

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 077 650

②1 N° d'enregistrement national : 18 50954

⑤1 Int Cl⁸ : G 02 B 27/01 (2018.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 05.02.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.08.19 Bulletin 19/32.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE Société par actions simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DELPIERRE LAURENT, SAUZAY
LAURENT et LE TOUMELIN LOIC.

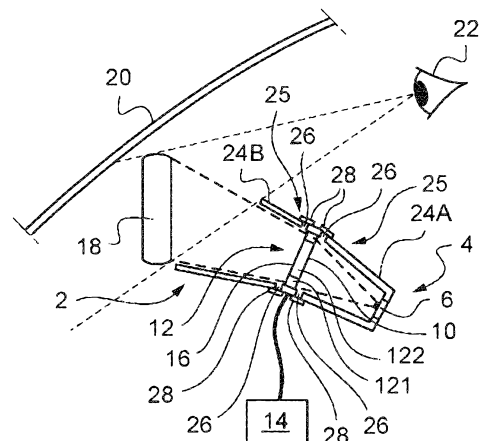
⑦3 Titulaire(s) : VALEO COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : VALEO COMFORT AND DRIVING
ASSISTANCE.

⑤4 AFFICHEUR TÊTE HAUTE POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 L'invention concerne un afficheur tête haute pour vé-
hicule automobile, comprenant au moins une voie d'aération
obstruée par une membrane de filtration au niveau d'un
conduit optique.

Plus précisément, un afficheur (2) selon l'invention comprend un écran rétroéclairé (12) positionné à une extrémité proximale (25) d'un conduit optique (24A), le conduit optique comportant au moins une voie d'aération (26) entre l'intérieur et l'extérieur dudit conduit. Selon l'invention, une membrane de filtration (28) obstrue chaque voie d'aération (26) de sorte à prévenir une accumulation de particules dans le conduit optique (24A). Ainsi, de façon avantageuse, l'invention permet de limiter l'accumulation de particules ou de poussières dans le conduit optique (24A) tout en permettant le passage de l'air ambiant pour refroidir l'intérieur du conduit optique (24A).



FR 3 077 650 - A1



AFFICHEUR TÊTE HAUTE POUR VÉHICULE AUTOMOBILE

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

5 La présente invention concerne un afficheur tête haute pour véhicule automobile.

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

10 Pour le conducteur d'un véhicule automobile, il est particulièrement confortable de pouvoir visualiser des informations supplémentaires, relatives au fonctionnement du véhicule, à l'état du trafic, ou autres, sans avoir pour cela à détourner son regard de la route.

15 Il est connu dans ce but d'équiper un véhicule automobile avec un afficheur dit tête haute. Un tel afficheur utilise une réflexion partielle sur un élément situé devant le conducteur, par exemple une lame partiellement réfléchissante disposée entre le parebrise du véhicule et les yeux du conducteur, pour générer une image virtuelle comportant les informations à afficher dans l'environnement faisant face au véhicule.

20 Un afficheur tête haute comprend pour cela une source de lumière rétroéclairant un écran rétroéclairé partiellement transparent, de manière à cacher une partie de la lumière l'éclairant, tout en laissant passer une autre partie de la lumière afin de former un faisceau lumineux projetée sur la lame semi-réfléchissante.

25 L'afficheur tête haute comprend également un conduit optique amont interposé entre la source de lumière et l'écran rétroéclairé, et un conduit optique aval interposé entre l'écran rétroéclairé et la lame semi-réfléchissante. Les conduits optiques amont et aval permettent de s'assurer qu'aucune ombre parasite ne se forme sur l'image virtuelle, due à la présence d'un objet non désiré dans le faisceau lumineux émis par la source de lumière. Les termes « amont » et « aval » font référence au sens de propagation de la lumière dans les conduits optiques. Autrement dit, les
30 conduits optiques forment une gaine de protection entourant le faisceau

lumineux émis par la source de lumière, en s'étendant de la source de lumière vers la lame semi-réfléchissante.

5 L'absorption d'une partie de la lumière par l'écran rétroéclairé entraîne son échauffement thermique. Cette chaleur thermique se trouve alors confinée dans le conduit optique, au niveau de sa face avant et de sa face arrière, entraînant plus ou moins rapidement son échauffement thermique. Au-delà d'une température dite critique, le fonctionnement de l'écran rétroéclairé est altéré ou pire l'écran rétroéclairé peut être endommagé.

10 Il est donc apparu nécessaire de trouver une solution prévenant d'un échauffement excessif de l'écran, au-delà de sa température critique, afin de préserver ses fonctionnalités dans le temps, tout en préservant le confinement du conduit optique.

OBJET DE L'INVENTION

15 Dans ce contexte, la présente invention propose un afficheur tête haute pour véhicule automobile, comprenant un écran rétroéclairé positionné à une extrémité proximale d'un conduit optique, le conduit optique comportant au moins une voie d'aération entre l'intérieur et l'extérieur dudit conduit.

20 L'invention est remarquable en ce qu'une membrane de filtration obstrue au moins une voie d'aération (ou éventuellement en pratique chaque voie d'aération) de sorte à prévenir une accumulation dans le conduit optique de particules provenant de l'extérieur dudit conduit.

25 Autrement dit, le conduit optique comporte au moins une voie d'aération permettant de renouveler l'air présent dans le conduit optique afin de prévenir d'une élévation excessive de la température à l'intérieur du conduit optique, susceptible d'endommager l'écran rétroéclairé. De façon avantageuse, la ou les voies d'aération sont obstruées par une membrane de filtration empêchant l'introduction de particules ou poussières à l'intérieur du conduit optique. De ce fait, l'invention permet de préserver les avantages du conduit optique tout en facilitant un refroidissement plus efficace de l'écran rétroéclairé.

30

D'autres caractéristiques non limitatives et avantageuses du dispositif conforme à l'invention sont les suivantes :

- 5 – la membrane de filtration est configurée pour empêcher le passage de particules dont la plus petite dimension est égale ou supérieure à 0,07 μm , de préférence égale ou supérieure à 0,1 μm ;
- la membrane de filtration recouvre au moins une partie d'une face extérieure du conduit optique ;
- la membrane de filtration comporte une face adhésive permettant son maintien sur une face extérieure du conduit optique ;
- 10 – la membrane de filtration est configurée pour permettre à l'air ambiant de s'écouler à travers au moins une voie d'aération, selon un débit d'air égal ou supérieur à 10 L/h à une pression de 70 mbar ;
- le conduit optique comprend au moins deux voies d'aération traversant deux parois en vis-à-vis du conduit optique ;
- 15 – au moins deux voies d'aération sont en vis-à-vis ;
- au moins un ventilateur est agencé en vis-à-vis d'une voie d'aération de manière à favoriser une plus grande circulation d'air entre l'intérieur et l'extérieur du conduit optique ;
- au moins un ventilateur est agencé en vis-à-vis d'une face extérieure du conduit optique ;
- 20 – au moins une voie d'aération est agencée à une distance de l'extrémité proximale du conduit optique égale ou inférieure à 50%, d'une distance séparant l'extrémité proximale à une extrémité distale dudit conduit ;
- toutes les voies d'aération sont situées à une distance de l'extrémité proximale du conduit optique égale ou inférieure à 50%, d'une distance séparant l'extrémité proximale du conduit optique à une extrémité distale dudit conduit.
- 25

Bien entendu, les différentes caractéristiques, variantes et formes de réalisation mentionnées ci-dessus peuvent être associées les unes avec les autres selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes des autres.

30

DESCRIPTION DES FIGURES

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée. Sur les dessins annexés :

- 5 - la figure 1 illustre une représentation schématique d'un afficheur tête haute d'un véhicule automobile selon l'invention ;
- la figure 2 illustre une vue de dessus d'une partie d'un afficheur tête haute selon l'invention, comprenant plusieurs voies d'aération obstruées par une membrane de filtration ;
- 10 - la figure 3 illustre une coupe longitudinale d'une partie d'un afficheur tête haute représentée à la figure 2 ;
- la figure 4 illustre une coupe longitudinale d'une variante de réalisation d'une partie d'un afficheur tête haute selon l'invention, représentée à la figure 2.

15 DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

La figure 1 représente schématiquement les composants principaux d'un afficheur 2 tête haute selon l'invention, équipant un véhicule automobile. Un tel afficheur 2 comporte une unité de génération d'image 4 comprenant une source de lumière 6, montée fixement sur une plaque-support de circuit imprimé 8. La source de lumière est orientée de sorte à éclairer une face avant 10 d'un écran rétroéclairé 12. L'écran rétroéclairé comporte un cadre 121 entourant une matrice 122 constituée d'éléments dont la transmittance varie de façon contrôlée au cours du temps. Plus précisément, la matrice 122 est formée de cellules de cristaux liquides. L'opacité de chaque cellule est contrôlée par l'intermédiaire d'un module de contrôle 14 de manière à modifier localement et temporairement la transmittance de l'écran rétroéclairé 12, afin de générer un faisceau lumineux correspondant à au moins une information à afficher sous la forme d'une image pixelisée. Ce faisceau lumineux est ainsi transmis en sortie d'une face arrière 16 de l'écran rétroéclairé.

L'image virtuelle est générée pour le conducteur du véhicule automobile par réflexion du faisceau lumineux précité sur une lame 18 partiellement réfléchissante, également dénommée « combineur », placée dans son

champ de vision. On peut ainsi afficher des informations dans le champ de vision du conducteur sans que celui-ci n'ait à détourner le regard de la route suivie par le véhicule. La lame 18 partiellement réfléchissante utilisée à cette fin est ici distincte du pare-brise 20 du véhicule automobile, et disposée de préférence entre le pare-brise 20 du véhicule et les yeux 22 du conducteur. En variante toutefois, le pare-brise du véhicule pourrait assurer la fonction de la lame partiellement réfléchissante.

L'afficheur 2 comprend également un conduit optique 24A amont, interposé entre la source de lumière 6 et l'écran rétroéclairé 12, et un conduit optique 24B aval interposé entre l'écran rétroéclairé 12 et la lame 18. Les termes « amont » et « aval » font référence au sens de propagation de la lumière émise par la source de lumière 6. La face interne du conduit optique 24A est configurée pour réfléchir la lumière émise par la source de lumière 6. Les conduits optiques amont et aval sont positionnés de manière à s'assurer qu'aucune ombre parasite ne se forme sur l'image virtuelle due à la présence de particules ou de poussières dans le faisceau de lumière émis par la source de lumière 6. Autrement dit, les conduits optiques 24 forment une gaine de protection entourant le faisceau lumineux émis par la source de lumière 6.

La lumière non transmise par la matrice 122 génère de la chaleur au niveau de la face avant 10 et de la face arrière 16 de l'écran rétroéclairé 12. Or, du fait que les conduits optiques 24 sont accolés à l'écran rétroéclairé 12 au niveau de leur extrémité proximale 25, cette chaleur est confinée au niveau de l'écran rétroéclairé. Le non-renouvellement de l'air à l'intérieur du conduit optique favorise l'échauffement thermique de l'écran rétroéclairé 12 au-delà d'une température dite critique, à partir de laquelle le fonctionnement de l'écran rétroéclairé est altéré ou endommagé. Afin de prévenir ce problème, l'état de la technique propose de percer le conduit optique en différents endroits pour former des voies d'aération permettant l'établissement, entre l'intérieur et l'extérieur du conduit optique, d'un phénomène de convection naturel de l'air ambiant. Toutefois, cette solution présente l'inconvénient de favoriser une accumulation de particules ou de poussières dans le conduit

optique. Les propriétés du faisceau lumineux émis par la source de lumière 6 se trouvent alors altérées, notamment son intensité lumineuse.

5 L'invention résout ce problème technique en proposant l'utilisation d'une membrane de filtration 28, obstruant chaque voie d'aération 26, de sorte à prévenir une accumulation de particules dans le conduit optique.

10 Comme illustré aux figures 2 et 3, les membranes de filtration 28 recouvrent les voies d'aération 26 au niveau des faces extérieures 30 du conduit optique 24A. Plus précisément, les membranes de filtration 28 sont configurées pour empêcher le passage de particules dont la plus petite dimension est égale ou supérieure à 0,07 μm , de préférence égale ou supérieure à 0,1 μm . Les membranes de filtration 28 comportent une face adhésive permettant leur positionnement et leur maintien sur une face extérieure 30 du conduit optique 24A. Les membranes de filtration 28 empêchent ainsi l'introduction de particules ou de poussières dans le conduit optique, tout en permettant un mouvement de convection de l'air ambiant entre l'intérieur et l'extérieur du conduit optique. De préférence, les membranes de filtration 28 sont configurées pour favoriser un écoulement de l'air ambiant à travers les voies d'aération, selon un débit d'air égal ou supérieur à 10 L/h à une pression de 70 mbar. Les membranes de filtration sont également de couleur sombre et configurées pour empêcher à la lumière ambiante de pénétrer dans le conduit optique, de manière à préserver l'intensité du faisceau lumineux émis par la source de lumière 6.

25 À titre d'exemple non limitatif, une membrane de filtration 28 selon l'invention peut par exemple être un produit commercialisé par la société « GORE », sous la référence « Automotive Vents for Exterior Lighting »,.

30 Comme illustré à la figure 3, le conduit optique 24A comporte au moins deux voies d'aération 26 traversant deux parois 32 du conduit optique en vis-à-vis. Bien entendu, les dimensions et les formes des voies d'aération 26 sont adaptées en fonction de la taille du conduit optique 24A et de la chaleur thermique générée par l'écran rétroéclairé 12 lorsqu'il est éclairé par la source de lumière 6. À titre d'exemples non limitatif, les voies d'aération

délimitent des passages dont la surface au niveau d'une face extérieure 30 est comprise entre $5 \times 15 \text{ mm}^2$ et $30 \times 90 \text{ mm}^2$, de préférence $10 \times 30 \text{ mm}^2$ et $20 \times 60 \text{ mm}^2$. Selon le présent exemple, les voies d'aération 26 sont de forme sensiblement parallélépipédique et chaque voie d'aération délimite un passage dont le volume est compris entre $5 \times 15 \times 40 \text{ mm}^3$ et $30 \times 90 \times 50 \text{ mm}^3$, de préférence $15 \times 30 \times 45 \text{ mm}^3$ et $20 \times 60 \times 45 \text{ mm}^3$.

Afin de favoriser un écoulement plus fluide de l'air dans le conduit optique, les voies d'aérations 26 traversent des parois 32 opposées du conduit optique 24A. De préférence, les voies d'aération 26 sont agencées au plus proche de l'extrémité proximale 25 du conduit optique afin que l'air ambiant passant par lesdites voies s'écoule au plus près de l'écran rétroéclairé 12. Selon le présent exemple, toutes les voies d'aération 26 sont situées à une distance de l'extrémité proximale 25 du conduit optique 24A, égale ou inférieure à 50%, d'une distance séparant l'extrémité proximale 25 du conduit optique à une extrémité distale 27 dudit conduit. L'extrémité distale 27 est opposée à l'extrémité proximale 25 du conduit optique 24A. Selon le présent exemple, l'extrémité proximale 25 est accolée au circuit imprimé 8.

La figure 4 illustre à présent une variante de réalisation d'un afficheur tête haute selon l'invention. Selon cette variante, un ventilateur 34 est agencé sur le conduit optique 24A, en vis-à-vis d'une voie d'aération 26 obstruée par une membrane de filtration 28 décrite ci-dessus. Il est à noter que les objets identiques sur les figures ci-jointes, sont désignés par les mêmes références. Bien entendu, le fonctionnement du ventilateur 34 peut être contrôlé par l'intermédiaire d'une unité de commande non représentée sur la figure 4, en fonction du fonctionnement de l'afficheur 2 et/ou de la température de l'écran rétroéclairé 12. De préférence, le ventilateur 34 est configuré pour établir un écoulement d'air forcé à travers le conduit optique 24A qui soit suffisant pour permettre son refroidissement et ainsi éviter sa détérioration.

Il est à noter que la description ci-dessus ne vise pas à limiter l'invention à ces seuls exemples. L'homme du métier peut aisément réaliser d'autres formes et/ou agencement des voies d'aération obstruées par une membrane de filtration selon l'invention, au niveau du conduit optique 24A amont mais

également au niveau du conduit optique 24B aval de l'afficheur 2 tête haute comme illustré par la figure 1.

REVENDEICATIONS

- 5 1. Afficheur (2) tête haute pour véhicule automobile, comprenant un écran rétroéclairé (12) positionné à une extrémité proximale (25) d'un conduit optique (24A), le conduit optique comportant au moins une voie d'aération (26) entre l'intérieur et l'extérieur dudit conduit, caractérisé en ce qu'une membrane de filtration (28) obstrue ladite au moins une voie d'aération (26).
- 10 2. Afficheur (2) tête haute selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la membrane de filtration (28) est configurée pour empêcher le passage de particules dont la plus petite dimension est égale ou supérieure à 0,07 μm .
- 15 3. Afficheur (2) tête haute selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la membrane de filtration (28) recouvre au moins une partie d'une face extérieure (30) du conduit optique (24A).
- 20 4. Afficheur (2) tête haute selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la membrane de filtration (28) comporte une face adhésive permettant son maintien sur une face extérieure (30) du conduit optique (24A).
- 25 5. Afficheur (2) tête haute selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la membrane de filtration (28) est configurée pour permettre à l'air ambiant de s'écouler à travers au moins une voie d'aération (26), selon un débit d'air égal ou supérieur à 10 L/h à une pression de 70 mbar.
- 30 6. Afficheur (2) tête haute selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conduit optique (24A) comprend au moins deux voies d'aération (26) traversant deux parois (32) en vis-à-vis du conduit optique (24A).
- 35 7. Afficheur (2) tête haute selon la revendication précédente, caractérisé en

ce qu'au moins deux voies d'aération (26) sont en vis-à-vis.

- 5
8. Afficheur (2) tête haute selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un ventilateur (34) est agencé en vis-à-vis d'une voie d'aération (26) de manière à favoriser une plus grande circulation d'air entre l'intérieur et l'extérieur du conduit optique (24A).
- 10
9. Afficheur (2) tête haute selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins un ventilateur (34) est agencé en vis-à-vis d'une face extérieure (30) du conduit optique (24).
- 15
10. Afficheur (2) tête haute selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une voie d'aération (26) est agencée à une distance de l'extrémité proximale (25) du conduit optique (24A) égale ou inférieure à 50%, d'une distance séparant l'extrémité proximale (25) à une extrémité distale (27) dudit conduit.
- 20
11. Afficheur (2) tête haute selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que toutes les voies d'aération (26) sont situées à une distance de l'extrémité proximale (25) du conduit optique (24A) égale ou inférieure à 50%, d'une distance séparant l'extrémité proximale (25) du conduit optique à une extrémité distale (27) dudit conduit.

25

30

Fig.1

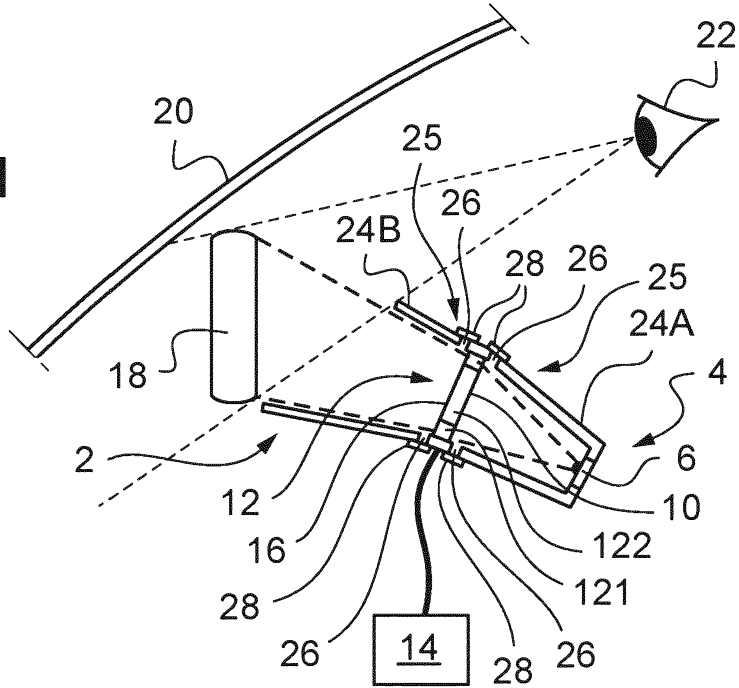
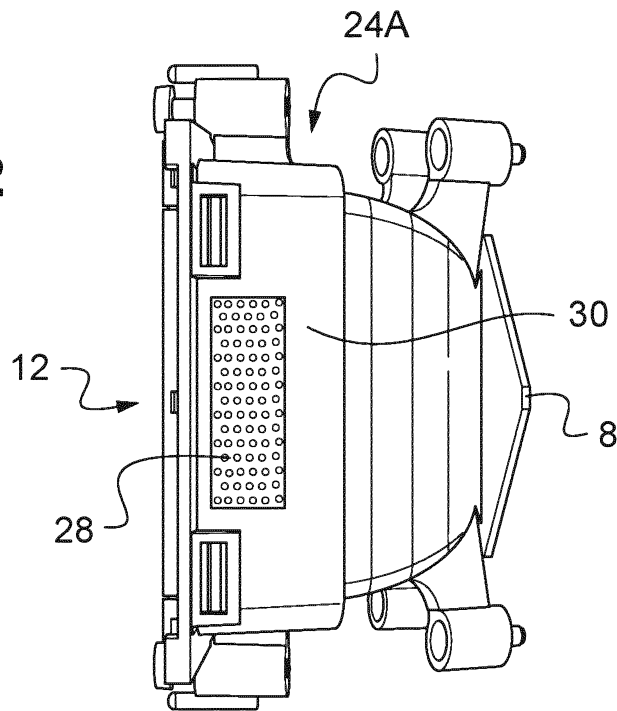
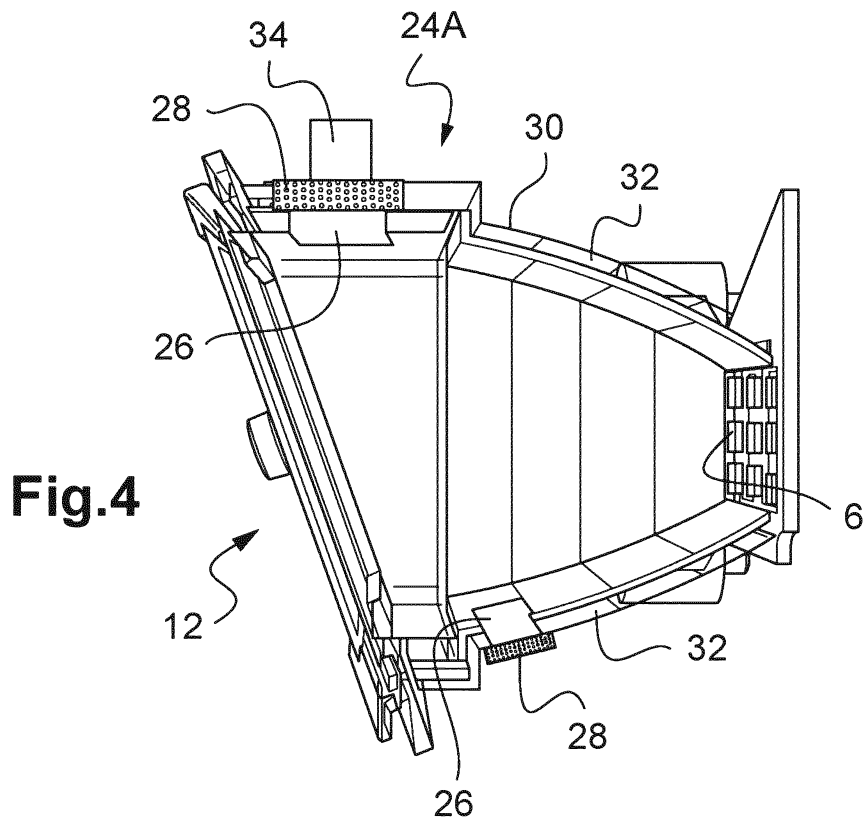
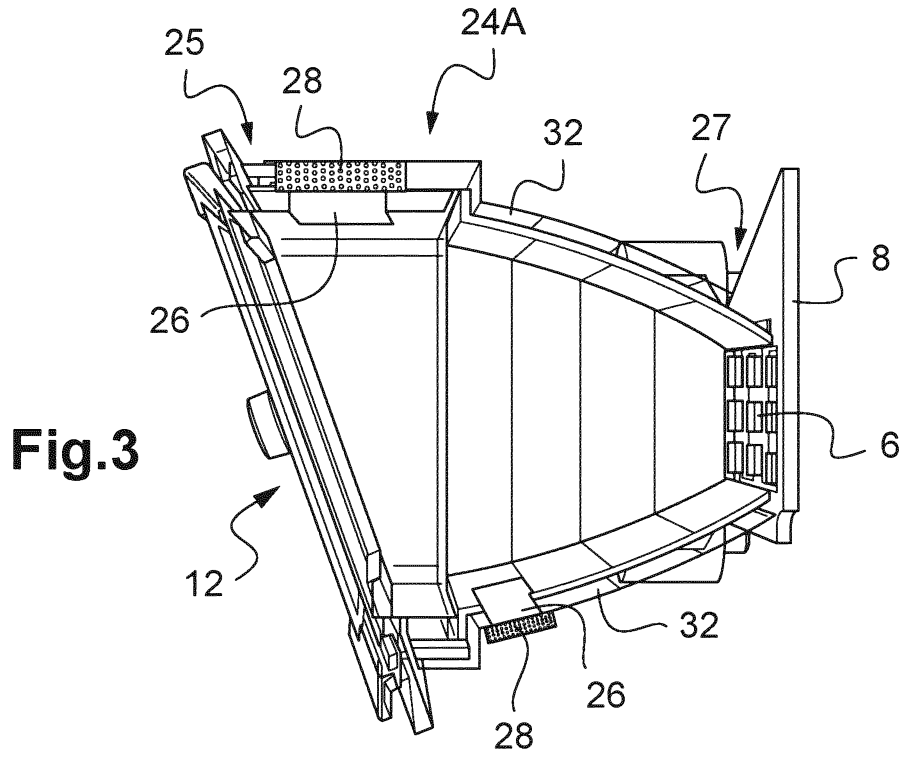


Fig.2







**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 850610
FR 1850954

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	JP 2003 118426 A (HONDA MOTOR CO LTD) 23 avril 2003 (2003-04-23) * alinéas [0009], [0010], [0016]-[0019]; figures 2,3,4,6a,7 *	1-11	G02B27/01
X	----- WO 2016/121269 A1 (NIPPON SEIKI CO LTD [JP]) 4 août 2016 (2016-08-04) * alinéa [0051] - alinéa [0054]; figure 6 *	1-11	
X	----- DE 10 2015 016504 A1 (AUDI AG [DE]) 22 juin 2017 (2017-06-22) * alinéa [0041] - alinéa [0043]; figure 1 *	1-11	
A	----- US 2016/255748 A1 (KIM TAE-YANG [KR] ET AL) 1 septembre 2016 (2016-09-01) * alinéa [0115] - alinéa [0119]; figures 12a,12b,13 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G02B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 septembre 2018		Muller, Nicolas	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1850954 FA 850610**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **14-09-2018**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2003118426 A	23-04-2003	AUCUN	

WO 2016121269 A1	04-08-2016	JP 2016137779 A	04-08-2016
		WO 2016121269 A1	04-08-2016

DE 102015016504 A1	22-06-2017	AUCUN	

US 2016255748 A1	01-09-2016	CN 105934134 A	07-09-2016
		EP 3070511 A2	21-09-2016
		KR 20160105228 A	06-09-2016
		US 2016255748 A1	01-09-2016
