

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Ensemble rétroéclairé par un module lumineux avec nappe de guidage flexible.

②② Date de dépôt : 31.05.22.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 01.12.23 Bulletin 23/48.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 31.05.24 Bulletin 24/22.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : ALVEAR CABEZON Eduardo,
BEDDAR Sid Ahmed, EL IDRISSEI Hafid et DELANDE
Benoit.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION SAS.

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : Ensemble rétroéclairé par un module lumineux avec nappe de guidage flexible

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine des modules lumineux, notamment de modules lumineux à guide de lumière. L'invention s'applique en particulier, mais non exclusivement, à l'intégration d'un tel module lumineux dans des équipements intérieurs ou extérieurs d'un véhicule automobile.
- [0002] Il est de plus en plus recherché d'intégrer des modules lumineux à l'intérieur d'un véhicule automobile, à la fois pour l'éclairage de l'intérieur du véhicule, mais également pour la signalisation d'informations, pour la création d'ambiance ou pour des raisons esthétiques. Il est également recherché d'intégrer des modules lumineux, pour des raisons esthétiques, sur des parties externes du véhicule, telles que la carrosserie.
- [0003] Il est connu d'employer des diodes telles que des LEDs afin de réaliser les fonctions d'éclairage intérieur, pour la signalisation d'informations, pour la création d'ambiance ou pour des raisons esthétiques.
- [0004] Toutefois, certains équipements, intérieurs ou extérieurs, du véhicule présentent des surfaces importantes et la démultiplication des LEDs pose des problèmes de coûts, génère de la chaleur et pose des contraintes d'intégration importantes.
- [0005] De manière alternative, notamment pour afficher des informations ou pour éclairer des surfaces importantes, il est connu d'utiliser des écrans, tels que des écrans de type LCD. Toutefois, une telle technologie est non seulement coûteuse mais également sensible aux conditions environnementales telles que la température, les rayonnements UV et l'humidité.
- [0006] Qui plus est, il est préférable de disposer d'un module lumineux flexible afin de faciliter son intégration dans toute type d'équipement. Certains équipements présentent en effet des surfaces non planes, ce qui posent des problèmes d'intégration des écrans LCD précités.
- [0007] Enfin, les solutions précitées présentent l'inconvénient d'une grande consommation d'énergie, d'autant plus importante que la surface de l'équipement sur lequel on souhaite intégrer un module lumineux est grande.
- [0008] Il existe donc un besoin de disposer d'un ensemble avec module lumineux pour un équipement intérieur ou extérieur d'un véhicule automobile, dont l'intégration soit simple, y compris sur des surfaces non planes et de taille importante, à faibles coûts, qui génère peu de chaleur et avec une efficacité importante.
- [0009] La présente invention vient améliorer la situation.

- [0010] A cet effet un premier aspect concerne un ensemble comprenant un module lumineux, le module lumineux comprenant :
- au moins une nappe de guidage flexible apte à recevoir des rayons lumineux par un bord de ladite nappe de guidage flexible et à renvoyer les rayons lumineux dans une direction sensiblement normale à une surface d'émission de la nappe de guidage flexible ;
 - au moins un élément d'injection de lumière, apte à recevoir de la lumière et à distribuer la lumière dans ladite au moins une nappe de guidage flexible ;
 - au moins une source de lumière apte à injecter de la lumière dans ledit au moins un élément d'injection de lumière.
- [0011] L'ensemble comprend en outre une couche externe, ladite couche externe étant disposée au moins partiellement sur la surface d'émission de la nappe de guidage flexible et ladite couche externe étant apte à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible.
- [0012] Ainsi, l'invention permet de disposer d'un ensemble comprenant un module lumineux flexible donc facilement intégrable dans tout type d'équipement. Qui plus est, une nappe de guidage flexible permet de diffuser de la lumière sur une grande surface sans nécessiter une démultiplication du nombre de sources lumineuses. En outre, la couche externe permet à la fois une protection mécanique du module lumineux, voire une protection contre les rayons ultra-violet, et peut permettre une intégration discrète de l'ensemble sur un équipement, notamment lorsqu'un matériau de la couche externe est le même qu'un matériau de l'équipement. Un rétro-éclairage de la couche externe est ainsi permis par l'ensemble selon l'invention. Enfin, de telles nappes de guidage flexibles résistent bien aux variations de température. Il est ainsi rendu possible de réaliser un éclairage d'ambiance, esthétique ou de signalisation à l'intérieur ou à l'extérieur d'un véhicule, qui est à la fois robuste, peu coûteux, sur des surfaces non planes et potentiellement de grandes tailles.
- [0013] Selon un mode de réalisation, la couche externe peut comprendre au moins une ouverture apte à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible.
- [0014] Ainsi, la couche externe peut assurer une protection mécanique du module lumineux tout en laissant passer les rayons lumineux au travers de l'ouverture.
- [0015] En complément, la couche externe peut comprendre une pluralité d'ouvertures aptes à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible.
- [0016] Un tel mode de réalisation permet d'augmenter les possibilités de personnalisation de l'ensemble et permet de l'adapter à tout type d'équipement.
- [0017] Encore en complément, les ouvertures peuvent être réparties sur la couche externe

selon un motif prédéterminé.

- [0018] Un tel mode de réalisation permet d'augmenter les possibilités de personnalisation du motif lumineux produit par l'ensemble.
- [0019] En complément ou en variante, au moins ouverture peut avoir une forme polygonale, notamment une forme polygonale comprenant cinq côtés ou plus.
- [0020] Ainsi, la personnalisation du motif lumineux produit est permise à la fois par la disposition des ouvertures mais également par leur forme.
- [0021] Selon un mode de réalisation, chaque ouverture peut avoir une dimension inférieure à 10cm.
- [0022] La protection mécanique du module lumineux est ainsi améliorée puisque les ouvertures sont de petite taille.
- [0023] Selon un mode de réalisation, la couche externe peut être en un matériau au moins partiellement transparent apte à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible.
- [0024] Ainsi, une protection mécanique du module lumineux est assurée tout en laissant passer une partie du flux lumineux qu'il émet, ce qui permet un rendement lumineux en rapport avec la transparence du matériau de la couche externe.
- [0025] Selon un mode de réalisation, la couche externe peut être en un matériau opaque.
- [0026] Ainsi, le module lumineux selon l'invention est dissimulé. Il est alors imperceptible lorsqu'aucune source lumineuse n'est activée.
- [0027] En complément, la couche externe peut être en cuir.
- [0028] L'ensemble peut ainsi être intégré avec discrétion dans des équipements à l'intérieur du véhicule présentant un revêtement stylisé, tel qu'un revêtement en cuir. Le module lumineux n'est alors perceptible que lorsqu'au moins une source lumineuse est activée.
- [0029] Selon un premier mode de réalisation, ladite au moins une source de lumière peut être apte à émettre de la lumière dans au moins deux intervalles distincts de longueurs d'onde, ladite source de lumière étant apte à être pilotée pour émettre de la lumière dans l'un desdits intervalles de longueurs d'onde.
- [0030] Ainsi, une animation lumineuse par variation de la couleur des rayons lumineux peut être réalisée avec une unique source, ce qui réduit les contraintes d'encombrement et facilite le pilotage de l'animation.
- [0031] Selon un deuxième mode de réalisation, un troisième mode de réalisation ou un quatrième mode de réalisation, le module lumineux peut comprendre au moins un premier élément d'injection et un deuxième élément d'injection aptes à recevoir de la lumière et à distribuer la lumière dans le bord de ladite au moins une nappe de guidage flexible, et ladite au moins une source peut être apte à injecter de la lumière dans lesdits premier et deuxième éléments d'injection.
- [0032] Ainsi, le premier élément d'injection et le deuxième élément d'injection peuvent être

utilisés séparément, ce qui rend possible des animations par variation de couleur ou par variation spatiale des rayons lumineux émis par l'ensemble.

- [0033] En complément, dans les deuxième, troisième et quatrième modes de réalisation, le module lumineux peut comprendre une première source de lumière apte à injecter de la lumière dans le premier élément d'injection de lumière et une deuxième source de lumière apte à injecter de la lumière dans le deuxième élément d'injection de lumière.
- [0034] Le contrôle d'une animation est ainsi rendu permis par le pilotage des sources, dont les activations respectives sont indépendantes l'une de l'autre. En outre, l'utilisation de deux sources distinctes peut permettre de produire des rayons lumineux dans des intervalles de longueurs d'onde distincts.
- [0035] En complément ou en variante, dans le deuxième mode de réalisation, le premier élément d'injection peut être agencé en regard d'une première section du bord de la nappe de guidage flexible de manière à injecter de la lumière dans une première partie de la nappe de guidage flexible, le deuxième élément d'injection peut être agencé en regard d'une deuxième section du bord de la nappe de guidage flexible de manière à injecter de la lumière dans une deuxième partie de la nappe de guidage flexible, les première et deuxième parties étant distinctes.
- [0036] Il est ainsi rendu possible une animation par variation spatiale des rayons lumineux émis par l'ensemble, par l'utilisation d'une nappe de guidage flexible.
- [0037] Selon le premier mode ou le deuxième mode de réalisation, le module lumineux peut comprendre une unique nappe de guidage flexible, la surface d'émission de la nappe de guidage flexible étant totalement recouverte par la couche externe.
- [0038] Un module lumineux simple d'intégration, à faible coût et avec une surface d'émission importante est ainsi permis par ces modes de réalisation.
- [0039] En variante, selon d'autres modes de réalisation, le module lumineux peut comprendre au moins une première et une deuxième nappes de guidage flexibles, le premier élément d'injection étant agencé de manière à injecter de la lumière dans un bord de la première nappe de guidage flexible et le deuxième élément d'injection étant agencé de manière à injecter de la lumière dans un bord de la deuxième nappe de guidage flexible.
- [0040] Il est ainsi rendu possible de réaliser des animations lumineuses avec un degré élevé de personnalisation, tout en permettant une intégration dans des équipements avec des surfaces complexes.
- [0041] Selon un troisième mode de réalisation, les première et deuxième nappes de guidage peuvent être superposées au moins partiellement dans le module lumineux de manière à projeter de la lumière au travers d'une zone commune de la couche externe.
- [0042] Les nappes de guidage flexibles étant fines, elles peuvent être superposées sans induire un encombrement important, ce qui est particulièrement avantageux dans des

environnements contraints tel que l'intérieur ou l'extérieur d'un véhicule automobile.

- [0043] En complément, le module lumineux peut comprendre au moins une première source de lumière apte à injecter de la lumière dans le premier élément d'injection dans un premier intervalle de longueurs d'onde et une deuxième source de lumière apte à injecter de la lumière dans le deuxième élément d'injection dans un deuxième intervalle de longueurs d'onde.
- [0044] Il est ainsi rendu possible de faire varier la couleur émise au travers de la zone commune de la couche externe, ce qui rend possible la réalisation d'animations lumineuses par variation de couleur.
- [0045] En variante, selon un quatrième mode de réalisation, les première et deuxième nappes de guidage peuvent être placées l'une à côté de l'autre de manière à projeter de la lumière au travers de zones distinctes de la couche externe.
- [0046] Il est ainsi rendu possible de couvrir des surfaces d'émission de grande taille, notamment supérieures à 100 cm², tout en permettant l'intégration sur des surfaces irrégulières et complexes.
- [0047] En complément selon le quatrième mode de réalisation, le module lumineux peut comprendre plus de deux nappes de guidage flexibles placées les unes à côté des autres de manière à former une matrice de nappes de guidage flexibles, chaque nappe de guidage flexible étant associée à un élément d'injection de lumière apte à injecter de la lumière dans un bord de la nappe de guidage flexible, la couche externe recouvrant la matrice de nappe de guidage flexibles.
- [0048] Il est ainsi rendu possible de réaliser des animations lumineuses complexes par variation spatiale des rayons lumineux projetés, tout en permettant une intégration facilitée dans des équipements avec des surfaces complexes.
- [0049] En complément selon les modes de réalisation, l'ensemble peut comprendre en outre un élément de contrôle apte à contrôler ladite au moins une source afin de projeter sélectivement de la lumière dans le premier élément d'injection de lumière et dans le deuxième élément d'injection de lumière.
- [0050] La réalisation d'une animation lumineuse est ainsi facilitée, et la précision du pilotage de la ou des sources est améliorée.
- [0051] Selon un mode de réalisation, chaque nappe de guidage flexible de l'ensemble peut avoir une épaisseur comprise entre 0,2 et 1mm.
- [0052] Il est ainsi rendu possible d'obtenir un module lumineux très flexible, léger et induisant un faible encombrement.
- [0053] Selon un mode de réalisation, chaque nappe de guidage flexible de l'ensemble peut être en un matériau transparent.
- [0054] Ainsi, la nappe de guidage flexible n'est pas perceptible lorsque la source n'est pas activée, même lorsque la couche externe présente des ouvertures ou un niveau de

transparence élevé.

- [0055] En complément, chaque nappe de guidage flexible de l'ensemble peut comprendre un film en polycarbonate, PC, en polyméthacrylate de méthyle, PMMA en polyuréthane thermoplastique, TUP, ou en polytéréphtalate d'éthylène, PET.
- [0056] De tels matériaux permettent de réaliser une nappe de guidage flexible transparente, et peu sensible aux variations de température.
- [0057] Selon un mode de réalisation, chaque nappe de guidage flexible peut comprendre un film comprenant des microstructures aptes à renvoyer la lumière injectée dans la nappe de guidage flexible dans une ou des directions sensiblement normales à la surface d'émission de la nappe de guidage.
- [0058] De telles microstructures permettent de réaliser des motifs de bonne résolution tout en gardant un niveau de transparence élevé de la nappe de guidage flexible.
- [0059] En complément, pour chaque nappe de guidage flexible, une densité surfacique de microstructures peut diminuer avec la distance depuis le bord de la nappe de guidage dans laquelle est injectée la lumière.
- [0060] L'homogénéité de la lumière projetée par la nappe de guidage flexible est ainsi améliorée.
- [0061] Un deuxième aspect de l'invention concerne un équipement de véhicule automobile comprenant un ensemble selon le premier aspect de l'invention.
- [0062] Selon un mode de réalisation, l'équipement peut être une portière de véhicule automobile.
- [0063] Une portière présente généralement une surface non plane, avec des courbures, et l'intégration de l'ensemble selon l'invention est particulièrement facilitée dans un tel équipement. Les solutions de l'art antérieur y sont au contraire mal adaptées.
- [0064] En complément, la portière de véhicule automobile peut comprendre en outre un dispositif de chauffage et le module lumineux peut être disposé entre la couche externe et le dispositif de chauffage.
- [0065] La nappe de guidage flexible permet de réaliser des modules lumineux dont le fonctionnement n'est pas sensible aux variations de température, ce qui rend particulièrement avantageux leur intégration dans des équipements avec un dispositif de chauffage. Qui plus est, la nappe de guidage flexible est fine et n'impacte que très peu le transfert de chaleur entre le dispositif de chauffage et l'intérieur du véhicule.
- [0066] En variante, l'équipement peut être une plage arrière de véhicule, un siège de véhicule, un toit de véhicule, un tableau de bord de véhicule ou tout autre équipement comprenant une surface intérieure de véhicule.
- [0067] L'ensemble selon l'invention peut ainsi être intégré dans tout équipement intérieur d'un véhicule automobile, sans engendrer un encombrement important, à faibles coûts, et en s'adaptant aux irrégularités des surfaces internes de tels équipements.

- [0068] En variante, l'équipement peut être un élément de carrosserie, une calandre, ou tout équipement comprenant une surface extérieure de véhicule.
- [0069] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés sur lesquels :
- [0070] [Fig.1] illustre un module lumineux d'un ensemble selon un premier mode de réalisation de l'invention;
- [0071] [Fig.2] illustre un élément d'injection d'un module lumineux selon un mode de réalisation de l'invention;
- [0072] [Fig.3] illustre un module lumineux d'un ensemble selon un deuxième mode de réalisation de l'invention;
- [0073] [Fig.4] illustre un module lumineux d'un ensemble selon un troisième mode de réalisation de l'invention;
- [0074] [Fig.5] illustre un module lumineux d'un ensemble selon un quatrième mode de réalisation de l'invention;
- [0075] [Fig.6] illustre un ensemble selon le premier mode de réalisation;
- [0076] [Fig.7] illustre un ensemble selon le deuxième mode de réalisation;
- [0077] [Fig.8] illustre un ensemble selon le deuxième mode de réalisation;
- [0078] [Fig.9] illustre un ensemble selon le deuxième mode de réalisation;
- [0079] [Fig.10a] illustre un équipement intérieur pour véhicule automobile selon un mode de réalisation de l'invention;
- [0080] [Fig.10b] illustre un équipement intérieur pour véhicule automobile selon un autre mode de réalisation de l'invention.
- [0081] La description se concentre sur les caractéristiques qui démarquent l'ensemble de ceux connus dans l'état de l'art.
- [0082] La [Fig.1] présente un module lumineux 100 d'un ensemble selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- [0083] Le module lumineux 100 comprend une nappe de guidage flexible 110 apte à recevoir des rayons lumineux par un bord 114 et à renvoyer les rayons lumineux dans une direction Z sensiblement normale à une surface de la nappe de guidage flexible qui s'étend ainsi dans un plan X-Y sur la [Fig.1].
- [0084] On entend par nappe de guidage 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. Comme illustré sur la [Fig.1], on considère ici une nappe de guidage flexible dont l'épaisseur selon l'axe Z est inférieure d'au moins deux ordres de grandeur à ses dimensions selon le plan X-Y dans lequel la nappe de guidage flexible 110 s'étend.
- [0085] La nappe de guidage flexible 110 peut comprendre un film flexible 111 en son cœur comprenant au moins un bord 114, étant apte à guider les rayons lumineux selon une

direction globale X, et comprenant un ensemble de 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 ou plusieurs directions sensiblement selon l'axe Z.

- [0086] Le film flexible 111 peut être un film de substrat en polycarbonate, PC, en polyméthacrylate de méthyle, PMMA, en polyuréthane thermoplastique, TUP, ou en polyté-
réphthalate d'éthylène, PET. Le film flexible 111 peut avoir une épaisseur, soit une
dimension selon l'axe Z, comprise entre 12 et 1000 micromètres. Plus précisément,
l'épaisseur du film flexible 111 peut être comprise entre 50 et 1000 micromètres, par
exemple entre 200 et 500 micromètres. En variante, c'est la nappe de guidage flexible
110 qui a une épaisseur comprise entre 200 et 1000 micromètres.
- [0087] Les matériaux précités, associés à une épaisseur faible comme décrite ci-dessus,
permettent l'obtention d'un film flexible 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.
- [0088] Un revêtement fin de microstructures 113 peut être rapporté sur l'une des faces du
film flexible 111, ou être intégré dans le film flexible 111. Le revêtement de micro-
structures 113 peut notamment avoir une épaisseur selon l'axe Z inférieure à 20 mi-
cromètres.
- [0089] De telles microstructures 113 peuvent avoir une forme générale de bosse, sur laquelle
les rayons lumineux se réfléchissent dans une direction sensiblement selon l'axe Z. De
telles microstructures 113 peuvent être aptes à ce que les rayons lumineux sortant du
film flexible 111 forment un motif. A cet effet, les microstructures 113 peuvent être
gravées par impression ultraviolet, selon le motif souhaité.
- [0090] 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 micro-
structures 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. En variante, la nappe de guidage flexible peut être
semi-transparente ou opaque.
- [0091] Avantageusement, les microstructures 113 peuvent être réparties selon l'axe X de
manière à ce qu'une densité linéique de microstructures 113 soit proportionnelle à la
distance par rapport au bord 114 par laquelle sont reçus les rayons lumineux injectés
par l'élément d'injection 120. Autrement dit, plus les microstructures 113 sont
éloignées du bord 114, plus elles sont densément regroupées. Une telle répartition
permet avantageusement d'assurer une répartition homogène selon l'axe X de
l'intensité lumineuse du motif émis par la nappe de guidage flexible 110.

- [0092] La nappe de guidage flexible 110 peut comprendre en outre une ou deux couches de protection 112.1 et 112.2 optionnelles, qui permettent de protéger mécaniquement le film flexible 111. En outre, l'une des couches de protection 112.1 et 112.2 au moins peut comprendre un traitement anti-UV, permettant de protéger le film flexible 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.
- [0093] Le film flexible 111 et les couches de protection 112.1 et 112.2 sont représentées de manière espacée sur la [Fig.1], à titre illustratif uniquement. On comprendra toutefois que les couches de protection 112.1 et 112.2 peuvent être accolées au film flexible, par laminage notamment.
- [0094] La nappe de guidage 110 étant flexible, elle n'est pas nécessairement comprise dans un plan mais peut être incurvée, selon la position dans laquelle elle est placée et les contraintes mécaniques qui lui sont appliquées.
- [0095] Le module lumineux 100 illustré sur la [Fig.1] comprend également un élément d'injection de lumière 120, aussi appelé barre de lumière, car s'étendant longitudinalement selon une direction Y, et apte à injecter de la lumière selon une direction normale à sa direction longitudinale, par exemple selon l'axe X lorsqu'il est agencé de la manière représentée sur la [Fig.1].
- [0096] L'élément d'injection de lumière 120 est de section rectangulaire ou carré sur la [Fig.1]. Toutefois, l'élément d'injection de lumière 120 peut avoir une section ronde, ovale, ou polygonale.
- [0097] Ainsi, l'élément d'injection de lumière 120 comprend une surface de sortie 122 s'étendant selon la direction longitudinale et apte à injecter de la lumière dans une direction sensiblement normale à la surface de sortie 122. L'élément d'injection de lumière 120 comprend en outre une surface d'entrée 121, à une extrémité de l'élément d'injection de lumière 120, apte à recevoir des rayons lumineux depuis une source de lumière 130, et l'élément d'injection de lumière 120 est apte à guider la lumière longitudinalement selon l'axe Y en la distribuant sur la surface de sortie 122. La distribution de lumière par la surface de sortie 122 sera mieux comprise à la lumière de la description de la [Fig.2].
- [0098] Aucune restriction n'est attachée à la source de lumière 130. La source de lumière 130 peut être apte à générer de la lumière dans un intervalle de longueurs d'onde. Un tel intervalle peut être centré autour d'une couleur visible, afin de générer une lumière colorée, par exemple du bleu, du rouge ou du vert. En variante, la source de lumière 130 peut émettre des rayons lumineux sur l'ensemble de l'intervalle des longueurs d'onde visibles par l'œil humain, de manière à générer de la lumière blanche. Un intervalle de longueurs d'onde très restreint peut-être produit par une source de lumière

130 de type laser.

- [0099] De manière préférentielle, la source de lumière 130 peut être apte à générer de la lumière dans au moins deux intervalles de longueur d'onde distincts, par exemple correspondant à deux couleurs distinctes. Il peut par exemple s'agir d'une source électroluminescente de type LED par exemple, présentant l'avantage d'une faible taille, d'une faible consommation énergétique et d'un échauffement faible, produisant deux couleurs différentes de lumière, apte à être pilotée par un élément de contrôle non représenté. Il peut notamment s'agir d'une diode de type RGB, apte à produire de la lumière rouge, verte ou bleue. Ainsi, le module lumineux peut comprendre une nappe de guidage flexible 110, un élément d'injection 120 et une source de lumière 130 apte à générer de la lumière dans au moins deux intervalles de longueurs d'onde distincts.
- [0100] En variante, la source lumineuse 130 n'est pas agencée directement en regard de la surface d'entrée 121 de l'élément d'injection 120, mais le module lumineux 100 comprend en outre une fibre optique placée entre la source 130 et l'élément d'injection 120, ce qui permet de déporter la source 130 par rapport à l'assemblage formé par l'élément d'injection 120 et la nappe de guidage flexible 110.
- [0101] La [Fig.2] présente un élément d'injection 120 d'un module lumineux 100 selon un mode de réalisation de l'invention.
- [0102] L'élément d'injection 120 peut comprendre une pluralité de guides d'injection 123 aptes à recevoir de la lumière de la source 130 par la surface d'entrée 121 et à guider la lumière jusqu'à une position longitudinale de la surface de sortie 122, les positions longitudinales des guides de lumière étant distinctes de manière à distribuer la lumière à au moins plusieurs positions longitudinales de la surface de sortie 122.
- [0103] Il est ainsi rendu possible d'injecter de la lumière à des positions longitudinales différentes selon l'axe Y du bord 114. Chaque position longitudinale du bord 114 peut correspondre à une ligne de guidage du film flexible 111, apte à guider la lumière selon l'axe X le long d'une telle ligne de guidage.
- [0104] Une telle association d'une nappe de guidage flexible 110, d'un élément d'injection 120 et d'une source 130 permet ainsi de projeter de la lumière selon la direction Z par une surface flexible, transparente, semi-transparente ou opaque, avec une bonne homogénéité surfacique et selon un motif donné.
- [0105] En pratique, un tel module lumineux peut permettre d'émettre un motif avec une luminosité comprise entre 100 et 1000 Candelas par mètre carré, avec une efficacité d'extraction de lumière comprise pouvant varier entre 25% et 80%.
- [0106] Des détails sur la structure et l'agencement de ces éléments 110, 120 et 130 sont davantage décrits dans la demande de brevet internationale publiée sous le numéro WO2011130715A2.
- [0107] Dans le premier mode de réalisation, le module lumineux comprend ainsi une unique

source, un unique élément d'injection et une unique nappe de guidage flexible.

- [0108] Dans les deuxième, troisième et quatrième modes de réalisation qui suivent, le module lumineux comprend au moins deux éléments d'injection tel que l'élément d'injection 120.
- [0109] La [Fig.3] illustre un module lumineux 300 d'un ensemble selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.
- [0110] Dans le deuxième mode de réalisation, plusieurs éléments d'injection sont agencés pour injecter de la lumière dans une même nappe optique de guidage flexible, comprenant plusieurs motifs.
- [0111] En particulier, dans l'exemple de la [Fig.3], un premier élément d'injection 320.1 et un deuxième élément d'injection 320.2 sont agencés de manière à injecter de la lumière dans un bord 314 d'une nappe de guidage flexible 310.
- [0112] Les premier et deuxième éléments d'injections 320.1 et 320.2 peuvent être similaires à l'élément d'injection 120 décrit en référence aux figures 1 et 2. De même, la nappe de guidage flexible 310 peut correspondre à la nappe de guidage flexible 110 précédemment décrite.
- [0113] Comme représenté sur la [Fig.3], le premier élément d'injection 320.1 et le deuxième élément d'injection 320.2 sont agencés de manière à injecter de la lumière dans le bord 314, à des positions longitudinales distinctes, selon l'axe Y.
- [0114] A noter que, du fait de sa flexibilité, la nappe de guidage 310 peut ne pas être plane mais peut être courbée. La [Fig.3] présente ainsi le module lumineux 300 lorsque la nappe de guidage est plane, par exemple posée sur un support rigide plan.
- [0115] Le premier élément d'injection 320.1 est ainsi apte à injecter de la lumière dans le bord 314, qui est ensuite guidée par la nappe de guidage flexible 310 dans une première partie 315.1 de la nappe de guidage flexible 310. Le deuxième élément d'injection 320.2 est apte à injecter de la lumière dans le bord 314, qui est ensuite guidée dans une deuxième partie 315.2 de la nappe de guidage flexible 310.
- [0116] A cet effet, une première source 330.1 est agencée en regard d'une surface d'entrée du premier élément d'injection 320.1 de manière à propager des rayons lumineux à l'intérieur du premier élément d'injection 320.1 et donc vers la première partie 315.1 de la nappe de guidage flexible 310. Une deuxième source 330.2 est agencée en regard d'une surface d'entrée du deuxième élément d'injection 320.2 de manière à propager des rayons lumineux à l'intérieur du deuxième élément d'injection 320.2 et donc vers la deuxième partie 315.2 de la nappe de guidage flexible 310.
- [0117] En variante, une unique source peut être prévue et le module lumineux 300 comprend une première fibre optique apte à acheminer la lumière de l'unique source vers la surface d'entrée du premier élément d'injection 320.1 et une deuxième fibre optique est apte à acheminer la lumière de l'unique source vers la surface d'entrée du deuxième

élément d'injection 320.2.

- [0118] Les première et deuxième sources 330.1 et 330.2, ou l'unique source, peuvent injecter sélectivement dans le premier élément d'injection 320.1 et/ou dans le deuxième élément d'injection 320.2. Une telle injection sélective peut être contrôlée par un élément de contrôle 340 relié aux deux sources 330.1 et 330.2, ou contrôlant l'alimentation des deux sources 330.1 et 330.2.
- [0119] Un exemple avec deux éléments d'injection a été représenté sur la [Fig.3]. Toutefois, le deuxième mode de réalisation couvre également un module lumineux avec une nappe de guidage flexible avec trois parties ou plus, et avec au moins trois éléments d'injection, chaque élément d'injection étant placé en regard de l'une des parties.
- [0120] Des sources dédiées à chaque élément d'injection peuvent être prévues à cet effet, ou une unique source avec plusieurs fibres optiques peuvent être prévues à cet effet.
- [0121] La [Fig.4] illustre un module lumineux 400 d'un ensemble selon un troisième mode de réalisation de l'invention.
- [0122] Dans le troisième mode de réalisation de l'invention, le module lumineux 400 comprend au moins une première nappe de guidage flexible 410.1 et une deuxième nappe de guidage flexible 410.2, les deux nappes de guidage flexibles étant superposées, ce qui implique qu'au moins une partie de la première nappe de guidage flexible 410.1, dans le plan X-Y, est superposée avec au moins une partie de la deuxième nappe de guidage flexible 410.2, dans une zone commune, qui correspond à un ensemble de positions dans le plan X-Y.
- [0123] De manière préférentielle, les première et deuxième nappes de guidage flexibles 410.1 et 410.2 ont les mêmes dimensions dans le plan X-Y, et se superposent intégralement.
- [0124] A noter que du fait de leur flexibilité, les nappes de guidage peuvent ne pas être planes mais peuvent être courbées. La [Fig.4] présente ainsi le module lumineux 400 lorsque les nappes de guidage flexibles sont planes, par exemple superposées sur un support plan.
- [0125] Une telle superposition est notamment avantageuse lorsque les nappes de guidage flexibles sont transparentes comme détaillé précédemment.
- [0126] Ainsi, les première et deuxième nappes de guidage flexibles 410.1 et 410.2 sont aptes à projeter de la lumière dans une zone commune.
- [0127] Un premier élément d'injection 420.1 est agencé pour injecter de la lumière dans un bord de la première nappe de guidage flexible 410.1 et un deuxième élément d'injection 420.2 est apte et agencé pour injecter de la lumière dans un bord de la deuxième nappe de guidage 410.2.
- [0128] A cet effet, une première source 430.1 est agencée en regard d'une surface d'entrée du premier élément d'injection 420.1 de manière à propager des rayons lumineux à

l'intérieur du premier élément d'injection 420.1 et donc vers la première nappe de guidage flexible 410.1. Une deuxième source 430.2 est agencée en regard d'une surface d'entrée du deuxième élément d'injection 420.2 de manière à propager des rayons lumineux à l'intérieur du deuxième élément d'injection 420.2 et donc vers la deuxième nappe de guidage flexible 410.2.

- [0129] En variante, une unique source peut être prévue et le module lumineux comprend une première fibre optique apte à acheminer la lumière de l'unique source vers la surface d'entrée du premier élément d'injection 420.1 et une deuxième fibre optique est apte à acheminer la lumière de l'unique source vers la surface d'entrée du deuxième élément d'injection 420.2.
- [0130] Les première et deuxième sources 430.1 et 430.2, ou l'unique source, peuvent injecter sélectivement dans le premier élément d'injection 420.1 et/ou dans le deuxième élément d'injection 420.2. Une telle injection sélective peut être contrôlée par un élément de contrôle 440 relié aux deux sources 430.1 et 430.2, ou contrôlant l'alimentation des deux sources 430.1 et 430.2.
- [0131] Un exemple avec deux éléments d'injection et deux nappes de guidage flexibles a été représenté sur la [Fig.4]. Toutefois, le troisième mode de réalisation couvre également un module lumineux avec au moins trois nappes de guidage flexibles et avec au moins trois éléments d'injection, chaque élément d'injection étant placé en regard de l'une des nappes de guidage flexibles. Des sources dédiées à chaque élément d'injection peuvent être prévues à cet effet, ou une unique source avec plusieurs fibres optiques peuvent être prévues à cet effet.
- [0132] Au moins l'une des nappes de guidage flexible peut être transparente. En variante, selon le deuxième mode de réalisation, la nappe de guidage flexible située en dessous du module lumineux 400, c'est-à-dire la première nappe de guidage flexible 410.1, peut être opaque ou semi-transparente. En revanche, la deuxième nappe de guidage flexible 410.2 est transparente ou semi-transparente, de manière à laisser passer au moins une partie de la lumière émise par la première nappe de guidage flexible 410.2.
- [0133] La [Fig.5] illustre un module lumineux 500 d'un ensemble selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.
- [0134] Dans le quatrième mode de réalisation de l'invention, le module lumineux 500 comprend au moins une première nappe de guidage flexible 510.1 et une deuxième nappe de guidage flexible 510.2, les deux nappes de guidage flexibles étant placées l'une à côté de l'autre, et les deux nappes de guidage flexibles sont ainsi aptes à projeter des rayons lumineux depuis des positions distinctes dans le plan X-Y dans lequel les nappes de guidage flexibles s'étendent principalement.
- [0135] A noter que du fait de leur flexibilité, les nappes de guidage peuvent ne pas être planes mais peuvent être courbées. La [Fig.5] présente ainsi le module lumineux 500

lorsque les nappes de guidage flexibles sont planes, par exemple posées sur un support rigide plan.

- [0136] Ainsi, la première nappe de guidage flexible 510.1 est apte à projeter de la lumière dans une première zone du plan X-Y, et la deuxième nappe de guidage flexible 510.2 est apte à projeter de la lumière dans une deuxième zone du plan X-Y, les première et deuxième zones étant distinctes, par exemple l'une à côté de l'autre.
- [0137] Un premier élément d'injection 520.1 est agencé pour injecter de la lumière dans un bord de la première nappe de guidage flexible 510.1 et un deuxième élément d'injection 520.2 est apte et agencé pour injecter de la lumière dans un bord de la deuxième nappe de guidage 510.2.
- [0138] L'agencement relatif des éléments d'injection et des nappes de guidage flexibles est conforme aux explications précédemment données, et n'est pas détaillé à nouveau pour le quatrième mode de réalisation de la [Fig.5].
- [0139] Une première source 530.1 est agencée en regard d'une surface d'entrée du premier élément d'injection 520.1 de manière à propager des rayons lumineux à l'intérieur du premier élément d'injection 520.1 et donc vers la première nappe de guidage flexible 510.1. Une deuxième source 530.2 est agencée en regard d'une surface d'entrée du deuxième élément d'injection 520.2 de manière à propager des rayons lumineux à l'intérieur du deuxième élément d'injection 520.2 et donc vers la deuxième nappe de guidage flexible 510.2.
- [0140] En variante, une unique source peut être prévue et le module lumineux 500 comprend une première fibre optique apte à acheminer la lumière de l'unique source vers la surface d'entrée du premier élément d'injection 520.1 et une deuxième fibre optique est apte à acheminer la lumière de l'unique source vers la surface d'entrée du deuxième élément d'injection 520.2.
- [0141] Les première et deuxième sources 530.1 et 530.2, ou l'unique source, peuvent injecter sélectivement de la lumière dans le premier élément d'injection 520.1 et/ou dans le deuxième élément d'injection 520.2. Une telle injection sélective peut être contrôlée par un élément de contrôle 540 relié aux deux sources 530.1 et 530.2, ou l'unique source, ou contrôlant l'alimentation des deux sources 530.1 et 530.2.
- [0142] Dans l'exemple de la [Fig.5], un module lumineux 500 comprenant douze nappes de guidage flexibles, douze éléments d'injection et douze sources de lumière, arrangés en matrice à trois lignes et quatre colonnes, a été représenté, à titre illustratif uniquement.
- [0143] Aucune restriction n'est attachée au nombre de nappes de guidage flexibles dans le troisième mode de réalisation. Le troisième mode de réalisation s'applique ainsi à N nappes de guidage flexibles, N éléments d'injection respectivement associés, et N sources lumineuses, ou une source unique reliée par N fibres optiques aux N éléments d'injection, N étant n'importe quel entier supérieur ou égal à 2.

- [0144] Aucune restriction n'est par ailleurs attachée à l'agencement des nappes de guidage flexibles les unes par rapport aux autres. Lorsqu'elles sont positionnées en matrice, aucune restriction n'est attachée au nombre de lignes ou au nombre de colonnes.
- [0145] Les nappes de guidage flexibles peuvent être liées les unes aux autres par une structure matricielle support, qui peut elle-même être flexible. En variante, chaque nappe de guidage flexible peut être reliée aux nappes de guidage flexibles qui l'entourent par des moyens de fixation, par collage, enserrage, clipsage, ou toute autre méthode.
- [0146] L'ensemble des sources de lumière peut être contrôlé par l'élément de contrôle 540, via un ensemble de fils, chaque fil reliant l'élément de contrôle 540 à une source de lumière. Les fils peuvent être portés par une structure 550 permettant de centraliser les fils et de les acheminer vers l'élément de contrôle, ce qui réduit l'encombrement, et permettant également de cacher les fils.
- [0147] Aucune restriction n'est attachée aux dimensions dans le plan X-Y des nappes de guidage flexibles. Par exemple, chaque nappe de guidage flexible peut être sous forme rectangulaire ou carré, avec au moins une dimension comprise entre 2 et 10 cm. Par exemple, les nappes de guidage flexibles sont des carrés ou rectangle, avec:
- une dimension comprise entre 2cm et 10cm, par exemple entre 2cm et 5cm, par exemple égale à 5cm; et
 - une autre dimension comprise entre 2cm et 10cm, par exemple entre 2cm et 5cm, par exemple égale à 5cm.
- [0148] Par exemple, chaque nappe de guidage flexible est un carré de 3cm sur 3cm.
- [0149] Ainsi, pour l'ensemble des modes de réalisation décrits, un module lumineux selon l'invention comprend:
- au moins une nappe de guidage;
 - au moins un élément d'injection de lumière; et
 - au moins une source de lumière.
- [0150] On décrit ci-après les ensembles selon les quatre modes de réalisation qui, en plus des modules lumineux précédemment décrits, comprennent une couche externe disposée au moins partiellement sur la surface d'émission de la nappe de guidage flexible et la couche externe étant apte à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible.
- [0151] Une telle couche externe peut comprendre au moins une ouverture apte à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible. De manière préférentielle, la couche externe comprend une pluralité d'ouvertures aptes à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible. Les ouvertures peuvent être réparties sur la couche externe selon un motif prédéterminé. Par exemple, les ou-

ouvertures peuvent être régulièrement espacées, de manière à former une matrice d'ouvertures. De manière alternative, la répartition des ouvertures forme un motif différent d'une matrice, tel qu'un cercle, une croix, ou peuvent être réparties en des zones avec des densités respectives d'ouvertures variables.

- [0152] Aucune restriction n'est attachée à la forme des ouvertures. Par exemple, au moins ouverture a une forme polygonale, notamment une forme polygonale comprenant cinq côtés ou plus. Les ouvertures peuvent avoir une forme d'étoile notamment. Aucune restriction n'est par ailleurs attachée à la taille des ouvertures. De manière préférentielle, chaque ouverture a une dimension inférieure à 10cm. Chaque ouverture peut avoir une dimension inférieure à 1cm, par exemple inférieure à 5mm. Lorsque les ouvertures sont circulaires, une telle dimension peut être un diamètre de l'ouverture.
- [0153] En complément ou en variante, afin de laisser passer, au moins partiellement, la lumière émise par la surface d'émission de la ou des nappes de guidage flexibles, la couche externe peut être en un matériau au moins partiellement transparent. En variante, la couche externe est en un matériau opaque et seules les ouvertures laissent passer la lumière émise par la surface d'émission de la ou des nappes de guidage flexibles. Par exemple, la couche externe peut comprendre un matériau tel que du cuir, une imitation de cuir, du bois, une imitation bois, ou un matériau métallique.
- [0154] La couche externe peut par ailleurs être du même matériau que l'un des matériaux de l'équipement dans lequel l'ensemble est intégré.
- [0155] La [Fig.6] illustre un ensemble 600 selon le premier mode de réalisation de l'invention.
- [0156] Dans le premier mode de réalisation, l'ensemble 600 comprend une couche externe 610 et le module lumineux décrit en référence à la [Fig.1], avec une nappe de guidage flexible 110, un élément d'injection 120 et une source 130.
- [0157] La couche externe 610 comprend des ouvertures 620, réparties de manière régulière en matrice de trois lignes et sept colonnes, chaque ouverture étant en forme d'étoile. Un tel exemple est donné à titre illustratif uniquement.
- [0158] Comme décrit précédemment, la source 130 peut être apte à projeter de la lumière dans au moins deux intervalles de longueurs d'onde distincts, en étant piloté par un élément de contrôle non représenté sur la [Fig.6]. Il est ainsi rendu possible de réaliser une animation lumineuse par variation de la couleur émise à travers la couche externe 620. La couche externe 620 forme ainsi des motifs colorés, telles que des étoiles réparties en matrice, dont la couleur est pilotable par un élément de contrôle.
- [0159] L'utilisation d'une unique nappe de guidage flexible permet ainsi d'éclairer une surface importante, par exemple supérieure à plusieurs dizaines de cm² par exemple, avec une seule source, qui plus est avec un ensemble flexible dont l'intégration dans un équipement à l'intérieur ou à l'extérieur d'un véhicule automobile est facilitée.

- [0160] La [Fig.7] illustre un ensemble 700 selon le deuxième mode de réalisation de l'invention.
- [0161] L'ensemble 700 comprend une couche externe 710 et le module lumineux 300 décrit en référence à la [Fig.3], avec plusieurs éléments d'injection 320.1 et 320.2 associés à une même nappe de guidage flexible 310. Plusieurs sources 330.1 et 330.2 sont en outre associées aux éléments d'injection 320.1 et 320.2 et sont pilotables individuellement par l'élément de contrôle 340 de la [Fig.3], non représenté sur la [Fig.7]. Ainsi, selon la partie de la nappe de guidage flexible qui émet des rayons lumineux, une partie correspondante de la couche externe laisse passer la lumière émise par la partie de la nappe de guidage flexible et apparaît ainsi comme lumineuse à un observateur situé à l'extérieur de l'ensemble. Il est ainsi rendu possible de réaliser une animation lumineuse à partir d'une variation spatiale de la lumière émise par l'ensemble, en n'utilisant qu'une seule nappe de guidage flexible.
- [0162] La couche externe 710 comprend les mêmes ouvertures 720 que les ouvertures 620 précédemment présentées, à titre illustratif uniquement.
- [0163] A nouveau, l'intégration dans un équipement du véhicule est facilitée. Chaque partie de l'ensemble peut représenter une surface importante, supérieure à plusieurs dizaines de cm² par exemple, et est éclairée à partir d'une unique source de lumière, ce qui réduit les coûts, les contraintes d'intégration, la consommation énergétique et l'échauffement de l'ensemble.
- [0164] La [Fig.8] illustre un ensemble 800 selon un troisième mode de réalisation de l'invention.
- [0165] Selon le troisième mode de réalisation de l'invention, l'ensemble 800 comprend une couche externe 810 et le module lumineux 400 décrit en référence à la [Fig.4], avec au moins deux nappes de guidage flexibles 410.1 et 410.2 au moins partiellement superposées, et plusieurs éléments d'injection 420.1 et 420.2 respectivement associés aux nappes de guidage flexibles 410.1 et 410.2. Deux nappes de guidage flexibles sont représentées sur la [Fig.8], mais l'ensemble peut comprendre toutes les nappes de guidage flexibles de la matrice représentée sur la [Fig.4].
- [0166] Plusieurs sources 430.1 et 430.2 sont en outre associées aux éléments d'injection 420.1 et 420.2 et sont pilotables individuellement par l'élément de contrôle 440 de la [Fig.4], non représenté sur la [Fig.8].
- [0167] De manière préférentielle, la première source de lumière 430.1 est apte à émettre de la lumière dans un premier intervalle de longueurs d'onde, et la deuxième source de lumière 430.2 est apte à émettre de la lumière dans un deuxième intervalle de longueurs d'onde, distinct du premier intervalle.
- [0168] Ainsi, selon la source de lumière qui est activée, une lumière d'une couleur donnée est projetée à travers la couche externe 810.

- [0169] Il est ainsi rendu possible de réaliser une animation lumineuse à partir d'une variation de couleur de la lumière émise à travers la couche externe 810 de l'ensemble 800, comme pour le premier mode de réalisation. Bien qu'il utilise plus de nappes de guidages flexibles et d'éléments d'injection, le troisième mode de réalisation permet de fixer le nombre de couleurs réalisables par l'ensemble, en fonction du nombre de nappes de guidage flexibles, en utilisant des sources de lumière simples et peu coûteuses.
- [0170] La couche externe 810 comprend les mêmes ouvertures 820 que les ouvertures 620 et 720 précédemment présentées, à titre illustratif uniquement.
- [0171] A nouveau, l'intégration dans un équipement du véhicule est facilitée. La surface d'émission de la nappe de guidage flexible peut s'étendre sur une surface large, supérieure à plusieurs dizaines de cm² par exemple.
- [0172] La [Fig.9] illustre un ensemble 900 selon un quatrième mode de réalisation de l'invention.
- [0173] Selon le quatrième mode de réalisation de l'invention, l'ensemble 900 comprend une couche externe 910 et le module lumineux 500 décrit en référence à la [Fig.5], avec au moins deux nappes de guidage flexibles 510.1 et 510.2 placées l'une à côté de l'autre, et plusieurs éléments d'injection 520.1 et 520.2 respectivement associés aux nappes de guidage flexibles 510.1 et 510.2.
- [0174] Plusieurs sources 530.1 et 530.2 sont en outre associées aux éléments d'injection 520.1 et 520.2 et sont pilotables individuellement par l'élément de contrôle 540 de la [Fig.5], non représenté sur la [Fig.9].
- [0175] La première source de lumière 530.1 est apte à émettre de la lumière dans un premier intervalle de longueurs d'onde, et la deuxième source de lumière 530.2 est apte à émettre de la lumière dans un deuxième intervalle de longueurs d'onde. Le premier intervalle de longueurs d'onde peut être identique au deuxième intervalle de longueurs d'onde. Ainsi, l'activation de l'une ou l'autre des sources fait varier la partie de la couche externe 810 qui est éclairée. En variante, le premier intervalle de longueurs d'onde peut être distinct du deuxième intervalle de longueurs d'onde. Dans ce cas, l'activation de l'une ou l'autre des sources fait à la fois varier la partie de la couche externe 810 qui est éclairée mais également la couleur de la lumière émise par l'ensemble.
- [0176] Il est ainsi rendu possible de réaliser une animation lumineuse à partir d'une variation de couleur de la lumière émise et de variations spatiales de la lumière émise à travers la couche externe 910 de l'ensemble 900, comme pour le deuxième mode de réalisation. Bien qu'il utilise plus de nappes de guidages flexibles et d'éléments d'injection, le quatrième mode de réalisation permet de fixer le nombre de couleurs réalisables par l'ensemble, en fonction du nombre de nappes de guidage flexibles, en utilisant des

sources de lumière simples et peu coûteuses, et permet de réaliser des ensembles de plus grandes tailles, et avec une plus grande flexibilité.

[0177] La couche externe 910 comprend les mêmes ouvertures 920 que les ouvertures 620, 720 et 820 précédemment présentées, à titre illustratif uniquement.

[0178] A nouveau, l'intégration dans un équipement du véhicule est facilitée. La surface d'émission de la nappe de guidage flexible peut s'étendre sur une surface large, supérieure à plusieurs dizaines de cm² par exemple.

[0179] Les premier, deuxième et troisième modes de réalisation ont été décrits de manière exclusive les uns des autres. Toutefois, il convient de noter que ces trois modes de réalisation peuvent être combinés dans un même module lumineux, en particulier:

- le premier mode de réalisation et le deuxième mode de réalisation peuvent être combinés: au moins deux nappes de guidage flexibles sont superposées, et l'une des deux nappes de guidage flexibles est associée à deux guides d'injection de lumière aptes à injecter de la lumière sélectivement dans deux parties distinctes de la nappe de guidage;

- le premier mode de réalisation et le troisième mode de réalisation peuvent être combinés: au moins deux nappes de guidage flexibles sont placées l'une à côté de l'autre, et l'une des deux nappes de guidage flexibles est associée à deux guides d'injection de lumière aptes à injecter de la lumière sélectivement dans deux parties distinctes de la nappe de guidage;

- le deuxième mode de réalisation et le troisième mode de réalisation peuvent être combinés: au moins deux nappes de guidage flexibles sont placées l'une à côté de l'autre, et l'une des deux nappes de guidage flexibles est superposée avec une troisième nappe de guidage flexible du module lumineux;

- le premier mode de réalisation, le deuxième mode de réalisation et le troisième mode de réalisation peuvent être combinés: au moins deux nappes de guidage flexibles sont placées l'une à côté de l'autre, et l'une des deux nappes de guidage flexibles est superposée avec une troisième nappe de guidage flexible du module lumineux, et l'une de ces trois nappes de guidage flexibles est associée à deux guides d'injection de lumière aptes à injecter de la lumière sélectivement dans deux parties distinctes de la nappe de guidage.

[0180] Les figures 10a et 10b présentent des équipements intérieurs d'un véhicule automobile comprenant un ensemble selon un mode de réalisation de l'invention.

[0181] La [Fig.10a] présente une portière 1000 d'un véhicule automobile et en particulier la partie intérieure d'une telle portière. Une telle portière peut présenter une surface intérieure non plane et de dimension importante, supérieure à 100 cm².

[0182] Un ensemble 600, 700, 800 ou 900 selon l'un des modes de réalisation précédemment décrit peut-être aisément intégré dans une telle portière 1000. Qui plus est,

le matériau de la couche externe peut être identique au matériau de la surface intérieure de la portière 1000 de manière à dissimuler l'ensemble 600, 700, 800 ou 900 et à améliorer le rendu esthétique de l'intégration.

- [0183] La portière 1000 peut en outre comprendre un dispositif de chauffage 1001, par exemple surfacique, placé derrière l'ensemble 600, 700, 800 ou 900. Les modules lumineux des ensembles 600, 700, 800 ou 900 sont ainsi compris entre la couche externe et le dispositif de chauffage 1001. Les nappes de guidage flexibles précédemment décrites permettent de réaliser des modules lumineux dont le fonctionnement n'est pas sensible aux variations de température, ce qui rend particulièrement avantageux leur intégration dans des équipements avec un dispositif de chauffage 1001. Qui plus est, les nappes de guidage flexibles sont fines et n'impactent que très peu le transfert de chaleur entre le dispositif de chauffage 1001 et l'intérieur du véhicule.
- [0184] La [Fig.10b] présente un siège 1100 de véhicule automobile, comprenant deux ensembles 600, 700, 800 ou 900 selon l'invention.
- [0185] Dans l'exemple de la [Fig.10b], un premier ensemble 600, 700, 800 ou 900 est intégré à l'arrière d'un appui-tête 1102 du siège 1100 et un deuxième ensemble 600, 700, 800 ou 900 est intégré à l'arrière d'un dossier 1101 du siège 1100. Aucune restriction n'est attachée toutefois au nombre d'ensembles 600, 700, 800 ou 900 que comprend le siège 1100, ni à la partie du siège 1100 dans laquelle ils sont intégrés. Le siège 1100 peut ainsi ne comprendre qu'un seul 600, 700, 800 ou 900. En variante, il peut comprendre trois ensembles 600, 700, 800 ou 900, ou plus de trois ensembles 600, 700, 800 ou 900.
- [0186] Une intégration dans des parties arrière du siège permet de réaliser des animations lumineuses à l'attention d'un passager arrière du véhicule, sans solliciter mécaniquement les ensembles 600, 700, 800 ou 900 puisqu'un passager avant assis sur le siège 1110 n'est pas en contact direct, et n'applique aucune contrainte mécanique sur les ensembles 600, 700, 800 ou 900.
- [0187] L'invention prévoit alternativement l'intégration de l'ensemble 600, 700, 800 ou 900 dans n'importe quel équipement d'un véhicule comprenant une surface intérieure du véhicule.
- [0188] Comme expliqué précédemment, les modules lumineux précédemment décrits peuvent également être intégrés dans des équipements extérieurs de véhicule, tels qu'un élément de carrosserie, une calandre ou tout équipement ayant une surface extérieure de véhicule.
- [0189] La présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites ci-avant à titre d'exemples ; elle s'étend à d'autres variantes.

Revendications

[Revendication 1]

Ensemble comprenant un module lumineux (100; 300; 400; 500), le module lumineux comprenant :

au moins une nappe de guidage flexible (110; 310; 410.1; 410.2; 510.1; 510.2) apte à recevoir des rayons lumineux par un bord (114; 314) de ladite nappe de guidage flexible et à renvoyer les rayons lumineux dans une direction sensiblement normale à une surface d'émission de la nappe de guidage flexible ;

au moins un élément d'injection de lumière (120; 320.1; 320.2; 420.1; 420.2; 520.1; 520.2), apte à recevoir de la lumière et à distribuer la lumière dans ladite au moins une nappe de guidage flexible ;

au moins une source de lumière (130; 330.1; 330.2; 430.1; 430.2; 530; 530.2) apte à injecter de la lumière dans ledit au moins un élément d'injection de lumière ;

dans lequel :

- l'ensemble comprend en outre une couche externe (610, 710, 810, 910), ladite couche externe étant disposée au moins partiellement sur la surface d'émission de la nappe de guidage flexible et ladite couche externe étant apte à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible,
- le module lumineux comprend un premier élément d'injection (320.1; 420.1; 520.1) et un deuxième élément d'injection (320.2; 420.2; 520.2) aptes à recevoir de la lumière et à distribuer la lumière dans le bord de ladite au moins une nappe de guidage flexible (310; 410; 510) ;
- le module lumineux comprend une première source de lumière (330.1; 430.1; 530.1) apte à injecter de la lumière dans le premier élément d'injection de lumière (320.1; 420.1; 520.1) et une deuxième source de lumière (330.2; 430.2; 530.2) apte à injecter de la lumière dans le deuxième élément d'injection de lumière (320.2; 420.2; 520.2) ;

caractérisé en ce que :

- le premier élément d'injection (320.1) est agencé en regard d'une première section du bord (314) de la nappe de guidage

flexible de manière à injecter de la lumière dans une première partie (315.1) de la nappe de guidage flexible (310), dans lequel le deuxième élément d'injection (320.2) est agencé en regard d'une deuxième section dudit bord (314) de la nappe de guidage flexible de manière à injecter de la lumière dans une deuxième partie (315.2) de la nappe de guidage flexible, les première et deuxième parties étant distinctes.

- [Revendication 2] Ensemble selon la revendication 1, dans lequel la couche externe (610, 710, 810, 910) comprend au moins une ouverture (620, 720, 820, 920) apte à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible (110; 310; 410.1; 410.2; 510.1; 510.2).
- [Revendication 3] Ensemble selon la revendication 2, dans lequel la couche externe (610, 710, 810, 910) comprend une pluralité d'ouvertures (620, 720, 820, 920) aptes à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible (110; 310; 410.1; 410.2; 510.1; 510.2).
- [Revendication 4] Ensemble selon la revendication 3, dans lequel les ouvertures (620, 720, 820, 920) sont réparties sur la couche externe (610, 710, 810, 910) selon un motif prédéterminé.
- [Revendication 5] Ensemble selon l'une des revendications 2 à 4, dans lequel ladite au moins ouverture (620, 720, 820, 920) a une forme polygonale, notamment une forme polygonale comprenant cinq côtés ou plus.
- [Revendication 6] Ensemble selon l'une des revendications 2 à 5, dans lequel chaque ouverture (620, 720, 820, 920) a une dimension inférieure à 10cm.
- [Revendication 7] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la couche externe (610, 710, 810, 910) est en un matériau au moins partiellement transparent apte à laisser passer au moins une partie des rayons lumineux émis par la surface d'émission de la nappe de guidage flexible (110; 310; 410.1; 410.2; 510.1; 510.2).
- [Revendication 8] Ensemble selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la couche externe (610, 710, 810, 910) est en un matériau opaque.
- [Revendication 9] Ensemble selon la revendication 8, dans lequel la couche externe (610, 710, 810, 910) est en cuir.
- [Revendication 10] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une source de lumière (130; 330.1; 330.2; 430.1; 430.2; 530;

530.2) est apte à émettre de la lumière dans au moins deux intervalles distincts de longueurs d'onde, ladite source de lumière étant apte à être pilotée pour émettre de la lumière dans l'un desdits intervalles de longueurs d'onde.

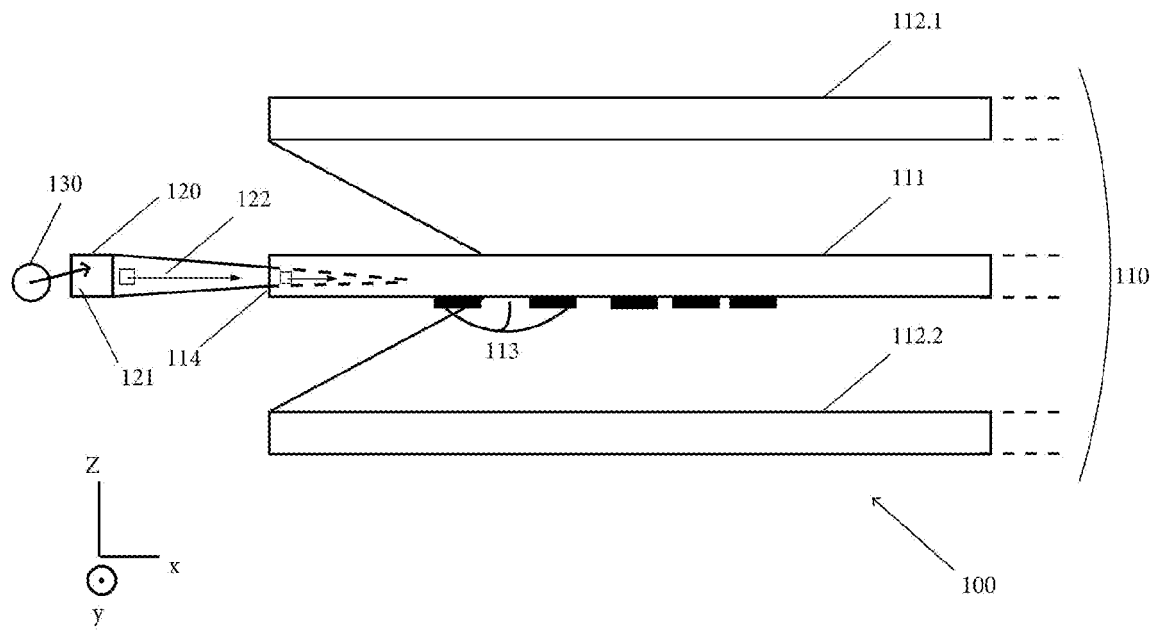
- [Revendication 11] Ensemble selon l'une des revendications 1 à 10, comprenant en outre un élément de contrôle (340; 440; 540) apte à contrôler ladite au moins une source (130; 330.1; 330.2; 430.1; 430.2; 530; 530.2) afin de projeter sélectivement de la lumière dans le premier élément d'injection de lumière et dans le deuxième élément d'injection de lumière.
- [Revendication 12] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une nappe de guidage flexible (110; 310; 410.1; 410.2; 510.1; 510.2) de l'ensemble a une épaisseur comprise entre 0,2 et 1 mm.
- [Revendication 13] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une nappe de guidage flexible (110; 310; 410.1; 410.2; 510.1; 510.2) de l'ensemble est en un matériau transparent.
- [Revendication 14] Ensemble selon la revendication 13, dans lequel ladite au moins une nappe de guidage flexible (110; 310; 410.1; 410.2; 510.1; 510.2) de l'ensemble comprend un film en polycarbonate, PC, en polyméthacrylate de méthyle, PMMA en polyuréthane thermoplastique, TUP, ou en polytéraphthalate d'éthylène, PET.
- [Revendication 15] Ensemble selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une nappe de guidage flexible (110; 310; 410.1; 410.2; 510.1; 510.2) comprend un film (111) comprenant des microstructures (113) aptes à renvoyer la lumière injectée dans la nappe de guidage flexible dans une ou des directions sensiblement normales à la surface d'émission de la nappe de guidage.
- [Revendication 16] Ensemble selon la revendication précédente, dans lequel, pour ladite au moins une nappe de guidage flexible (110; 310; 410.1; 410.2; 510.1; 510.2), une densité surfacique de microstructures (113) diminue avec la distance depuis le bord de la nappe de guidage dans laquelle est injectée la lumière par ledit au moins un élément d'injection.
- [Revendication 17] Equipement (1000; 1100) pour véhicule automobile, comprenant un ensemble (600; 700; 800; 900) selon l'une des revendications précédentes.
- [Revendication 18] Equipement selon la revendication précédente, dans lequel l'équipement est une portière de véhicule automobile (1000).
- [Revendication 19] Equipement selon la revendication précédente, comprenant en outre un dispositif de chauffage (1001), dans lequel le module lumineux (100;

300; 400; 500) est disposé entre la couche externe (610; 710; 810; 910) et le dispositif de chauffage.

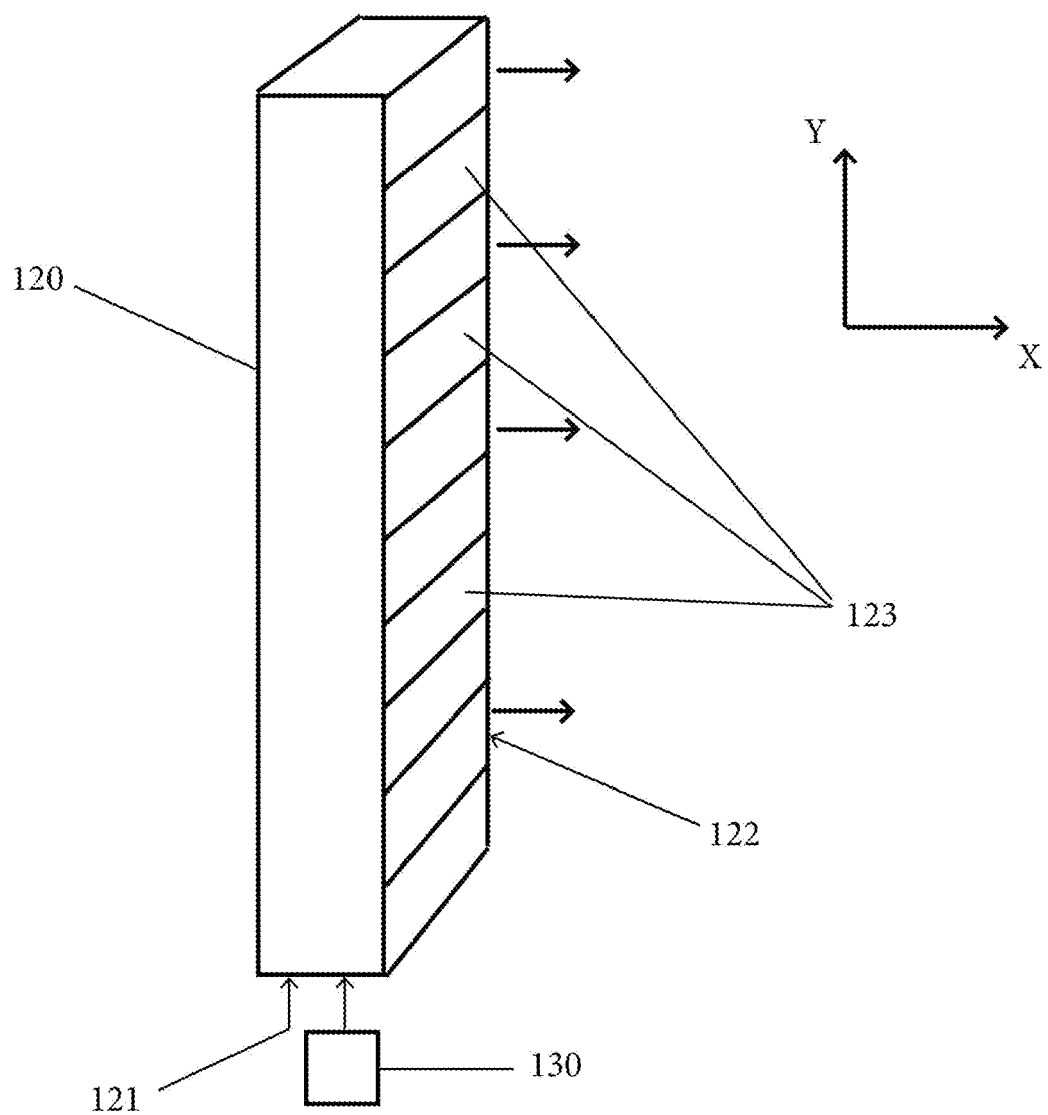
[Revendication 20] Equipement selon la revendication 17, dans lequel l'équipement est une plage arrière de véhicule, un siège de véhicule (1100), un toit de véhicule, un tableau de bord de véhicule ou tout autre équipement comprenant une surface intérieure de véhicule.

[Revendication 21] Equipement selon la revendication 17, dans lequel l'équipement est un élément de carrosserie, une calandre, ou tout équipement comprenant une surface extérieure de véhicule.

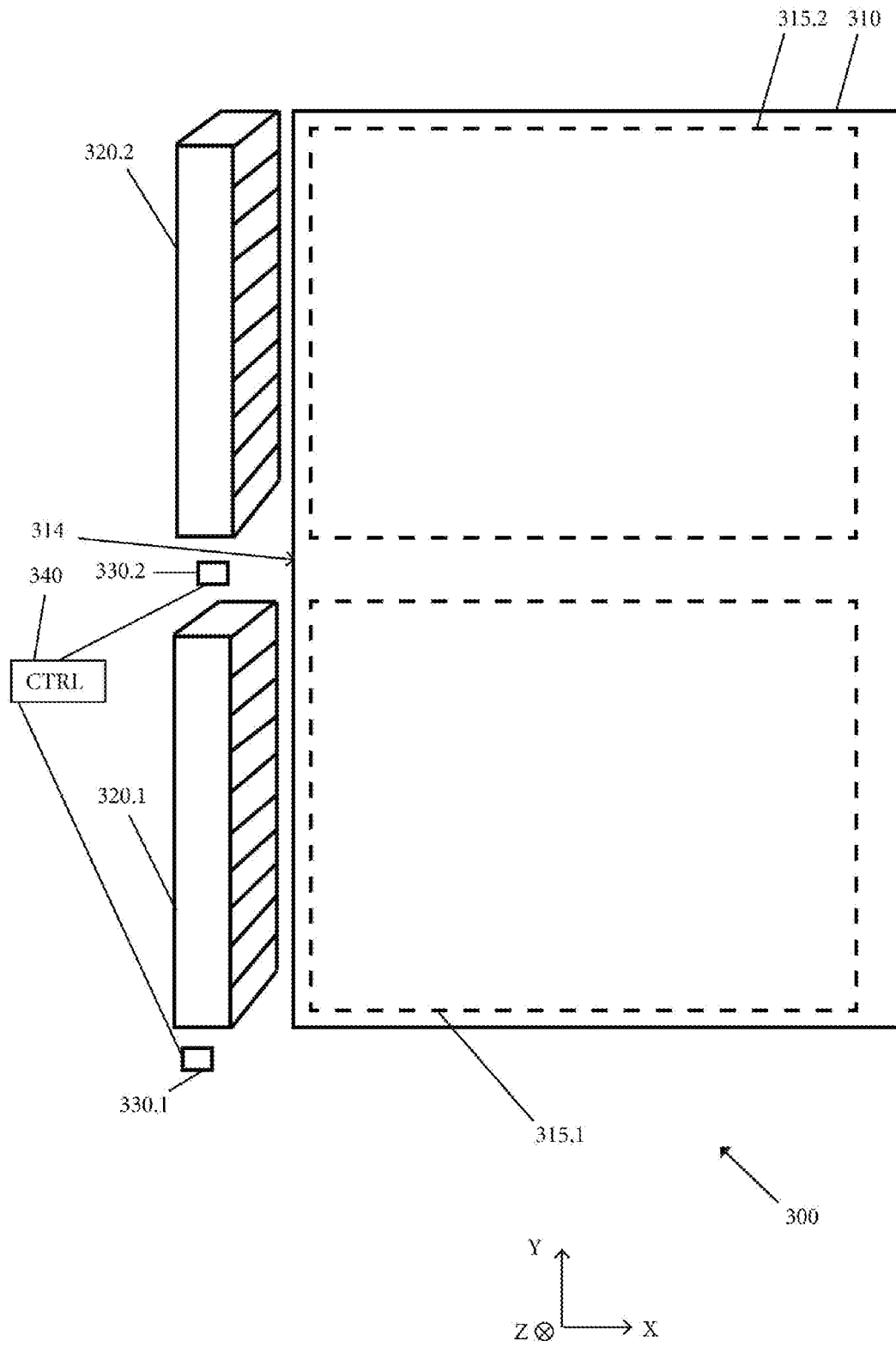
[Fig. 1]



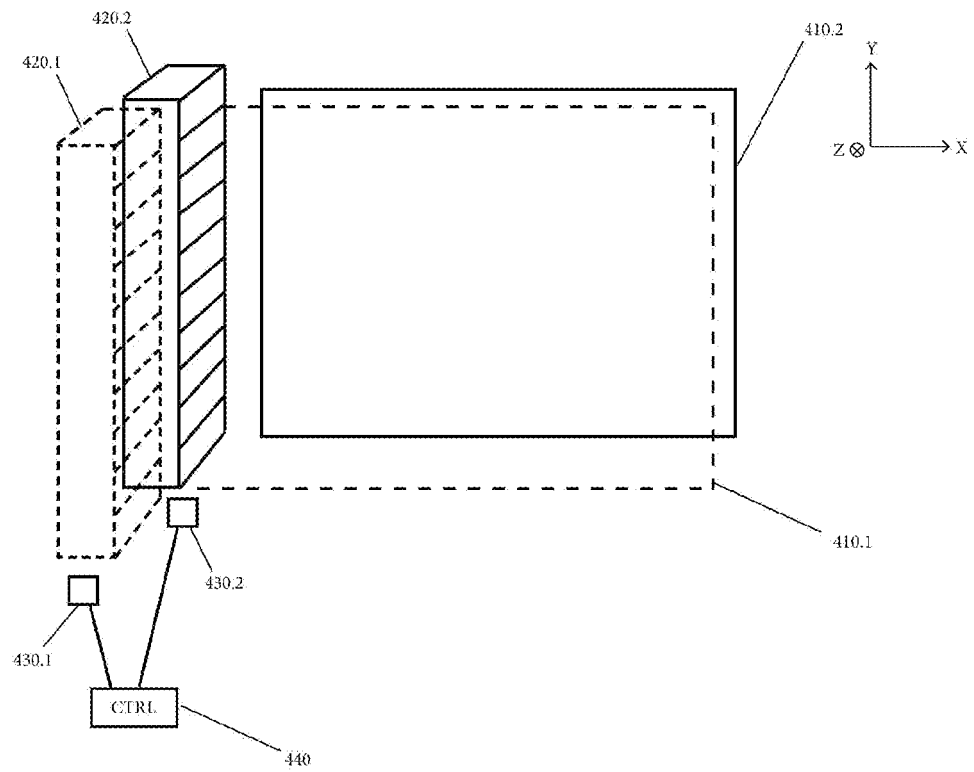
[Fig. 2]



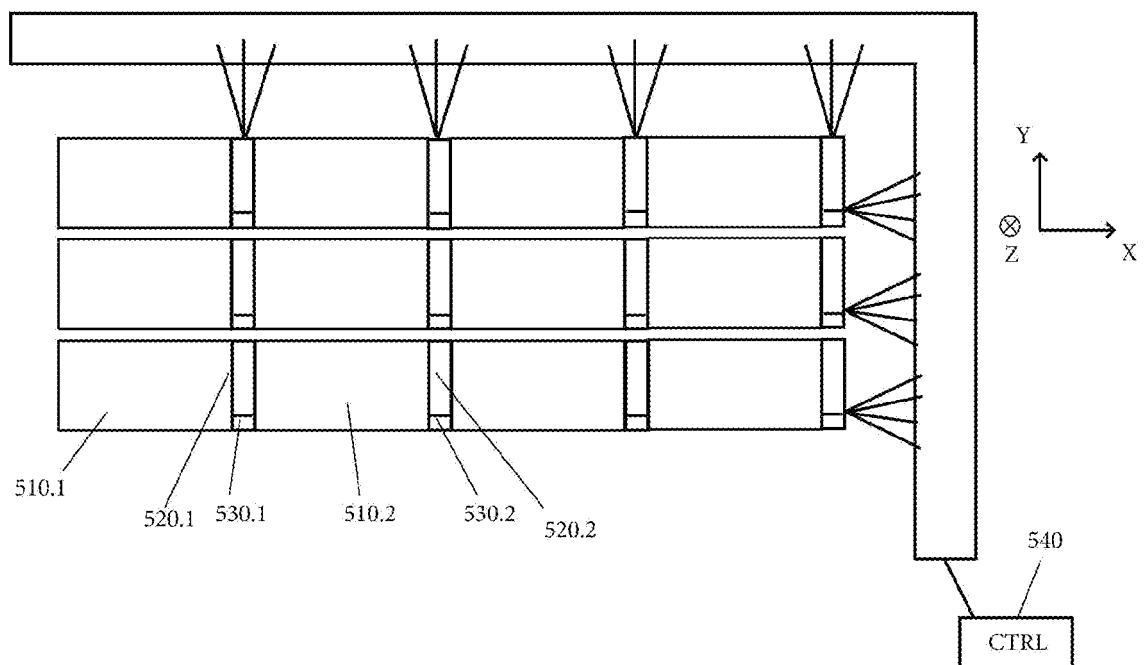
[Fig. 3]



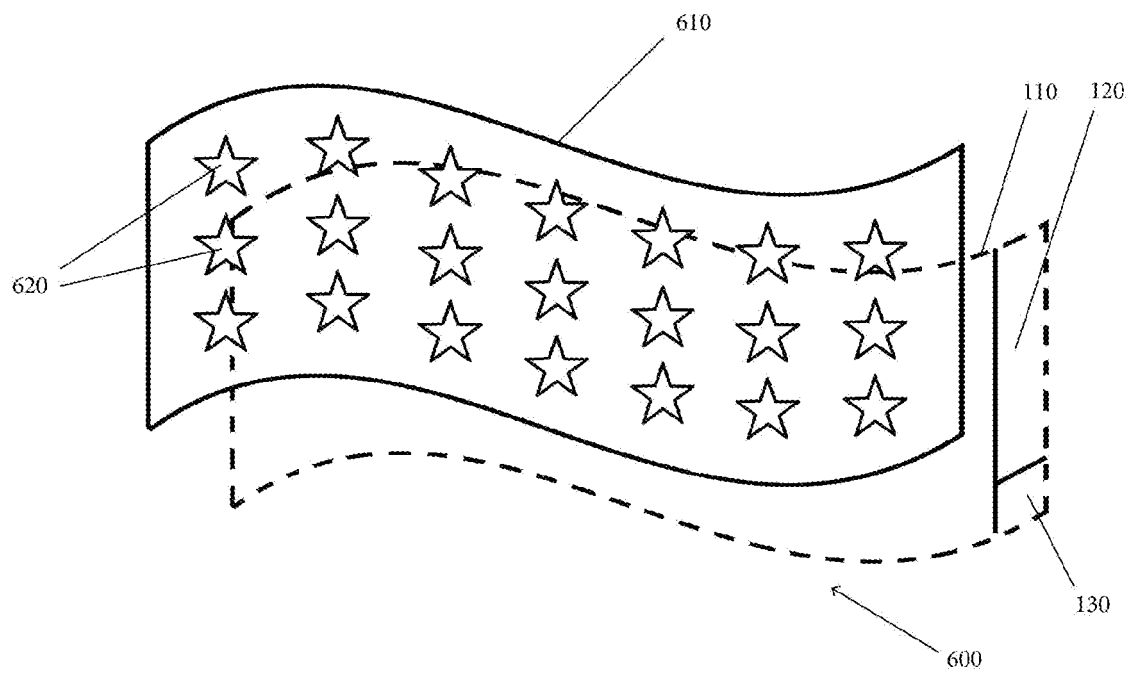
[Fig. 4]



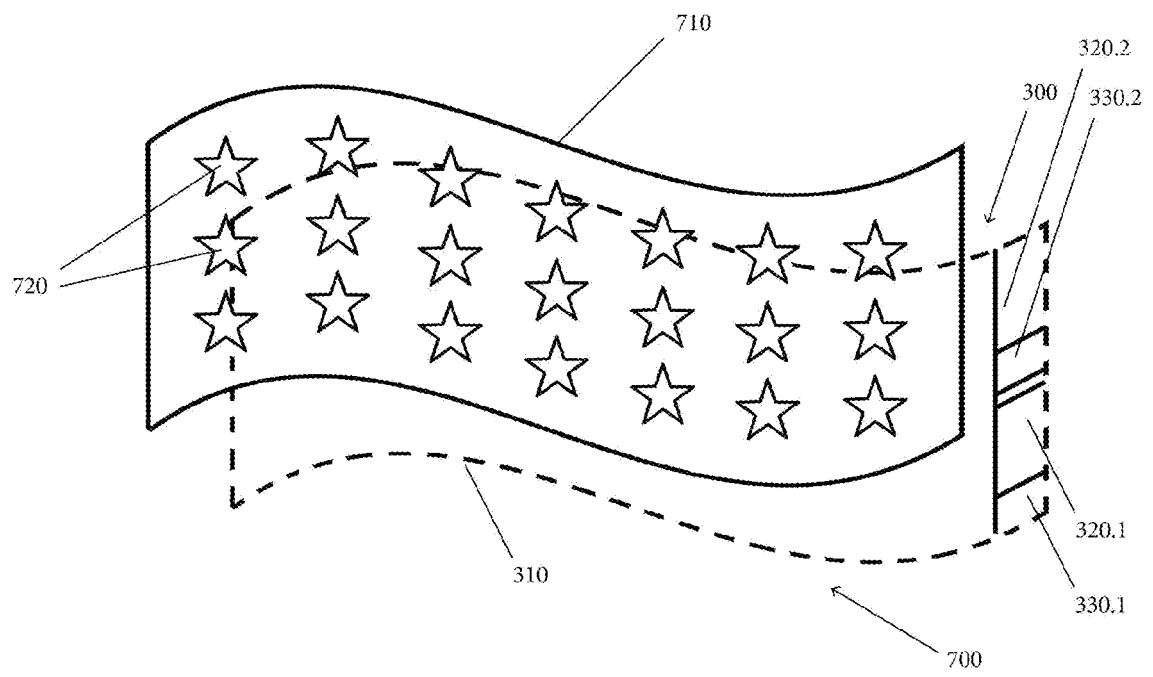
[Fig. 5]



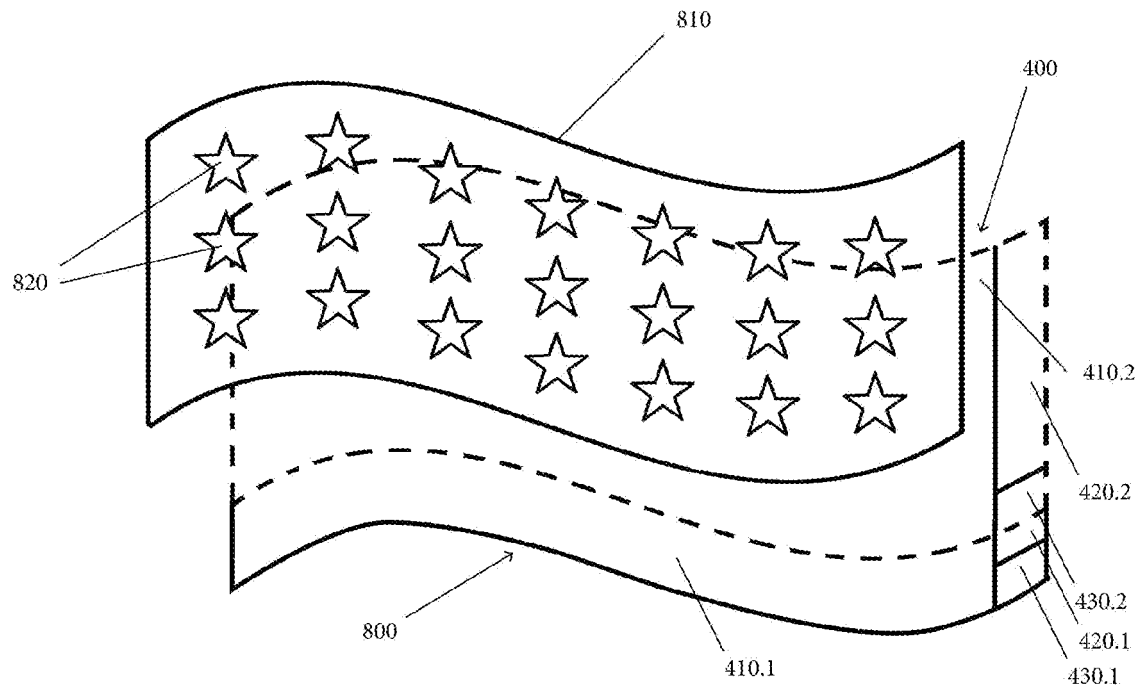
[Fig. 6]



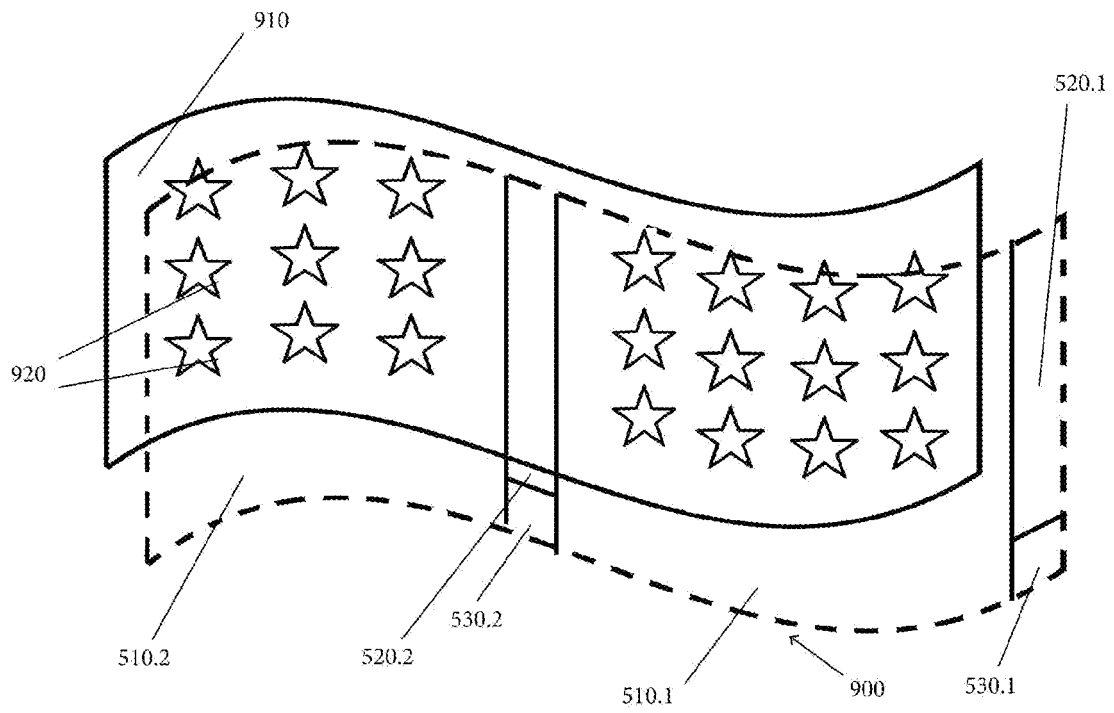
[Fig. 7]



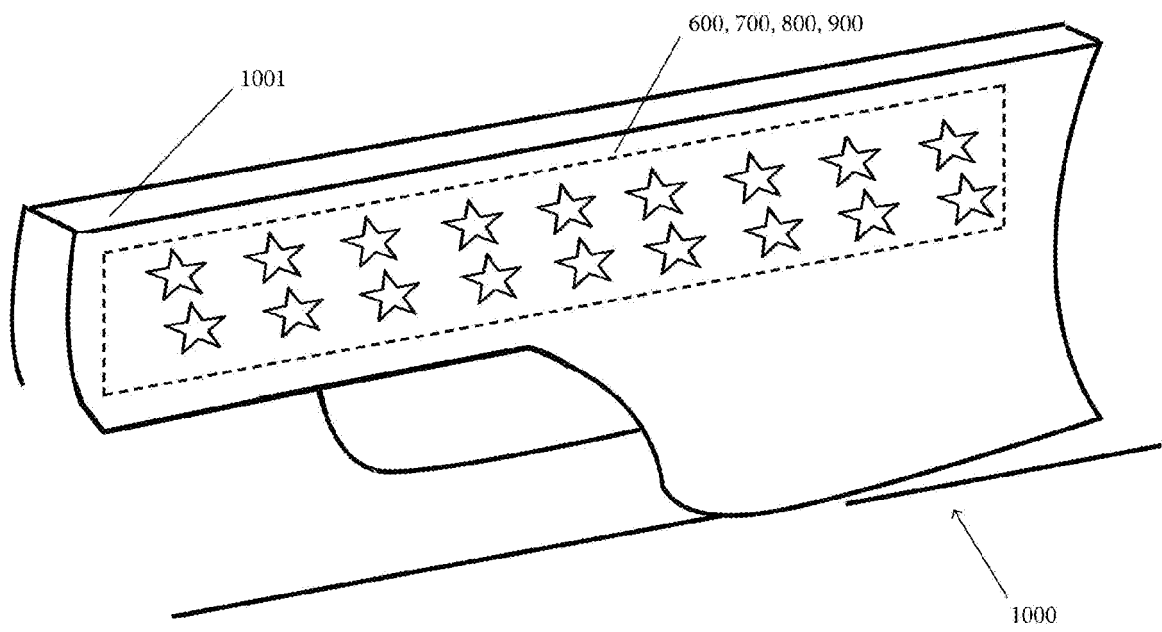
[Fig. 8]



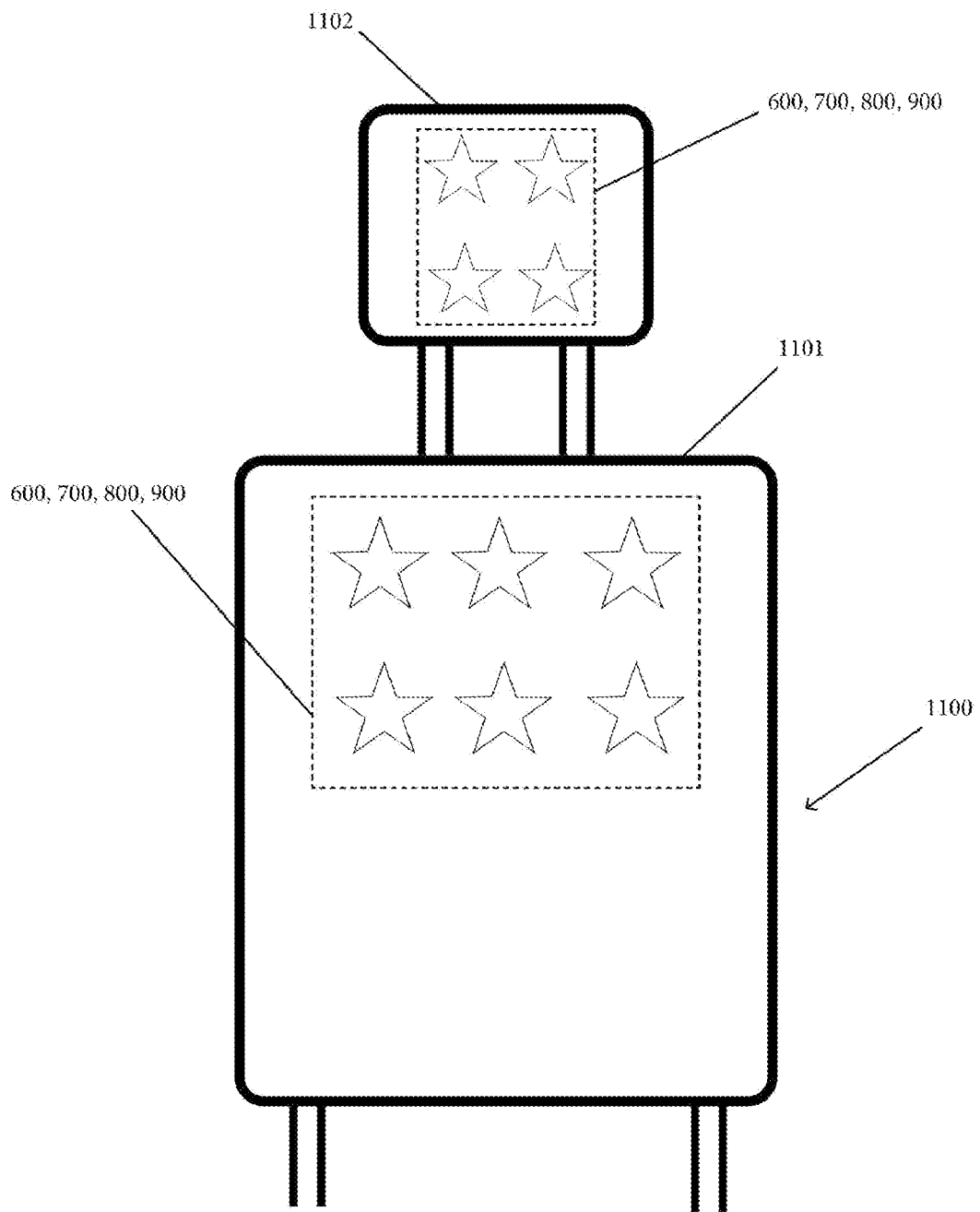
[Fig. 9]



[Fig. 10a]



[Fig. 10b]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.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'ETABLISSEMENT DU PRESENT 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 CITES DANS LE PRESENT 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**

US 2019/383992 A1 (SEKIGUCHI MEGUMI [JP]
ET AL) 19 décembre 2019 (2019-12-19)

EP 3 819 535 A1 (SEAT SA [ES])
12 mai 2021 (2021-05-12)

DE 20 2021 003965 U1 (HELLA GMBH & CO KGAA
[DE]) 28 février 2022 (2022-02-28)

DE 10 2016 121042 A1 (EISSMANN AUTOMOTIVE
DEUTSCHLAND GMBH [DE])
9 mai 2018 (2018-05-09)

**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