

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **FEU DE VEHICULE.**

②② **Date de dépôt :** 03.08.07.

③③ **Priorité :** 04.08.06 DE 102006037797.4.

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande :** 08.02.08 Bulletin 08/06.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention :** 20.04.18 Bulletin 18/16.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

○ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** *AUTOMOTIVE LIGHTING
REUTLINGEN GMBH — DE.*

⑦② **Inventeur(s) :** GEBAUER MATHIAS.

⑦③ **Titulaire(s) :** *AUTOMOTIVE LIGHTING
REUTLINGEN GMBH.*

⑦④ **Mandataire(s) :** CABINET HERRBURGER.



Domaine de l'invention

La présente invention concerne un feu de véhicule comportant une source lumineuse et une optique associée à la source lumineuse, dont la lumière émise par l'optique est couplée dans la face frontale d'un guide de lumière en forme de tige ayant en section sur au moins une partie de sa longueur, deux zones directement adjacentes, à savoir une zone de découplage de lumière avec une surface de découplage de lumière par laquelle la lumière sort du guide de lumière, et une zone de déviation de lumière en regard de la zone de découplage de lumière, dans la direction opposée, et dont la surface en regard de la surface de découplage de lumière comporte des éléments réfléchissants qui dévient la lumière en direction de la surface de découplage de lumière.

Etat de la technique

L'utilisation de guides de lumière dans des véhicules est une solution connue depuis longtemps. Les guides de lumière en forme de tiges ont deux surfaces frontales et une surface-enveloppe ; la surface de découplage de la lumière s'étend sur une partie de la périphérie de la surface-enveloppe dans la direction longitudinale.

Selon l'état de la technique il est connu d'utiliser des surfaces de section pratiquement circulaire pour le guide de lumière en forme de tige ; l'inconvénient de cette solution est que du fait de sa structure à symétrie par rapport à un point, seule une partie de la lumière injectée dans le guide de lumière par une source de lumière ponctuelle ou à rayonnement légèrement diffus est découplée par des prismes et par la surface de sortie de lumière. Le rendement optique est de ce fait malheureusement faible.

Le document DE 103 28 216 A1 décrit par exemple une installation d'éclairage d'un véhicule équipé d'un moyen d'éclairage et d'un guide de lumière en forme de tige et dont la surface extérieure comporte, selon la direction longitudinale, plusieurs éléments de découplage optique, décalés, qui réfléchissent la lumière de façon à sortir du guide de lumière dans la zone périphérique en regard des éléments de découplage. Selon ce document, le guide de lumière est symétrique par rapport à son plan médian longitudinal ; la moitié écartée des élé-

ments de découplage est arrondie sensiblement selon un semi-cercle et l'autre moitié comportant les éléments de découplage du guide de lumière a une forme trapézoïdale.

5 Pour éviter les inconvénients de l'état de la technique, le document DE 100 33 133 A1 décrit par exemple une structure d'un guide de lumière en forme de tige ; il est prévu que la section de l'élément de tige comporte au moins deux points de concentration de la lumière de façon à ne pas former des lignes focales centrées parallèlement à l'axe longitudinal et sur lesquelles se trouvent les points de concentration de lumière des surfaces latérales correspondantes ; pour cela
10 il est prévu une réalisation avec un corps en forme de tige dont la section est essentiellement elliptique.

But de l'invention

15 La présente invention, partant de l'état de la technique, a pour but de permettre de mieux influencer la distribution de la lumière et de réaliser ainsi un découplage plus efficace avec un flux lumineux moindre pour réaliser notamment des fonctions d'éclairage nécessitant un rayonnement lumineux plus intense que des feux de signalisation.

Exposé et avantages de l'invention

20 A cet effet, la présente invention concerne un feu de véhicule du type défini ci-dessus, caractérisé en ce que la section du guide de lumière dans la zone de découplage de lumière a une surface de base semi-elliptique, la zone de déviation de lumière a une surface de base trapézoïdale ou rectangulaire, et les deux zones sont adjacentes le long d'un plan de section médian du guide de lumière.
25

Le plan de coupe médian est le plan du guide de lumière dirigé dans la direction longitudinale et la zone du guide de lumière servant au rayonnement de la lumière est séparée de la zone qui assure la déviation de la lumière.

30 En outre, le guide de lumière a un plan longitudinal médian qui passe également dans la direction longitudinale du guide de lumière toutefois de préférence en coupant par moitié à la fois la zone de découplage de lumière et la zone de déviation de lumière ; les deux zones sont de préférence symétriques par rapport au plan médian lon-

gitudinal et le plan de coupe transversal et le plan médian longitudinal sont perpendiculaires.

En outre, la surface de coupe passant par le guide de lumière est perpendiculaire aux deux plans ci-dessus.

5 La réalisation selon l'invention, à savoir la répartition de la surface de section en deux zones dont l'une a une surface de base semi-elliptique et dont notamment l'axe de l'ellipse correspond à la ligne de séparation entre les deux surfaces de base des zones, à savoir le plan de coupe et la forme de la zone de déviation de lumière avec une forme
10 de trapèze ou une surface de base rectangulaire, permet par le choix de la forme de la section semi-elliptique, d'avoir des foyers différents et ainsi différentes largeurs de dispersion. De plus, la section elliptique permet une conception de forme lentille pour le guide de lumière, qui réalise une dispersion de lumière souhaitée et la distribution de la lu-
15 mière de manière simple.

En outre, selon l'état de la technique, cela permet d'avoir plusieurs lignes focales et d'améliorer ainsi considérablement le rendement optique du guide de lumière.

En outre, par la conception de la zone de déviation de
20 lumière à surface de section trapézoïdale et dont notamment la plus courte des surfaces parallèles est associée à une disposition de forme trapézoïdale des éléments réfléchissants en regard de la surface de découplage de la lumière, la distribution de la lumière sera encore améliorée sur toute la surface de rayonnement de lumière. La forme
25 trapézoïdale permet une dispersion de lumière plus faible. Cet effet est d'autant plus accentué que le côté du trapèze qui assure la déviation est étroit.

En revanche, une surface de base de forme rectangulaire pour la zone de déviation de lumière permet une dispersion large de la
30 lumière déviée.

Il est particulièrement avantageux que les éléments réfléchissant la lumière soient des prismes de découplage connus selon l'état de la technique et notamment selon le document DE 103 28 216, et qui ont une largeur par rapport à l'extension longitudinale du guide
35 de lumière. De plus, les prismes présentent dans la direction de la sur-

face de découplage de lumière une hauteur et une position spécifique par rapport à la surface de découplage de lumière, c'est-à-dire que les prismes peuvent être installés à une distance prédéfinie de la surface de découplage de lumière.

5 Selon un premier mode de réalisation, la source lumineuse peut comporter une ou plusieurs diodes LED, sous la forme de plusieurs diodes électroluminescentes LED distinctes ou sous forme de réseau de diodes électroluminescentes LED. Cela permet d'injecter un flux lumineux suffisant dans le guide de lumière pour assurer une
10 fonction d'éclairage telle que par exemple un feu de route de jour avec une puissance lumineuse plus élevée. A la place d'une source lumineuse ponctuelle on peut ainsi par exemple utiliser plusieurs diodes électroluminescentes LED ou un réseau de diodes LED et créer une surface éclairante.

15 En outre, chaque diode électroluminescente LED peut avoir sa propre partie d'optique ou encore plusieurs diodes électroluminescentes LED, notamment des réseaux de diodes LED peuvent être associés à une optique commune. Sur la diode LED on peut installer une optique en matière plastique, transparente, et ayant notamment
20 une caractéristique de réduction d'angle comme par exemple un concentrateur parabolique composé ou une surface elliptique ou une surface de forme libre. Cela permet un regroupement souhaité de la lumière émise par la source lumineuse et de concentrer la lumière sur une surface d'injection de lumière d'un guide de lumière.

25 Ainsi, l'optique peut être installée directement sur la diode électroluminescente LED ou encore elle peut faire partie du guide de lumière, notamment être réalisée en une seule pièce avec celui-ci.

 En particulier si l'on utilise un réseau de diodes électroluminescentes LED, on peut utiliser une optique qui assure le couplage
30 de toutes les diodes LED. Si l'on utilise plusieurs optiques, il peut s'agir d'optiques séparées réalisées alors par exemple sous la forme des bras du guide de lumière se réunissant ensuite dans le guide de lumière. Si les optiques sont réalisées en une seule pièce avec le guide de lumière, l'injection de la lumière se fait sans perte.

Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux, le demi-axe de la demi-ellipse qui est parallèle au plan de coupe transversal est plus court que le demi-axe qui est parallèle au plan médian longitudinal. Cela permet un effet de lentille particulièrement
5 avantageux. Pour découpler de la manière la plus efficace et avec le plus grand rendement possible, la lumière du feu de véhicule, on peut prévoir que la section du guide de lumière ou la forme et la disposition des
primes comme éléments réfléchissants ou la disposition et la forme
d'autres éléments réfléchissants le long du guide de lumière soient mo-
10 difiés suivant la disposition du guide de lumière et de la distribution de lumière souhaitée.

On peut ainsi prévoir que les demi-axes de longueurs différentes de la surface de section elliptique soient prévus suivant la longueur du distributeur de lumière car ainsi on permet une focalisa-
15 tion différente, ce qui modifie la largeur de dispersion. En outre, on peut prévoir de modifier la largeur des prismes en fonction de la longueur du guide de lumière ce qui permet également de modifier la largeur de dispersion du rayonnement lumineux. En outre, en modifiant la hauteur du prisme on peut influencer la quantité de lumière découplée et modi-
20 fier ainsi comme souhaité, l'homogénéité du rayonnement lumineux.

Enfin, on peut modifier la position des prismes dans la direction de la surface de découplage car elle varie la position par rapport au foyer de la surface de courbure elliptique de sortie de lumière qui crée un effet de lentille. Toutes ces variantes peuvent être assurées
25 séparément ou en combinaison et elles peuvent également être envisagées en fonction de la longueur du guide de lumière en forme de tige.

On peut prévoir une source de lumière susceptible d'être atténuée ce qui permet de modifier la luminosité de son rayonnement.

Enfin, le feu de véhicule peut servir de feu de route de jour. Pour la lumière diurne on a ainsi de nouvelles possibilités de conception telles que par exemple l'éclairage du contour.
30

On peut également envisager un feu en forme de clignotant ou autre feu de signalisation ou de gabarit avec des puissances lumineuses importantes. Dans ce cas la possibilité d'atténuation est
35 également avantageuse.

Des feux de véhicules correspondants peuvent être appliqués dans les mêmes conditions à l'avant et à l'arrière mais aussi sur les côtés des véhicules.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre un détail d'un feu de véhicule selon l'invention,
- la figure 2 montre l'utilisation d'une variante de source lumineuse pour un feu de véhicule selon l'invention, et
- la figure 3 est une section d'un guide de lumière d'un feu de véhicule selon l'invention.

Description de modes de réalisation de l'invention

La figure 1 montre un feu de véhicule portant globalement la référence 10. Le feu de véhicule comprend trois sources lumineuses 12 en forme de diodes électroluminescentes LED. De plus, le feu de véhicule comporte un guide de lumière 14 servant à faire rayonner la lumière dans une zone située devant ou derrière le véhicule. Le guide de lumière 14 est en forme de tige et a une direction longitudinale caractérisée par la flèche 16.

A chaque source lumineuse 12 est associée une optique 18 qui fait directement suite aux sources lumineuses 12 et injecte la lumière émise par les sources lumineuses. Les optiques 18 sont également réalisées en forme de tiges et le couplage de la lumière se fait au niveau d'une face frontale. Ces optiques ont une caractéristique de réduction d'angle ; ces optiques sont réalisées en une matière plastique transparente. Les optiques 18 se réunissent dans la zone 19 pour rejoindre alors sans surface limite, le guide de lumière 14 avec lequel elles sont reliées en une seule pièce. Cela permet d'éviter toute perte de lumière. Dans la zone du guide de lumière servant au rayonnement de la lumière il y a en outre des éléments 20 réfléchissant la lumière en regard d'une surface de découplage de lumière dirigée vers l'observateur de la figure 1.

Le guide de lumière 14 en forme de tige peut avoir une courbure quelconque, ce qui permet également d'éclairer des contours et permet d'envisager de nouvelles possibilités de conceptions.

Le feu tel que représenté est un feu d'éclairage de jour.

La figure 2 montre, suivant deux vues, également un guide de lumière 14 ; la représentation à gauche correspond à une vue comme celle de la figure 1 et la représentation de droite de la figure 2 correspond à une vue de côté de la figure 1. A la place des trois diodes électroluminescentes LED, la figure 2 montre un réseau de diodes LED. Ce réseau porte la référence 12'. Plusieurs diodes LED sont regroupées sur une unique platine. Lorsqu'on utilise des réseaux de diodes LED on peut associer ces diodes LED en commun à une unique optique.

L'utilisation d'un réseau de diodes LED permet ainsi d'une manière beaucoup plus simple de coupler un flux lumineux aussi grand que possible dans le guide de lumière lorsqu'on utilise une seule optique.

La figure 3 montre en section le guide de lumière 14 de la figure 1 au niveau du rayonnement de la lumière ; des prismes constituant des éléments photo-rélecteurs 20 sont prévus à cet effet.

Le guide de lumière 14 est divisé en deux zones, ici le long d'un plan de coupe médian portant la référence 22, à savoir une première zone de découplage de lumière 24 et une seconde zone de déviation de lumière 25. La zone de découplage de lumière 24 possède en section une forme de base semi-elliptique ; sur sa périphérie extérieure ou une partie de celle-ci, qui sert de surface de découplage de lumière 26, on émet la lumière comme le schématisent les rayons lumineux 27, 28. La forme semi-elliptique et le choix de la longueur des demi-axe de l'ellipse permet de varier l'effet de lentille et ainsi la caractéristique de dispersion pour le découplage de la lumière. Les deux surfaces de base ne sont pas nécessairement identiques.

La zone de déviation de lumière 25 a en revanche une surface de base de forme trapézoïdale, dans la section du guide de lumière. Le plus court des deux côtés parallèles de la surface de base de forme trapézoïdale comporte les prismes 20. Ces prismes servent à dévier la lumière vers la surface de sortie de lumière 26. Les prismes 20 peuvent avoir une hauteur 30 et une largeur 32 variables et choisies. De plus, on peut varier la distance de l'arête supérieure des prismes 20 par rapport à la surface de découplage de lumière 26, ce qui est désigné

ici par le positionnement 34 des prismes 20. On peut notamment varier suivant la longueur des guides de lumière en forme de tiges. On peut modifier à cet effet un ou plusieurs paramètres.

5 En outre, le guide de lumière a un plan longitudinal médian 36 par rapport auquel la zone de découplage de lumière 24 et aussi la zone de déviation de lumière 25 ont une forme symétrique plane.

Les variantes évoquées ci-dessus concernant la longueur du guide de lumière 10 permettent d'influencer comme souhaité la distribution de la lumière ; cela permet également de réaliser un décou-
10 plage efficace avec un flux lumineux réduit, qui permet d'utiliser un tel feu de véhicule également pour des fonctions d'éclairage nécessitant une lumière plus intense comme par exemple les feux de jour.

15

20

REVENDICATIONS

- 1°) Feu de véhicule comportant une source lumineuse et une optique (18) associée à la source lumineuse, la lumière de la source lumineuse émise par l'optique (18) étant couplée dans la face frontale d'un guide de lumière (14) en forme de tige alors que sur au moins une partie de sa longueur, le guide de lumière (14) a en section deux zones (24, 25) directement adjacentes, à savoir une zone de découplage de lumière (24) avec une surface de découplage de lumière (26) par laquelle la lumière sort du guide de lumière (14) et une zone de déviation de lumière (25) en regard de la zone de découplage de lumière (24), dans la direction opposée, et dont la surface en regard de la surface de découplage de lumière (26) comporte des éléments réfléchissants (20) qui dévient la lumière en direction de la surface de découplage de lumière (26), la section du guide de lumière (14) dans la zone de découplage de lumière (24) ayant une surface de base semi-elliptique et la zone de déviation de lumière (25) ayant une surface de base trapézoïdale ou rectangulaire, et les deux zones (24, 25) étant adjacentes le long d'un plan de section médian du guide de lumière (10), caractérisé en ce que
- la surface de base semi-elliptique de la zone de découplage de lumière (24) varie sur la longueur du guide de lumière (14) en forme de tige suivant la longueur et/ou les rapports des demi-axes de l'ellipse.
- 2°) Feu de véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que
- la source de lumière comprend plusieurs diodes électroluminescentes LED (12) qui sont soit séparées soit en forme de réseau de diodes LED (12').
- 3°) Feu de véhicule selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que
- les éléments réfléchissants sont des prismes de découplage.
- 4°) Feu de véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'

à chaque diode LED (12) est associée sa propre partie d'optique (18) ou à plusieurs diodes électroluminescentes (12), notamment à un réseau de diodes électroluminescentes LED (12) on associe une optique commune.

5

5°) Feu de véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'optique (18) fait corps avec le guide de lumière (10).

10

6°) Feu de véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que les demi-axe de la surface de base semi-elliptique de la zone de découplage de lumière (24) parallèle aux plans médians longitudinaux sont plus longs que le demi-axe transversal.

15

7°) Feu de véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que le demi-axe de la surface de base semi-elliptique de la zone de découplage de lumière (24) parallèle au plan médian longitudinal est plus court que le demi-axe transversal à celui-ci.

20

8°) Feu de véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que les prismes de découplage (20) ont dans la direction d'émission de la lumière, une hauteur (30), une largeur (32) et/ou une distance (34) par rapport à la surface de découplage de lumière (26) qui varient suivant la longueur du guide de lumière (9).

25

9°) Feu de véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que la source lumineuse peut être atténuée.

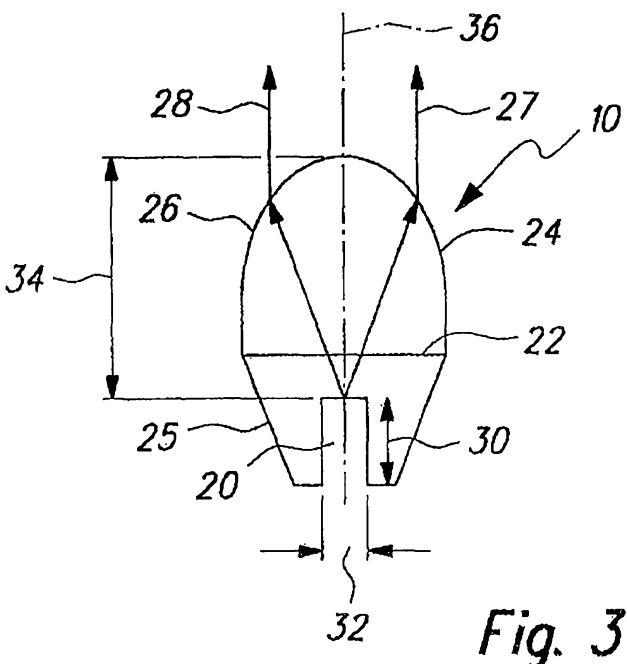
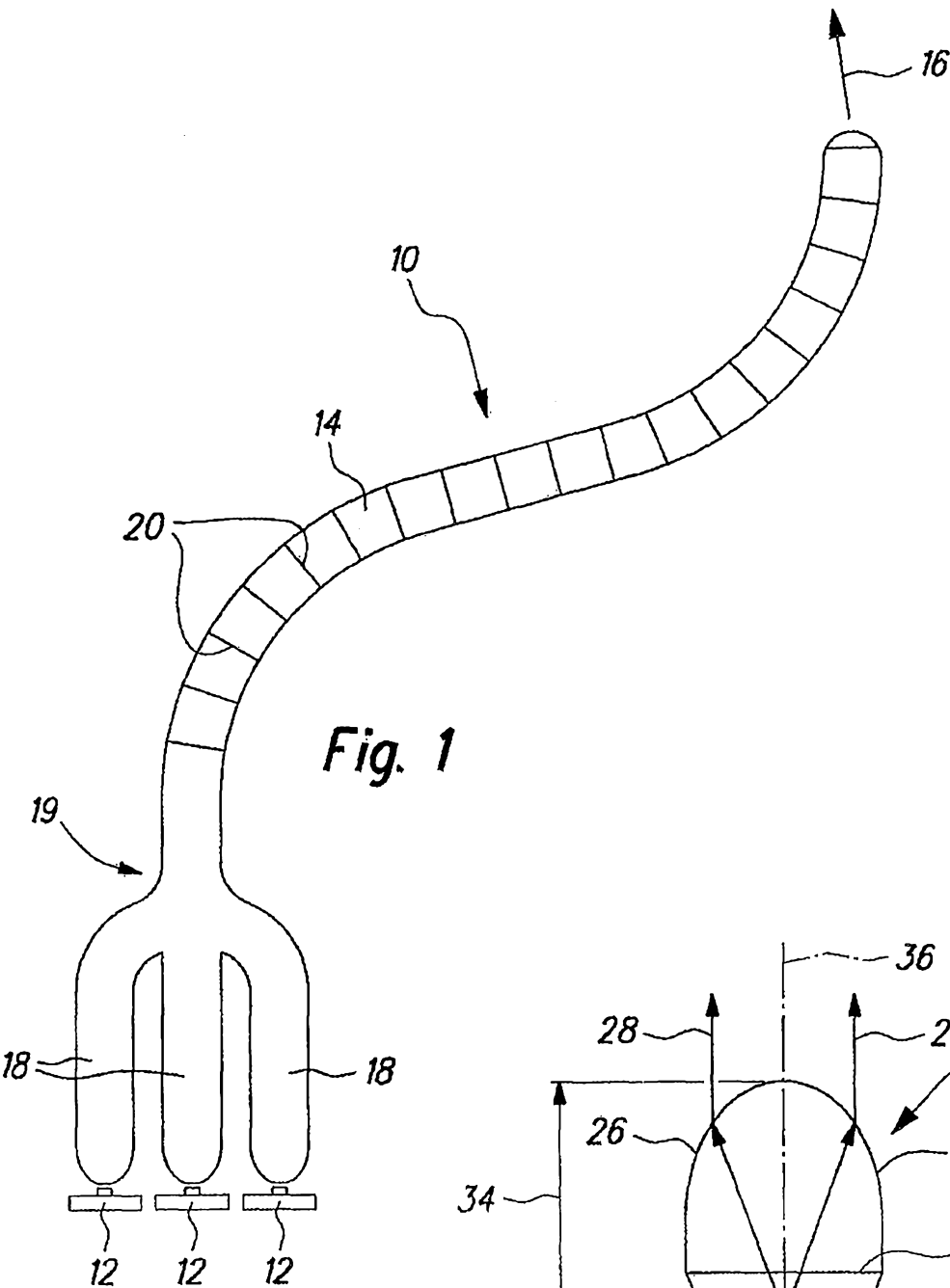
30

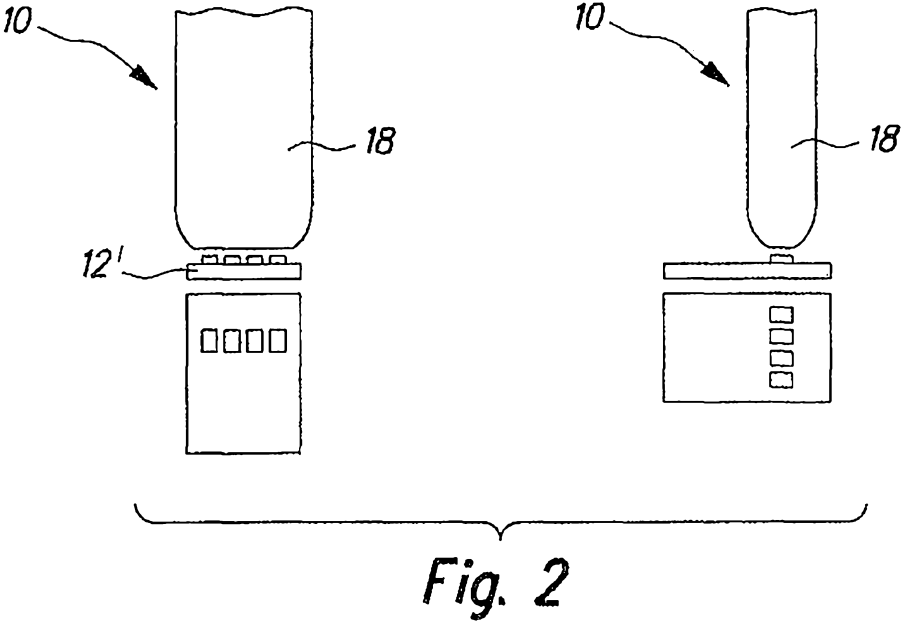
10°) Feu de véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'optique (18) a une caractéristique réductrice d'angle.

35

11°) Feu de véhicule selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'

il sert de feu de jour, de clignotant, de feu de limite de gabarit, de feu
5 arrière, de feu de frein, de projecteur arrière ou de feu antibrouillard.





RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☒ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

EP 1491815 A2 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE])
29 décembre 2004 (2004-12-29)

EP 0935091 A1 (HELLA KG HUECK & CO [DE])
11 août 1999 (1999-08-11)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT