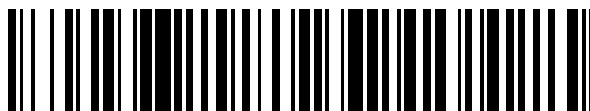


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 573**

51 Int. Cl.:

G02B 27/01 (2006.01)

C09K 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2009 E 09727883 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2013 EP 2257850**

54 Título: **Dispositivo de visualización de cabeza levantada**

30 Prioridad:

19.03.2008 FR 0851772

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

17.01.2014

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE (100.0%)
18 Avenue d'Alsace
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

**LABROT, MICHAEL y
JOUSSE, DIDIER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 438 573 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

Dispositivo de visualización de cabeza levantada

El presente invento se refiere al dominio de los sistemas de visualización proyectados sobre soportes al menos parcialmente transparentes del tipo de parabrisas.

- 5 Particularmente, el presente invento se refiere al dominio de los sistemas de visualización de cabeza levantada, denominados HUD o Head Up Display ("Visualización de Cabeza Levantada") en la técnica. Tales sistemas son particularmente útiles en las cabinas de avión, los trenes y más recientemente en los vehículos automóviles de los particulares (vehículos de turismo, camiones, etc.).

- 10 En tales sistemas, el acristalamiento está compuesto generalmente por una estructura en sándwich, que comprende sólo dos láminas de vidrio. Las láminas de vidrio están unidas entre sí por una lámina intercalada termoformable que comprende o está constituida principalmente de polivinilbutiral (PVB).

- 15 Se conocen ya sistemas de visualización de cabeza levantada que presentan informaciones proyectadas sobre un acristalamiento que se reflejan hacia el conductor o el observador. Estos sistemas permiten en particular proporcionar al conductor del vehículo informaciones pertinentes, sin que éste aleje su mirada del campo de visión por delante del vehículo. Tales dispositivos, además de la aceptación que aportan, confieren por tanto igualmente una seguridad incrementada. El conductor percibe entonces una imagen virtual que se sitúa a una cierta distancia por detrás del parabrisas.

- 20 De la forma más clásicamente descrita hasta ahora, se obtiene una imagen suplementaria sobre un parabrisas proyectando una información sobre un parabrisas que tiene una estructura laminada, es decir formada por dos láminas de vidrio y de una lámina intercalada de material plástico. Sin embargo, el conductor observa entonces una imagen doble: una primera imagen reflejada por la superficie del parabrisas orientada hacia el interior del habitáculo y una segunda imagen por reflexión de la superficie exterior del parabrisas, estando estas dos imágenes ligeramente desplazadas o desfasadas una con respecto a la otra. Este desplazamiento puede perturbar la visión de la información. Para paliar este problema, se puede citar como una solución propuesta la patente US 5.013.134 que describe un sistema de visualización de cabeza levantada que utiliza un parabrisas laminado formado por dos láminas de vidrio y por una lámina intercalada de polivinilbutiral (PVB) cuyas dos caras exteriores no son paralelas sino en forma de cuña, de manera que la imagen proyectada por una fuente de presentación y reflejada por la cara del parabrisas orientada hacia el habitáculo sea prácticamente superpuesta a la misma imagen que proviene de la misma fuente reflejada por la cara del parabrisas orientada hacia el exterior. Para realizar este acristalamiento laminado en forma de cuña se utilizaba una lámina intercalada cuyo espesor disminuye desde el borde superior del acristalamiento al borde inferior. Sin embargo esta solución, si bien es satisfactoria en términos de supresión de la doble imagen, presenta sin embargo inconvenientes. El ángulo del PVB en cuña debe ajustarse perfectamente a la configuración específica. Es importante también que el perfil del PVB sea muy regular y no presente variaciones de espesor, pues éstas se transmiten durante el montaje sobre el parabrisas y conducen a variaciones locales de ángulo. Así el menor defecto de espesor del PVB entraña una pérdida irreparable de la calidad óptica de la imagen restituida sobre el parabrisas. Además, la imagen obtenida por estos dispositivos HUD es una imagen virtual obtenida por reflexión del haz que incide sobre el parabrisas y no es por lo tanto observable por el conductor del vehículo.

- 40 Otra solución, ya descrita en la patente US 6.979.499 B2 de PPG Industries Ohio, consiste en enviar un haz incidente, de longitud de onda apropiada, sobre luminóforos susceptibles de responder a tal excitación por la emisión de una radiación luminosa en el dominio de la luz visible. De esta manera, una imagen real y no ya virtual, es formada directamente sobre el parabrisas. Esta imagen es por lo tanto visible por todos pasajeros del vehículo. La patente US 6.979.499 B2 describe en particular un acristalamiento laminado con una lámina intercalada del tipo polivinilbutiral (PVB) cuyas dos caras exteriores son paralelas y en la que se incorpora una capa de luminóforos adicional. Los luminóforos son elegidos en función de la longitud de onda de la radiación de excitación incidente. Esta longitud de onda puede estar en el dominio del ultravioleta (conversión descendente) o de los IR (conversión ascendente). Los luminóforos, bajo estas radiaciones incidentes, vuelven a emitir una radiación en el dominio del espectro visible. Tal construcción permite según este documento restituir directamente sobre el parabrisas o el acristalamiento una imagen de no importa qué objeto. Según esta divulgación, materiales luminóforos son depositados sobre el conjunto de una superficie principal de una de las láminas que constituyen el acristalamiento laminado (PVB o vidrio) en forma de una capa continua que comprende varios tipos de luminóforos. La imagen buscada es obtenida por la excitación selectiva de un área determinada de la capa de luminóforo. La localización de la imagen y su forma son obtenidas por medio de una fuente de excitación pilotada y modulada por medios exteriores. El documento DE 10350529 describe igualmente un parabrisas laminado que incluye materiales luminóforos.

- 55 Se miden bien las dificultades prácticas de tal sistema, que exige para su funcionamiento ideal medios costosos y sofisticados de puesta en práctica:

- por una parte para la creación y el rendimiento de la imagen sobre el acristalamiento, necesitando la obtención de un acristalamiento que incorpore sobre una gran parte de su superficie una capa de luminóforos cuya naturaleza, la concentración y el posicionamiento deben ser juiciosamente elegidos y cuidadosamente controlados,

5 - por otra parte para el buen posicionamiento y la forma buscada de dicha imagen sobre el parabrisas, por la puesta en práctica de un dispositivo complejo que permite al mismo tiempo generar, modular y dirigir la radiación de excitación,

Además, el sistema descrito en la patente US 6.979.499 B2 plantea problemas de volumen o tamaño y de posicionamiento en el cuadro de instrumentos del vehículo.

10 Además, tales dispositivos HUD, que incorporan luminóforos al nivel del parabrisas, se caracterizan, en particular con relación a los sistemas HUD clásicos por reflexión, por una baja luminancia, pues la concentración de los luminóforos está limitada por el mantenimiento, al nivel del parabrisas, de una transmisión luminosa suficiente y de un nivel de desenfoque suficientemente débil para no degradar de manera inaceptable la visión del conductor.

15 En particular, parece que la intensidad luminosa de tales dispositivos aparece aún muy insuficiente cuando la luminosidad exterior es fuerte, y de una manera general en visión diurna. Para paliar este problema, es desde luego posible utilizar fuentes excitadoras que generan una luz concentrada, del tipo láser UV, pero tales fuentes plantean entonces problemas de peligrosidad y de confinamiento tanto en el exterior como en el interior del vehículo.

El presente invento se propone proporcionar un dispositivo de visualización de cabeza levantada HUD que permita, a menor coste, responder al conjunto de los problemas mencionados anteriormente.

20 Más precisamente, el presente invento se refiere a un parabrisas laminado que incorpora un dispositivo de visualización de cabeza levantada, que comprende un ensamblaje de dos láminas transparentes de vidrio inorgánico o de un material orgánico resistente a los choques del tipo policarbonato PC, unidas entre sí por una lámina intercalada de un material termoformable o por una lámina multicapa que integra tal lámina intercalada, según el orden siguiente:

25 - una primera lámina exterior, de la que una cara está girada hacia el exterior del vehículo y la otra cara está en contacto con la lámina intercalada o con la lámina multicapa, estando dicha otra cara por otra parte revestida sobre al menos uno de sus bordes por una capa de esmalte negro que sirve de decoración o de protección de las capas adhesivas utilizadas para el enmascaramiento de las bandas colectoras de redes calefactoras,

- una segunda lámina interior, de la que una cara está en contacto con la lámina intercalada o con la lámina multicapa y la otra cara está girada hacia el interior del vehículo.

30 Estando caracterizado dicho parabrisas:

- porque incluye al menos una capa de al menos un material luminóforo elegido para responder a una onda incidente luminosa incidente excitadora en el dominio del ultravioleta o de los IR volviendo a emitir una radiación luminosa en el dominio del espectro visible, estando posicionada dicha capa sobre el parabrisas, según el ángulo de visión del conductor, al nivel de dicha capa de esmalte negro,

35 - porque incluye al menos una capa, depositada en forma de un pictograma, de al menos un material luminóforo elegido para responder a una onda incidente luminosa incidente excitadora en el dominio del ultravioleta o de los IR volviendo a emitir una radiación luminosa en el dominio del espectro visible, estando posicionado dicho pictograma sobre el parabrisas, según el ángulo de visión del conductor, al nivel de dicha capa de esmalte negro,

40 - porque dicha capa de luminóforos está dispuesta sobre la cara de la lámina intercalada o de la lámina termoplástica girada hacia el habitáculo del vehículo, sobre la cara interna de la segunda lámina interior o sobre la cara externa de la segunda lámina interior, por referencia al habitáculo del vehículo.

45 Preferiblemente, dicha capa de luminóforo está dispuesta sobre la cara de la lámina intercalada o de la lámina termoplástica girada hacia el habitáculo del vehículo. El material termoformable que constituye dicha lámina intercalada puede ser elegido en el grupo de los PVB, de los PVC plastificados, del poliuretano PU o de los etilenos vinil acetato EVA.

50 Por ejemplo, las láminas transparentes son unidas entre sí por una lámina multicapa que incorpora una lámina intercalada de PVB, por ejemplo una lámina que comprende una sucesión de capas PVB/PET/PVB, en las que el PET es el tereftalato de polietileno. Según un modo posible, puede utilizarse una capa de un material anti-reflectante para la radiación excitadora, dispuesta en el ensamblaje antes de la capa de luminóforo (10), por ejemplo sobre la cara interna de la lámina de vidrio interior.

El invento se refiere igualmente a un dispositivo de visualización de una imagen sobre un parabrisas laminado que comprende un parabrisas tal como el descrito anteriormente y una fuente generadora de una radiación en el dominio de los UV y de los IR, siendo dirigido el haz de la radiación hacia la o las zonas del acristalamiento que comprenden el o los pictogramas.

- 5 En tal dispositivo de visualización, la fuente generadora de radiación UV clásica puede ser elegida entre las fuentes del tipo de diodo electroluminiscente LED, las fuentes láser de UV, por ejemplo del tipo láser de sólido, diodo láser de semiconductores, láseres de gas, láser de colorante, láser de excímero.

Por ejemplo, la fuente generadora de radiación UV está constituida por una red de LED.

- 10 La fuente puede comprender ventajosamente una lentilla configurada y dispuesta para concentrar la radiación UV que incide sobre la capa de luminóforo o el pictograma.

Según un modo posible, un diodo electroluminiscente está dedicado a la visualización sobre el parabrisas de un pictograma.

Según otro modo, al menos dos diodos electroluminiscentes están dedicados a la visualización sobre el parabrisas de un pictograma.

- 15 Según un modo ventajoso, el dispositivo de visualización según el invento puede comprender medios de modulación de la potencia de la fuente generadora según al menos dos configuraciones: una configuración para la visión nocturna, en la que la potencia de la fuente es ajustada para que la luminancia del pictograma esté típicamente comprendida entre aproximadamente 30 y aproximadamente 100 cd/m² y una configuración para la visión diurna, en la que la potencia de la fuente está ajustada para que la luminancia del pictograma esté típicamente comprendida entre aproximadamente 200 y
20 aproximadamente 2000 cd/m².

El invento y sus ventajas serán mejor comprendidos por la lectura de los modos de realización no limitativos del invento siguientes, en relación con las figuras adjuntas.

La fig. 1 representa una vista en corte de un parabrisas equipado según el invento para permitir una visualización de cabeza levantada de los pictogramas.

- 25 La fig. 2 ilustra más en detalle la sucesión de láminas de un parabrisas según el invento.

La fig. 3 ilustra una vista de frente y en alzado de otra realización de un parabrisas según el invento.

En la fig. 1, se ha esquematizado un parabrisas y un dispositivo según el invento:

- 30 El parabrisas 1 se compone de dos láminas 2 y 9 de vidrio. Entre las dos láminas, está presente una lámina intercalada plástica 3 tal como de PVB (polivinilbutiral), de PVC plastificado, PU o EVA o incluso una lámina termoplástica multicapa que incorpora por ejemplo PET (tereftalato de polietileno), en la que la sucesión de las capas es por ejemplo PVB/PET/PVB.

Sobre al menos el borde interior de la cara interna de la primera lámina de vidrio 9 un revestimiento negro 6 ha sido depositado antes de la disposición en láminas, es decir antes del ensamblaje de las diferentes láminas.

- 35 El revestimiento negro es clásicamente un revestimiento ya presente sobre los acristalamientos actuales y que tiene por ejemplo una función de decoración o de protección, sobre todo de la luz, de las capas adhesivas utilizadas para el enmascaramiento de las bandas colectoras de redes calefactoras. Cualquiera que sea su función, el revestimiento negro es generalmente aparente sobre toda la parte periférica del parabrisas. Este revestimiento negro está constituido de un esmalte cuya excelente resistencia térmica y mecánica es conocida y que posee un fuerte poder adhesivo frente al vidrio: su composición contiene típicamente fritas o granos de vidrio susceptibles de ser vitrificados a temperatura elevada,
40 uniendo así íntimamente el esmalte al soporte de vidrio.

- Al nivel de la capa de esmalte negro 6, se deposita una capa 10 que comprende al menos un luminóforo adaptado para responder a una fuente de excitación exterior 4. Por el término "al nivel de la capa de esmalte negro", se entiende en el sentido de la presente descripción que la capa de luminóforo 10 se superpone sobre la capa de esmalte negro, si se refiere al campo de visión del ojo 5 del conductor del vehículo. Además la capa de luminóforo es depositada de tal manera
45 que dibuja un signo esquemático característico marcando por ejemplo una enseñanza, una información o un peligro inminente, del tipo pictograma. Así, contrariamente a la técnica anterior, la señal que aparece sobre el parabrisas es impresa previamente sobre el propio parabrisas. Tal configuración tiene como ventaja, por supuesto, su facilidad de realización y su menor coste, teniendo que ser equipada sólo una pequeña porción del acristalamiento con la capa de luminóforos, al contrario de las realizaciones anteriores. El depósito de la capa de luminóforo para la representación de un
50 pictograma puede ser realizado según el invento según cualquier técnica conocida de depósito, por ejemplo pero de

manera no limitativa por las técnicas de serigrafía, las técnicas del tipo de chorro de tinta o aún las técnicas del tipo offset, compensación, flexograbado o aún huecograbado.

La fig. 2 ilustra más en detalle la sucesión de láminas, en corte, de un parabrisas según el invento. Se ve así la sucesión de las capas de lámina de vidrio exterior 9/esmalte negro 6/lámina intercalada plástica 3/capa de luminóforos (pictograma impreso) 10/lámina de vidrio interior 2. Tal como se ha representado en la fig. 2, la capa de luminóforo 10, en forma de un pictograma, es depositada sobre la cara más interna de la lámina plástica intercalada. No se saldría sin embargo del invento si el depósito fuera efectuado sobre la cara interna de la lámina de vidrio 2 o de preferencia sobre la cara externa de la lámina de vidrio 2. Los términos internos y externos utilizados en la presente descripción son utilizados por referencia al habitáculo 20 del vehículo (véase la fig. 1). En general, las láminas intercaladas plásticas tienen la propiedad de absorber fuertemente la radiación UV incidente. Sin embargo, en el caso de la utilización de una lámina intercalada plástica que no absorbe los UV o en el caso de la utilización de una radiación incidente de IR (conversión ascendente), no se saldría del marco del invento si la capa de luminóforo es depositada sobre la cara externa del PVB o directamente sobre el fondo negro 6.

Según una realización posible, la capa de luminóforo 10 puede, por ejemplo, ser depositada en el seno de un barniz de epoxi transparente y protector, por ejemplo del tipo comercializado por la sociedad MARABU bajo la referencia MARABU GL 914®, sobre una u otra de las caras de la lámina de vidrio 2. Según otra realización, la capa de luminóforo puede ser colocada sobre el parabrisas, después del montaje de éste, en forma de una película de plástico transparente que incluye dicha capa.

En el caso en que el depósito de la capa de luminóforo es efectuado sobre la lámina termoplástica de PVB (u otra), las técnicas de serigrafía, pueden emplearse las técnicas del tipo de chorro de tinta o aún las técnicas del tipo offset, flexograbado o huecograbado, sobre todo en función del espesor de la lámina termoformada.

Tal como se ha representado en la fig. 1, una fuente 4 de una radiación electromagnética es utilizada para enviar una radiación incidente 7 de longitud de onda apropiada, preferible pero no exclusivamente en el dominio de los ultravioletas. Los luminóforos son elegidos para presentar un fuerte coeficiente de absorción de la radiación incidente. Son igualmente elegidos para emitir de nuevo a continuación una radiación en el dominio visible, es decir una radiación situada en el dominio de 400 a 800 m, de preferencia con un fuerte rendimiento. La radiación visible procedente de los luminóforos es entonces directamente observable por el ojo 5 del conductor, que visualiza así el pictograma impreso previamente sobre el parabrisas sin perder de vista la carretera. De esta forma, una imagen puede ser materializada directamente sobre un parabrisas laminado sin la necesidad de adaptar la estructura de éste de forma sensible, lo que permite una fabricación económica de los sistemas HUD según el invento.

Los luminóforos utilizado según el invento son los luminóforos clásicamente utilizados en las aplicaciones de luminiscencias y son desde luego elegidos en función de la fuente de excitación utilizada. Todos los luminóforos existentes pueden ser utilizados según el invento. En la práctica y de manera más en general, se elegirá según el invento un luminóforo que no presente la tendencia a difundirse en el material intercalado. Esta difusión provoca en el tiempo un enturbiamiento de la imagen impresa y el pictograma que resulta borroso, en particular a las temperaturas más elevadas. Por ejemplo, los luminóforos inorgánicos pueden ser preferidos más particularmente si la capa 10 es depositada sobre la lámina intercalada 3 de material termoformable (o sobre una cara de una de las láminas, si la lámina 3 está constituida por varias capas termoformables sucesivas), para evitar la migración del luminóforo en la matriz plástica.

Por ejemplo, los luminóforos utilizables puede ser de cualquier tipo conocido para responder a una excitación UV (conversión descendente) o alternativamente a una excitación en el dominio de los IR (conversión ascendente). Tales materiales pueden ser por ejemplo elegidos en el dominio de los luminóforos inorgánicos, por ejemplo del tipo de óxidos, boratos, aluminatos lo más frecuentemente metálicos. Muy a menudo, para la obtención de la fluorescencia, estos materiales constituyen matrices dopadas por un elemento elegido en el grupo de las tierras raras, por ejemplo en el grupo de Eu, Ce, Er, Pr, Tb, Tm, Dy) o en el grupo de los metales de transición, por ejemplo en el grupo Mn, Cr, Ti, Ag, Cu, Zn. Tales productos son, por ejemplo ya bien conocidos en el dominio de las lámparas fluorescentes. Estos luminóforos presentan además la ventaja de ser relativamente baratos y de presentar rendimientos que pueden aproximarse e incluso alcanzar el 100%.

Sin salir del marco del invento, los luminóforos del tipo láser de colorante pueden ser igualmente utilizados según el invento así como los polímeros orgánicos. Según el invento, es igualmente posible seleccionar los luminóforos en el grupo de los semiconductores nanométricos del tipo II-VI o aun III-V, corrientemente denominados cajas cuánticas (puntos cuánticos) en la técnica.

Las moléculas organometálicas pueden igualmente ser utilizadas como luminóforos según el invento. Estas moléculas están por ejemplo constituidas de un centro de la fluorescencia constituido por al menos un átomo metálico o un átomo de tierra rara, rodeados por los agrupamientos orgánicos y unidos a ellos.

La fuente utilizada es por ejemplo una fuente UV clásica tal como por ejemplo pero no de forma limitativa del tipo LED.

Según un modo alternativo, puede utilizarse igualmente, una fuente láser de UV, por ejemplo pero no de forma limitativa del tipo láser de sólido, diodo láser de semiconductores, láseres de gas, láseres de colorante, láser de excímero. Por lo general, puede utilizarse cualquier fuente conocida de excitación UV según el invento.

Entre todas estas fuentes, los LED son sin embargo privilegiados debido a su bajo coste, su pequeño volumen y su facilidad de utilización y de instalación. De preferencia, se utilizará según el invento una lente para concentrar la radiación incidente sobre la capa de luminóforo o el pictograma. Según un modo ventajoso del invento y contrariamente a los dispositivos de visión HUD de la técnica anterior, la fuente de excitación no está de preferencia sujeta a la puesta en práctica de un dispositivo complejo de modulación y de dirección de la radiación de excitación, tal como un sistema de retroproyección del tipo DLP (Digital Light Processing Projector). En particular, la fuente de excitación es, según el invento, de preferencia fija y directamente orientada hacia el pictograma, sin que haya necesidad de modificar su espectro de emisión. En particular, la fuente de excitación según el invento puede estar constituida de un haz o de una red de LED posicionados y escondidos en el cuadro de mandos, en los montantes laterales del parabrisas o aún en el techo del vehículo. Los LED están dispuestos según las técnicas usuales con respecto a las posiciones del parabrisas que incorpora el o los pictogramas a visualizar.

Además, el posicionamiento según el invento de la capa de luminóforo al nivel de la capa negra de esmalte tiene igualmente como ventaja mejorar sensiblemente la intensidad, el contraste y la nitidez de la imagen. En visión diurna en particular, la intensidad de la radiación visible emitida de nuevo permite, a diferencia de los dispositivos HUD de la técnica anterior, una visión perfecta de los pictogramas por el conductor, incluso en condiciones de fuerte insolación 8 del parabrisas. Según otra ventaja del presente invento, la concentración de los luminóforos que constituyen el pictograma puede ser aumentada fuertemente sin temor de un aumento de la imprecisión o una disminución de la transmisión luminosa en las zonas en las que es depositado el luminóforo.

Es preciso observar igualmente que el presente invento permite además resolver de una manera sencilla, directa y económica el problema de la peligrosidad de las fuentes utilizadas, en particular cuando éstas entregan un haz concentrado de UV (o de IR). Así, la capa de revestimiento negro 6 es necesariamente dispuesta según el invento detrás de la capa de luminóforos 10, en el sentido de propagación de la radiación incidente 7. Forma así de manera ventajosa una capa absorbente de los UV y permite evitar, por su construcción, cualquier fuga peligrosa de la radiación incidente en o fuera del habitáculo del vehículo. Evidentemente, no se saldría sin embargo del marco del invento si otras capas suplementarias, absorbentes de la radiación incidente, estuvieran presentes después de la capa 10 de luminóforo, según el sentido de propagación de la radiación incidente 7. Finalmente, la capa de revestimiento negro 6 permite prevenir cualquier degradación de los luminóforos contra las radiaciones exteriores 8 (UV, visible) y asegura así una duración de vida del sistema HUD según el invento conforme a la del vehículo.

Además, por la presencia del fondo negro 6 dispuesto inmediatamente detrás de la capa de luminóforo, la presentación no es visible desde el exterior.

Según otra variante, es igualmente posible según el invento añadir antes de la capa de luminóforo 10, por ejemplo sobre una de las caras de la lámina de vidrio 2, una capa de un material conocido como antirreflectante para la radiación excitadora utilizada, en particular con el propósito de mejorar el contraste del pictograma impreso previamente. Según una variante que puede ser complementaria de la realización precedente, el parabrisas puede igualmente estar provisto de una capa reflectante de la luz visible, dispuesta en el parabrisas laminado entre la capa de luminóforo y el fondo negro, de preferencia directamente detrás de la capa de luminóforos, por ejemplo sobre la cara interna de la lámina 2, para aumentar su luminancia o sea el contraste.

Sin salir del marco del invento, fuentes concentradas de luz del tipo láser pueden ser utilizadas cuando la fuente de excitación emite una radiación en el dominio del infrarrojo, es decir en el dominio de la conversión ascendente.

Es posible, desde luego, según el invento utilizar una mezcla de luminóforos en la capa 10, por ejemplo un luminóforo que emite en el rojo, un luminóforo que emite en el azul y un luminóforo que emite en el verde, presentando cada uno de estos luminóforos una banda de absorción, que puede ser diferente y/o distinta, que permite una excitación por la o las radiaciones incidentes. En el seno de la capa 10, los diferentes luminóforos están por ejemplo depositados precisamente sobre la lámina intercalada 3, la lámina 2, de manera que formen un pictograma impreso previamente multicolor. Según una alternativa posible, se mezclan en el seno de la capa de luminóforos diferentes tipos de luminóforos, para obtener el color deseado, que puede ir hasta el blanco.

Según otra realización, ciertos LED pueden ser seleccionados, posicionados y orientados para excitar de forma selectiva un tipo de luminóforo y otros para excitar selectivamente otro tipo de luminóforos sobre un mismo pictograma. Alternativamente, puede utilizarse un solo tipo de LED para excitar el conjunto de los luminóforos que constituyen el pictograma.

En la fig. 3, se ha representado una vista de frente y en alzado del parabrisas según el invento. Sobre el parabrisas 1, se han representado esquemáticamente las diferentes zonas de visión central del conductor según la norma europea ECE

43, anexo 18: la zona A que corresponde a la zona de visión central del conductor, la zona B que corresponde a una zona intermedia y una zona C periférica de la cual sobresale, sobre los parabrisas actualmente comercializados, el fondo negro 6 de esmalte, depositado típicamente por serigrafía sobre todo el contorno del acristalamiento laminado. Por razones de legibilidad sobre las figs. 3 y 4, se ha representado únicamente por un trazo negro 15 el límite superior de la capa negra 6 serigrafiada. Tal como se ha representado en la fig. 3, el esmalte negro 6 es depositado igualmente en una zona suplementaria 11 al nivel del borde inferior del acristalamiento y en posición central, por ejemplo hasta el límite de la zona B. Unas capas de luminóforos 12, 13, 14 de la misma naturaleza o que emiten una luz visible diferentes colores son igualmente depositadas por serigrafía al nivel de la zona suplementaria 11 de manera que formen una sucesión de pictogramas en la parte inferior del parabrisas. Asociados a estos pictogramas, unos diodos electroluminiscentes LED, ocultos en el cuadro de mando, permiten presentar selectivamente uno u otro de estos pictogramas en función de las informaciones disponibles de las necesidades o de un peligro inminente por ejemplo.

La fig. 4 ilustra otra realización del invento, en la que la zona suplementaria de fondo negro está dispuesta en la parte alta del acristalamiento y se presenta en forma de una capa no continua, por ejemplo una zona serigrafiada, negra y degradada.

A título de ejemplo y por referencia a la reglamentación europea (norma ECE 43), es posible depositar un fondo negro continuo o degradado en toda la zona C, e incluso en ciertos lugares de la zona B, en particular en el emplazamiento actual del tercer parasol, es decir aproximadamente y tal como se ha representado en la fig. 4, entre el retrovisor central interior y la banda superior del parabrisas. Según la norma ECE 43, tal zona está comprendida sobre la vertical de la zona central del acristalamiento en forma de V tal como se ha representado en la fig. 4, quedando bien entendido que la fig. 4 es una simple representación que no refleja las proporciones reales de dicha zona.

De la misma manera que para el ejemplo de realización precedente, unas capas de luminóforos 12, 13, 14 de la misma naturaleza o que emite una luz visible de color diferente son igualmente depositadas por serigrafía al nivel de la zona suplementaria 11 de manera que se forme una sucesión de pictogramas en la parte superior del parabrisas. En este modo de realización, el dispositivo de generación de la luz excitadora, por ejemplo una red de LED, es colocado muy fácilmente al nivel del techo del vehículo, típicamente por detrás de la tapa abombada de la lámpara interior del vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Un parabrisas laminado que incorpora un dispositivo de visualización de cabeza levantada, que comprende un montaje de dos láminas transparentes de vidrio inorgánico (2, 9), interconectadas por una lámina intercalada (3) de un material termoformable o por una lámina multicapa que integra tal lámina intercalada, según el orden siguiente:

5 - una primera lámina exterior (9), en la que una cara está girada hacia el exterior del vehículo y la otra cara está en contacto con la lámina intercalada o con la lámina multicapa (3), estando además revestida la otra cara sobre al menos uno de sus bordes por una capa (6) de esmalte negro que sirve de decoración o de protección de las capas adhesivas utilizadas para el enmascaramiento de bandas colectoras de redes calefactoras,

10 - una segunda lámina interior (2), de la que una cara está en contacto con la lámina intercalada o con la lámina multicapa (3) y la otra cara está girada hacia el interior del vehículo (20),

estando caracterizado dicho parabrisas porque:

15 - incluye al menos una capa (10), de al menos un material de luminóforo elegido para responder a una onda incidente luminosa incidente excitadora (8) en el dominio de los ultravioleta o de los IR emitiendo de nuevo una radiación luminosa en el dominio del espectro visible, estando posicionada dicha capa sobre el parabrisas (1), según el ángulo de visión del conductor (5), al nivel de dicha capa (6) de esmalte negro,

20 - incluye al menos una capa (10), depositada en forma de un pictograma (12, 13, 14), de al menos un material luminóforo elegido para responder a una onda incidente luminosa incidente excitadora (8) en el dominio de los ultravioleta o de los IR emitiendo de nuevo una radiación luminosa en el dominio del espectro visible, siendo posicionado dicho pictograma (12, 13, 14) sobre el parabrisas (1), según el ángulo de visión del conductor (5), al nivel de dicha capa (6) de esmalte negro,

 - dicha capa (10) de luminóforo está dispuesta sobre la cara de la lámina intercalada o de la lámina termoplástica girada hacia el habitáculo (20) del vehículo, sobre la cara interna de la segunda lámina interior o sobre la cara externa de la segunda lámina interior, por referencia al habitáculo (20) del vehículo.

25 2.- Un parabrisas laminado según la reivindicación 1, en el que dicha capa (10) de luminóforo está dispuesta sobre la cara de la lámina intercalada o de la lámina termoplástica girada hacia el habitáculo del vehículo (20).

3.- Un parabrisas laminado según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el material termoformable que constituye dicha lámina intercalada es elegido en el grupo de los PVB, de los PVC plastificados, del poliuretano PU o de los etilenos de acetato de vinilo EVA.

30 4.- Un parabrisas laminado según una de las reivindicaciones precedentes, en el que las láminas transparentes están unidas entre sí por una lámina multicapa que integra una lámina intercalada PVB, por ejemplo una lámina que comprende una sucesión de capas PVB/PET/PVB, en la que el PET es el tereftalato de polietileno.

5.- Un parabrisas laminado según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una capa de un material antirreflectante para la radiación excitadora utilizada, dispuesta en el ensamblaje delantero de la capa de luminóforo (10), por ejemplo sobre una de las caras de la lámina de vidrio interior (2).

35 6.- Un parabrisas según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una capa de un material que refleja la luz visible dispuesta en el ensamblaje antes de la capa de luminóforo (10), por ejemplo sobre la cara interna de la lámina de vidrio interior (2).

40 7.- Un dispositivo de visualización de una imagen sobre un parabrisas laminado que incluye un parabrisas según una de las reivindicaciones precedentes y una fuente (4) generadora de una radiación en el dominio de los UV o de los IR, estando dirigido el haz de la radiación hacia la o las zonas (11) del acristalamiento que comprende el o los pictogramas (12, 13, 14).

8.- Un dispositivo de visualización según la reivindicación 7, en el que la fuente generadora de radiación UV clásica es elegida entre las fuentes del tipo diodo electroluminiscente LED, las fuentes láser de UV, por ejemplo del tipo láser de estado sólido, diodo láser de semiconductores, láser de gas, láser de colorante, láser de excímero.

45 9.- Un dispositivo de visualización según la reivindicación 8 en el que la fuente generadora de radiación UV está constituida por una red de LED.

10.- Un dispositivo de visualización según la reivindicación 9, que comprende además una lentilla configurada y dispuesta para concentrar la radiación UV incidente sobre la capa de luminóforo o el pictograma.

11.- Un dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones 7 a 10, en el que un diodo electroluminiscente está

dedicado a la visualización sobre el parabrisas de un pictograma.

12.- Un dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 12, en el que al menos dos diodos electroluminiscentes están dedicados a la visualización sobre el parabrisas de un pictograma.

- 5 13.- Un dispositivo de visualización según una de las reivindicaciones 7 a 12, que comprende medios de modulación de la potencia de la fuente generadora según al menos dos configuraciones: una configuración para la visión nocturna, en la que la potencia de la fuente está ajustada para que la luminancia del pictograma esté típicamente comprendida entre aproximadamente 30 y aproximadamente 100 cd/m² y una configuración para la visión diurna, en la que la potencia de la fuente está ajustada para que la luminancia del pictograma esté típicamente comprendida entre aproximadamente 200 y aproximadamente 2000 cd/m².

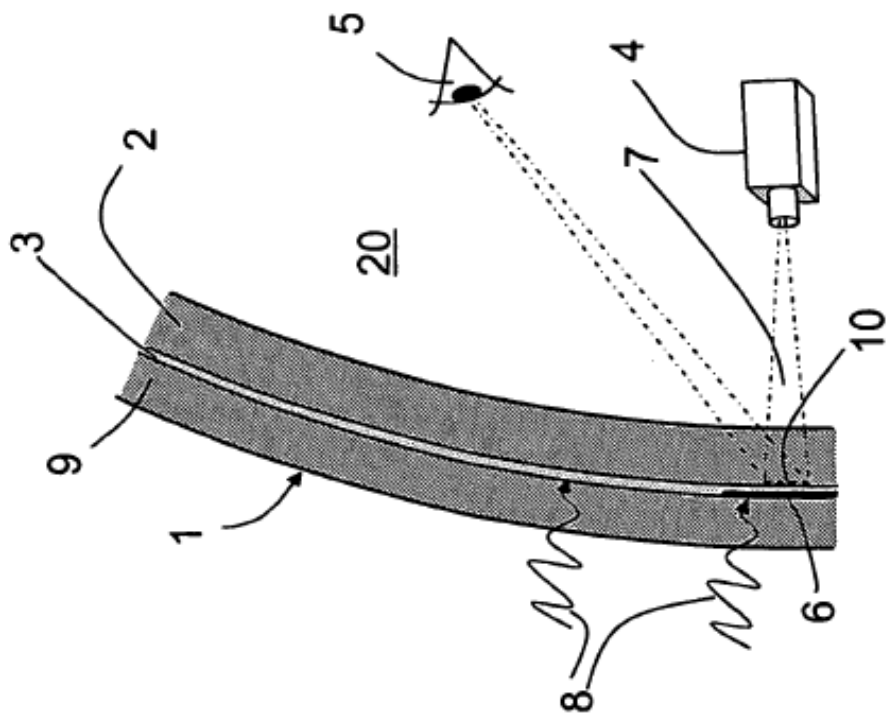


FIGURE 1

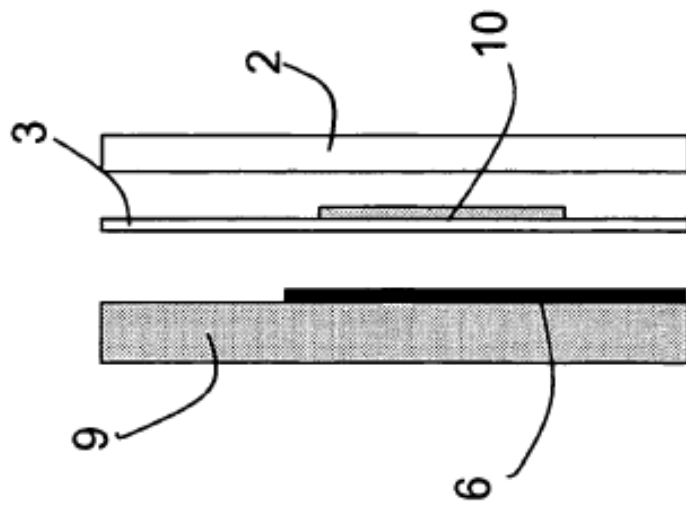


FIGURA 2

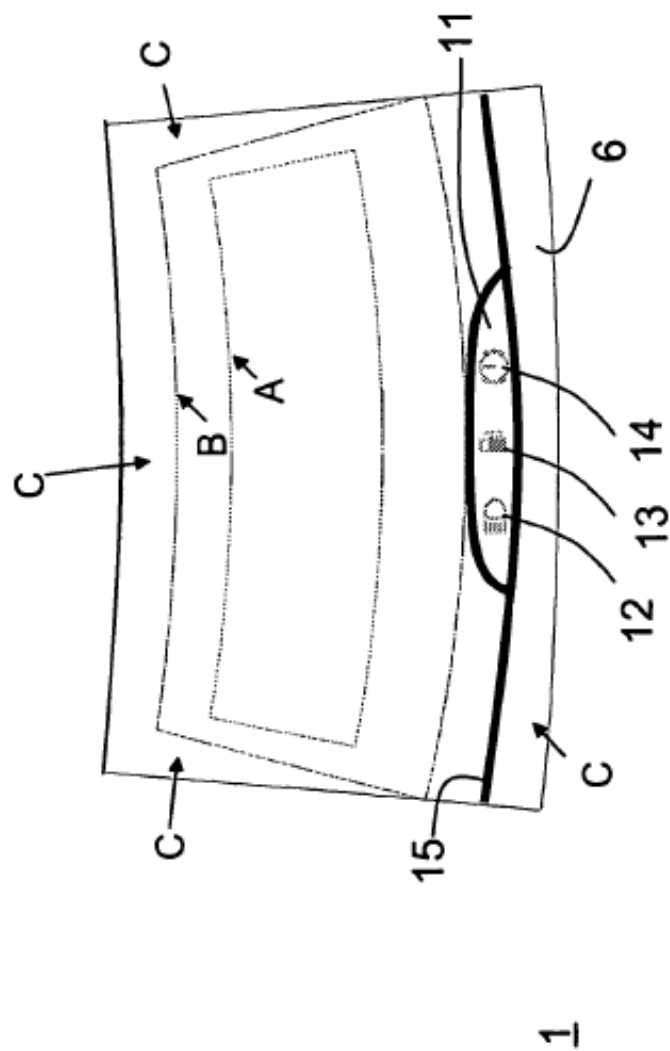


FIGURA 3

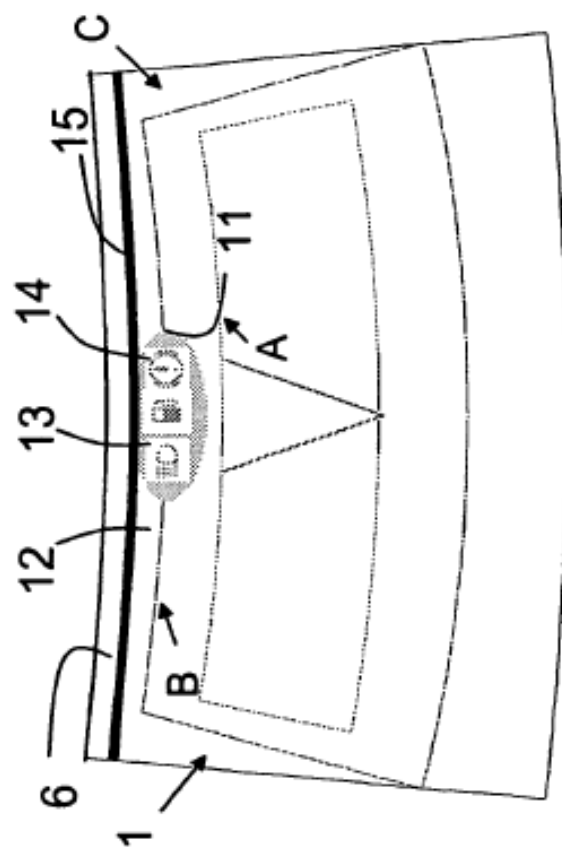


FIGURA 4