

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 203**

51 Int. Cl.:

B60R 13/10 (2006.01)

G02B 6/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08730991 .0**

96 Fecha de presentación: **28.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2132059**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **Placa de matrícula iluminada**

30 Prioridad:

30.03.2007 GB 0706289

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

05.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

05.12.2012

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)
3M CENTER POST OFFICE BOX 33427
SAINT PAUL, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

FRISCH, RUEDIGER T.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 392 203 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

Placa de matrícula iluminada.

5 La invención está relacionada con una placa de matrícula iluminada para un vehículo que tiene una guía de luz y una lámina retroreflectante que mira hacia la guía de luz con su lado retroreflectante. La guía de luz comprende partículas para dispersar la luz dentro de la guía de luz, que se distribuyen dentro de una matriz de un material polimérico transparente. La invención está relacionada también con un conjunto de placa de matrícula que comprende tal placa de matrícula, un dispositivo para sujetar tal placa de matrícula y un método para fabricar una placa de matrícula.

10 Comúnmente, las placas de matrícula para vehículos motorizados, tales como los automóviles, autobuses y camiones y remolques, se pueden iluminar típicamente con luces dispuestas sobre los vehículos. Las placas de matrícula tienen típicamente unos caracteres gráficos que se hacen visibles por ello en condiciones de baja iluminación, tal como la oscuridad ambiente o dentro de un garaje de aparcamiento poco iluminado. Normalmente, tales caracteres representan por ejemplo el número de placa de matrícula emitida por la autoridad nacional apropiada. Típicamente, las luces para la iluminación de una placa de matrícula están colocadas en los vehículos al lado de la placa de matrícula, de manera que la cara frontal no se oscurece con las luces y la placa de matrícula es visible desde el frente.

20 Tal disposición tiene la desventaja de limitar las posibilidades del diseño de los fabricantes de automóviles, por ejemplo, debido a que la placa de matrícula y las luces tienen que estar dispuestas con una cierta relación que permita a la luz procedente de las luces alcanzar la cara frontal de la placa de matrícula. En particular, el diseño de un vehículo tiene que incluir normalmente una pieza para sujetar las luces que está dispuesta al lado de la placa de matrícula, pero que sobresale con respecto a la cara frontal de la placa de matrícula. Por tanto, los fabricantes de automóviles tienen obstáculos para hacer diseños más atractivos, en particular están limitados para proporcionar un diseño plano de las partes del diseño que incluyen las luces y la placa de matrícula. Las piezas que sujetan las luces aparecen a menudo también como un elemento de estorbo en el diseño. Además, tales placas de matrícula iluminadas convencionalmente por el frente pueden ser iluminadas generalmente de manera no uniforme, de forma que el reconocimiento en la oscuridad puede ser difícil, particularmente en condiciones de mal tiempo, tal como la lluvia.

30 En los años recientes, se ha divulgado o proporcionado una diversidad de soluciones para la iluminación alternativa de las placas de matrícula de los vehículos. En particular, un desarrollo reciente está relacionado con el uso de las denominadas placas de matrícula iluminadas por detrás. Las placas de matrícula iluminadas por detrás son típicamente transmisoras de la luz, y se dispone una fuente de luz por detrás de la placa de matrícula. Las placas de matrícula iluminadas internamente tienen típicamente una fuente de luz integrada, por ejemplo, se dispone una capa de material emisor de luz dentro de la placa de matrícula.

35 Un ejemplo adicional de una placa de matrícula iluminada por detrás está divulgado en el documento WO 2004/101321. Esta placa de matrícula tiene una película retroreflectante y caracteres gráficos frente a la guía de luz para una iluminación más homogénea.

40 Aunque estas placas de matrícula iluminadas por detrás recientemente desarrolladas ofrecen varias ventajas, sigue habiendo la necesidad de una solución que proporcione la iluminación de una placa de matrícula con una eficiencia optimizada, debido a que es generalmente difícil minimizar las pérdidas de intensidad de luz con las placas de matrícula iluminadas por detrás.

Hay soluciones adicionales que están relacionadas con las placas de matrícula internamente iluminadas. Tales placas de matrícula pueden incluir una capa electroluminiscente como por ejemplo se divulga en el documento WO 03/062014 A1, o pueden incluir un tubo de luz, como se sugiere en el documento US 5.150.960.

45 El documento EP-A-1 512 583 divulga un conjunto de placa de matrícula que comprende una guía de luz. La guía de luz puede tener partículas dispersoras de la luz añadidas al material transparente de la guía de luz. El conjunto de placa de matrícula incluye además una placa de matrícula que comprende una lámina retroreflectante.

50 Sin embargo, también es difícil generalmente iluminar eficientemente y homogéneamente la placa de matrícula desde la parte frontal, y al mismo tiempo mantener otras características ópticas de la placa de matrícula en una gama deseada. Es deseable por ejemplo que la placa de matrícula proporcione ciertas propiedades retroreflectantes. A este respecto, puede haber ciertos requisitos al menos en algunos países donde se emiten placas de matrícula. Por ejemplo, puede haber límites en la intensidad de luz que debe ser reflejada. Puede haber otros requisitos sobre el ángulo en la cual ha de ser reflejada la luz desde la placa de matrícula, con respecto a la luz incidente. Más aún, se desea minimizar la absorción de luz que se dirige o refleja desde el lado retroreflectante de la lámina retroreflectante. Se deseará también, típicamente, que la luz sea retroreflejada uniformemente desde la placa de matrícula.

También existe la necesidad de una solución que proporcione un consumo de potencia relativamente bajo y que minimice las pérdidas de energía, por ejemplo pérdidas de intensidad de luz dentro de los elementos implicados en

la provisión de la iluminación. También se desea que esos elementos y la placa de matrícula sean robustos y duraderos con el uso del vehículo. Sería deseable también encontrar una solución que permita aprovechar completamente los beneficios de una placa de matrícula iluminada internamente, en particular con respecto al diseño del automóvil. Es deseable además que esta solución sea fácil y cómoda, sin aumentar o al menos no sustancialmente, el coste de la placa de matrícula y/o de los vehículos.

Un primer aspecto de la invención está relacionado con una placa de matrícula para vehículos. La placa de matrícula comprende una guía de luz que comprende un material polimérico transparente A. Dentro del material polimérico transparente A, se distribuye un material B para dispersar la luz dentro del material polimérico transparente A. Además, la placa de matrícula comprende una lámina retroreflectante que tiene una cara retroreflectante que mira a un primer lado de la guía de luz. Preferiblemente, el material polimérico transparente A forma una matriz y el material B forma partículas, estando distribuidas las partículas en la matriz, para dispersar la luz dentro de la guía de luz.

Con el término "cara retroreflectante" se quiere decir el lado de la lámina retroreflectante desde el cual se retro-refleja la luz cuando incide sobre ese lado.

Típicamente, la invención proporciona la ventaja de proporcionar una iluminación eficiente de la placa de matrícula. Por ejemplo, se puede requerir una intensidad de luz minimizada para iluminar suficientemente las partes relevantes de la placa de matrícula. Otra ventaja es típicamente que puede ser optimizada la homogeneidad de la iluminación. Además, la placa de matrícula puede tener una diversidad de buenas características ópticas, debido a una transparencia relativamente alta de la guía de luz, como puede ser utilizada en la invención. Un aspecto de una iluminación homogénea optimizada puede ser una disminución reducida de la caída de intensidad de iluminación a través de la placa de matrícula, en direcciones que se alejan de la fuente (o fuentes) de luz. La invención puede ayudar también a mantener la eficiencia retroreflectante de la lámina retroreflectante. También es una ventaja de la invención que se puede conseguir la iluminación eficiente y mantener la eficiencia retroreflectante en combinación. Otra ventaja puede ser proporcionada por la posibilidad de proteger los caracteres gráficos que pueden estar dispuestos entre la lámina retroreflectante y la guía de luz, reduciendo así la facilidad de falsificación. También es ventajoso el hecho de que la invención permite la iluminación por detrás de los caracteres gráficos (caracteres gráficos no iluminados sobre un fondo iluminado) y/o la iluminación frontal de los caracteres gráficos (caracteres gráficos iluminados sobre un fondo iluminado). Puede proporcionarse otra ventaja más debido a que la placa de matrícula no requiere capas independientes para la iluminación y dispersión de la luz. La placa de matrícula de la invención es también generalmente fácil de fabricar con costes relativamente bajos. Convenientemente, la placa de matrícula de acuerdo con la presente invención puede ser fabricada con métodos de fabricación ya existentes para las placas de matrícula ya existentes, utilizando equipos existentes o con equipos solamente modificados ligeramente.

El lado retroreflectante de la lámina retroreflectante proporciona el retorno de la luz sustancialmente en la dirección de su fuente. Además, la luz dirigida sobre el lado retroreflectante es devuelta sustancialmente en la dirección de su fuente, de una manera sustancialmente independiente del ángulo de incidencia.

El material B del cual están hechas las partículas es típicamente un material polimérico, por ejemplo un material polimérico transparente. En un modo de realización particular, las partículas son transparentes cuando están incrustadas en el material polimérico transparente A.

En un modo de realización particular, el material B tiene un índice de refracción y el material polimérico transparente A tiene un índice de refracción, y el índice de refracción del material B es diferente del índice de refracción del material polimérico transparente A. En particular, las partículas tienen un índice de refracción y la matriz tiene un índice de refracción, siendo diferentes entre sí los índices de refracción de las partículas y de la matriz. La diferencia entre los índices de refracción puede ser elegida convenientemente por un experto en la técnica, para obtener la óptima dispersión de la luz dentro de la matriz polimérica de la guía de luz, y para conseguir la deseada distribución uniforme de la luz en la guía de luz.

Generalmente, el material B tiene un índice de refracción que es al menos 0,01 unidades diferente del índice de refracción del material polimérico transparente A. Es más preferible que las partículas para la dispersión de la luz tengan un índice de refracción que sea al menos 0,01 unidades diferente del índice de refracción de la matriz. Típicamente, la diferencia entre los índices de refracción del material B o de las partículas y del material A de la matriz, respectivamente, está entre 0,01 y 0,122, en particular entre 0,01 y 0,03.

En particular, el índice de refracción del material B es preferiblemente más alto que el índice de refracción del material polimérico transparente A, y más en particular, el índice de refracción del material B es preferiblemente 0,01 más alto, y lo más preferible es que sea 0,02 unidades más alto que el índice de refracción del material polimérico transparente A. De manera más preferible, el índice de refracción de las partículas es preferiblemente más alto que el índice de refracción de la matriz y, más en particular, el índice de refracción de las partículas es preferiblemente 0,01 más alto, y lo más preferible es que sea 0,02 unidades más alto que el índice de refracción de la matriz.

Preferiblemente, el material B se distribuye en el material polimérico transparente A en una cantidad de 0,01% a 20% en peso del material polimérico transparente A. Es más preferible que las partículas para dispersar la luz estén

distribuidas en la matriz en una cantidad de 0,01% a 20% en peso de la matriz.

Preferiblemente, las partículas para dispersar la luz tienen un diámetro medio de entre 1 μm y 50 μm , y de manera más preferible, de entre 2 μm y 20 μm . La desviación típica del tamaño de las partículas es preferiblemente menos del 30% del tamaño medio de las partículas distribuidas dentro de una matriz de 0,1 kg.

- 5 En un modo de realización de la invención, el material polimérico transparente A y/o la matriz comprende al menos uno entre el poli-metil-metacrilato, policarbonato, poliéster, y mezclas de los mismos. Además, el material B y/o las partículas pueden comprender al menos uno entre el poli-metil-metacrilato, policarbonato, poliéster, y mezclas de los mismos.

- 10 Generalmente, los materiales poliméricos que pueden ser utilizados como material polimérico transparente A y/o para la matriz, incluyen polímeros termoplásticos tales como los policarbonatos, poli-metacrilatos tales como el poli-metil-metacrilato, poli-olefinas tales como el polietileno y el polipropileno, poliésteres tales los tereftalatos de polietileno, y los ftalatos de polietileno, acetato de celulosa, cloruro de polivinilo y terpolímeros de acrilonitrilo, estireno y butadieno. El material polimérico transparente A y/o la matriz pueden incluir además material reticulado.

- 15 En un modo de realización, la guía de luz, preferiblemente en particular al menos el material polimérico transparente A y/o la matriz de la guía de luz, puede/pueden formarse en frío. Por "formación en frío" en relación con la invención, se quiere decir que las zonas elevadas, por ejemplo los caracteres gráficos, pueden formarse en la guía de luz a temperatura ambiente (20°C a 35°C) y que tales zonas elevadas son estables a temperaturas elevadas a las cuales puede estar expuesta la placa de matrícula, por ejemplo cuando el vehículo motorizado está expuesto al sol.

- 20 La formación de tales zonas elevadas puede hacerse, por ejemplo, por medio de deformación mecánica, como el grabado en relieve o la embutición profunda. Esto requiere típicamente que el material polimérico tenga suficiente estabilidad térmica, es decir, que el material polimérico sea típicamente estable térmicamente hasta unas temperaturas de 60°C a 85°C. Sin estabilidad térmica suficiente, los caracteres gráficos de la placa de matrícula pueden desvanecerse con el tiempo o distorsionarse si están formados en la guía de luz. Éste será el caso particularmente cuando los caracteres gráficos se forman en frío por medio del grabado en relieve en la guía de luz,
25 debido a los esfuerzos creados en el material polimérico durante el grabado en relieve. Los materiales poliméricos transparentes que pueden formarse en frío y que pueden ser usados para la matriz incluyen, por ejemplo, policarbonato, cloruro de polivinilo, polietileno y polipropileno.

- 30 En un modo de realización particular, el material polimérico transparente A comprende un primer poli-metil-metacrilato, y el material B comprende preferiblemente un segundo poli-metil-metacrilato. Además, la matriz puede comprender un primer poli-metil-metacrilato y las partículas pueden comprender un segundo poli-metil-metacrilato. Preferiblemente, el primer y segundo poli-metil-metacrilatos tienen diferentes índices de refracción.

- 35 Preferiblemente, el material polimérico transparente A y/o la matriz comprende(n) un polímero acrílico, en particular al menos con un 50% en peso de un poli-metil-metacrilato. El material B y/o las partículas comprende(n) preferiblemente un éster acrílico, en particular un éster metacrílico en una concentración de hasta el 80% en peso del material B y/o de las partículas, respectivamente.

En un modo de realización particular, la guía de luz puede tener un espesor de entre 1 mm y 20 mm. En particular, la guía de luz puede tener un espesor de entre 1 mm y 3 mm, y preferiblemente un espesor medio de 2,25 mm.

- 40 La lámina retroreflectante para uso con la presente invención puede ser una lámina no transparente, semitransparente o transparente. Una lámina retroreflectante transparente para uso en conexión con la presente invención puede ser una lámina de una sola capa, pero es típicamente una lámina de múltiples capas. La lámina retroreflectante puede ser una lámina retroreflectante basada en microesferas o una lámina retroreflectante basada en la denominada esquina de cubos. La lámina basada en microesferas, algunas veces denominada "laminado en bolitas", es bien conocida en la técnica e incluye una multitud de microesferas, por ejemplo, microesferas de vidrio o de cerámica, típicamente incrustadas al menos parcialmente en una capa de unión, y asociadas con material de reflexión especular o difusa. El material reflectante debe ser proporcionado funcionalmente por detrás de las microesferas. Con "funcionalmente por detrás" se quiere decir que el material reflectante se proporciona por detrás de las microesferas de tal manera que, en conjunción con las microesferas, la luz será retro-reflejada. Típicamente, esto significa que el material reflectante se dispone directamente sobre las microesferas o ligeramente separado, a través de un espacio hueco, de las microesferas, para ajustarse al punto focal de las microesferas. En las patentes de Estados Unidos números 4.025.159 (McGrath); 4.983.436 (Bailey); 5.064.272 (Bailey); 5.066.098 (Kult); 5.069.964 (Tolliver); y 5.262.225 (Wilson), se divulgan ejemplos ilustrativos de la lámina basada en microesferas.

- 55 El material reflectante en un modo de realización de esta invención puede ser una capa reflectante, por ejemplo una capa metálica. Se puede disponer también un espejo dieléctrico como capa reflectante o en combinación con una capa metálica. Los espejos dieléctricos pueden ser similares a los espejos dieléctricos conocidos divulgados en las patentes de Estados Unidos números 3.700.305 y 4.763.985.

Al utilizar espejos dieléctricos con microesferas, las microesferas tienen típicamente un índice de refracción n_2 y tienen una capa de material transparente dispuesto sobre ellos con un índice de refracción n_1 . La cara opuesta del

material transparente con índice de refracción n_1 está en contacto con un material con índice de refracción n_3 . Tanto n_2 como n_3 tienen un índice de refracción de al menos 0,1, preferiblemente de al menos 0,3, más alto o más bajo que n_1 . El material transparente es una capa típicamente con un espesor óptico correspondiente a múltiplos impares (es decir, 1, 3, 5, 7,...) de aproximadamente un cuarto de longitud de onda de la luz en la gama de longitudes de onda de alrededor de 380 hasta aproximadamente 1000 nanómetros. Por tanto, o bien $n_2 > n_1 < n_3$, o bien $n_2 < n_1 > n_3$, y los materiales de cada lado de la capa transparente pueden ser ambos más altos o ambos más bajos en índice de refracción que n_1 . Cuando n_1 es más alto que ambos n_2 y n_3 , n_1 está preferiblemente en la gama de 1,7 a 4,9, y n_2 y n_3 están preferiblemente en la gama de 1,2 a 1,7. A la inversa, cuando n_1 es inferior a ambos n_2 y n_3 , n_1 está preferiblemente en la gama de 1,2 a 1,7, y n_2 y n_3 están preferiblemente en la gama de 1,7 a 4,9. El espejo dieléctrico comprende preferiblemente una serie contigua de materiales, siendo al menos uno en forma de capa, con una secuencia alternada de índices de refracción. En un modo de realización preferido, la serie contigua tiene de dos a siete capas, preferiblemente de tres a cinco capas. Deseablemente, todas son materiales transparentes a la luz y son claros o esencialmente incoloros para minimizar la absorción de la luz. Entre los muchos componentes que pueden ser utilizados para proporcionar materiales transparentes dentro de la gama deseada de índices de refracción, están: materiales de alto índice, tales como el CdS, CeO₂, CsI, GaAs, Ge, InAs, InP, InSb, ZrO₂, Bi₂O₃, ZnSe, ZnS, WO₃, PbS, PbSe, PbTe, RbI, Si, Ta₂O₅, Te, TiO₂; materiales de bajo índice, como el Al₂O₃, AlF₃, CaF₂, CeF₃, LiF, MgF₂, NaCl, Na₃AlF₆, ThOF₂, copolímeros elastoméricos de perfluoropropileno y fluoruro de vinilideno etc. Se ha informado sobre otros materiales en Thin Film Phenomena (Fenómenos de película delgada) de K. L. Chopra, página 750, McGraw-Hill Book Company, Nueva York (1969). Las capas sucesivas preferidas contienen criolita (Na₃AlF₆) y sulfuro de zinc.

Se pueden usar también espejos dieléctricos o recubrimientos reflectantes similares de múltiples capas en combinación con laminados con esquinas de cubos, como se divulga por ejemplo en los documentos: JP 06-347622, US 6.172.810, US 6.224.219, US 6.243.201 y US 6.350.034.

La laminación con esquinas de cubos, algunas veces denominada prismática, micro-prismática, de triple espejo o laminación de reflexión interna total, incluye típicamente una multitud de elementos con esquinas de cubos para retro-reflejar la luz incidente. Los retro-reflectores con esquinas de cubos incluyen típicamente una lámina con una superficie frontal generalmente plana y una serie de elementos con esquinas de cubos que sobresalen desde la superficie posterior. Los elementos reflectantes con esquinas de cubos incluyen generalmente estructuras de triedro que tienen tres caras laterales, aproximadamente perpendiculares entre sí, que confluyen en una sola esquina, es decir, la esquina de un cubo. Durante el uso, tal retro-reflector con esquinas de cubo está configurado típicamente con su cara frontal dispuesta generalmente hacia el lugar anticipado de los supuestos observadores. La luz incidente sobre la superficie frontal entra en la lámina y pasa a través del cuerpo de la lámina para ser reflejada por cada una de las tres caras de los elementos, de manera que sale de la superficie frontal en una dirección sustancialmente hacia la fuente de luz incidente sobre la superficie frontal. En el caso de reflexión total interna, el interfaz aéreo debe permanecer libre de suciedad, agua y adhesivo, y por tanto está encerrado con una película selladora. Alternativamente, los recubrimientos reflectantes pueden ser aplicados sobre las caras laterales de las esquinas de los cubos. Los recubrimientos reflectantes adecuados que pueden ser aplicados incluyen capas metálicas reflectantes transparentes o un espejo dieléctrico, como se ha descrito. Cuando los elementos de esquinas de cubo se disponen con un recubrimiento reflectante, también pueden utilizarse en una configuración en la cual están generalmente posicionados hacia el lugar anticipado de un supuesto observador.

Los polímeros para la laminación con esquinas de cubos incluyen policarbonato, poli-metil-metacrilato, tereftalato de polietileno, poliuretanos alifáticos, así como copolímeros de etileno e ionómeros de los mismos. La laminación con esquinas de cubos puede ser preparada directamente por vaciado sobre una película, tal como se describe en la patente de Estados Unidos núm. 5.691.846 (Benson, Jr.). Los polímeros para las esquinas de cubos endurecidas por radiación incluyen acrilatos reticulados tales como los acrilatos multifuncionales o epoxis y uretanos acrílicos mezclados con monómeros mono y multifuncionales. Además, las esquinas de los cubos pueden ser moldeadas sobre una película de cloruro de polivinilo plastificado para una laminación de esquinas de cubo moldeados más flexible. Estos polímeros se emplean a menudo por una o más razones que incluyen la estabilidad térmica, la estabilidad ambiental, la claridad, la excelente liberación del utensilio o molde, y la capacidad de recibir un recubrimiento reflectante.

En un modo de realización de esta invención, la laminación con esquinas de cubos puede tener una capa polimérica adicional unida al lado de la laminación con esquinas de cubos, que tiene los elementos de esquinas de cubos de manera que forman una pluralidad de células cerradas en las cuales se dispone un interfaz aéreo para los elementos de esquinas de cubos. En las patentes de Estados Unidos núms. 4.588.258 (Hoopman); 4.775.219 (Appledorn y otros); 4.895.428 (Nelson); 5.138.488 (Szczech); 5.387.458 (Pavelka); 5.450.235 (Smith); 5.605.761 (Burns); 5.614.286 (Bacon Jr.) y 5.691.846 (Benson, Jr.), se divulgan ejemplos ilustrativos de la laminación retroreflectante basada en esquinas de cubos.

En un modo de realización de la invención, la lámina retroreflectante es deformable, por ejemplo puede formarse en frío (por ejemplo de 20°C a 35°C) o formarse con calor (por ejemplo, de 65°C a 300°C). El término "deformable" anticipa también que las zonas deformadas y/o las zonas contiguas a tales zonas deformadas pueden tener propiedades peores o no retroreflectantes. En un modo de realización particular, la lámina retroreflectante y la guía de luz son deformables, por ejemplo deformables en frío o deformables con calor. En un modo de realización

preferido, la lámina retroreflectante y la guía de luz forman un laminado que puede formarse en frío. Tal laminado puede comprender además capas adicionales dispuestas sobre la guía de luz y/o la lámina retroreflectante o entre ellas.

5 En un modo de realización de la invención, hay dispuesta al menos una capa transmisora de luz entre la lámina retroreflectante y la guía de luz. Por ejemplo, se puede utilizar una capa de adhesivo para unir la lámina retroreflectante con la guía de luz.

La placa de matrícula tendrá típicamente una forma y dimensiones conformes con los requisitos reguladores relevantes.

10 La placa de matrícula comprende típicamente caracteres gráficos que representan un código de identificación tal como puede ser emitido por una autoridad relevante. En un modo de realización particular, al menos parte de los caracteres gráficos están dispuestos sobre la cara frontal de la placa de matrícula. Al menos parte de los caracteres gráficos pueden estar dispuestos directa o indirectamente sobre la cara frontal de la placa de matrícula. La disposición indirecta de los caracteres gráficos significaría, por ejemplo, que puede haber dispuestas una capa adicional o capas adicionales entre los caracteres gráficos y la placa de matrícula.

15 La cara frontal de la placa de matrícula es también el lado al que mira típicamente un observador para reconocer los caracteres gráficos.

Preferiblemente, la cara frontal de la placa de matrícula se corresponde con un segundo lado de la guía de luz, que está en el lado opuesto al primer lado que mira hacia la lámina retroreflectante. En el caso de que la guía de luz tenga una capa adicional o capas adicionales sobre su segundo lado, la cara frontal de la placa de matrícula se corresponderá preferiblemente con la superficie exterior de la capa que está más al frente.

20 Los caracteres gráficos pueden representar un código de identificación. Además, los caracteres gráficos pueden comprender, por ejemplo, un logotipo o código de un país o un estado que incluya la fecha de emisión de la placa de matrícula. Los caracteres gráficos pueden comprender también un código de seguridad y/o una indicación del fabricante de la placa de matrícula. Al menos algunos de los caracteres gráficos pueden estar en forma legible por una máquina, tal como en forma de un tipo de fuente de OCR (Reconocimiento de Caracteres Ópticos) o un código de barras, por ejemplo.

30 Los caracteres gráficos de la placa de matrícula pueden ser formados por cualquier técnica utilizada en la producción de placas de matrícula. Por ejemplo, los caracteres gráficos, en particular los que representan un código de identificación, pueden ser impresos, por ejemplo, mediante impresión por transferencia térmica o mediante impresión por chorro de tinta. Los caracteres gráficos pueden ser cortados a partir de una película adhesiva y ser aplicados sobre una capa de la placa de matrícula. Los caracteres gráficos pueden imprimirse o ser aplicados de alguna otra manera, por ejemplo pegados, sobre la cara frontal de la placa de matrícula, o pueden estar soterrados en la placa de matrícula.

35 La cara frontal de la placa de matrícula puede comprender una estructura que define al menos parte de los caracteres gráficos. En particular, al menos una parte de los caracteres gráficos puede estar definida por estructuras elevadas respecto a la cara frontal de la placa de matrícula. Con estructuras elevadas se quiere decir que los caracteres gráficos sobresalen de la cara frontal de la placa de matrícula. Típicamente, tales caracteres gráficos forman una superficie elevada, generalmente paralela a la cara frontal de la placa de matrícula. Típicamente, los caracteres gráficos pueden estar elevados de 0,3 mm a 20 mm con respecto a la cara frontal de la placa de matrícula, preferiblemente de 0,5 mm a 15 mm. Preferiblemente, los caracteres gráficos elevados se hacen por deformación de la guía de luz y de la lámina retroreflectante, por ejemplo mediante grabado en relieve o impresión profunda de la guía de luz junto con la lámina retroreflectante. En este caso, la guía de luz y la lámina retroreflectante pueden formar un conjunto o laminado. Preferiblemente, la superficie elevada de los caracteres gráficos será coloreada para hacer que los caracteres gráficos sean opacos o al menos con menos transparencia que el fondo de la placa de matrícula. Típicamente, la superficie elevada puede ser coloreada mediante estampación con calor de una lámina, o mediante recubrimiento de tinta con rodillos.

45 Generalmente, los caracteres gráficos tienen típicamente un color diferente de las zonas del fondo de la placa de matrícula. Una zona del fondo puede estar representada, por ejemplo, por el lado retroreflectante de la lámina retroreflectante, que puede ser visible a través de la cara frontal de la placa de matrícula. Por ejemplo, tal zona del fondo puede ser generalmente brillante, por ejemplo blanca, y los caracteres gráficos pueden ser negros, verdes, rojos o de cualquier otro color adecuado.

50 Los caracteres gráficos pueden estar dispuestos en la parte frontal de la placa de matrícula, de manera que se proporciona a un observador una visión directa de los caracteres gráficos. Tales caracteres gráficos pueden ser también fácilmente accesibles, lo cual puede ser una ventaja en el caso de caracteres gráficos que comprendan información variable, por ejemplo información sobre inspecciones oficiales o similares.

55 En un modo de realización de la invención, al menos parte de los caracteres gráficos están dispuestos entre la lámina retroreflectante y la guía de luz. Tales caracteres gráficos pueden ser información permanente, por ejemplo

una imagen, un logotipo de un país o un estado, o un código de seguridad. Debido a la disposición entre la lámina retroreflectante y la guía de luz, los caracteres gráficos en este modo de realización pueden estar protegidos contra la modificación o el desgaste, por ejemplo contra la intemperie y el desgaste debido al lavado del automóvil, o contra la falsificación.

- 5 En un modo de realización opcional, los caracteres gráficos pueden estar dispuestos también en el lado posterior de la placa de matrícula, lo cual significa detrás de la lámina retroreflectante y de la guía de luz. Los caracteres gráficos en ese caso pueden estar dispuestos, por ejemplo, sobre la lámina retroreflectante opuesta al lado retroreflectante que mira hacia la guía de luz. Esto puede ser una ventaja, por ejemplo, en el caso en que se use una lámina retroreflectante traslúcida o semitransparente, porque los caracteres gráficos aplicados sobre el lado posterior de la placa de matrícula pueden estar protegidos contra el polvo, rayado o similar.

La disposición de los caracteres gráficos (i) en el lado frontal de la guía de luz, (ii) entre la guía de luz y la lámina retroreflectante o (iii) en el lado posterior de la lámina retroreflectante, puede ser combinada también.

En un segundo aspecto, la invención está relacionada con un método para producir una placa de matrícula de acuerdo con la invención, que comprende los pasos de

- 15 i. proporcionar una guía de luz que comprende una matriz de un material polimérico transparente A que comprende partículas de un material B para dispersar la luz dentro de la guía de luz;
- ii. proporcionar una lámina retroreflectante con un lado retroreflectante; y
- iii. unir la lámina retroreflectante con la guía de luz, con el lado retroreflectante mirando hacia la guía de luz.

- 20 El método puede comprender además el paso de aplicar los caracteres gráficos a la guía de luz y/o a la lámina retroreflectante, o a una capa adicional de la placa de matrícula. La guía de luz y la lámina retroreflectante pueden estar también fijadas una a la otra. Por ejemplo, la guía de luz y la lámina retroreflectante pueden estar fijadas mediante laminación en caliente o en frío o en combinación de las mismas.

- 25 En otro modo de realización, el paso de unir la lámina retroreflectante con la guía de luz, por ejemplo mediante laminación, comprende el uso de un adhesivo, donde el adhesivo puede estar dispuesto entre la guía de luz y la lámina retroreflectante.

- 30 En un modo de realización adicional de la invención, el método comprende además el paso de deformar la placa de matrícula para crear estructuras que definen los caracteres gráficos. Preferiblemente, tal deformación comprende el grabado en relieve. Tal grabado en relieve se lleva a cabo preferiblemente a temperatura ambiente (20°C a 35°C) presionando sobre una plantilla que tenga una representación de los caracteres gráficos sobre la placa de matrícula. Tal plantilla puede estar hecha, por ejemplo, de un material polimérico metálico o termo-endurecido, tal como el acero, latón o epoxi reforzado con fibra de vidrio.

- 35 El método puede comprender además el paso de calentamiento de la placa de matrícula. Por ejemplo, la placa de matrícula puede calentarse para reblandecer al menos la guía de luz. La guía de luz puede calentarse así al menos parcialmente y por tanto la(s) zona(s) reblandecida(s) puede(n) ser deformada(s), por ejemplo con grabado en relieve mientras se presiona contra ella una plantilla que representa los caracteres gráficos sobre el laminado. Consecuentemente, este método permite fabricar una placa de matrícula de acuerdo con la invención, utilizando los equipos que se han utilizado típicamente para fabricar placas de matrícula metálicas con grabado en relieve del estado actual de la técnica.

- 40 En otro modo de realización de la invención, el método puede comprender además el paso de colorear los caracteres gráficos. Esto puede hacerse imprimiendo, por ejemplo, por chorro de tinta, huecograbado, serigrafía, o impresión flexográfica. Los caracteres gráficos pueden colorearse también mediante impresión por transferencia térmica o estampación en caliente, por ejemplo transfiriendo una capa de cinta de cera coloreada sobre ellos.

En el caso en que los caracteres gráficos estén definidos por estructuras elevadas, la coloración puede hacerse mediante recubrimiento, por ejemplo, mediante un rodillo de tinta sobre las zonas elevadas de la placa de matrícula.

- 45 Tal impresión o recubrimiento puede ser producida con equipos de fabricación existentes.

Un tercer aspecto de la invención está dirigido a un conjunto de placa de matrícula que comprende una placa de matrícula de acuerdo con la invención. Además, el conjunto de placa de matrícula comprende una fuente de luz. Preferiblemente, la fuente de luz está dispuesta en una o más o en todas las caras laterales de la guía de luz. Por tanto, la fuente de luz puede iluminar la guía de luz.

- 50 El conjunto de placa de matrícula puede estar adaptado de manera que un usuario pueda montar y desmontar la placa de matrícula con la fuente de luz. La fuente de luz puede comprender uno o una serie de diodos emisores de luz (LED). La fuente de luz puede comprender también, además de los LED, al menos una bombilla, una lámpara de descarga eléctrica y combinaciones de las mismas.

Un cuarto aspecto de la invención está relacionado con un dispositivo para sujetar la placa de matrícula. El dispositivo comprende:

- una guía de luz que comprende una matriz de material polimérico transparente A que tiene partículas distribuidas en él de un material B, para dispersar la luz dentro de la matriz; y

5 - un receptáculo para sujetar un componente de la placa de matrícula, comprendiendo el componente de la placa de matrícula:

- una capa retroreflectante con un lado retroreflectante; y
- caracteres gráficos en frente del lado retroreflectante,

10 donde el conjunto está adaptado para sujetar el componente de la placa de matrícula con su cara retroreflectante mirando hacia la guía de luz. El término "caracteres gráficos enfrente del lado retroreflectante" está relacionado con una posición de los caracteres gráficos entre la guía de luz y la capa retroreflectante. La capa retroreflectante puede estar hecha como se especifica para la lámina retroreflectante anterior. En particular, la capa retroreflectante para uso con el componente de placa de matrícula puede estar basada en esquinas de cubo. Preferiblemente, tal capa está basada en microesferas, lo que significa que incluye una multitud de microesferas, por ejemplo microesferas de 15 vidrio o cerámicas que están al menos parcialmente incrustadas en una capa de unión, y asociadas con el material reflectante especular o difuso. El material reflectante está preferiblemente provisto funcionalmente por detrás de las microesferas. El material reflectante en un modo de realización de esta invención puede ser una capa reflectante, por ejemplo una capa metálica.

20 El componente de la placa de matrícula puede comprender también una capa de sustrato que está preferiblemente dispuesta por detrás de la capa retroreflectante y los caracteres gráficos. En otras palabras, la capa retroreflectante está preferiblemente dispuesta sobre la capa de sustrato con el lado retroreflectante mirando en dirección contraria a la capa de sustrato. En un modo de realización, la capa de sustrato puede servir también como capa reflectante, por ejemplo en el caso en que la capa del sustrato sea una capa metálica, en particular una capa de aluminio. Preferiblemente, los caracteres gráficos están dispuestos directa o indirectamente sobre el lado retroreflectante de la 25 capa retroreflectante. Los caracteres gráficos pueden estar formados por estructuras elevadas. Tales caracteres gráficos pueden estar hechos, por ejemplo, mediante grabado en relieve en frío (por ejemplo de 20°C a 35°C) de la capa del sustrato, junto con la capa retroreflectante. Los caracteres gráficos pueden estar también coloreados, por ejemplo utilizando cualquiera de los métodos descritos en esta memoria. El componente de la placa de matrícula puede corresponder por ejemplo a una placa de matrícula convencional, como se utiliza comúnmente en los 30 vehículos hoy día.

Un modo de realización particular del dispositivo para sujetar la placa de matrícula comprende un alojamiento que define al menos parcialmente el receptáculo dentro del cual se puede acomodar el componente de la placa de matrícula. Preferiblemente, el alojamiento está adaptado para encerrar el componente de la placa de matrícula. El alojamiento puede comprender un marco de sujeción y una tapa. Por ejemplo, el marco de sujeción y la tapa pueden unirse separablemente entre sí para formar una caja cerrada para el componente de la placa de matrícula. 35

Un lado del alojamiento, que es preferiblemente un lado frontal del alojamiento, puede comprender la guía de luz. Preferiblemente, la guía de luz está acomodada en la tapa, por ejemplo la guía de luz puede llenar una ventana de la tapa. En un modo de realización opcional, la tapa puede estar hecha completamente con la matriz de un material polimérico transparente A que tiene distribuidas en él partículas de un material B para dispersar la luz. En otras 40 palabras, la guía de luz está dimensionada, preferiblemente, y dispuesta dentro del alojamiento, de manera que proporciona una vista a través del alojamiento sobre al menos los caracteres gráficos del componente de la placa de matrícula que puede estar sujeto dentro del alojamiento.

La guía de luz puede estar dispuesta contiguamente al receptáculo. Cuando el componente de la placa de matrícula está sujeto dentro del alojamiento, la guía de luz contacta preferiblemente con el componente de la placa de matrícula, por ejemplo para sujetar el componente de la placa de matrícula en su posición. En un modo de realización alternativo, al alojamiento está diseñado de manera que la guía de luz está separada del componente de la placa de matrícula sujeto en el alojamiento. Tal espacio puede estar en la gama de 0,5 mm a 4 mm, por ejemplo. En este caso, el componente de la placa de matrícula puede fijarse de alguna otra manera al alojamiento, por ejemplo pegado a cualquier parte del alojamiento o fijado con ganchos dispuestos en el marco de sujeción o en la 50 tapa.

En un modo de realización particular, el componente de la placa de matrícula está dispuesto en el receptáculo del alojamiento, con los caracteres gráficos mirando hacia la guía de luz. Preferiblemente, al menos parte de los caracteres gráficos están en contacto con la guía de luz.

En un modo de realización adicional, el dispositivo puede comprender además una fuente de luz para la iluminación de la guía de luz, de manera que permite la iluminación de la guía de luz. Preferiblemente, la guía de luz está dispuesta dentro del alojamiento, contiguamente al receptáculo. La fuente de luz en particular está preferiblemente dispuesta contiguamente a una cara lateral de la guía de luz. La fuente de luz puede ser un LED, una bombilla 55

convencional o una lámpara de descarga eléctrica. Opcionalmente, la fuente de luz puede ser una ventana del alojamiento que permita la iluminación de la guía de luz por medio de una fuente de luz externa a través de la ventana. Tal fuente de luz externa puede ser, por ejemplo, la fuente de luz convencional que se usa comúnmente en los vehículos hoy día.

- 5 El dispositivo para sujetar la placa de matrícula puede ser generalmente resistente al agua. Por ejemplo, puede utilizarse un sellado para sellar el marco de sujeción con la tapa al montarse.

El dispositivo está preferiblemente adaptado para acondicionar vehículos con la placa de matrícula de la invención.

Un modo de realización de la invención está dirigido a un método de acondicionamiento de una placa de matrícula de acuerdo con la invención, que comprende los pasos de:

- 10 i. proporcionar una guía de luz que comprende una matriz de un material polimérico transparente A que tiene distribuidas partículas de un material B para dispersar la luz dentro de la guía de luz; y
ii. proporcionar una lámina retroreflectante con una cara retroreflectante que mira a un primer lado de la guía de luz.

donde la lámina retroreflectante está dispuesta sobre una capa de sustrato.

- 15 El método de instalar una placa de matrícula puede comprender además el paso de montar un alojamiento en un vehículo, en particular los pasos de unir un marco de sujeción al vehículo y unir una tapa al marco de sujeción. Además, el método de instalar una placa de matrícula puede comprender el paso de conectar eléctricamente una fuente de luz del alojamiento a un circuito eléctrico del vehículo.

- 20 Un quinto aspecto de la invención está relacionado con una pieza en bruto para la placa de matrícula a partir de la cual se puede obtener una placa de matrícula, comprendiendo la pieza en bruto de la placa de matrícula:

- una guía de luz que comprende una matriz de un material polimérico transparente A que tiene distribuidas en él partículas de un material B para dispersar la luz con la guía de luz; y

- una lámina retroreflectante que tiene una cara retroreflectante que mira a un primer lado de la guía de luz,

- 25 donde la pieza en bruto de la placa de matrícula permite obtener una placa de matrícula de acuerdo con la invención, retirando al menos una parte de la pieza en bruto de la placa de matrícula. Preferiblemente, la pieza en bruto de la placa de matrícula es una lámina continua que puede ser proporcionada mediante un proceso continuo, por ejemplo mediante extrusión y/o laminación. Se puede obtener una placa de matrícula, por ejemplo, mediante perforación o corte de una zona menor que toda la mayor longitud de la pieza en bruto de la placa de matrícula. Los caracteres gráficos pueden ser añadidos a la pieza en bruto de la placa de matrícula o bien a la placa de matrícula.

- 30 Un método para fabricar una pieza en bruto de la placa de matrícula puede comprender los pasos de:

i. proporcionar un material polimérico transparente A dentro del cual hay distribuido un material B para dispersar la luz dentro de al menos el material polimérico transparente A, donde el material polimérico transparente A y el material B forman una guía de luz;

ii. proporcionar una lámina retroreflectante; y

- 35 iii. combinar la guía de luz y la lámina retroreflectante para formar la pieza en bruto de la placa de matrícula.

Además, el método de fabricación de una pieza en bruto de la placa de matrícula puede comprender el paso de separar una parte de la pieza en bruto de la placa de matrícula para formar la placa de matrícula.

En un sexto aspecto, la invención está relacionada con un vehículo que comprende una placa de matrícula de la invención.

- 40 Hay un séptimo aspecto de la invención para proporcionar un dispositivo para deformar una placa de matrícula de acuerdo con la invención. El dispositivo para deformar una placa de matrícula comprende un calentador para calentar la placa de matrícula al menos parcialmente, y está adaptado para deformar la placa de matrícula. Preferiblemente, el dispositivo de deformación comprende un troquel para deformar la placa de matrícula y crear una estructura que define al menos parte de los caracteres gráficos.

- 45 La figura 1 muestra una vista esquemática despiezada de una placa de matrícula con caracteres gráficos, de acuerdo con el modo de realización de la invención;

La figura 2 muestra una vista esquemática de una guía de luz, en combinación con una fuente de luz, de acuerdo con un modo de realización de la invención;

La figura 3 muestra una vista esquemática en sección transversal de una placa de matrícula con los caracteres

gráficos dispuestos entre la lámina retroreflectante y la guía de luz, de acuerdo con un modo de realización de la invención;

La figura 4 muestra una vista esquemática en sección transversal de una placa de matrícula con caracteres gráficos dispuestos en una cara frontal de la placa de matrícula, de acuerdo con un modo de realización de la invención;

- 5 La figura 5 muestra una vista esquemática en sección transversal de una placa de matrícula con caracteres gráficos dispuestos por detrás de la lámina retroreflectante y de la guía de luz, de acuerdo con un modo de realización de la invención;

La figura 6 muestra una vista esquemática en sección transversal de una placa de matrícula con los caracteres gráficos elevados, de acuerdo con un modo de realización de la invención;

- 10 La figura 7 muestra una vista esquemática en sección transversal de una placa de matrícula formada por un componente de la placa de matrícula y una guía de luz de acuerdo con un modo de realización de la invención;

La figura 8 muestra una vista esquemática en sección transversal de un dispositivo para sujetar una placa de matrícula de acuerdo con un modo de realización de la invención; y

- 15 La figura 9 muestra una vista esquemática en sección transversal de otro dispositivo para sujetar la placa de matrícula, de acuerdo con un modo de realización de la invención.

En la figura 1, se ilustra esquemáticamente una placa de matrícula 1 para vehículos, en una vista despiezada. La placa de matrícula 1 comprende una guía de luz 2 y una lámina retroreflectante 3. La lámina retroreflectante tiene una cara retroreflectante 11 que mira hacia un lado posterior 9 de la guía de luz 2. Las láminas retroreflectantes adecuadas incluyen las mencionadas anteriormente.

- 20 En el ejemplo ilustrado, los caracteres gráficos 4 están dispuestos entre la lámina retroreflectante y la guía de luz 2, y los caracteres gráficos 5 están dispuestos en el lado frontal 10 de la guía de luz 2. Sin embargo, en otros modos de realización, los caracteres gráficos pueden estar dispuestos entre la lámina retroreflectante y la guía de luz, o bien en frente de la guía de luz. "El lado frontal 10 de la guía de luz" es el lado de la guía de luz opuesto a la lámina retroreflectante. La disposición de los caracteres gráficos "en el lado frontal 10" incluye una configuración directa o indirecta sobre la guía de luz. En el caso en que los caracteres gráficos estén dispuestos indirectamente sobre la guía de luz, puede haber al menos una capa intermedia dispuesta entre los caracteres gráficos 5 y la guía de luz 2. Por ejemplo, puede haber dispuesta una película protectora entre los caracteres gráficos y la guía de luz para proteger la superficie de la guía de luz contra impactos mecánicos, tales como el rayado. En su lugar, o además, pueden usarse otras capas intermedias. Tales capas intermedias pueden proporcionar, por ejemplo, ciertas propiedades ópticas, por ejemplo propiedades de filtrado de la luz o reflectividad superficial. Además, las capas intermedias pueden proporcionar, por ejemplo, una fácil limpieza (por ejemplo, mediante una estructura superficial que proporcione un "efecto loto").
- 25
- 30

- En el ejemplo ilustrado, los caracteres gráficos 4 ("1 2 3") pueden ser códigos estándar que son iguales en una serie de placas de matrícula, por ejemplo información relativa al país proporcionada con todas las placas de matrícula de un país. Los caracteres gráficos 5 pueden ser información variable que es exclusiva de cada placa de matrícula individual.
- 35

- La figura 2 muestra esquemáticamente la guía de luz 2 con más detalle y en particular muestra una sección de la guía de luz 2. La guía de luz 2 tiene una matriz 8 que comprende un material polimérico transparente A con partículas transparentes 7 de un material B distribuidas en él. El material B es preferiblemente otro material polimérico transparente. Como se ha mencionado, la figura 2 solamente representa esquemáticamente un ejemplo de una estructura de guía de luz interna. La forma, tamaño y cantidad de distribución de las partículas pueden ser diferentes a las ilustradas en la figura.
- 40

- La figura 2 muestra además una fuente de luz 12 que está dispuesta en una pared lateral de la guía de luz 2. En el ejemplo ilustrado, la fuente de luz 12 es un LED, sin embargo, se puede utilizar cualquier fuente de luz adecuada, como por ejemplo uno o una serie de LED, bombillas, lámparas de descarga eléctrica, así como combinaciones de las mismas. Cuando el LED ilumina la guía de luz, como se indica con las líneas de puntos, la luz que penetra en la guía de luz se dispersa en los interfaces de las partículas y la matriz. Debido a las propiedades ópticas de la guía de luz, que se consiguen con la matriz en combinación con las partículas, la luz que penetra en la guía de luz se dispersa sustancialmente de manera homogénea dentro de la guía de luz. Por esta razón, la guía de luz emite una luz difusa generalmente homogénea desde al menos los lados frontal y posterior principales 9 y 10, cuando se ilumina desde una pared lateral. Debido al uso de partículas transparentes, la guía de luz proporciona también una vista generalmente inalterada sobre la lámina retroreflectante y los caracteres gráficos, que pueden estar dispuestos entre la guía de luz y la lámina retroreflectante. Por tanto, la invención tiene la ventaja de que proporciona una iluminación eficiente en la placa de matrícula y al mismo tiempo ayuda a mantener la eficiencia retroreflectante de la lámina retroreflectante.
- 45
- 50
- 55

Las figuras 3 a 5 muestran en sección transversal despiezada, unas vistas de modos de realización de la placa de

matrícula 1 con la guía de luz 2, la lámina retroreflectante 3 y la fuente de luz 12. Los modos de realización muestran la placa de matrícula 1 con distintas configuraciones de los caracteres gráficos 4, 5, 6, con respecto a la guía de luz 2 y a la lámina retroreflectante 3. La figura 3 muestra los caracteres gráficos 4 dispuestos entre la guía de luz 2 y la lámina retroreflectante 3. La figura 4 muestra los caracteres gráficos 5 enfrente de la guía de luz 2 y la figura 5 muestra los caracteres gráficos 6 por detrás de la lámina retroreflectante 3 y de la guía de luz 2. La configuración ilustrada en las figuras 3 a 5 puede ser combinada también como ya se ha indicado en la figura 1, que sustancialmente se corresponde con una combinación de los modos de realización de las figuras 3 y 4. Las combinaciones de las figuras 4 y 5, 3 y 5 y 3, 4 y 5 están incluidas también en esta memoria.

La figura 6 muestra un modo de realización de una placa de matrícula que tiene una guía de luz 20, una lámina retroreflectante 30 y unos caracteres gráficos 50. La placa de matrícula tiene partes elevadas 51 que llevan preferiblemente los caracteres gráficos 50. Alternativamente o adicionalmente, los caracteres gráficos 50 pueden estar dispuestos sobre partes rebajadas de la placa de matrícula. Las partes elevadas pueden estar hechas mediante grabado en relieve, por ejemplo proporcionadas mediante formación en frío y/o en caliente. En un modo de realización preferido, la guía de luz 20 y la lámina retroreflectante 30 están laminadas conjuntamente. El laminado puede comprender capas adicionales, por ejemplo capas adhesivas que sostienen otras capas del laminado conjuntamente.

Opcionalmente, el laminado comprende al menos dos capas que pueden ser laminadas conjuntamente mediante laminación en caliente, sin el uso de un adhesivo. Preferiblemente, tales capas están hechas de policarbonato, tereftalato de polietileno amorfo, terpolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno, cloruro de polivinilo o una combinación de los mismos. En una variante preferida de este modo de realización opcional, uno de los materiales antes mencionados, en particular el policarbonato, forma sustancialmente la matriz de la guía de luz. En ese caso, las partículas transparentes de la guía de luz están hechas preferiblemente con un material polimérico que tiene un índice de refracción diferente del que tiene el material de la matriz.

Preferiblemente, las partes elevadas en el modo de realización ilustrado en la figura 6 están enlazadas, de manera que los caracteres gráficos 50 se forman mediante una capa de tinta sobre las partes elevadas. Los caracteres gráficos de cualquier modo de realización pueden construirse también mediante el uso de al menos una capa pelicular, por ejemplo una capa pelicular coloreada o negra. Pueden combinarse también una o más capas peliculares y la tinta para formar los caracteres gráficos. Los caracteres gráficos pueden tener una superficie brillante, por ejemplo blanca, plateada o metalizada en el lado que mira hacia la guía de luz, de manera que proporciona una cierta reflectividad. Esto puede ayudar a minimizar las pérdidas de intensidad de iluminación de la placa de matrícula. Preferiblemente, tal superficie brillante se utiliza en combinación con los caracteres gráficos dispuestos enfrente de la guía de luz. El lado opuesto del lado brillante puede ser más oscuro, por ejemplo negro.

La figura 7 muestra otro modo de realización de la placa de matrícula que tiene una guía de luz 2, una lámina retroreflectante 32 y unos caracteres gráficos 52. La lámina retroreflectante 32 está combinada con una capa 13 de substrato, por ejemplo por laminación, para formar un componente 14 de la placa de matrícula. Preferiblemente, la capa 13 de substrato es una capa metálica, por ejemplo una capa de aluminio o una capa de plástico. La capa metálica puede estar hecha también de acero. Los caracteres gráficos 52 están dispuestos preferiblemente sobre partes elevadas del componente 14 de la placa de matrícula. Alternativamente o adicionalmente, los caracteres gráficos 52 pueden estar dispuestos sobre partes rebajadas del componente 14 de la placa de matrícula, o el componente de la placa de matrícula puede ser un panel generalmente plano con los caracteres gráficos aplicados, por ejemplo impresos, sobre él. El componente 14 de la placa de matrícula puede estar combinado de manera separable con la guía de luz 2.

Las figuras 8 y 9 muestran modos de realización de un dispositivo para sujetar una placa de matrícula de acuerdo con la invención. El dispositivo para sujetar una placa de matrícula comprende un alojamiento que está formado por un marco 60 de soporte y una tapa 61. Sin embargo, en un modo de realización, el alojamiento es opcional (no ilustrado). El dispositivo para sujetar una placa de matrícula comprende además una fuente de luz 12 que está ilustrada como un LED, sin embargo, son posibles otras fuentes de luz como se ha mencionado anteriormente. El alojamiento puede estar adaptado para sujetar separablemente una placa de matrícula de acuerdo con cualquier modo de realización de la invención. El alojamiento puede estar adaptado además para quedar unido a un vehículo.

La figura 8 muestra un modo de realización que proporciona la combinación separable de una placa de matrícula de la invención con una fuente de luz 12. La placa de matrícula ilustrada en la figura 8 se corresponde generalmente con el modo de realización ilustrado en la figura 6.

La figura 9 muestra en particular un dispositivo para sujetar una placa de matrícula de acuerdo con la invención. El dispositivo comprende un componente 14 de la placa de matrícula como también se ilustra en la figura 7. La guía de luz 2' y el componente 14 de la placa de matrícula forman una placa de matrícula de acuerdo con la invención. La guía de luz 2' es separable desde el componente 14 de la placa de matrícula. En el modo de realización ilustrado, la guía de luz está sostenida en el marco 60 de sujeción por medio de una conexión articulada. Sin embargo, son posibles otras conexiones, como las conexiones con clavija, abrazadera, a presión o con tornillo. La conexión permite preferiblemente que la guía de luz pueda separarse del componente 14 de la placa de matrícula para permitir que el componente 14 de la placa de matrícula pueda retirarse del alojamiento o ser insertado en el

alojamiento. Preferiblemente, la conexión mantiene también la guía de luz unida al alojamiento, mientras se separa de la placa de matrícula, como es el caso en el ejemplo de la articulación.

5 El conjunto de placa de matrícula de este modo de realización permite la fabricación del componente 14 de la placa de matrícula independientemente del alojamiento y de la guía de luz 2'. El alojamiento con la guía de luz 2' pueden ser, por ejemplo, una pieza estandarizada que está unida al vehículo o que es parte del vehículo, y el componente 14 de la placa de matrícula puede ser combinable separadamente con él. En el caso en que el alojamiento sea un componente opcional del dispositivo, la guía de luz 2' y la fuente de luz 12 pueden ser piezas que están unidas al vehículo y el componente 14 de la placa de matrícula puede ser separablemente combinable con la guía de luz 2' y la fuente de luz 12.

10

REIVINDICACIONES

1. Placa de matrícula para vehículos, que comprende:
 - i. una guía de luz que comprende una matriz de un material polimérico transparente A que tiene distribuidas en él partículas de un material B para dispersar la luz dentro de la guía de luz; y
 - 5 ii. una lámina retroreflectante que tiene una cara retroreflectante, **caracterizada porque** dicha cara retroreflectante mira hacia un primer lado de la guía de luz.
2. Placa de matrícula según la reivindicación 1, en la que las partículas para dispersar la luz tienen un diámetro medio entre 1 μm y 50 μm y donde las partículas tienen un índice de refracción y la matriz tiene un índice de refracción, siendo diferentes entre sí los índices de refracción de las partículas y de la matriz.
- 10 3. Placa de matrícula según la reivindicación 1 o 2, en la que la matriz comprende al menos uno entre poli-metil-metacrilato, policarbonato, poliéster y mezclas de los mismos, y donde las partículas comprenden al menos uno entre el poli-metil-metacrilato, policarbonato, poliéster y mezclas de los mismos.
4. Placa de matrícula según la reivindicación 3, en la que la matriz comprende un primer poli-metil-metacrilato y las partículas comprenden un segundo poli-metil-metacrilato teniendo el primer y el segundo poli-metil-metacrilatos índices de refracción diferentes.
- 15 5. Placa de matrícula según la reivindicación 1 o 2, en la que la guía de luz tiene un espesor de entre 1 mm y 20 mm.
6. Placa de matrícula según la reivindicación 1, que comprende además unos caracteres gráficos que representan un código de identificación.
- 20 7. Placa de matrícula según la reivindicación 6, en la que al menos una parte de los caracteres gráficos está dispuesta entre la lámina retroreflectante y la guía de luz.
8. Placa de matrícula según la reivindicación 6, en la que al menos una parte de los caracteres gráficos está definida por estructuras que son elevadas con respecto a la cara frontal.
9. Método para fabricar una placa de matrícula, como se define en la reivindicación 1, que comprende los pasos de:
 - 25 i. proporcionar una guía de luz que comprende una matriz de un material polimérico transparente A que comprende partículas de un material B para dispersar la luz dentro de la guía de luz;
 - ii. proporcionar una lámina retroreflectante que tiene un lado retroreflectante, **caracterizada por** el paso de
 - iii. unir la lámina retroreflectante con la guía de luz, con el lado retroreflectante mirando hacia la guía de luz.
- 30 10. Método según la reivindicación 9, que comprende además el paso de aplicar los caracteres gráficos en una entre la guía de luz y la lámina retroreflectante.
11. Método según la reivindicación 9 o 10, en el que la guía de luz y la lámina retroreflectante están fijadas entre sí por medio de laminación en caliente o en frío.
12. Método según la reivindicación 11, en el que la laminación comprende el uso de un adhesivo.
- 35 13. Método según la reivindicación 9, que comprende además el paso de deformar la placa de matrícula para crear estructuras que definen los caracteres gráficos.
14. Método según la reivindicación 13, que comprende además el paso de calentar la placa de matrícula.
15. Método según la reivindicación 13 o 14, que comprende además el paso de colorear los caracteres gráficos.
- 40 16. Conjunto de placa de matrícula que comprende una placa de matrícula como se define en la reivindicación 1, y una fuente de luz dispuesta en una o más caras laterales de la guía de luz, para la iluminación de la guía de luz.

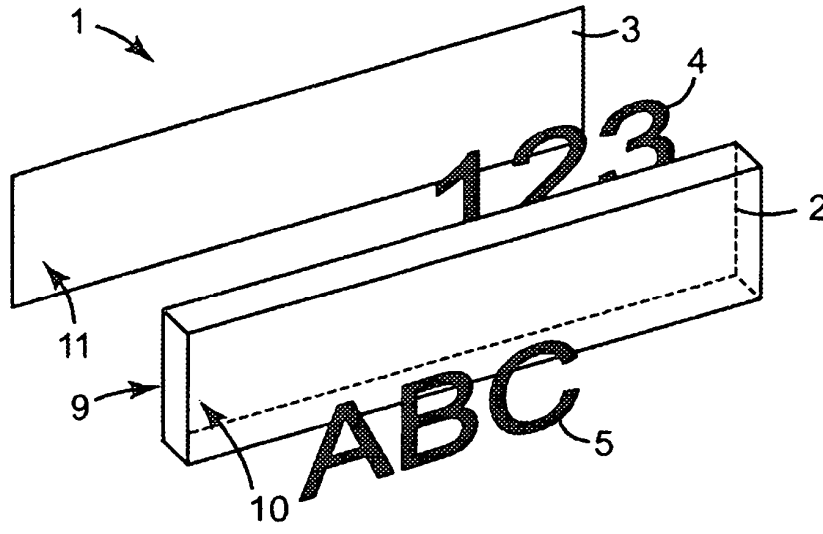


FIG. 1

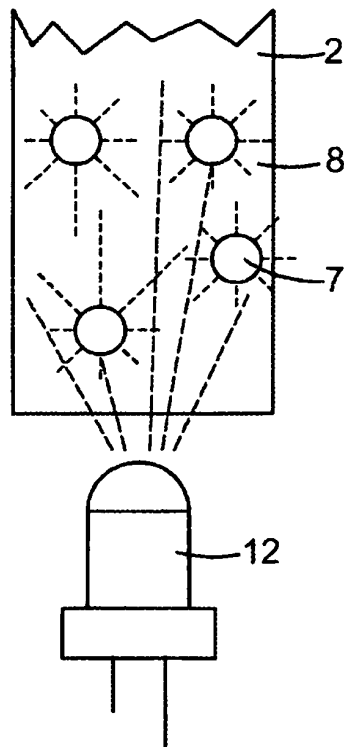


FIG. 2

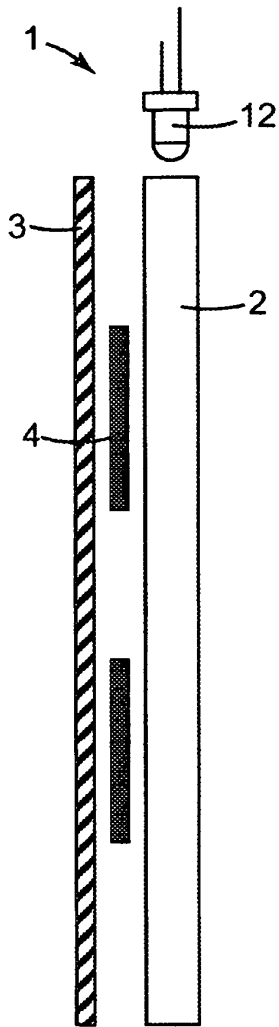


FIG. 3

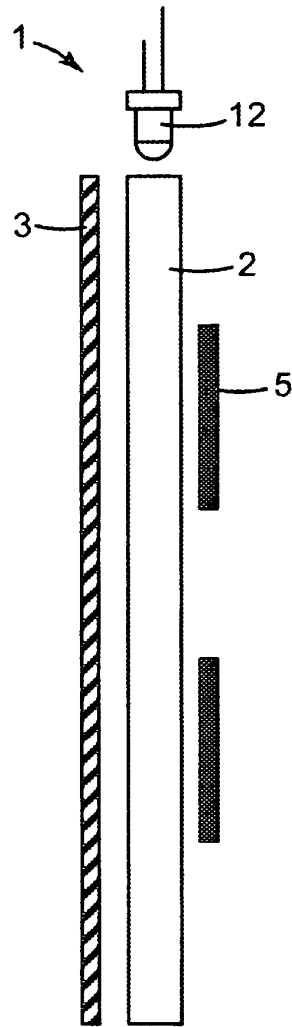


FIG. 4

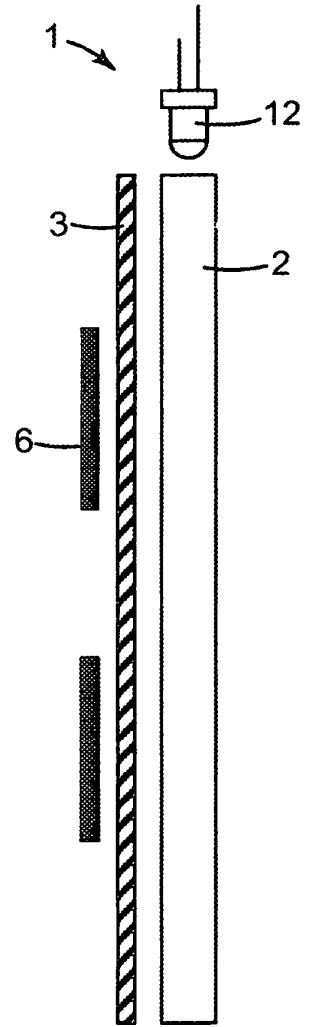


FIG. 5

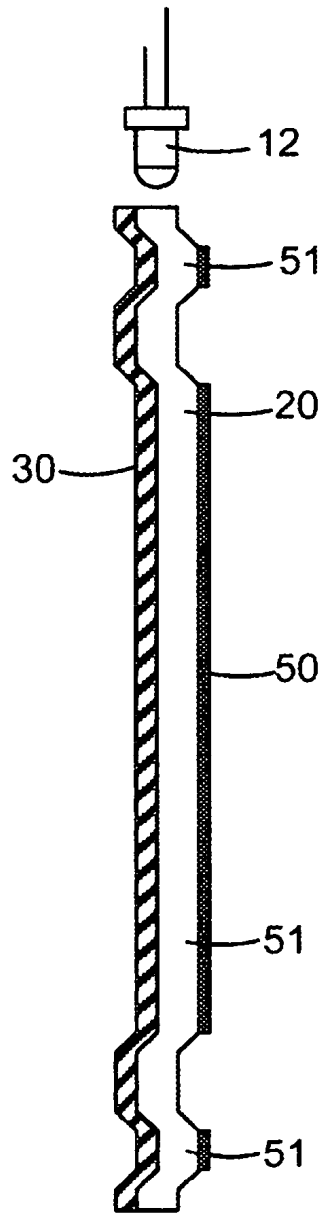


FIG. 6

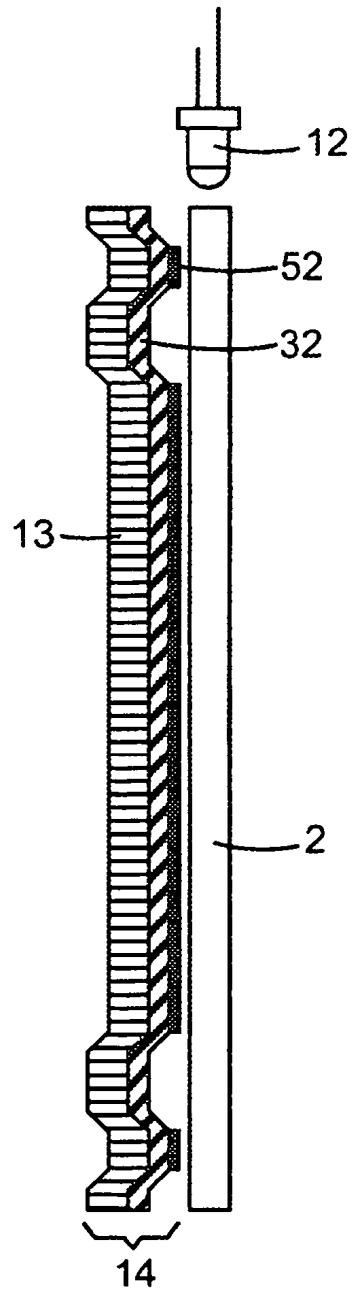


FIG. 7

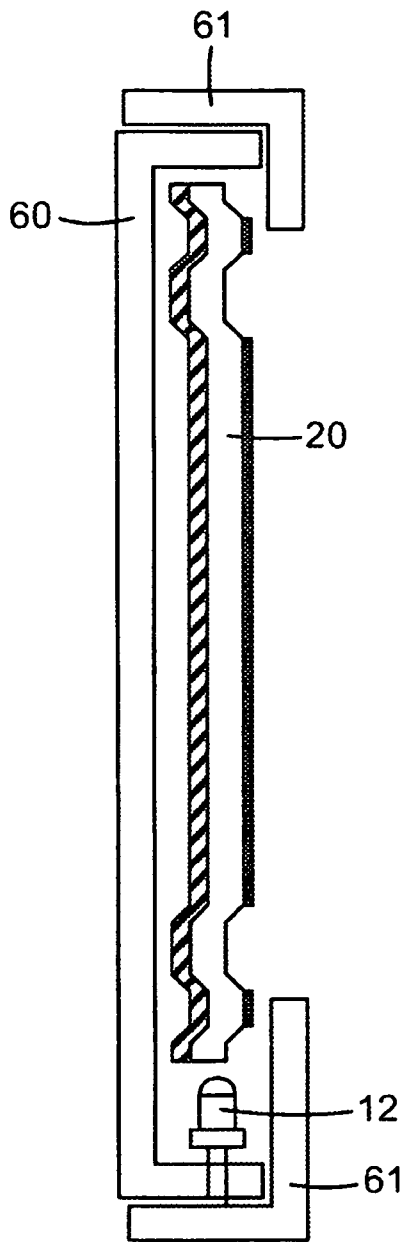


FIG. 8

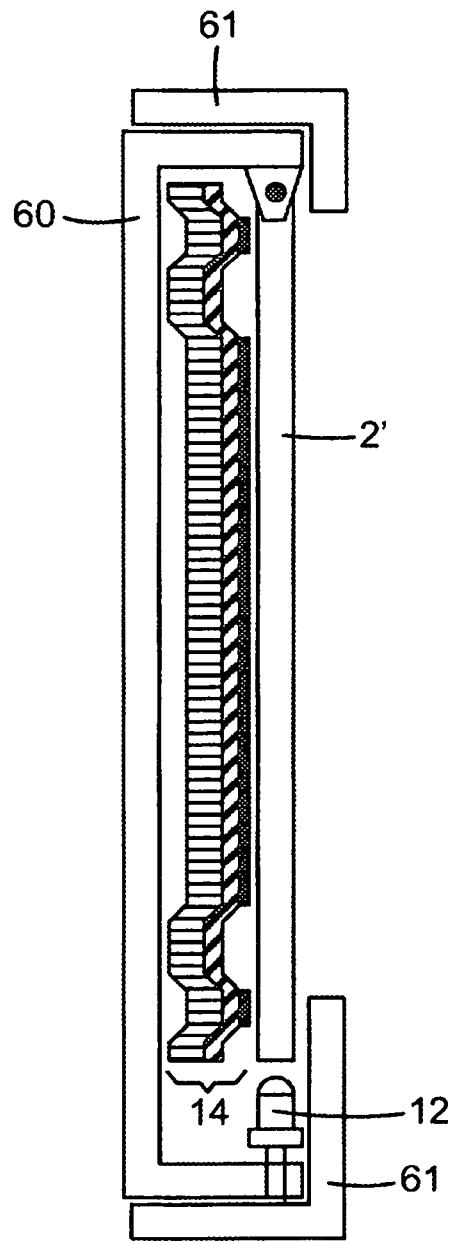


FIG. 9