

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

11 N° de publication : **3 144 551**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)  
21 N° d'enregistrement national : **22 14745**  
51 Int Cl<sup>8</sup> : **B 60 H 1/22 (2023.01), B 60 Q 3/20, H 05 B 3/10, 3/  
03**

12 **DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE** **A3**

22 Date de dépôt : 31.12.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.07.24 Bulletin 24/27.

56 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la  
procédure de rapport de recherche.

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO VISION SAS — FR.

72 Inventeur(s) : SBIHI Abdelghani, TASSY Pierre  
Louis, SANCHEZ Vanesa, LAPIERRE William, WEIL  
Alexandre et BASSIGNANI Clement.

73 Titulaire(s) : VALEO VISION SAS.

54 Dispositif(s) : chauffage et d'éclairage, notamment  
pour véhicule.

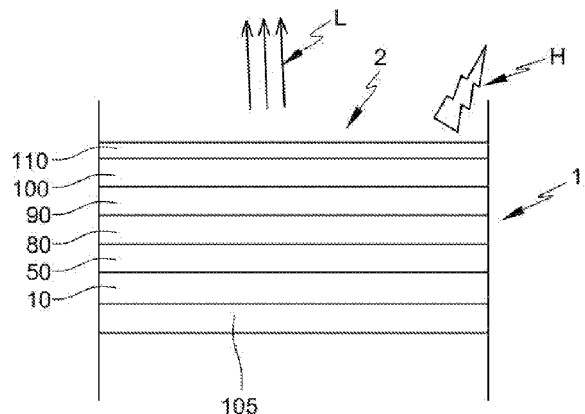
57 L'invention concerne un dispositif de chauffage et

d'éclairage (1), notamment destiné à être installé à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule, notamment d'un véhicule auto-  
mobile, comprenant:

une structure lumineuse (10) capable d'émettre une lu-  
mière visible, une structure chauffante (50) comportant: au  
moins une couche résistive agencée pour produire de la  
chaleur lorsque cette couche est parcourue par un courant  
électrique, cette couche résistive étant réalisée dans un ma-  
tériel capable de laisser passer de la lumière émise par la  
structure lumineuse (10),

au moins deux électrodes de distribution, lesdites élec-  
trodes de distribution étant en contact électrique avec la  
couche résistive de manière à permettre à un courant élec-  
trique de circuler à travers la couche résistive entre ces  
deux électrodes.

Figure de l'abrégé : Figure 2



FR 3 144 551 - A3



## Description

### **Titre de l'invention : Dispositif de chauffage et d'éclairage, notamment pour véhicule**

- [0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de chauffage et d'éclairage, notamment pour véhicule. Le véhicule peut être de type terrestre, maritime ou aérien.
- [0002] On connaît des panneaux chauffants qui comprennent une pluralité d'électrodes configurées pour délivrer de la chaleur par effet Joule en alimentant avec du courant électrique un revêtement conducteur. On pourra par exemple se reporter au document US2016/0059669.
- [0003] Par ailleurs, il est connu d'utiliser des dispositifs d'éclairage dans l'habitacle de véhicules automobiles. Ces dispositifs d'éclairage intérieurs sont de plus en plus demandés par les constructeurs automobiles.
- [0004] Il existe un besoin pour disposer de dispositifs qui puissent assurer différentes fonctions, notamment une fonction de chauffage et d'éclairage, et qui soient relativement compacts.
- [0005] L'invention a ainsi pour objet un dispositif de chauffage et d'éclairage, notamment destiné à être installé à l'intérieur d'un habitacle d'un véhicule, notamment d'un véhicule automobile, comprenant :
- une structure lumineuse capable d'émettre une lumière visible,
  - une structure chauffante comportant :
    - au moins une couche résistive agencée pour produire de la chaleur lorsque cette couche est parcourue par un courant électrique, cette couche résistive étant réalisée dans un matériau capable de laisser passer de la lumière émise par la structure lumineuse,
    - au moins deux électrodes de distribution, lesdites électrodes de distribution étant en contact électrique avec la couche résistive de manière à permettre à un courant électrique de circuler à travers la couche résistive entre ces deux électrodes.
- [0006] L'invention permet avantageusement d'intégrer des fonctions d'éclairage et de chauffage dans des composants tels que des panneaux d'habillage d'habitacle de véhicule.
- [0007] L'invention permet notamment de créer une surface chauffante et lumineuse avec un même dispositif. Ceci permet de répondre à des exigences d'aménagement d'un habitacle de véhicule, sans avoir à multiplier les dispositifs et donc sans encombrement excessif de l'habitacle.
- [0008] L'invention permet de placer le dispositif chauffant et d'éclairage sur des surfaces de

l'habitacle, par exemple sur une portière ou un toit de l'habitacle.

- [0009] Le dispositif de chauffage et d'éclairage selon l'invention peut présenter une épaisseur relativement faible, en comparaison avec des dispositifs classiques de chauffage et d'éclairage.
- [0010] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de chauffage et d'éclairage comporte une face fonctionnelle vers laquelle de la chaleur produite par la structure chauffante et la lumière produite par la structure lumineuse peuvent être envoyées, cette face fonctionnelle étant configurée pour diffuser la chaleur et la lumière ainsi reçues vers l'extérieur du dispositif de chauffage et d'éclairage, en direction par exemple d'une zone d'un habitacle de véhicule.
- [0011] La face fonctionnelle est ainsi une face du dispositif de chauffage et d'éclairage sur laquelle les fonctions de chauffage et d'éclairage se manifestent, par exemple pour chauffer une zone d'un habitacle de véhicule et/ou pour éclairer une zone de cet habitacle ou créer un effet lumineux visible depuis l'habitacle.
- [0012] Selon l'un des aspects de l'invention, le matériau de la couche résistive contient un oxyde transparent conducteur (TCO) choisi parmi l'oxyde d'indium-étain (ITO) et l'oxyde de Zinc (ZnO).
- [0013] Selon l'un des aspects de l'invention, le matériau de la couche résistive est un polymère électriquement conducteur choisi parmi le polysulfure de phénylène (PPS) ou le Pedot-PSS.
- [0014] Dans un aspect selon l'invention, la couche résistive a une épaisseur comprise entre 0,3 micromètres et 10 micromètres, de préférence entre 0,5 micromètres et 1 micromètre.
- [0015] Selon l'un des aspects de l'invention, au moins une région de la structure chauffante, notamment la totalité de la structure chauffante, est placée entre la face fonctionnelle et la structure lumineuse de sorte que de la lumière issue de cette structure lumineuse traverse la couche résistive de la structure chauffante avant d'atteindre la face fonctionnelle.
- [0016] Selon l'un des aspects de l'invention, les structures chauffante et lumineuse forment des couches empilées.
- [0017] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de chauffage et d'éclairage présente une forme de panneau.
- [0018] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de chauffage et d'éclairage est souple, à savoir il peut être conformé pour prendre une forme prédéterminée.
- [0019] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure chauffante et la structure lumineuse sont solidaires l'une de l'autre.
- [0020] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure chauffante est en contact avec la structure lumineuse.

- [0021] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure chauffante et la structure lumineuse sont assemblées par lamination.
- [0022] La lumière visible émise par la structure lumineuse est une lumière visible par l'œil humain. Cette lumière qui traverse la couche résistive produit un effet perceptible par l'œil humain et participe, par exemple, à la décoration de l'habitacle et/ou à l'ambiance dans l'habitacle.
- [0023] Dans un aspect selon l'invention, la structure lumineuse comporte une nappe de guidage flexible comprenant un film dans un matériau ayant un indice de réfraction, ce matériau étant par exemple un polymère, le film formant un cœur de la nappe de guidage flexible, cœur dans lequel la lumière peut se propager, ce film étant interposé entre deux couches de matériaux d'indices de réfraction inférieurs à l'indice de réfraction du matériau du film, cette structure lumineuse comprenant en outre au moins un élément de découplage optique configuré pour réfléchir ou diffracter localement de la lumière se propageant dans le film vers l'extérieur du film.
- [0024] Dans un aspect selon l'invention, le film présente une épaisseur inférieure ou égale 1000 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 800 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 600 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 400 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 300 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 250 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 200 micromètres, de préférence comprise entre 10 micromètres et 250 micromètres.
- [0025] En variante, la nappe de guidage flexible présente une épaisseur inférieure ou égale 1000 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 800 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 600 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 400 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 300 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 250 micromètres, de préférence inférieure ou égale à 200 micromètres, de préférence comprise entre 12 micromètres et 250 micromètres.
- [0026] On entend par « nappe de guidage flexible » le fait que la nappe de guidage flexible peut se déformer pour prendre une forme prédéterminée. Par exemple, lorsque la nappe de guidage flexible est posée sur une surface courbe (par exemple bombée), sa déformation lui permet d'épouser cette surface courbe. La nappe de guidage flexible présente une faible épaisseur telle que sa propriété de souplesse/ flexibilité est préservée.
- [0027] Selon un aspect de l'invention, la nappe de guidage flexible présente une face d'émission lumineuse émettant la lumière extraite par le ou les éléments de découplage optique.
- [0028] Dans un aspect selon l'invention, cette face d'émission lumineuse présente une dimension maximale mesurée entre deux points les plus éloignés de cette face d'émission, dimension maximale qui est au moins 10 fois plus grande que l'épaisseur

du film, notamment au moins 100 ou 1 000 fois plus grande que l'épaisseur du film.

[0029] Par exemple, cette dimension maximale de la face d'émission lumineuse est de 10 cm, et l'épaisseur du film est de 200 micromètres, ce qui représente un facteur de 500 entre ces deux dimensions.

[0030] Selon un aspect de l'invention, la face d'émission lumineuse peut présenter des formes et dimensions diverses. Cette face d'émission lumineuse peut par exemple être de forme polygonale, carré ou rectangle par exemple. Cette face d'émission lumineuse peut présenter une forme en 2 dimensions (2D) ou trois dimensions (3D). Cette face d'émission lumineuse en 3D peut être configurée pour épouser la forme d'une zone d'une planche de bord de véhicule.

[0031] Selon un aspect de l'invention, la nappe de guidage flexible est transparente en l'absence de lumière guidée en son sein.

[0032] Dans un aspect selon l'invention, les éléments de découplage optique sont formés de microstructures.

[0033] Dans la suite de la description, les éléments de découplages optiques seront appelés indifféremment élément de découplage optique ou microstructure.

[0034] Selon un aspect de l'invention, le ou les éléments de découplage optique sont transparents en l'absence de lumière guidée dans la nappe de guidage flexible.

[0035] Selon un aspect de l'invention, le ou les éléments de découplage optique sont configuré pour réfléchir la lumière de manière directionnelle, notamment suivant un angle sensiblement perpendiculaire à la face d'émission de la nappe de guidage flexible.

[0036] Selon un aspect de l'invention, une pluralité d'éléments de découplage optique sont réalisés sur le film formant le cœur de la nappe de guidage flexible.

[0037] Selon un aspect de l'invention, les éléments de découplage optique peuvent de diverses formes et/ou tailles.

[0038] Selon un aspect de l'invention, chaque élément de découplage optique s'étend sur le film suivant une dimension maximale inférieure à 200 micromètres, notamment inférieure ou égale à 100 micromètres, notamment une dimension inférieure ou égale à 50 micromètres. Par exemple, chaque élément de découplage optique est un picot ou une bosse présentant un diamètre d'environ 50 micromètre et une hauteur de 1 à 2 micromètres.

[0039] Selon un aspect de l'invention, chaque élément de découplage optique présente un pourtour circulaire ou polygonal, par exemple en triangle, carré, losange ou rectangle.

[0040] Selon un aspect de l'invention, chaque élément de découplage optique sur le film est formé par une facette inclinée ou incurvée ou une facette rugueuse, réalisée par exemple par découpe ou par moulage ou par ablation par exemple au laser.

[0041] Selon un aspect de l'invention, les éléments de découplage optique, formant des mi-

crostructures, sont disposés suivant un motif, de sorte à former, lorsque de la lumière est injectée dans la structure lumineuse, un dessin, par exemple logo, un ou plusieurs caractères d'écriture, une image, un symbole ou autre élément décoratif.

- [0042] Selon un aspect de l'invention, les éléments de découplage optique peuvent être obtenus par gravure par impression ultraviolet.
- [0043] Selon un aspect de l'invention, les éléments de découplage optique, permettent d'assurer une transparence élevée du film. En particulier, une transparence de l'ordre de 97% peut être obtenue en pratique par l'utilisation de ces microstructures. En variante, le film peut être semi-transparente. Toutefois un degré de transparence élevé est préféré selon l'invention, notamment supérieur à 80%.
- [0044] Les éléments de découplage optique, ou microstructures, peuvent être répartis avec une densité qui varie, notamment augmente, en fonction de la distance par rapport à l'injection de lumière dans le film. Par exemple, plus les microstructures sont éloignées de l'injection de lumière, plus elles sont densément réparties. Une telle répartition permet avantageusement d'assurer une répartition homogène de l'intensité lumineuse sur toute l'étendue du film.
- [0045] Selon un aspect de l'invention, les éléments de découplages optiques sont intégrés dans le film.
- [0046] Dans un aspect selon l'invention, film est en polycarbonate (PC), ou en polyméthacrylate de méthyle (PMMA), ou en polyuréthane thermoplastique (TUP), ou en polytéréphtalate d'éthylène (PET).
- [0047] D'une manière générale, le matériau du film est un thermoplastique, un thermodurcissable, un polymère, un silicone à haute transmission, un verre, un composite, un alliage ou tout autre matériau approprié pour la transmission de la lumière.
- [0048] Dans un aspect selon l'invention, l'une au moins des couches adjacentes au film est une couche adhésive qui comporte un adhésif optiquement transparent (ou OCA en anglais pour « Optical Clear Adhesive »).
- [0049] De préférence, cet adhésif est choisi transparent et présente un indice de réfraction différent de celui du film de façon à permettre une réflexion totale interne dans le film.
- [0050] Dans un aspect selon l'invention, l'une au moins des couches adjacentes au film sont des couches de protection, qui permettent de protéger mécaniquement le film.
- [0051] Dans un aspect selon l'invention, chaque face du film est adjacente avec une couche adhésive, elle-même adjacentes avec une couche de protection.
- [0052] En outre, l'une des couches de protection au moins peut comprendre un traitement anti-UV, permettant de protéger le film flexible contre les rayons UV, une fois que les éléments de découplage optique, ou microstructures, ont été gravés. Sans une telle protection UV, le motif projeté par le film est susceptible de se dégrader avec le temps, notamment lorsqu'il est exposé aux rayons du soleil.

- [0053] Par exemple, le film et les différentes couches peuvent être assemblés par lamination.
- [0054] Selon un aspect de l'invention, les structures lumineuse et chauffante sont assemblées ensemble par surmoulage ou par l'intermédiaire d'une couche d'adhésif.
- [0055] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure chauffante comprend un réseau d'électrodes comportant une pluralité d'électrodes de distribution et une pluralité d'électrodes de contact alimentées en courant électrique par les électrodes de distribution.
- [0056] Les électrodes de distribution peuvent être vues comme des électrodes « parents » et les électrodes de contact comme des électrodes « enfants ».
- [0057] Selon l'un des aspects de l'invention, les électrodes de contact sont, au moins pour certaines d'entre elles, notamment pour toutes les électrodes de contact du réseau d'électrodes, parallèles entre elles.
- [0058] Selon l'un des aspects de l'invention, le réseau d'électrodes comprend des électrodes de distribution agencées pour conduire du courant électrique d'une source électrique vers les électrodes de contact, plusieurs électrodes de contact se raccordant à une même électrode de distribution.
- [0059] Selon l'un des aspects de l'invention, une au moins des électrodes de distribution est rectiligne sur une partie au moins de sa longueur, et les électrodes de contact qui sont associées à cette électrode de distribution se raccordant, par exemple perpendiculairement, à cette électrode de distribution.
- [0060] Selon l'un des aspects de l'invention, les électrodes de distribution peuvent présenter des formes différentes, notamment courbes avec des arrondis.
- [0061] Les électrodes de distribution peuvent être parallèles entre elles ou non.
- [0062] Selon l'un des aspects de l'invention, le réseau d'électrodes comporte au moins deux électrodes de distribution qui sont parallèles entre elles sur au moins une partie de leur longueur, et leurs électrodes de contact associées sont disposées entre ces deux électrodes de distribution et sont alternées avec une inter-distance qui décroît en lien avec la décroissance de la tension présente entre les paires d'électrodes de manière à maintenir sensiblement uniforme la puissance électrique entre les paires d'électrodes de contact.
- [0063] Selon l'un des aspects de l'invention, les électrodes et la couche résistive sont portées sur un substrat réalisé dans un matériau souple capable de prendre une forme prédéterminée par déformation, ce substrat étant notamment également extensible.
- [0064] Selon l'un des aspects de l'invention, les électrodes sont déposées sur le substrat par impression, sérigraphie, lamination de plusieurs matériaux ou par dépôt physique en phase vapeur (bien connu sous le nom PVD pour « Physical Vapour Deposition » en anglais).
- [0065] Selon l'un des aspects de l'invention, la couche résistive est déposée sur le substrat

par impression, sérigraphie, lamination de plusieurs matériaux, par dépôt physique en phase vapeur (bien connu sous le nom PVD pour « Physical Vapour Deposition » en anglais), par arrosage sur le substrat au moyen d'un jet (aussi appelé « flow-coating » en anglais), par pulvérisation sur le substrat.

- [0066] Selon l'un des aspects de l'invention, la couche résistive est présente sur une face du substrat.
- [0067] Selon l'un des aspects de l'invention, la couche résistive est disposée en regard de la face fonctionnelle dudit dispositif.
- [0068] Selon l'un des aspects de l'invention, le substrat est de type textile, tissé ou tricoté, ou de type non-tissé.
- [0069] Ce non-tissé peut comporter un mélange de fibres en polypropylène et/ou de fibres en polyester. D'autres fibres peuvent être utilisées, par exemple des fibres naturelles.
- [0070] Les fils formant le substrat peuvent être extensibles, ou non.
- [0071] Selon l'un des aspects de l'invention, le substrat peut être une feuille de plastique souple ou une mousse telle que le TPU (thermoplastique polyuréthane).
- [0072] Selon l'un des aspects de l'invention, le substrat présente une superficie d'au moins 10 cm<sup>2</sup>, ou d'au moins 50 cm<sup>2</sup>, ou d'au moins 500 cm<sup>2</sup> au moins.
- [0073] Selon l'un des aspects de l'invention, les électrodes sont réalisées en matériau conducteur, notamment métallique tel que de l'encre chargée de particules conductrices, notamment de particules d'argent ou de cuivre.
- [0074] Selon l'un des aspects de l'invention, les électrodes sont des rubans adhésifs métalliques, par exemple en cuivre.
- [0075] Selon l'un des aspects de l'invention, la couche résistive est une couche continue.
- [0076] En variante, la couche résistive comporte une pluralité d'éléments résistifs discrets formant cette couche.
- [0077] Selon l'un des aspects de l'invention, ces éléments résistifs discrets forment des motifs répétitifs.
- [0078] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de chauffage et d'éclairage comporte un décor visible depuis l'intérieur de l'habitacle, ce décor étant par exemple un habillage de l'habitacle, tel que par exemple un tissu, un cuir ou un revêtement esthétique.
- [0079] Selon l'un des aspects de l'invention, la structure chauffante, la structure lumineuse et le décor forment des couches empilées.
- [0080] Le dispositif selon l'invention permet ainsi de réaliser, outre les fonctions de chauffage et d'éclairage, une fonction de décoration, par exemple avec une zone en cuir ou en tissu prédéterminé, visible depuis l'habitacle.
- [0081] Selon l'un des aspects de l'invention, le dispositif de chauffage et d'éclairage comprend un masque réalisé dans un matériau qui bloque la lumière issue de structure

lumineuse et comprenant des ajours pour laisser passer cette lumière selon un motif conféré par ces ajours.

- [0082] L'invention a encore pour objet un composant d'habitacle de véhicule, comportant un dispositif de chauffage et d'éclairage tel que précité.
- [0083] Selon l'un des aspects de l'invention, le composant est choisi parmi l'un des composants d'habitacle suivants :
- un composant agencé pour être intégré à une portière du véhicule,
  - un composant agencé pour être intégré à une planche de bord,
  - un composant d'habillage de cave à pied,
  - un composant d'habillage de pavillon ou de toit d'habitacle,
  - un composant d'habillage d'accoudoir,
  - un composant d'une boîte à gant,
  - un composant d'habillage de pilier.
- [0084] Dans un aspect selon l'invention, la structure lumineuse est placée sur la face externe de la couche de décoration, avec une couche de texture et/ou une protection additionnelle pour la finition superposée à ladite structure lumineuse.
- [0085] Selon l'un des aspects de l'invention, le composant d'habitacle qui comprend le dispositif de chauffage et d'éclairage est indépendant d'un siège du véhicule.
- [0086] Selon l'un des aspects de l'invention, le composant d'habitacle qui comprend le dispositif de chauffage et d'éclairage est agencée pour chauffer par radiation thermique ou par conduction thermique ou contact thermique, et non par chauffage par chaleur transportée par de l'air en mouvement forcé au sein de l'habitacle.
- [0087] Notamment le dispositif de chauffage et d'éclairage n'est traversé par aucun flux d'air destiné à refroidir ou chauffer l'habitacle. De préférence, le dispositif de chauffage et d'éclairage est distinct de système de mise en mouvement d'air tel qu'un appareil de chauffage-ventilation et/ou de climatisation (acronyme HVAC) du véhicule.
- [0088] L'invention a encore pour objet un procédé pour réaliser un dispositif de chauffage et d'éclairage tel que précité, comportant les étapes suivantes :
- fournir une structure lumineuse capable d'émettre une lumière visible,
  - fournir une structure chauffante comportant :
    - au moins une couche résistive agencée pour produire de la chaleur lorsque cette couche est parcourue par un courant électrique, cette couche résistive étant réalisée dans un matériau capable de laisser passer de la lumière émise par la structure lumineuse,
    - au moins deux électrodes de distribution, lesdites électrodes de distribution étant en contact électrique avec la couche résistive de manière à permettre à un courant électrique de circuler à travers la

couche résistive entre ces deux électrodes,

- assembler ces deux structures ensemble.

[0089] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

[0090] - La [Fig.1][Fig.1] est une représentation schématique d'un habitacle de véhicule automobile équipé avec un dispositif de chauffage et d'éclairage selon un exemple de réalisation de l'invention,

[0091] - La [Fig.2][Fig.2] est une représentation schématique, en coupe, du dispositif de chauffage et d'éclairage selon un exemple de réalisation de l'invention ;

[0092] - La [Fig.3][Fig.3] est une représentation schématique d'une structure chauffante du dispositif de chauffage et d'éclairage de la [Fig.2] ;

[0093] - La [Fig.4][Fig.4] est une représentation schématique d'une structure chauffante selon un autre exemple de réalisation de l'invention ;

[0094] - La [Fig.5][Fig.5] est une représentation schématique d'une structure lumineuse selon l'invention ;

[0095] La [Fig.6][Fig.6] est une autre représentation schématique d'une structure lumineuse selon l'invention selon une vue du dessus ;

[0096] La [Fig.7][Fig.7] est une autre représentation schématique d'une structure lumineuse selon l'invention selon une vue latérale.

[0097] On a représenté sur la [Fig.1] un habitacle 100 d'un véhicule automobile V. On a également représenté des portières 101 et le toit 102 de l'habitacle. Des sièges 103 pour les passagers sont également visibles.

[0098] Dans l'exemple décrit, des dispositifs de chauffage et d'éclairage 1 sont intégrés au toit 102 de l'habitacle.

[0099] Comme illustré sur la [Fig.2], chaque dispositif de chauffage et d'éclairage 1 est fixé sur une structure de toit 105 et comprend, selon un empilement, successivement :

- une structure lumineuse 10 capable d'émettre une lumière visible, placée contre la structure de toit 105,
- une structure chauffante 50,
- un substrat rigide 80, qui est, dans l'exemple décrit, une pièce de structure en matériau plastique translucide, ou en matériau plastique transparent,
- une couche en matériau souple 90, ici une couche de mousse, agencée pour conférer au dispositif de chauffage et d'éclairage 1 une sensation de douceur au toucher, cette couche 90 pouvant être omise le cas échéant,
- un masque 100 réalisé dans un matériau qui bloque la lumière issue de la structure lumineuse 10 et comprenant des ajours pour laisser passer cette lumière selon un motif conféré par ces ajours, ce masque 100 pouvant être

- omis le cas échéant,
- un décor 110 qui peut être de type textile, cuir, bois ou plastique.
- [0100] Chaque dispositif de chauffage et d'éclairage 1 présente une forme de panneau, avec une face fonctionnelle 2 vers laquelle de la chaleur H produite par la structure chauffante 50 et la lumière L produite par la structure lumineuse 10 peuvent être envoyées, cette face fonctionnelle 2 étant configurée pour diffuser la chaleur H et la lumière L ainsi reçues vers l'habitable 100.
- [0101] La face fonctionnelle 2 est ainsi une face externe du dispositif de chauffage et d'éclairage 1 sur laquelle les fonctions de chauffage et d'éclairage se manifestent, pour chauffer une zone de l'habitable 100 et/ou pour éclairer une zone de cet habitacle 100 ou créer un effet lumineux visible depuis l'habitable 100.
- [0102] Le dispositif de chauffage et d'éclairage 1 peut être souple, à savoir il peut être conformé pour prendre une forme prédéterminée.
- [0103] La structure chauffante 50 et la structure lumineuse 10 sont assemblées par lamination.
- [0104] La structure lumineuse selon l'invention est représentée sur les figures 5 à 7.
- [0105] La lumière visible émise par la structure lumineuse 10 est une lumière visible par l'œil humain.
- [0106] On a représenté sur la [Fig.5] une structure lumineuse 10 comportant une nappe de guidage flexible 110, ladite nappe comprenant un film 111 en son cœur. Ce film 111 est apte à recevoir des rayons lumineux par une tranche d'injection de lumière 114 et à renvoyer les rayons lumineux dans la direction selon l'axe Ox sensiblement perpendiculaire à la surface de la nappe de guidage flexible 111 par une face d'émission lumineuse émettant la lumière.
- [0107] On entend par nappe de guidage flexible, un élément de guidage optique dont l'une des dimensions est très inférieure aux deux autres dimensions dans l'espace, par exemple inférieure d'un ou plusieurs ordres de grandeur. On considère ici une nappe de guidage flexible dont l'épaisseur selon l'axe Ox est inférieure d'au moins deux ordres de grandeur à ses dimensions selon le plan Oxy dans lequel la nappe de guidage flexible 110 s'étend.
- [0108] Le film 111 comprend un ensemble d'éléments de découplage optique 113 formés par des microstructures sur une des faces du film 111 s'étendant selon l'axe Oy. Les microstructures 113 aptes à renvoyer les rayons lumineux guidés dans le film flexible 111 en dehors de la nappe de guidage flexible 110, notamment dans une direction selon l'axe Ox perpendiculaire à la surface de la nappe 110.
- [0109] Le film est en polycarbonate (PC), ou en polyméthacrylate de méthyle (PMMA), ou en polyuréthane thermoplastique (TUP), ou en polytéréphtalate d'éthylène (PET).
- [0110] Le film flexible 111 peut avoir une épaisseur, à savoir la dimension selon l'axe Ox,

comprise entre 10 et 1000 micromètres. Plus précisément, l'épaisseur du film flexible 111 peut être comprise entre 50 et 1000 micromètres, par exemple entre 100 et 500 micromètres, de préférence de 150 micromètres. En variante, c'est la nappe de guidage flexible 110 qui a une épaisseur comprise 10 et 1000 micromètres. Plus précisément, l'épaisseur du film flexible 111 peut être comprise entre 50 et 1000 micromètres, par exemple entre 100 et 500 micromètres, de préférence de 150 micromètres.

- [0111] Les matériaux précités, associés à une épaisseur faible comme décrite ci-dessus, permettent l'obtention d'un film flexible et transparent 111. D'autres matériaux peuvent être prévus pour la composition du film flexible 111. Il est toutefois préférable selon l'invention de prévoir des matériaux déformables et transparents.
- [0112] La nappe de guidage flexible 110 comprend en outre une ou deux couches de protection 112.1 et 112.2, qui permettent de protéger mécaniquement le film flexible 111. En outre, les couches de protection 112.1 et 112.2 peuvent comprendre un traitement anti-UV, permettant de protéger le film flexible 110 contre les rayons UV, une fois que les microstructures 113 ont été gravées. Sans une telle protection UV, le motif projeté par la nappe de guidage flexible 110 est susceptible de se dégrader avec le temps, notamment lorsqu'il est exposé aux rayons du soleil.
- [0113] La nappe de guidage 110 étant flexible, elle n'est pas nécessairement comprise dans un plan mais peut être incurvée ou galbée, selon la position dans laquelle elle est placée et les contraintes mécaniques qui lui sont appliquées.
- [0114] La propagation des rayons lumineux dans le film flexible 111 est faite par la réflexion totale interne grâce à la différence entre l'indice de réfraction du film flexible 111 et celui d'au moins une couche adjacente, ici d'une couche adhésive appliquée sur au moins une face du film flexible.
- [0115] Dans l'exemple illustré, l'assemblage du film flexible 111 avec les couches de protection 112.1, 112.2 est fait par collage. Précisément, une couche adhésive 115.1, 115.2, ici une couche de colle, se trouve entre le film flexible 111 et chaque couche de protection 112.1, 112.2, et ce sur les deux côtés du film flexible 111 pour faire adhérer les couches de protection 112.1, 112.2 au film flexible 111.
- [0116] La colle choisie est transparente et présente un indice de réfraction différent de celui du film flexible de façon à permettre une réflexion totale interne dans le film flexible 111. Autrement dit, par la différence d'indice de réfraction, les rayons lumineux se propageant dans le film flexible subissent une réflexion totale lors de sa rencontre avec l'interface entre le film flexible et la couche de colle avec un angle d'incidence inférieur à l'incidence normale. Ainsi, la nappe de guidage 110 est apte à guider de la lumière par réflexion interne totale de cette lumière, par exemple d'une zone d'entrée, ici de la tranche 114, à une zone de sortie.
- [0117] Un revêtement d'éléments de découplage optique 113 formés par des microstructures

peut être rapporté sur l'une des faces du film flexible 111, notamment la face d'émission lumineuse, ou être intégré dans le film flexible 111. Le revêtement de microstructures 113 peut notamment avoir une épaisseur selon l'axe Ox inférieure à 20 micromètres. Ces éléments de découplage optique sont configurés 113 pour réfléchir la lumière de manière directionnelle, notamment suivant un angle sensiblement perpendiculaire à la face d'émission de la nappe de guidage flexible 110.

- [0118] De telles microstructures 113 ont par exemple une forme générale de bosse, sur laquelle les rayons lumineux se réfléchissent dans une direction selon l'axe Ox. De telles microstructures 113 sont aptes à ce que les rayons lumineux sortant du film flexible 111 forment un motif. A cet effet, les microstructures 113 sont par exemple gravées par impression ultraviolet, de manière à renvoyer les rayons lumineux au travers de la surface du film flexible selon le motif souhaité. Par exemple, les microstructures 113 sont réparties de manière à projeter une lumière homogène sur l'ensemble de la surface du film flexible 111. On parle alors de motif homogène dans ce qui suit.
- [0119] On entend par microstructures 113 des structures, ou irrégularités du film flexible, dont les dimensions sont inférieures à quelques micromètres. Les microstructures couvrent ainsi également des structures nanométriques. De telles tailles de microstructures 113 permettent d'assurer une transparence élevée du film flexible 111. En particulier, une transparence de l'ordre de 97% peut être obtenue en pratique par l'utilisation de microstructures 113.
- [0120] En variante, la nappe de guidage flexible peut être semi-transparente. Dans ce mode de réalisation, la transparence est supérieure ou égale à 80%.
- [0121] Avantagement, les microstructures 113 peuvent être réparties selon l'axe Oy de manière à ce que la densité linéique de microstructures 113 soit proportionnelle à la distance par rapport à la tranche d'injection de lumière 114 par laquelle sont reçus les rayons lumineux injectés par un élément d'injection 120. Autrement dit, plus les microstructures 113 sont éloignées de la tranche d'injection de lumière 114, plus elles sont densément regroupées. Une telle répartition permet avantagement d'assurer une répartition homogène selon l'axe Y de l'intensité lumineuse du motif émis par la nappe de guidage flexible 110.
- [0122] Comme illustré sur la [Fig.6], le film flexible 111 peut comprendre une zone de mixage 111.2 et une zone d'émission lumineuse 111.1 pourvue des microstructures 113. La zone de mixage 111.2 est disposée en amont de la zone d'émission lumineuse selon le sens de propagation des rayons lumineux au sein de la nappe de guidage 110. La zone d'émission lumineuse 111.1 est intégrée dans une région 1110 de la nappe 110. La lumière injectée dans la nappe de guidage de lumière 110 via la tranche 114 va être mélangée dans la région de mixage de la lumière 111.2 afin d'obtenir une

meilleure homogénéité lumineuse. La lumière se propage ensuite dans la zone d'émission de lumière 111.1 par laquelle la lumière ressort de la nappe de guidage de lumière 110 selon la direction Ox.

[0123] La structure lumineuse 10 comprend :

- au moins un groupe 120 d'éléments d'injection de lumière 120.1, et
- une nappe de guidage de lumière 110 formant un film surfacique flexible.

[0124] Le groupe 120 et les éléments d'injection de lumière 120.1 sont représentés sur les figures 6 et 7.

[0125] Les éléments d'injection de lumière forment des bandes.

[0126] Dans un mode de réalisation non limitatif, lorsqu'il y a plusieurs groupes 120, le nombre de groupes 120 est compris entre deux et vingt. Lorsqu'il y a plusieurs groupes 120, chaque groupe 120 est configuré pour illuminer une région 1110 différente dans la nappe de guidage de lumière 110. On entend par illuminer un acte de transmettre ou injecter de la lumière dans une région définie.

[0127] Un groupe 120 comprend un ou plusieurs éléments d'injection de lumière 120.1. Dans cet exemple, un groupe 120 comprend plusieurs éléments d'injection de lumière 120.1. Le nombre d'éléments d'injection de lumière 120.1 pouvant être compris dans un groupe est alors compris entre trois et dix. Plus particulièrement, dans l'exemple des figures 5 à 7, la nappe de guidage flexible 11 comprend un groupe 120 avec dix éléments d'injection de lumière 120.1.

[0128] Le groupe 120 est couplé avec au moins une source de lumière 20 de façon à recevoir les rayons lumineux R émis par ladite source dans chacun des éléments d'injection de lumière.

[0129] Etant donné que les éléments d'injection de lumière sont venus de matière avec la nappe de guidage de lumière 110, les rayons lumineux R qui vont se propager par réflexion totale interne dans les éléments d'injection de lumière 120.1 du groupe 110 de sorte à amener de la lumière jusqu'à la nappe de guidage de lumière 110 qui est adjacente et attachée aux éléments d'injection de lumière 120.1 et qui va ainsi illuminer la ou les régions 1110 de la nappe de guidage de lumière 110.

[0130] Tel qu'illustré sur les figures 6 et 7, un élément d'injection de lumière 120.1, autrement appelé barre de couplage 120.1, ou barre de lumière 120.1, ou tout simplement barre 120.1, est configuré pour recevoir les rayons lumineux R émis par la source de lumière 20 qui se propagent et sont réfléchis en totalité dans ledit élément d'injection de lumière 120.1. L'élément d'injection de lumière 120.1 est de section carrée.

[0131] La [Fig.7] illustre la nappe de guidage flexible de la [Fig.6] avec les éléments d'injection de lumière 120.1 du groupe 120 qui sont dépliés. Sur la [Fig.7], l'élément d'injection de lumière 120.1 comprend une longueur Lh et une largeur W. Dans un

mode de réalisation non limitatif, la longueur  $L_h$  est comprise entre 100 et 500 mm (millimètres). Dans un mode de réalisation non limitatif, la largeur  $W$  est comprise entre 1 et 20 mm.

- [0132] Nous allons maintenant décrire, plus en détail, la structure chauffante 50.
- [0133] Comme illustré sur la [Fig.3], cette structure chauffante 50 comprend une couche résistive 51 agencée pour produire de la chaleur lorsque cette couche est parcourue par un courant électrique  $I$ , cette couche résistive étant réalisée dans un matériau capable de laisser passer de la lumière émise par la structure lumineuse 10.
- [0134] La structure chauffante 50 comprend en outre deux électrodes de distribution 52, qui sont en contact électrique avec la couche résistive 51 de manière à permettre à un courant électrique  $I$  de circuler à travers la couche résistive 51 entre ces deux électrodes 52.
- [0135] Ces électrodes 52 présentent des tronçons 53 parallèles entre lesquels se trouve la couche résistive 51, et des tronçons transversaux 54 qui sont connectés à des fils d'alimentation électriques 55.
- [0136] Le matériau de la couche résistive 51 contient un oxyde transparent conducteur (TCO) choisi parmi l'oxyde d'indium-étain (ITO) et l'oxyde de Zinc (ZnO).
- [0137] Ainsi la couche résistive 51 est à la fois transparente à la lumière de la structure lumineuse 10, et permet par effet Joule de générer de la chaleur.
- [0138] Dans l'exemple décrit, la totalité de la structure chauffante 50 est placée entre la face fonctionnelle 2 et la structure lumineuse 10 de sorte que de la lumière issue de cette structure lumineuse 10 traverse la couche résistive 51 de la structure chauffante avant d'atteindre la face fonctionnelle 2.
- [0139] Les électrodes 52 et la couche résistive 51 sont portées sur un substrat 58 réalisé dans un matériau souple capable de prendre une forme prédéterminée par déformation, ce substrat étant notamment également extensible.
- [0140] Les électrodes 52 sont déposées sur le substrat 58 par impression, sérigraphie ou lamination de plusieurs matériaux.
- [0141] Les électrodes 52 sont réalisées en matériau conducteur, notamment métallique tel que de l'encre chargée de particules conductrices, notamment de particules d'argent ou de cuivre.
- [0142] Par ailleurs, la couche résistive 51 est déposée sur le substrat par impression, sérigraphie ou lamination de plusieurs matériaux.
- [0143] La couche résistive 51 est présente sur une face du substrat 58, en regard de la face fonctionnelle du dispositif 1.
- [0144] Le substrat 58 est de type textile, tissé ou tricoté, ou de type non-tissé.
- [0145] Le non-tissé peut comporter un mélange de fibres en polypropylène et/ou de fibres en polyester. D'autres fibres peuvent être utilisées, par exemple des fibres naturelles.

- [0146] En variante, le substrat 58 peut être une feuille de plastique souple ou une mousse telle que le TPU (thermoplastique polyuréthane).
- [0147] Le substrat 58 présente une épaisseur inférieure à 1 mm et une superficie d'au moins 10 cm<sup>2</sup>, ou d'au moins 50 cm<sup>2</sup>, ou d'au moins 500 cm<sup>2</sup> au moins. Avantagusement, l'épaisseur du substrat est inférieure à 500 micromètres, de préférence inférieure à 200 micromètres, borne incluse.
- [0148] Dans un autre exemple illustré à la [Fig.4], la structure chauffante 50 peut être remplacée, dans le dispositif de chauffage et d'éclairage 1, par une structure chauffante 70 qui comprend un réseau d'électrodes 71 tel que décrit ci-dessous.
- [0149] Ce réseau d'électrodes 71 comporte deux électrodes de distribution rectilignes 72 et une pluralité d'électrodes de contact 73 alimentées en courant électrique par les électrodes de distribution 72.
- [0150] Les électrodes de distribution 72 peuvent être vues comme des électrodes « parents » et les électrodes de contact 73 comme des électrodes « enfants ».
- [0151] Plusieurs électrodes de contact 73 se raccordent à une même électrode de distribution 72, suivant un angle droit.
- [0152] Les électrodes de contact 73 sont parallèles entre elles, et forment des paires associées chacune à une couche résistive 75.
- [0153] Ces couches 75 sont séparées les unes des autres et forment plusieurs zones chauffantes, par exemple à motifs répétitifs.
- [0154] Dans un autre exemple non illustré, les électrodes de distribution 72 peuvent présenter des formes différentes, notamment courbes avec des arrondis.
- [0155] Le dispositif de chauffage et d'éclairage 1 comporte la décor 105 qui est visible depuis l'intérieur de l'habitacle 100, ce décor 105 étant un habillage de l'habitacle, tel que par exemple un tissu, un cuir ou un revêtement esthétique.
- [0156] La structure chauffante 50 ou 70, la structure lumineuse 10 et le décor 105 forment des couches empilées.
- [0157] Le dispositif 1 permet ainsi de réaliser, outre les fonctions de chauffage et d'éclairage, une fonction de décoration, par exemple avec une zone en cuir ou en tissu prédéterminé, visible depuis l'habitacle.
- [0158] De manière générale, le dispositif 1 peut être utilisé pour former un composant 120 choisi parmi l'un des composants d'habitacle suivants :
- un composant agencé pour être intégré à une portière du véhicule,
  - un composant agencé pour être intégré à une planche de bord,
  - un composant d'habillage de cave à pied,
  - un composant d'habillage de pavillon ou de toit d'habitacle,
  - un composant d'habillage d'accoudoir,
  - un composant d'une boîte à gant,

– un composant d’habillage de pilier.

[0159] La [Fig.1] montre le cas d’utilisation dans un toit de véhicule.

[0160] Le composant d’habitacle 120 qui comprend le dispositif de chauffage et d’éclairage est indépendant d’un siège 103 du véhicule.

[0161] Le composant d’habitacle 120 qui comprend le dispositif de chauffage et d’éclairage 1 est agencée pour chauffer par radiation thermique ou par conduction thermique ou contact thermique, et non par chauffage par chaleur transportée par de l’air en mouvement forcé au sein de l’habitacle.

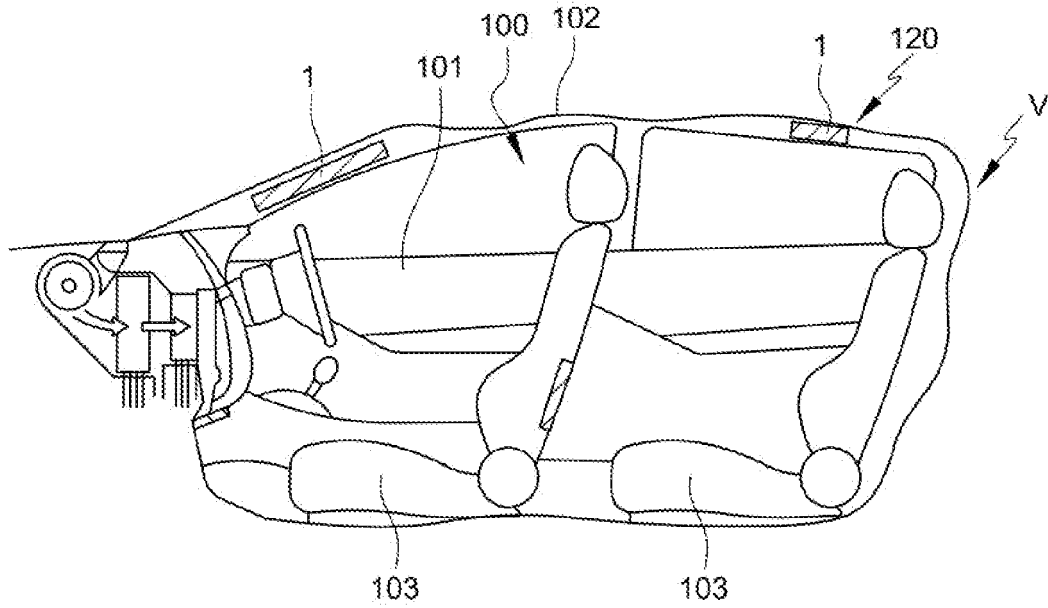
## Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de chauffage et d'éclairage (1), notamment destiné à être installé à l'intérieur d'un habitacle (100) d'un véhicule, notamment d'un véhicule automobile, comprenant :
- une structure lumineuse (10) capable d'émettre une lumière visible,
  - une structure chauffante (50 ; 70) comportant :
    - au moins une couche résistive (51 ; 75) agencée pour produire de la chaleur lorsque cette couche est parcourue par un courant électrique, cette couche résistive étant réalisée dans un matériau capable de laisser passer de la lumière émise par la structure lumineuse (10),
    - au moins deux électrodes de distribution (52 ; 72), lesdites électrodes de distribution étant en contact électrique avec la couche résistive (51 ; 75) de manière à permettre à un courant électrique de circuler à travers la couche résistive entre ces deux électrodes.
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication précédente, comportant une face fonctionnelle (2) vers laquelle de la chaleur produite par la structure chauffante (50 ; 70) et la lumière produite par la structure lumineuse (10) peuvent être envoyées, cette face fonctionnelle étant configurée pour diffuser la chaleur et la lumière ainsi reçues vers l'extérieur du dispositif de chauffage et d'éclairage (1), en direction par exemple d'une zone d'un habitacle de véhicule.
- [Revendication 3] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le matériau de la couche résistive (51 ; 75) contient un oxyde transparent conducteur (TCO) choisi parmi l'oxyde d'indium-étain (ITO) et l'oxyde de Zinc (ZnO).
- [Revendication 4] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les structures chauffante (50 ; 70) et lumineuse (10) forment des couches empilées.
- [Revendication 5] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les électrodes et la couche résistive (51 ; 75) sont portées sur un substrat

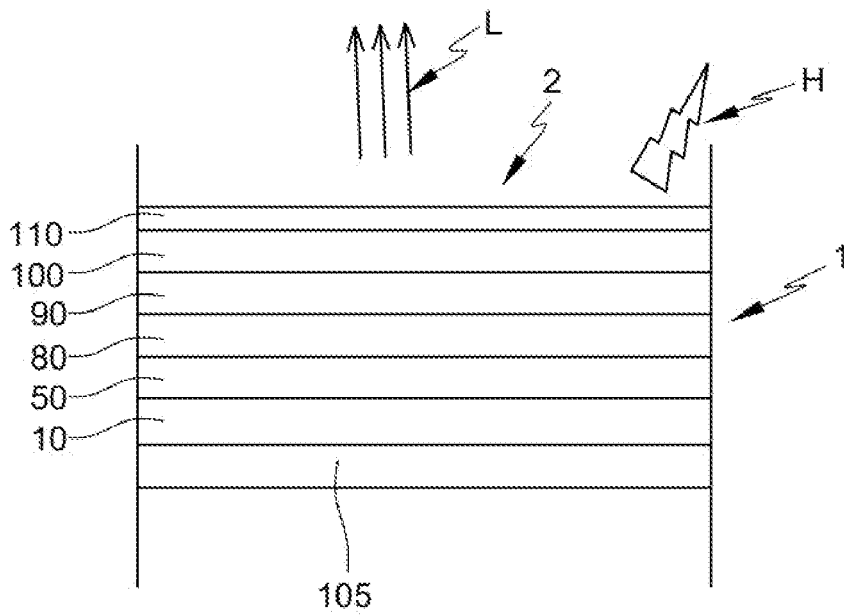
(58) réalisé dans un matériau souple capable de prendre une forme prédéterminée par déformation, ce substrat étant notamment également extensible.

- [Revendication 6] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de chauffage et d'éclairage (1) comporte un décor visible depuis l'intérieur de l'habitacle, ce décor étant par exemple un habillage de l'habitacle, tel que par exemple un tissu, un cuir ou un revêtement esthétique.
- [Revendication 7] Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la structure lumineuse (10) comporte une nappe de guidage flexible (110) comprenant un film (111) dans un matériau ayant un indice de réfraction, ce matériau étant par exemple un polymère, le film formant un cœur de la nappe de guidage flexible, cœur dans lequel la lumière peut se propager, ce film étant interposé entre deux couches de matériaux d'indices de réfraction inférieurs à l'indice de réfraction du matériau du film, cette structure lumineuse comprenant en outre au moins un élément de découplage optique (113) configuré pour réfléchir ou diffracter localement de la lumière se propageant dans le film vers l'extérieur du film (111).
- [Revendication 8] Dispositif selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la nappe de guidage flexible (110) présente une épaisseur comprise entre 200 et 1000 micromètres., de préférence une épaisseur comprise entre 200 et 600 micromètres, notamment à une épaisseur comprise entre 200 et 400 micromètres, notamment une épaisseur de 250 micromètres.
- [Revendication 9] Dispositif selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce que le ou les éléments de découplage optique sont configuré pour réfléchir la lumière de manière directionnelle, notamment suivant un angle sensiblement perpendiculaire à la face d'émission de la nappe de guidage flexible.
- [Revendication 10] Dispositif selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que film est en polycarbonate (PC), ou en polyméthacrylate de méthyle (PMMA), ou en polyuréthane thermoplastique (TUP), ou en polyté-réphthalate d'éthylène (PET).
- [Revendication 11] Dispositif selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que l'une au moins des couches adjacentes au film est une couche adhésive qui comporte un adhésif optiquement transparent.
- [Revendication 12] Composant (120) d'habitacle de véhicule, comportant un dispositif de chauffage et d'éclairage (1) selon l'une des revendications précédentes.

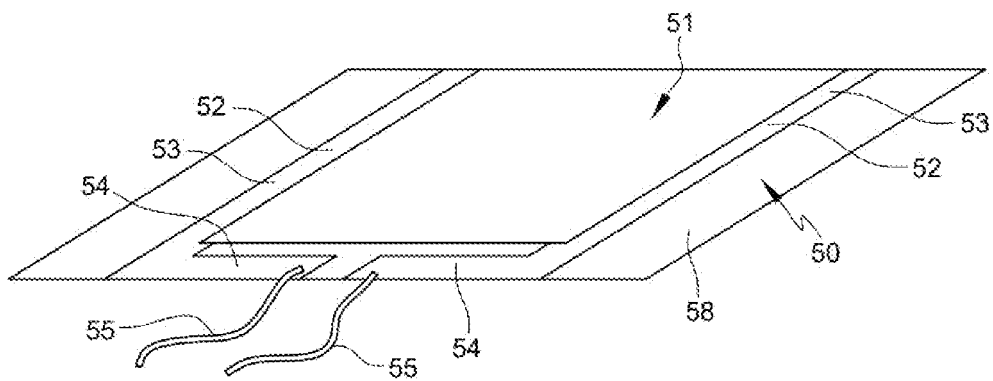
[Fig. 1]



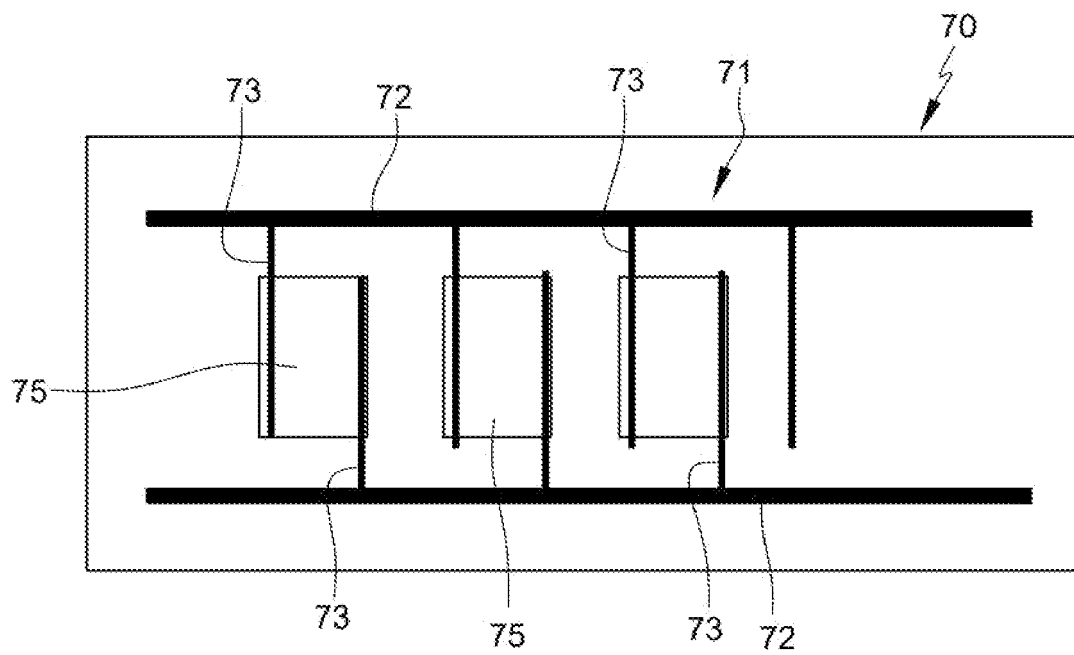
[Fig. 2]



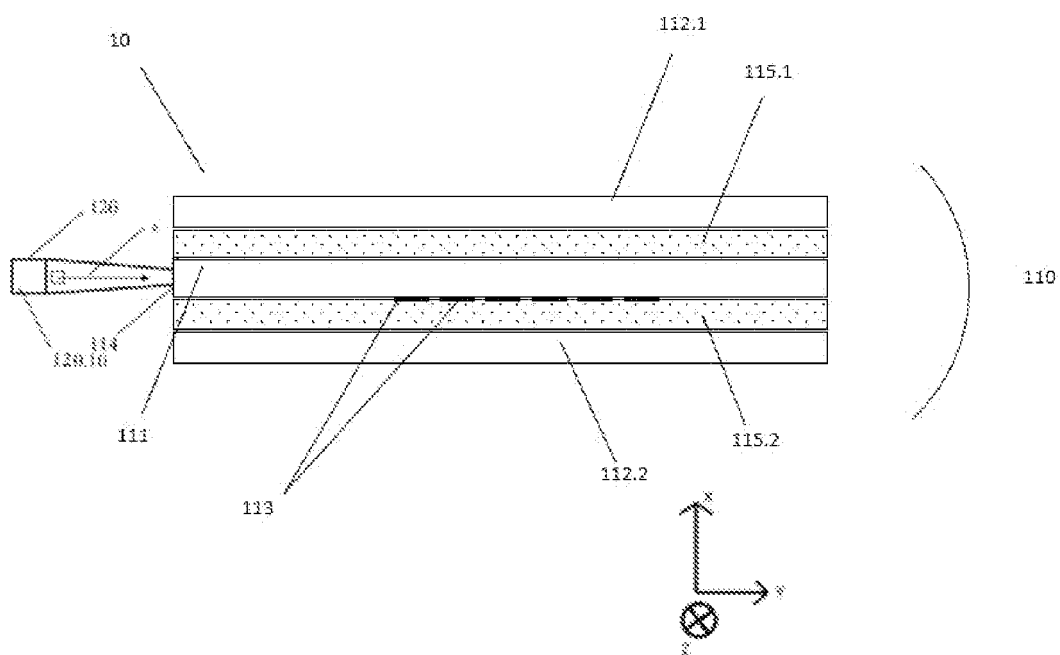
[Fig. 3]



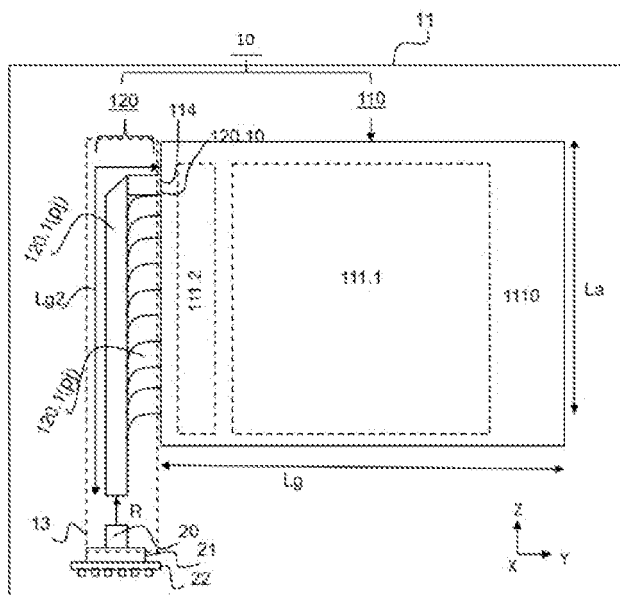
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]

