

⑫

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②② Date de dépôt : 30.05.22.

③③ Priorité :

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

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO VISION Société par actions
simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : BEDDAR Sid Ahmed.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION Société par actions sim-
plifiée.

⑦④ **Dispositif de projection compact de motifs
dynamiques.**

⑦⑤ L'invention concerne un dispositif de projection (100)

comprenant :

- un ensemble (120) d'au moins une pale (121) sur laquelle est agencée au moins une série (130) d'éléments lumineux

(131) ;

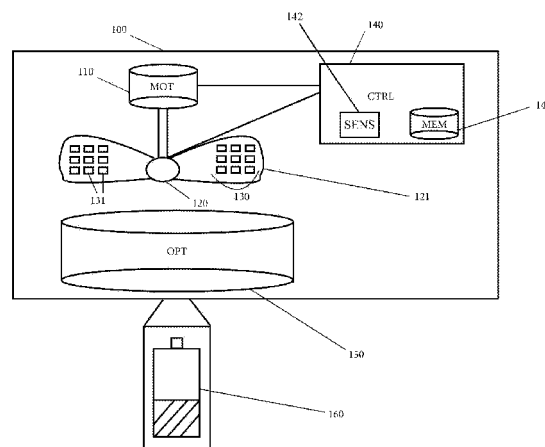
- un moteur (110) apte à entraîner en rotation l'ensemble

d'au moins une pale;

- un système optique (150) de projection apte à projeter
de la lumière issue des éléments lumineux agencés sur la-
dite au moins une pale ;

- une unité de contrôle (140) apte à contrôler une vitesse
de rotation du moteur et à piloter la série d'éléments lumi-
neux de manière à ce que le dispositif de projection projette
un motif lumineux (160).

FIG. 1



Description

Titre de l'invention : Dispositif de projection compact de motifs dynamiques

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine des dispositifs lumineux de projection, notamment des dispositifs de projection en champ proche pour véhicule automobile. Plus précisément, l'invention concerne un dispositif de projection apte à projeter sur le sol au moins un motif lumineux.
- [0002] Les dispositifs lumineux de projection en champ proche, ou NFP pour « *Near Field Projection* » en anglais, peuvent être utilisés sur les parties latérales ou à l'arrière d'un véhicule automobile, notamment à hauteur des roues du véhicule ou dans un rétroviseur, afin de projeter de la lumière sur le sol à proximité du véhicule automobile. Une telle projection peut réaliser une fonction d'éclairage, une fonction de signalisation et/ou une fonction esthétique. De tels modules lumineux sont généralement solidaires de la carrosserie du véhicule.
- [0003] Il existe désormais un besoin de projeter une pluralité de motifs en champ proche, les motifs pouvant varier dynamiquement. De manière préférentielle, les motifs projetés sont programmables, de manière à pouvoir changer la gamme de motifs et les animations qui en découlent, lorsque cela est nécessaire, sans avoir à changer le dispositif de projection.
- [0004] Pour répondre à ce besoin, plusieurs solutions sont connues.
- [0005] Une première solution consiste à agencer une source lumineuse comprenant un nombre élevé de LEDs, tel qu'une ou plusieurs dizaines ou centaines de LEDs agencés en matrice, chaque LED étant pilotable individuellement afin de faire varier le motif projeté et/ou afin de réaliser une animation lumineuse par variation du motif projeté.
- [0006] Toutefois, une telle solution induit un nombre important de LEDs, donc un coût élevé, un encombrement important ainsi qu'un échauffement de la matrice de LEDs requérant généralement un dispositif de dissipation de chaleur qui est encombrant. Qui plus est, le pilotage d'un grand nombre de LEDs peut être complexe, ce qui induit des coûts importants associés au pilotage également.
- [0007] Une deuxième solution consiste en une source avec une matrice de micro-miroirs, aussi appelée DMD pour « Digital Micromirror Device ». Les micro-miroirs sont pilotables afin de faire varier dynamiquement les motifs projetés.
- [0008] Une telle solution est encombrante et difficilement compatible avec une projection en champ proche. Elle est par ailleurs coûteuse à la fois pour la fabrication de la source mais également pour son pilotage.
- [0009] Une troisième solution consiste en un substrat monolithique pixelisé comprenant un

grand nombre d'éléments lumineux pilotables individuellement. Toutefois, une telle solution est très coûteuse, encombrante et induit un pilotage complexe donc également coûteux.

- [0010] Il existe ainsi un besoin pour un dispositif lumineux de projection en champ proche compact, ne reposant pas sur une technologie coûteuse, et capable de projeter dynamiquement plusieurs motifs lumineux programmables, avec un pilotage moins complexe et dont la température de la source est contrôlée de manière à ne pas endommager le dispositif.
- [0011] La présente invention vient améliorer la situation.
- [0012] A cet effet un premier aspect de l'invention concerne un dispositif de projection, comprenant :
- [0013] - un ensemble d'au moins une pale sur laquelle est agencée au moins une série d'éléments lumineux ;
- [0014] - un moteur apte à entraîner en rotation l'ensemble d'au moins une pale;
- [0015] - un système optique de projection apte à projeter de la lumière issue des éléments lumineux agencés sur ladite au moins une pale ;
- [0016] - une unité de contrôle apte à contrôler une vitesse de rotation du moteur et à piloter la série d'éléments lumineux de manière à ce que le dispositif de projection projette un motif lumineux.
- [0017] L'utilisation d'une pale rotative sur laquelle est agencée une série d'éléments lumineux permet de diminuer le nombre d'éléments lumineux par rapport à une matrice d'éléments lumineux statiques couvrant une surface équivalente. Le pilotage de la source de lumière que constitue la série d'éléments lumineux est facilité par rapport au pilotage d'une telle matrice statique. En outre, l'utilisation d'une pale rotative permet de refroidir les éléments lumineux. Il n'est ainsi pas nécessaire de disposer d'un radiateur additionnel pour dissiper la chaleur, ce qui réduit l'encombrement associé au dispositif de projection.
- [0018] On entend par élément lumineux, tout élément pilotable individuellement et apte à émettre de la lumière dans un intervalle de longueurs d'onde donné. De préférence, de tels éléments lumineux sont des éléments semi-conducteurs, tels que des diodes électroluminescentes, LEDs, qui présentent l'avantage d'une faible consommation de courant, d'un rendement lumineux élevé et de faibles coûts. Qui plus est, de tels éléments lumineux peuvent être miniaturisés, ce qui permet d'en agencer un grand nombre sur une pale de petite taille, telle qu'une pale ayant un rayon de l'ordre de quelques centimètres, tel qu'un rayon compris entre 1 et 5 centimètres. Chaque série d'éléments lumineux peut notamment comprendre plus d'une vingtaine d'éléments lumineux, par exemple plus de trente éléments lumineux.
- [0019] Selon des modes de réalisation, la vitesse de rotation du moteur peut être supérieure à

un seuil prédéterminé, le seuil étant déterminé à partir d'une capacité de résolution de l'œil humain.

- [0020] Ainsi, le dispositif de projection tire avantageusement parti de l'effet de rémanence. Un observateur qui regarde le motif projeté ne distingue ainsi pas que la lumière est consécutivement projetée à des positions différentes. Il est ainsi possible de couvrir une surface importante avec un nombre réduit d'éléments lumineux comparativement à la première solution de l'art antérieur. La vitesse de rotation du moteur peut notamment être comprise entre 500 et 1000 tours par minute, par exemple comprise entre 700 et 800 tours par minute. La vitesse de rotation du moteur peut par exemple être égale à 750 tours par minute. Selon des modes de réalisation, l'unité de contrôle peut être apte à piloter des éléments lumineux en fonction de la vitesse de rotation du moteur.
- [0021] Ainsi, l'unité de contrôle assure la synchronisation entre l'alimentation électrique des éléments lumineux et la vitesse de rotation du moteur. Il est ainsi rendu possible de réaliser des motifs variés et de programmer l'unité de contrôle pour mettre à jour les motifs projetés.
- [0022] Selon des modes de réalisation, l'ensemble d'au moins une pale peut comprendre au moins une première pale et une deuxième pale, une première série d'éléments lumineux étant agencée sur la première pale et une deuxième série d'éléments lumineux étant agencée sur la deuxième pale.
- [0023] L'utilisation de plusieurs pales permet d'augmenter l'intensité lumineuse du motif projeté. La première série et la deuxième série d'éléments lumineux peuvent être pilotés de manière identique, et l'augmentation d'intensité lumineuse n'induit pas de complexité supplémentaire dans le contrôle des sources.
- [0024] En complément, l'ensemble d'au moins une pale peut comprendre en outre une troisième pale, une troisième série d'éléments lumineux étant agencée sur la troisième pale.
- [0025] A nouveau, l'intensité lumineuse du motif projeté est augmentée sans induire de complexité supplémentaire dans le contrôle des sources. En outre, l'ensemble de pales forment ainsi un ventilateur qui peut non seulement refroidir les éléments lumineux, mais également d'autres composants du dispositif de projection.
- [0026] Selon des modes de réalisation, chaque série d'éléments lumineux peut comprendre au moins une ligne d'éléments lumineux s'étendant entre une position centrale de la pale et une position longitudinale extrême de la pale.
- [0027] Ainsi, chaque élément occupe une position longitudinale différente dans la ligne. Les éléments lumineux projettent ainsi chacun de la lumière à des positions formant des cercles concentriques de rayons variables en fonction de la position longitudinale de chaque élément lumineux.

- [0028] En complément, chaque série d'éléments lumineux peut comprendre au moins une première ligne d'éléments lumineux et une deuxième ligne d'éléments lumineux, les éléments lumineux de la première ligne étant aptes à émettre de la lumière dans un premier intervalle de longueurs d'onde et les éléments lumineux de la deuxième ligne étant aptes à émettre de la lumière dans un deuxième intervalle de longueurs d'onde, différent du premier intervalle.
- [0029] La variabilité des motifs projetés est ainsi améliorée, en ce que les motifs peuvent varier par leur couleur.
- [0030] Encore en complément, chaque série d'éléments lumineux peut comprendre quatre lignes d'éléments lumineux, une première ligne d'éléments lumineux étant apte à projeter de la lumière rouge, une deuxième ligne d'éléments lumineux étant apte à projeter de la lumière verte, une troisième ligne d'éléments lumineux étant apte à projeter de la lumière bleue et une quatrième ligne d'éléments lumineux étant apte à projeter de la lumière blanche.
- [0031] Il est ainsi rendu possible de réaliser des motifs lumineux colorés avec une grande palette de couleurs possibles.
- [0032] Selon des modes de réalisation, l'unité de contrôle peut comprendre une mémoire stockant au moins un ensemble d'instructions, chaque ensemble d'instructions indiquant une vitesse de rotation du moteur et des valeurs de pilotage de ladite au moins une série d'éléments lumineux de manière à projeter un motif.
- [0033] Ainsi, l'unité de contrôle peut réaliser autant de motifs qu'il stocke d'ensembles d'instructions. Il peut ainsi réaliser un motif en fonction d'une commande qu'il reçoit, telle qu'une commande issue d'un autre équipement du véhicule automobile, par exemple une commande d'une unité de contrôle central de type ECU pour « *Electronic Control Unit* » en anglais. En outre, les ensembles d'instructions peuvent être mis à jour, ce qui rend les motifs projetés programmables.
- [0034] En complément, au moins un ensemble d'instructions peut indiquer une série de valeurs de vitesse de rotation du moteur et une série de valeurs de pilotage de ladite au moins une série d'éléments lumineux, de manière à faire varier le motif projeté pour réaliser une animation lumineuse.
- [0035] Il est ainsi rendu possible de réaliser des animations en faisant varier dynamiquement les motifs projetés. De telles animations sont qui plus est programmables en mettant à jour les ensembles d'instructions stockés par l'unité de contrôle.
- [0036] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés sur lesquels :
- [0037] [Fig.1] illustre un dispositif lumineux de projection en champ proche selon des modes de réalisation de l'invention;
- [0038] [Fig.2] illustre une vue de face d'un ensemble de pales d'un dispositif lumineux

selon des modes de réalisation de l'invention.

- [0039] La description se concentre sur les caractéristiques qui démarquent dispositif de projection de ceux connus dans l'état de l'art.
- [0040] La [Fig.1] illustre un dispositif de projection 100 selon un mode de réalisation de l'invention.
- [0041] Le dispositif de projection 100 comprend :
- [0042] - un ensemble 120 d'au moins une pale 121 sur laquelle est agencée au moins une série 130 d'éléments lumineux 131 ;
- [0043] - un moteur 110 apte à entraîner en rotation l'ensemble 120 d'au moins une pale;
- [0044] - un système optique 150 de projection apte à projeter de la lumière issue des éléments lumineux 131 agencés sur ladite au moins une pale ;
- [0045] - une unité de contrôle 140 apte à contrôler une vitesse de rotation du moteur 110 et à piloter la série 130 d'éléments lumineux 131 de manière à ce que le dispositif de projection projette un motif lumineux 160.
- [0046] Les éléments lumineux peuvent être des sources individuelles à éléments semi-conducteurs, telles que des diodes électroluminescentes, LEDs, pilotables individuellement et indépendamment les unes des autres par l'unité de contrôle 140. A cet effet, l'unité de contrôle 140 peut piloter en courant les LEDs afin de faire varier leur intensité lumineuse.
- [0047] Comme représenté sur la [Fig.1], l'ensemble 120 peut comprendre plusieurs pales, notamment deux pales ou trois pales. Les pales peuvent être s'étendre longitudinalement d'une première extrémité en position centrale dans l'ensemble 120, reliée à un axe du moteur entraîné en rotation, à une deuxième extrémité, dite extrémité longitudinale. L'extrémité longitudinale, lorsqu'une pale est entraînée en rotation trace un cercle dont le rayon est égal à la dimension longitudinale de la pale. Aucune restriction n'est attachée au profil de la pale, qui englobe tout profil s'étendant de manière principale dans une direction longitudinale à partir de la position centrale.
- [0048] La rotation des pales permet de projeter de la lumière à un ensemble de positions qui sont successivement occupées par les éléments lumineux 131 sur la ou les pales 130 de l'ensemble. Il est ainsi rendu possible de couvrir une surface de projection importante avec un nombre d'éléments lumineux 131 restreints par rapport à la première solution de l'art antérieur qui serait utilisée pour couvrir une même surface de projection.
- [0049] A cet effet, l'unité de contrôle 140 est apte à piloter de manière synchronisée la vitesse de rotation du moteur 110 et les éléments lumineux 131. Les éléments lumineux 131 peuvent être pilotés individuellement, en fixant individuellement leur valeur de courant, ou les valeurs de courant peuvent être adressées par groupe d'éléments lumineux 131.
- [0050] Qui plus est, la rotation des pales permet avantageusement de refroidir les sources lu-

mineuses. La compacité du dispositif lumineux 100 est ainsi améliorée puisqu'il est alors inutile d'ajouter un dispositif de dissipation de chaleur tel qu'un radiateur sous les éléments lumineux 131 notamment.

- [0051] Aucune restriction n'est attachée aux dimensions de l'ensemble 120. De manière préférentielle, chaque pale peut faire quelques centimètres, par exemple de 1 à 5 centimètres, ce qui permet d'obtenir un ensemble 120 compact, et donc un dispositif lumineux 100 compact.
- [0052] Aucune restriction n'est par ailleurs attachée au moteur 110, qui peut être un moteur courant continu ou un moteur sans balais, ou brushless en anglais. La vitesse de rotation du moteur est de préférence variable et pilotée par l'unité de contrôle 140.
- [0053] De manière préférentielle, la vitesse de rotation du moteur est supérieure à un seuil prédéterminé, le seuil étant déterminé à partir d'une capacité de résolution de l'oeil humain. Ainsi, le dispositif de projection 100 tire parti de l'effet de rémanence. Un observateur qui regarde le motif projeté ne distingue ainsi pas que la lumière est consécutivement projetée à des positions différentes par les éléments lumineux sur la ou les pales 130 de l'ensemble 120. Il est ainsi possible de couvrir une surface importante avec un nombre moins important d'éléments lumineux 131 comparativement à la première solution de l'art antérieur.
- [0054] Le système optique 150 est apte à projeter les rayons lumineux émis par des éléments lumineux 131 en un faisceau projeté à l'extérieur du dispositif de projection 100, sur une surface de manière à former le motif 160. Une telle surface peut notamment être le sol, lorsque le dispositif de projection 100 est installé dans un véhicule automobile.
- [0055] Le système optique 150 est notamment adapté pour une projection en champ proche. Les systèmes optiques permettant une telle projection en champ proche sont bien connus. Le système optique 150 peut notamment comprendre une pluralité de lentilles et/ou de miroirs. Le système optique 150 peut notamment comprendre trois ou quatre lentilles placées en série en regard de l'ensemble 120.
- [0056] Le système optique 150 est notamment adapté à la distance et à l'angle de projection en champ proche, qui dépend du positionnement du dispositif de projection 100 dans le véhicule automobile.
- [0057] Par exemple, le dispositif de projection 100 peut être monté dans le bas de caisse, en dessous des portières du véhicule ou à l'arrière du véhicule, auquel cas le système optique 150 est adapté pour une projection à angle rasant. Dans ce cas, le système optique 150 est adapté de manière à ce que le motif soit projeté avec une anamorphose sur le sol de manière à ce que la projection résultante corresponde au motif visé. Le contrôle du moteur et des éléments lumineux par l'unité de contrôle 140 permet de réaliser une telle anamorphose.
- [0058] En variante, le dispositif de projection 100 peut être installé dans un rétroviseur du

véhicule, auquel cas le motif est projeté à angle droit avec une moindre déformation du motif.

- [0059] La personne du métier est apte à déterminer les caractéristiques du système optique 150 afin de réaliser une anamorphose adaptée au positionnement du dispositif de projection 100 dans le véhicule automobile.
- [0060] Le dispositif de projection 100 permet ainsi avantageusement de projeter un motif 160. Un tel motif peut avoir un but purement esthétique ou peut permettre la représentation d'un logo. En variante, le motif 160 a pour but d'informer un utilisateur du véhicule automobile, ou tout autre observateur. Le motif 160 peut ainsi représenter un niveau de batterie, comme représenté sur la [Fig.1]. En variante, il peut s'agir d'un motif indiquant un niveau de pression de pneus du véhicule automobile. En variante, il peut s'agir d'un motif d'accueil, ou « welcome » en anglais. D'autres motifs peuvent être prévus. Selon l'invention, le dispositif de projection 100 est apte à projeter plusieurs motifs. A cet effet, l'unité de contrôle 140 peut comprendre une mémoire stockant au moins un ensemble d'instructions. Chaque ensemble d'instructions indiquant une vitesse de rotation du moteur, lorsque celle-ci est variable, et des valeurs de pilotage de la ou des séries 130 d'éléments lumineux 131 de manière à projeter un motif 160 donné. Par exemple, chaque ensemble d'instructions peut être associé à un niveau de batterie donné. En variante ou complément, d'autres ensembles d'instructions permettent d'indiquer la pression des pneus et/ou un motif d'accueil. L'unité de contrôle 140 peut comprendre en outre un capteur 142 apte à mesurer une vitesse de rotation d'une pale 121 de l'ensemble 120, l'unité de contrôle 140 régulant le contrôle du moteur 110 et assurant la synchronisation de l'allumage des éléments lumineux 131 en fonction de la vitesse de rotation mesurée de la pale. Aucune restriction n'est attachée au capteur 142. Plusieurs technologies de mesure d'une telle vitesse de rotation sont connues et ne sont pas décrites davantage dans la présente description.
- [0061] En complément, au moins l'un des ensembles d'instructions peut indiquer une série de valeurs de vitesse de rotation du moteur, lorsque celle-ci est variable, et une série de valeurs de pilotage de la ou des séries 130 d'éléments lumineux 131, de manière à faire varier le motif projeté pour réaliser une animation lumineuse. Une telle animation lumineuse peut par exemple être un clignotement du motif 160 de la [Fig.1], lorsque le niveau de batterie est faible par exemple. En variante, ou en complément, un ensemble d'instructions peut correspondre à une animation d'accueil.
- [0062] Aucune restriction n'est attachée à la mémoire 141 qui peut être une mémoire de type « Random Access Memory », RAM, ou une mémoire de type « Read Only Memory », ROM, ou tout autre type de mémoire (Flash, EEPROM, etc). En variante, la mémoire 141 comprend plusieurs mémoires des types précités. De manière préférentielle, la

mémoire 141 est une mémoire non volatile.

- [0063] Chaque ensemble d'instructions peut être exécuté par un processeur de l'unité de contrôle 140, non-représenté sur la [Fig.1].
- [0064] En variante, l'unité de contrôle 140 peut comprendre un micro-contrôleur configuré pour contrôler le moteur 110 et les éléments lumineux 131 pour la réalisation d'un ou plusieurs motifs, et/ou d'une ou plusieurs animations lumineuses par variations dynamiques de motifs.
- [0065] La [Fig.2] présente une vue de face d'un ensemble 120 de pales d'un dispositif de projection 100 selon un mode de réalisation de l'invention.
- [0066] Dans l'exemple de la [Fig.2], l'ensemble 120 comprend une première pale 121.1, une deuxième pale 121.2 et une troisième pale 121.3. Sur la première pale 121.1, est agencée une première série 130.1 d'éléments lumineux 131. Sur la deuxième pale 121.2 est agencée une deuxième série 130.2 d'éléments lumineux 131. Sur la troisième pale 121.3 est agencée une troisième série 130.3 d'éléments lumineux 131.
- [0067] Un exemple d'ensemble 120 trois pales est donné à titre illustratif uniquement, et la description qui suit s'applique de la même manière à n'importe quel ensemble 120 comprenant au moins une pale 121.
- [0068] Chaque série d'éléments lumineux d'une pale peut être agencée selon au moins une ligne s'étendant entre la position centrale de la pale et la position longitudinale extrême de la pale. Chaque élément lumineux d'une ligne occupe ainsi une position longitudinale différente dans une ligne, par rapport aux autres éléments lumineux de la même ligne. De manière avantageuse, chaque série peut comprendre au moins deux lignes.
- [0069] Lorsqu'une série comprend au moins une première ligne d'éléments lumineux 131 et une deuxième ligne d'éléments lumineux 131, les éléments lumineux 131 de la première ligne peuvent être aptes à émettre de la lumière dans un premier intervalle de longueurs d'onde et les éléments lumineux 131 de la deuxième ligne peuvent être aptes à émettre de la lumière dans un deuxième intervalle de longueurs d'onde, distinct du premier intervalle. Ainsi, il est possible de réaliser des motifs colorés et des animations par variation de couleurs du motif. Les intervalles de longueurs d'onde peuvent être distincts mais non disjoints. Par exemple, une partie au moins de chaque intervalle peut se superposer avec une partie au moins du deuxième intervalle.
- [0070] Une série peut également comprendre trois lignes ou plus, chaque ligne étant associée à un intervalle de longueur d'onde distinct de ceux des autres lignes.
- [0071] Dans l'exemple de la [Fig.2], chacune des séries 130.1, 130.2 et 130.3 comprend quatre lignes de quinze éléments lumineux. Selon un mode de réalisation :
 - une première ligne peut comprendre des éléments lumineux 131 émettant de la lumière rouge ;

- une deuxième ligne peut comprendre des éléments lumineux 131 émettant de la lumière verte ;
- une troisième ligne peut comprendre des éléments lumineux 131 émettant de la lumière bleue ;
- une quatrième ligne peut comprendre des éléments lumineux 131 émettant de la lumière blanche.

- [0072] L'une des lignes peut alternativement émettre de la lumière orange, bleue électrique, cyan ou toute autre couleur.
- [0073] Il est ainsi rendu possible de réaliser des motifs lumineux colorés, ainsi que des animations lumineuses, avec une grande palette de couleurs possibles.
- [0074] L'utilisation de trois pales permet d'augmenter la luminosité des motifs projetés, puisque la lumière émise par les éléments lumineux occupant les mêmes positions longitudinales sur les pales, s'additionne. En outre, l'ensemble 120 forme ainsi un ventilateur apte à refroidir d'autres composants du dispositif lumineux 100. Il peut ainsi remplir une fonction additionnelle de la projection d'un motif lumineux ou d'une animation lumineuse.
- [0075] Selon l'invention, chaque pale peut ainsi comprendre plusieurs dizaines d'éléments lumineux. Par exemple, une pale peut comprendre au moins vingt éléments lumineux, et de préférence plus de trente éléments lumineux, ce qui permet de projeter des motifs lumineux avec une résolution élevée.
- [0076] Par exemple, l'ensemble 120 de la [Fig.2] permet d'atteindre une résolution de 1080 pixels, avec 256 éléments de type LEDs, réparties en quatre lignes rouge, verte, bleue et blanche pour chaque pale 121. L'ensemble 120 fonctionne alors comme un écran circulaire avec une surface du cercle qui produit 0,2 million de pixels. Lorsque les éléments lumineux sont de type mini-LED de 120 micromètres, avec une distance entre centres d'éléments lumineux consécutifs de 150 micromètres, la dimension longitudinale de la pale 121 est de l'ordre de 4 cm. Par exemple, la dimension longitudinale peut être comprise entre 3,5 et 4,5 cm.

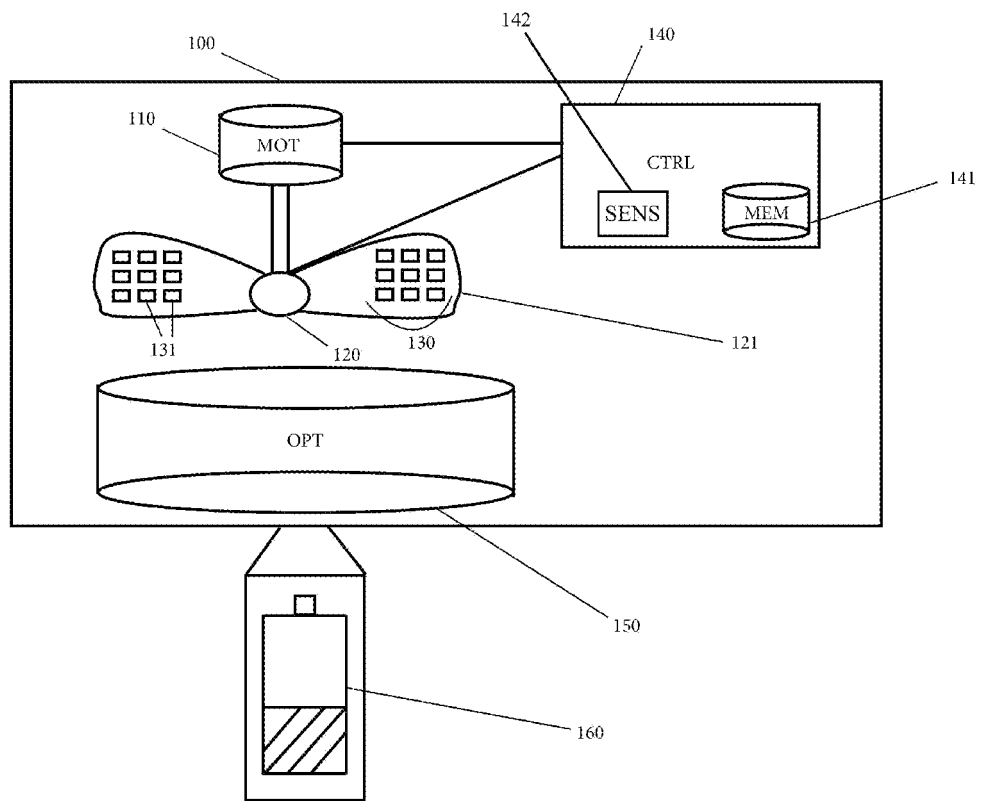
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif de projection (100) comprenant :
- un ensemble (120) d'au moins une pale (121 ; 121.1 ; 121.2 ; 121.3) sur laquelle est agencée au moins une série (130 ; 130.1 ; 130.2 ; 130.3) d'éléments lumineux (131) ;
 - un moteur (110) apte à entraîner en rotation l'ensemble d'au moins une pale ;
 - un système optique (150) de projection apte à projeter de la lumière issue des éléments lumineux agencés sur ladite au moins une pale ;
 - une unité de contrôle (140) apte à contrôler une vitesse de rotation du moteur et à piloter la série d'éléments lumineux de manière à ce que le dispositif de projection projette un motif lumineux (160).
- [Revendication 2] Dispositif de projection (100) selon la revendication 1, dans lequel la vitesse de rotation du moteur (110) est supérieure à un seuil pré-déterminé, le seuil étant déterminé à partir d'une capacité de résolution de l'oeil humain.
- [Revendication 3] Dispositif de projection (100) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'unité de contrôle (140) est apte à piloter des éléments lumineux (131) en fonction de la vitesse de rotation du moteur (110).
- [Revendication 4] Dispositif de projection (100) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'ensemble d'au moins une pale (130) comprend au moins une première pale (121.1) et une deuxième pale (121.2), une première série (130.1) d'éléments lumineux (131) étant agencée sur la première pale et une deuxième série (130.2) d'éléments lumineux étant agencée sur la deuxième pale.
- [Revendication 5] Dispositif de projection (100) selon la revendication 4, dans lequel l'ensemble d'au moins une pale comprend en outre une troisième pale (121.3), une troisième série (130.3) d'éléments lumineux (131) étant agencée sur la troisième pale.
- [Revendication 6] Dispositif de projection (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque série (130 ; 130.1 ; 130.2 ; 130.3) d'éléments lumineux (131) comprend au moins une ligne d'éléments lumineux s'étendant entre une position centrale de la pale et une position longitudinale extrême de la pale.
- [Revendication 7] Dispositif de projection (100) selon la revendication 6, dans lequel chaque série (130.1 ; 130.2 ; 130.3) d'éléments lumineux (131) comprend au moins une première ligne d'éléments lumineux et une

deuxième ligne d'éléments lumineux, les éléments lumineux de la première ligne étant aptes à émettre de la lumière dans un premier intervalle de longueurs d'onde et les éléments lumineux de la deuxième ligne étant aptes à émettre de la lumière dans un deuxième intervalle de longueurs d'onde, différent du premier intervalle.

- [Revendication 8] Dispositif de projection (100) selon la revendication 7, dans lequel chaque série (130 ; 130.1 ; 130.2 ; 130.3) d'éléments lumineux (131) comprend quatre lignes d'éléments lumineux, une première ligne d'éléments lumineux étant apte à projeter de la lumière rouge, une deuxième ligne d'éléments lumineux étant apte à projeter de la lumière verte, une troisième ligne d'éléments lumineux étant apte à projeter de la lumière bleue et une quatrième ligne d'éléments lumineux étant apte à projeter de la lumière blanche.
- [Revendication 9] Dispositif de projection (130) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'unité de contrôle (140) comprend une mémoire (141) stockant au moins un ensemble d'instructions, chaque ensemble d'instructions indiquant une vitesse de rotation du moteur et des valeurs de pilotage de ladite au moins une série (130 ; 130.1 ; 130.2 ; 130.3) d'éléments lumineux (131) de manière à projeter un motif (160).
- [Revendication 10] Dispositif de projection (130) selon la revendication 9, dans lequel au moins un ensemble d'instructions indique une série de valeurs de vitesse de rotation du moteur (110) et une série de valeurs de pilotage de ladite au moins une série (130 ; 130.1 ; 130.2 ; 130.3) d'éléments lumineux (131), de manière à faire varier le motif (16) projeté pour réaliser une animation lumineuse.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

