo de pantalla en su lado de no visualización, dispositivo de pantalla que durante su uso proporciona luz de un segundo tipo de polarización lineal. Un “espejo con fines de visualización” o “espejo de pantalla” se refiere en esta solicitud a un espejo, a través del que el ojo de una persona (o un ojo artificial como la lente de una cámara (infrarroja)) observa una parte reflejada del mundo exterior. Como ejemplos pueden considerarse espejos grandes, como espejos de baños, espejos de cuerpo entero en probadores o incluso paredes de espejos. Otros ejemplos son espejos de tamaño medio o pequeño, como los espejos laterales para camiones o espejos de tocadores.

Por “que tiene un primer plano que refleja luz de un primer tipo de polarización lineal” se entiende un plano de espejo que actúa como plano polarizante. En uso, la luz dentro de un determinado intervalo de longitud de onda de luz incidente en un plano polarizante se dividirá en dos componentes, reflejándose una de ellas por el plano polarizante y pasando la otra a través del plano polarizante. Lo que más se conoce es la división de la luz en dos componentes que tienen sentidos perpendiculares de polarización lineal, polarizados de manera lineal. En los ejemplos de esta aplicación particular, se supone en general que la luz se divide en dichos sentidos perpendiculares de polarización, polarizados de manera lineal, aunque la invención es igualmente aplicable a luz que se divide en polarización circular hacia la derecha y hacia la izquierda.

Un espejo con pantalla incorporada/espejo de pantalla del tipo mencionado anteriormente se describe en el documento WO 03/079318. La función del espejo se obtiene introduciendo un espejo polarizante o polarizador reflectante en lugar de una capa reflectora delante de un dispositivo de pantalla.

En la práctica no siempre es deseable usar dispositivos de pantalla y espejos polarizantes del mismo tamaño. Por ejemplo, en espejos de vestíbulos, espejos de baños y espejos retrovisores de coches a menudo es suficiente, y más económico, que sólo una parte (relativamente) pequeña del espejo albergue una pantalla. Por tanto, el área de superficie ocupada por la pantalla es menor que el área de superficie disponible por detrás del espejo.

Un espejo con pantalla incorporada en el que el dispositivo de pantalla y el espejo polarizante tienen un tamaño diferente se conoce del documento JP 2001/318374 A. El espejo de pantalla conocido comprende medios de selección de polarización reflectantes que transmiten una primera componente de polarización lineal emitida desde una parte de la pantalla de imágenes, y reflejan una segunda componente de polarización lineal, cuya polarización es ortogonal a la de la primera componente de polarización lineal. El espejo de pantalla conocido comprende además medios de selección de polarización absorbentes en el lado de no visualización de los medios de selección de polarización reflectantes.

Sin embargo, debido a que las propiedades ópticas en el área de la pantalla son diferentes de las propiedades ópticas en el área adicional del espejo polarizante, una pantalla más pequeña puede reconocerse fácilmente en la parte anterior del espejo, que puede molestar al observador. Para solucionar esto, puede usarse un protector de luz usado en la parte posterior del espejo que impide que la luz, procedente de fuentes distintas a la pantalla, se transmita desde la parte posterior del espejo hacia la parte anterior. Las protecciones para la luz de este tipo también actúan a menudo como soporte mecánico para el espejo de pantalla, y consisten por ejemplo en una placa de metal o madera que, por ejemplo, está recubierta con terciopelo negro o pintura negra. A pesar de este enfoque, a menudo todavía es posible diferenciar entre el área de pantalla y sus alrededores debido a una especie de efecto de borde.

La presente invención tiene como uno de sus objetivos solucionar estos problemas al menos parcialmente.

Para ello, se proporciona un espejo con pantalla incorporada con fines de visualización según la reivindicación 1. El espejo polarizante en su lado de no visualización al menos parcialmente un polarizador absorbente. Este polarizador absorbente se aplica en la parte posterior del espejo polarizante al menos en la parte del área de superficie que no alberga el dispositivo de pantalla, pero tiene su sentido de polarización rotado un ángulo de 90 grados con respecto al espejo polarizante. Dependiendo del tipo de protector de luz usado, el polarizador o bien se aplica por toda el área del protector de luz, o bien sólo en el área que no alberga la pantalla. Si el polarizador absorbente está hecho del mismo material que el del polarizador absorbente de la pantalla y se aplica en el interior de un alojamiento circundante, las propiedades de la imagen reflejada se ven afectadas sustancialmente de la misma manera para ambas áreas. Además, a máxima absorción tanto en el protector de luz como la pantalla se mejora la percepción de la imagen reflejada.

En una realización preferida tanto la capa polarizante absorbente como el espejo polarizante en su lado de no visualización comprenden una capa de retardo tal como una lámina de $\frac{1}{4} \lambda$, teniendo λ un valor de longitud de onda de por ejemplo 550 ± 20 nm. La pantalla puede moverse libremente ahora o hacerse rotar cualquier ángulo entre el espejo polarizante y el polarizador absorbente (dentro del protector de luz circundante) que sea favorito en vista de las tolerancias de fabricación.

Si la capa polarizante absorbente comprende subcapas que absorben luz del primer tipo de polarización lineal

y que absorben luz del segundo tipo de polarización lineal se obtiene un rendimiento de pantalla muy bueno con un rendimiento óptimo del espejo.

5 En una realización al menos una capa de retardo está prevista entre el dispositivo de pantalla y el espejo polarizante, tal como una capa de retardo que comprende al menos una lámina de $\frac{1}{2} \lambda$, teniendo λ un valor de longitud de onda de por ejemplo 550 ± 20 nm.

Éstos y otros aspectos de la invención son evidentes y se aclararán con referencia a las realizaciones descritas a continuación en el presente documento.

En los dibujos:

la figura 1 es una posible realización de un dispositivo de espejo, mientras que
 10 la figura 2 es una sección transversal esquemática de una parte de un dispositivo de espejo de este tipo.
 La figura 3 es una sección transversal esquemática de una parte de un espejo,
 la figura 4 es una sección transversal esquemática de una parte de un dispositivo de espejo según la invención,
 las figuras 5 y 6 muestran secciones transversales esquemáticas de dispositivos adicionales según la invención, mientras que
 15 las figuras 7 y 8 muestran secciones transversales esquemáticas adicionales de una parte de otro dispositivo de espejo según la invención, y
 las figuras 9 y 10 muestran realizaciones adicionales.

Las figuras son esquemáticas y no están dibujadas a escala. Los elementos correspondientes se indican generalmente mediante los mismos números de referencia.

20 La figura 1 muestra un dispositivo 1 de espejo con fines de visualización que tiene en una placa de vidrio o cualquier otro sustrato 4 un espejo 2 polarizante que refleja luz, así una persona 3 observa su imagen 3' (y el fondo adicional, no mostrado). El espejo (plano) sólo refleja luz de un primer tipo de polarización (sentido) lineal, pero deja pasar la luz de un segundo tipo de polarización (sentido) lineal. Además el espejo polarizante está dotado de un dispositivo 5 de pantalla en su lado de no visualización (véase también la figura 2).

25 El dispositivo 5 de pantalla en este ejemplo es un dispositivo de pantalla de cristal líquido que tiene entre dos sustratos (vidrio o plástico o cualquier otro material adecuado) un material 7 de cristal líquido. Puesto que la mayor parte de los dispositivos de pantalla de cristal líquido se basan en efectos de polarización, la pantalla 5 durante su uso emite sustancialmente luz polarizada. En general la luz procedente de la luz 10 posterior se modula por el efecto de pantalla de cristal líquido. Puesto que el dispositivo de pantalla de cristal líquido se basa en un efecto de polarización la pantalla
 30 5 comprende un primer polarizador 8 y un segundo polarizador (o analizador) 9, que deja pasar la luz de una determinada polarización (sentido).

Esta luz de una determinada polarización tiene el mismo sentido de polarización (lineal) que el segundo tipo de polarización (sentido), de modo que pasa a través del espejo (plano) 2 sin ninguna pérdida de luz (transmisión del 100%).

35 Puesto que la mayor parte de los dispositivos de pantalla de cristal líquido se basan en la modulación de luz polarizada linealmente, se usan polarizadores 8, 9 lineales, y el espejo 2 también es un espejo selectivo de polarización lineal, por ejemplo una pila de capas dieléctricas, teniendo cada capa un espesor óptico de un cuarto de una longitud de onda seleccionada (o un valor promedio para un espectro), mientras que las capas tienen índices de refracción seleccionados o un polarizador de rejilla de alambre.

40 Por otro lado, en determinadas aplicaciones puede ser incluso interesante polarizar luz procedente de por ejemplo un (O)LED o cualquier otra pantalla a luz polarizada (lineal o circular) para obtener el efecto de un alto contraste de información mostrada con respecto a imágenes reflejadas en aplicaciones de espejo.

45 En la práctica no siempre es posible o deseable usar pantallas y espejos polarizantes del mismo tamaño. Por ejemplo, en espejos de vestíbulos, espejos de baños y espejos retrovisores de coches a menudo es suficiente, y más económico, si sólo una parte (relativamente) pequeña del espejo alberga una pantalla. Así, el área de superficie ocupada por la pantalla es menor que el área de superficie disponible por detrás del espejo, similar al dispositivo de las figuras 1, 2.

50 Sin embargo, cuando no se tiene cuidado de manera correcta, la pantalla más pequeña puede reconocerse fácilmente en la parte anterior del espejo. Esto es en particular molesto cuando la pantalla-espejo funciona como espejo de visualización. La figura 3 muestra una parte de un espejo en el que se usa un dispositivo 5 de pantalla de cristal líquido. La luz 20 incidente se refleja parcialmente (un sentido de polarización) en el espejo 2 (flecha 21). Generalmente

se usa un protector de luz en la parte posterior del espejo para evitar que la luz procedente de las fuentes 11, distintas de la pantalla, por ejemplo fuentes de luz espuria se transmita desde la parte posterior del espejo 2 hacia la parte anterior (véase la figura 3a, por motivos de claridad, en la figura 3 no se muestran todos los elementos de la pantalla). La figura 3a muestra dos áreas de superficie distintas del espejo 2 polarizante. Un área coincide sustancialmente con el panel de pantalla, mientras que no lo hace un área circundante. La luz procedente de una fuente 11 puede reflejarse parcialmente por la parte posterior del espejo 2 (flecha 22); otra parte (flecha 23) sin embargo, puede pasar a través del espejo 2.

El soporte 12 mecánico para el espejo, que consiste por ejemplo en un armario o placa de metal o madera (véase la figura 3b) también actúa como elemento absorbente de luz. Para ello, la parte posterior del espejo 2 polarizante está recubierta por ejemplo con terciopelo negro o pintura negra (para parecerse a las propiedades de la pantalla) mientras que el área que coincide con el tamaño y la orientación de la pantalla está recortada. A pesar de este enfoque, a menudo todavía es posible diferenciar entre el área de pantalla y sus alrededores debido al denominado efecto de borde.

La figura 3b muestra la existencia de dos áreas de superficie distintas del espejo 2 polarizante. Un área coincide sustancialmente con el panel de pantalla, mientras que un área circundante está cubierta por un armario 12 o protector de luz. Para la luz incidente que tiene un sentido de polarización del primer tipo, ambas áreas tienen propiedades reflectantes idénticas. Por tanto, aunque las propiedades de la luz reflejada pueden alterarse por las propiedades del espejo, las propiedades de los dispositivos y/o materiales por detrás del espejo polarizante no se revelarán o lo harán con dificultad.

Para la luz incidente que tiene un sentido de polarización del segundo tipo, sin embargo, la luz pasará a través del espejo 2 polarizante (polarizador reflectante). Sólo para un área parcial del espejo esta luz caerá posteriormente sobre un panel de pantalla (flecha 24), en el que se absorbe de manera predominante (al menos en este ejemplo por ejemplo debido a la presencia de un polarizador absorbente ubicado en la parte posterior de la pantalla). Por tanto, casi nada de luz del segundo tipo se refleja a su vez hacia la parte anterior del espejo, en la que contribuiría a una percepción degradada de la imagen reflejada (producida por la luz del primer tipo).

Para el área circundante de la pantalla, sin embargo, la reflexión de la luz (del segundo tipo (flecha 25)) se determina por las propiedades del protector de luz circundante. Por tanto, cualquier desigualdad en las propiedades de las dos áreas en términos de absorción, despolarización o reflexión residual, dará como resultado, por ejemplo, efectos de borde (observados en la zona de transición de un área a la otra) y una degradación de la imagen reflejada percibida.

La figura 4 muestra una realización en la que se han solucionado estos problemas aplicando una capa 30 polarizante absorbente, que se aplica en la parte posterior del espejo 2 polarizante que absorbe luz del segundo tipo de polarización lineal (que tiene su sentido de polarización rotado un ángulo de 90 grados con respecto al sentido de polarización del espejo 2 polarizante).

Puesto que las propiedades del área distinta al área de pantalla (por detrás del espejo) coinciden en gran parte con las del área de pantalla, la luz (del segundo tipo (flecha 25)) se absorbe ahora por completo. Dependiendo del tipo de protector de luz y pantalla usados, el polarizador 30 absorbente se aplica o bien por toda el área del espejo 2 polarizante, o bien sólo en el área que no alberga la pantalla. El polarizador 30 absorbente está hecho preferiblemente del mismo material que el del espejo 2 polarizante y se aplica en el interior de un armario circundante, que también actúa como protector de luz. Por tanto, las propiedades de la imagen reflejada se ven afectadas por igual para ambas áreas. Al garantizar una máxima absorción en el protector de luz y la pantalla, se mejora la percepción de la imagen reflejada.

En la realización de la figura 4 el polarizador 30 absorbente se aplica localmente a una distancia adicional respecto al espejo 2 polarizante, de modo que debe cortarse en partes y alinearse; otra posibilidad sería cortar el área para la pantalla. En ambas soluciones la pantalla debe estar ubicada en una posición fija y preestablecida, lo que es muy laborioso.

En la realización de la figura 5 esto se ha solucionado introduciendo un retardador, en este ejemplo una capa 31 de retardador (o lámina rotatoria de polarización), que hace rotar la polarización del primer tipo, de modo que después de pasar a través de dicha capa la luz polarizada pasa a través de las partes aplicadas localmente. Esto implica que la luz polarizada incidente del segundo tipo, que pasa a través del espejo 2 polarizante, se haga rotar, aunque esto no afecta a la función del espejo. La luz polarizada del segundo tipo tal como se proporciona por el dispositivo de pantalla pasa ahora tanto a través de la lámina 31 como del espejo 2 polarizante. En este ejemplo se usa una lámina de $\frac{1}{2} \lambda$, que tiene su sentido de orientación a 45 grados con respecto al sentido de polarización del espejo 2 polarizante, que puede ser una lámina de banda ancha o de banda estrecha. Ahora, realmente, la lámina 31 debe aplicarse y alinearse en primer lugar pero no se requiere un corte del polarizador absorbente (a expensas de introducir una topografía en el solapamiento de la lámina 31 y la lámina de polarizador absorbente).

Además, la pantalla debe ubicarse en una posición fija y preestablecida mientras que una lámina de media onda única puede introducir cierta decoloración de la imagen transmitida. Esta última se soluciona en la realización de la figura 6, en la que se proporcionan dos láminas 31, 32 de $\frac{1}{2} \lambda$ alineadas a un ángulo de aproximadamente 45 grados

una con respecto a la otra. En este ejemplo una lámina 31 de media lambda tiene su sentido de orientación a 22,5 grados con respecto al sentido de polarización del espejo 2 polarizante y una segunda lámina de media onda a 67,5 grados con respecto al sentido de polarización del espejo 2 polarizante. Ahora, sin embargo, las láminas 31, 32 deben aplicarse y alinearse primero.

5 En la realización de la figura 7 los sentidos de polarización del espejo 2 polarizante y la lámina 30 de polarizador absorbente difieren 90 grados a excepción del área que alberga la pantalla, que se consigue por medio de una película de retardo estructurada de manera litográfica (en esta disposición a 45 grados). Esta película puede estar hilada, y puede estructurarse o no a voluntad, mientras que se evita la topografía, sin costes para el polarizador absorbente, mientras que una película de retardo estructurada única puede optimizarse simultáneamente para las longitudes de onda de interés. Cuando se sintonizan con las propiedades del polarizador reflectante, las propiedades de color del polarizador reflectante también pueden ajustarse.

10 En la realización de la figura 8 los sentidos de polarización del espejo 2 polarizante y la lámina 30 de polarizador absorbente difieren 90 grados con respecto a la lámina 30 de polarizador absorbente en el armario 12 o protector de luz y también difieren 90 grados con respecto a una lámina 30' de polarizador absorbente adicional en la parte posterior del dispositivo 5 de pantalla. Aunque el dispositivo 5 de pantalla debe alinearse respecto a los ejes de transmisión de las láminas, es posible una traslación del dispositivo de pantalla en el plano XY, pero no una rotación.

15 Un retardo es posible en la realización de la figura 9 en la que la pantalla puede colocarse de cualquier manera y en cualquier lugar. Esto se consigue aplicando una lámina 35 de cuarto de onda en la parte posterior del espejo 2 polarizante reflectante, una lámina 36 de cuarto de onda en la lámina 30 de polarizador absorbente y una lámina 37 de cuarto de onda en el dispositivo 5 de pantalla. La lámina 30 de polarizador absorbente puede ser una pila de polarizadores absorbentes cruzados ubicada en el protector de luz. Por tanto, la pantalla puede trasladarse libremente, y/o rotarse cualquier ángulo dentro del protector de luz circundante o armario 12. Esta combinación es la que combina el mejor rendimiento de pantalla con el mejor rendimiento de espejo. Este diseño es muy útil en cualquier dispositivo en el que se obtiene luz polarizada circular mediante cualquier tipo de elemento.

20 En caso necesario, el espejo 2 puede cubrirse con un polarizador 40 absorbente adicional (figura 10).

El alcance de protección de la invención no está limitado a las realizaciones descritas. Por ejemplo, como se mencionó, la luz procedente por ejemplo de un (O)LED puede polarizarse o incluso puede ser interesante usar otros efectos de pantalla para obtener el efecto de un alto contraste de información mostrada con respecto a imágenes reflejadas en aplicaciones de espejo.

25 Además, en el espejo puede integrarse más de una pantalla, mientras que pueden considerarse muchas otras aplicaciones. En algunas aplicaciones, si se usa una forma de matriz, con un conjunto de circuitos de accionamiento adecuado puede realizarse localmente la conmutación entre estado de espejo y estado de pantalla.

30 La invención reside en cada rasgo característico novedoso y cada combinación de rasgos característicos. Los números de referencia en las reivindicaciones no limitan su alcance de protección. El uso del verbo "comprender" y sus conjugaciones no excluye la presencia de elementos distintos a los expuestos en las reivindicaciones. El uso del artículo "un" o "una" precediendo a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos.

REIVINDICACIONES

1. Espejo con pantalla (1) incorporada con fines de visualización que tiene un espejo (2) polarizante que refleja luz de un primer tipo de polarización (20') a un lado de visualización, dejando pasar el espejo (2) polarizante luz de un segundo tipo de polarización (20'') y estando dotado de un dispositivo (5) de pantalla en su lado de no visualización, dispositivo (5) de pantalla que durante su uso proporciona luz del segundo tipo de polarización, teniendo el espejo (2) polarizante un área de superficie que es mayor que la del dispositivo (5) de pantalla, caracterizado porque el lado de no visualización del espejo (2) polarizante está dotado de una capa (30) polarizante absorbente al menos en la parte del área de superficie que no alberga el dispositivo (5) de pantalla, absorbiendo la capa (30) polarizante absorbente luz del segundo tipo de polarización (20'').
- 5 2. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 1, que tiene una capa polarizante estructurada.
3. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 1, comprendiendo tanto la capa polarizante absorbente como el espejo (2) polarizante en su lado de no visualización una capa (35, 36) de retardador, que hace rotar la polarización sustancialmente 45 grados.
- 10 4. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 3, comprendiendo la capa de retardador una lámina (35, 36) de $\frac{1}{4} \lambda$.
- 15 5. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 3, comprendiendo la capa polarizante absorbente subcapas que absorben luz del primer tipo de polarización y que absorben luz del segundo tipo de polarización.
6. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 1, que tiene al menos una capa de retardo (31, 32) entre el dispositivo de pantalla y el espejo (2) polarizante que hace rotar la polarización sustancialmente 90 grados.
- 20 7. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 6, comprendiendo la capa de retardo al menos una lámina de $\frac{1}{2} \lambda$.
8. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 1, en el que el espejo con pantalla (1) incorporada tiene un alojamiento (12), estando dotado el alojamiento al menos en la parte posterior del dispositivo de pantalla en su lado interno de la capa de polarizador absorbente.
- 25 9. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 1, comprendiendo la capa polarizante absorbente y el espejo polarizante en su lado de no visualización una capa de retardador, que hace rotar la polarización sustancialmente 45 grados.
10. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 9, comprendiendo la capa polarizante absorbente subcapas que absorben luz del primer tipo de polarización y que absorben luz del segundo tipo de polarización.
- 30 11. Espejo con pantalla incorporada según la reivindicación 10, teniendo el dispositivo de pantalla en el lado de no visualización del espejo polarizante un polarizador absorbente.

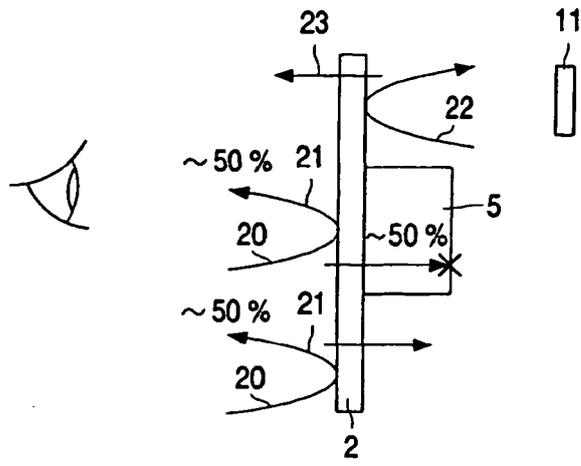


FIG. 3a

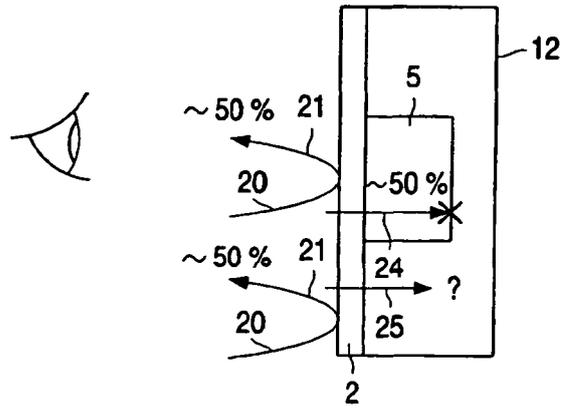


FIG. 3b

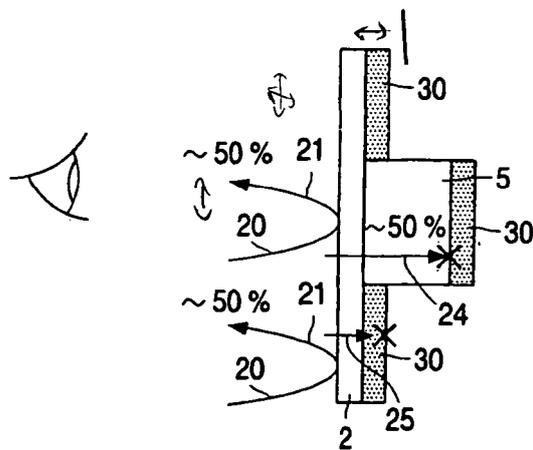


FIG. 4

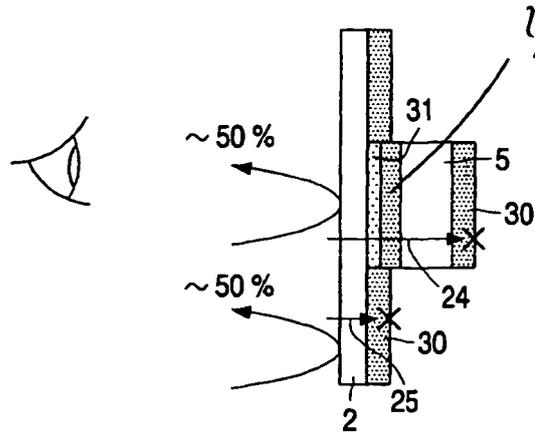


FIG. 5

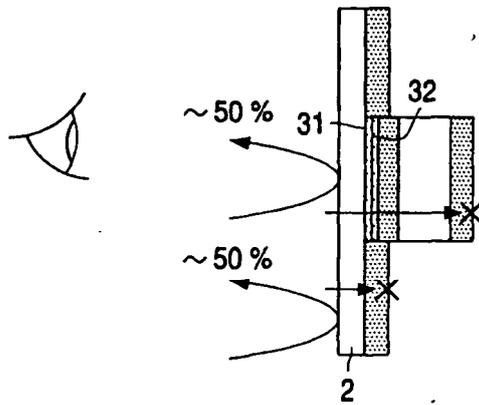


FIG. 6

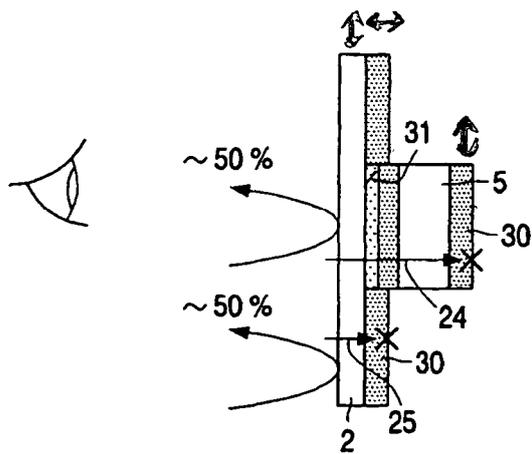


FIG. 7

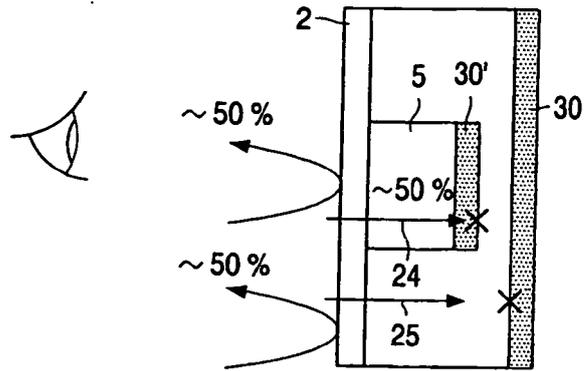


FIG. 8

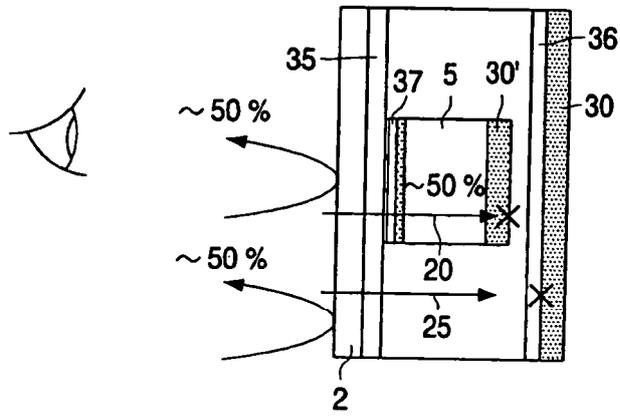


FIG. 9

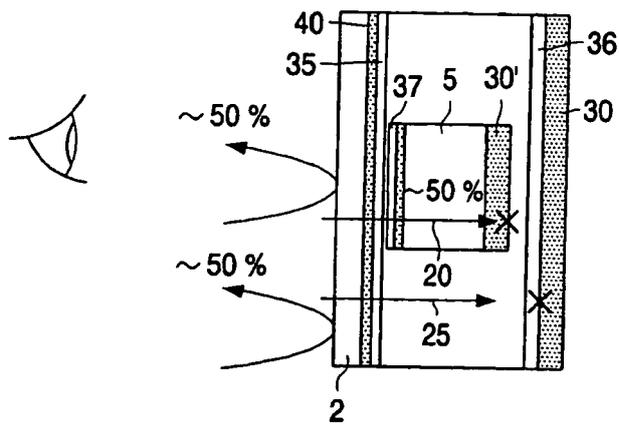


FIG. 10