

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 023 903**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **14 56764**

⑤① Int Cl⁸ : **F 21 V 23/06 (2014.01), F 21 V 21/005**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ ENSEMBLE DESTINE A FACONNER UN SYSTEME D'ECLAIRAGE MODULAIRE A L'AIDE D'ELEMENTS DE COUPLAGE ASSURANT UNE LIAISON AUTO PORTANTE.

②② Date de dépôt : 15.07.14.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 22.01.16 Bulletin 16/03.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 03.04.20 Bulletin 20/14.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *LEDIXIS Société par actions
simplifiée — FR.*

⑦② Inventeur(s) : LAVOLEE BRUNO.

⑦③ Titulaire(s) : LEDIXIS Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : LEGI LC.

FR 3 023 903 - B1



Ensemble destiné à façonner un système d'éclairage modulaire à l'aide d'éléments de couplage assurant une liaison auto portante.

Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la
5 fabrication de modules d'éclairage à source électroluminescente (LED, OLED, ...) et des systèmes d'éclairage obtenus à l'aide de ces modules. Plus précisément, l'invention concerne une technique d'assemblage de modules d'éclairage à LED couplés entre eux notamment à l'aide de connecteurs à enfichage.

10 Dans le domaine de l'invention, le concept de la modularité d'un système d'éclairage, en particulier à LED, est désormais bien connu pour les avantages qu'il procure, et notamment :

- facilité de transport et de stockage ;
- possibilité d'assemblages multiples ;
- 15 - maîtrise des coûts ;
- personnalisation ;
- ...

Clairement, les solutions d'éclairage dites modulaires permettent aux utilisateurs de composer un dispositif d'éclairage en fonction des
20 besoins, ce qui permet, lors de déplacements, de n'emporter que le matériel nécessaire, conduisant à limiter l'encombrement et le poids du matériel transporté. En d'autres termes, ces systèmes d'éclairage modulaire offrent la possibilité aux utilisateurs de créer des dispositifs d'éclairage unique, personnalisés en fonction des besoins en lumière,
25 des budgets et des contraintes de place.

Classiquement, avec les systèmes d'éclairage modulaire existants, il est nécessaire de recourir à une structure porteuse additionnelle ainsi qu'à des éléments de connexion électrique additionnels.

Ces éléments additionnels sont nécessaires au maintien des
30 modules d'éclairage et à leur couplage entre eux, mais impliquent des contraintes pratiques qui contrebalancent les avantages de la modularité du système. A titre d'exemple, on connaît des systèmes d'éclairage

modulaire utilisant des dispositifs magnétiques pour assurer l'assemblage mécanique.

Une telle technique permet de procéder à l'assemblage des modules de façon rapide. Toutefois, cette solution s'avère en pratique
5 assez peu efficace, dans la mesure où elle engendre une certaine insécurité en ce qui concerne la rigidité de la structure. En effet, les contraintes techniques créées par l'accumulation du poids des modules excèdent rapidement la force d'adhérence magnétique des aimants, ce qui conduit à la déstructuration de l'ensemble.

10 On comprend donc que ces systèmes utilisant le principe d'assemblage magnétique sont drastiquement limités quant à l'étendue de la surface lumineuse.

Il est également connu une technique d'assemblage de système d'éclairage modulaire décrit par le document de brevet publié sous le
15 numéro EP-2 198 197. Selon la technique décrite, le système d'éclairage modulaire comprend un panneau à LED comprenant lui-même plusieurs modules d'éclairage de même type, avec des diodes électroélectroluminescentes commandées, le panneau mettant en œuvre un cadre boîtier polygonal, préférentiellement rectangulaire, qui reçoit les
20 modules d'éclairage et à l'intérieur duquel est disposée une platine pour recevoir les modules d'éclairage.

Le panneau présente sur au moins un de ses côtés un connecteur à enfichage, prévu pour permettre un accouplement mécanique selon une liaison du type à queue d'aronde, ainsi que des tiges de contact à
25 ressort pour assurer la connexion électrique.

Une telle technique entraîne donc clairement certains des inconvénients cités précédemment, à savoir :

- des éléments additionnels doivent être mis en œuvre pour assurer tant la liaison mécanique que la connexion électrique ;
- 30 - la structure et la forme du cadre boîtier n'offrent pas une grande flexibilité d'assemblage des panneaux ;

- le nombre de pièces important pour réaliser le système d'éclairage implique des lourdeurs logistiques et des coûts de fabrication relativement importants.

L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients
5 de l'art antérieur.

Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer une technique d'assemblage de module d'éclairage à source électroluminescente qui soit simple et rapide, et qui réduit notablement le nombre de pièces à mettre en œuvre pour obtenir une liaison mécanique
10 et électrique fiable.

L'invention a également pour objectif de fournir une telle technique qui offre de grandes possibilités de modularités et de personnalisation par l'utilisateur.

L'invention a aussi pour objectif de fournir une telle technique qui
15 facilite le transport des modules et qui n'engendre pas ou peu de contraintes logistiques.

Un autre objectif de l'invention est fournir une telle technique qui conduise à des modules et des systèmes d'éclairage compacts.

Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont
20 atteints grâce à l'invention qui a pour objet un ensemble destiné à façonner un système d'éclairage modulaire, du type comprenant au moins un module d'éclairage à source électroluminescente présentant au moins une unité électroluminescente commandée, le module comprenant une plaque supportant la ou les unités électroluminescentes, la plaque
25 étant de forme polygonale dont le périmètre présente au moins trois segments, chaque segment présentant au moins un connecteur à enfichage susceptible d'assurer une liaison électrique et mécanique, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une paire d'éléments de couplage rigides et en ce que la plaque présente au voisinage d'au moins
30 un des segments au moins une paire de moyens d'accrochage destinés à recevoir chacun un élément de couplage, les éléments de couplage et

la plaque étant conçus pour assurer une liaison autoportante avec un module d'éclairage du même type.

Ainsi, la technique procurée par un système d'éclairage obtenu avec un ensemble selon l'invention, apporte une grande flexibilité et une grande souplesse d'utilisation. En effet, aucune structure porteuse additionnelle n'est nécessaire pour créer des surfaces lumineuses, éventuellement de grande taille.

Il est donc possible d'assembler des modules d'éclairage de tailles et/ou de formes différentes au sein d'un même système d'éclairage.

Comme cela va apparaître plus clairement par la suite, il est également possible de réaliser des systèmes d'éclairage bidimensionnel ou tridimensionnel, sans réelle limite de taille.

On note que la rigidité de la structure est assurée notamment par les éléments de couplage rigides associés aux modules d'éclairage à LED.

Avec un système d'éclairage modulaire obtenu avec un ensemble selon l'invention, l'utilisateur peut construire à façon le système d'éclairage, de façon particulièrement aisée et rapide.

Selon une solution avantageuse, la plaque présente au voisinage de chaque segment au moins une paire de moyens d'accrochage destinés à recevoir chacun un élément de couplage.

De cette façon, on multiplie les possibilités d'assemblage avec d'autres modules, du même type ou non, augmentant par conséquent les possibilités de personnalisation par l'utilisateur.

Préférentiellement, les éléments de couplage comprennent des cavaliers de liaison rigides.

De tels cavaliers peuvent être installés et fixés de façon particulièrement simples, ceci avec un encombrement réduit et de façon discrète d'un point de vue esthétique.

Selon un mode de réalisation particulier, les moyens d'accrochage comprennent des orifices au voisinage des segments, les cavaliers de liaison étant couplés par des vis vissées dans les orifices.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, la plaque porte deux couches superposées : un circuit imprimé supportant la ou des unités électroluminescentes et une couche de dissipation de chaleur.

5 On note que la plaque est réalisée dans un matériau rigide, et conçue avec une épaisseur telle qu'elle participe à la structure autoportante du système d'éclairage modulaire réalisé avec un des ensembles selon l'invention.

En d'autres termes, les cavaliers sont présents du côté de la face
10 arrière de la plaque, opposée à la face avant du circuit imprimé exposant les unités électroluminescentes.

Selon un mode de réalisation avantageux envisageable, le module porte des aimants.

Comme cela va apparaître plus clairement par la suite, de tels
15 aimants peuvent permettre de fixer des accessoires sur la plaque, ceci en s'inscrivant dans l'approche de l'invention s'agissant d'un assemblage rapide et aisé.

Selon une solution avantageuse, la plaque est surmontée par un élément de façonnage de la lumière.

20 Dans ce cas, l'élément de façonnage de la lumière est préférentiellement solidaire de pions métalliques coïncidant en position avec les aimants pour coopérer avec eux.

On comprend que, de cette façon, il est aisé de mettre en place ou d'enlever l'élément de diffusion de lumière à partir du module d'éclairage
25 correspondant.

Bien entendu, cette caractéristique peut être déclinée et transposée à d'autres types d'accessoires, tels que des filtres ou optiques secondaires par exemple.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront
30 plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- les figures 1 à 3 illustrent de façon schématique un exemple de modules d'éclairage susceptibles de faire partie d'un ensemble selon l'invention ;
- les figures 4 et 5 illustrent un exemple de réalisation d'un ensemble selon l'invention pour façonner un système d'éclairage modulaire.

Tel qu'illustré par les figures 1 à 3, un module d'éclairage 1 comprend une plaque 2, en l'occurrence métallique, portant au moins une unité électroluminescente commandée. Selon le présent mode de réalisation, la plaque 2 porte une pluralité d'unités électroluminescentes 11. Par la suite de la description, ces unités électroluminescentes sont citées comme étant des diodes électroélectroluminescentes (LED), l'invention n'étant bien entendu pas limitée à cette technologie.

La plaque 2 est équipée, selon le présent mode de réalisation, des parties constitutives suivantes :

- des circuits de pilotage 12 des LED ;
- un circuit de contrôle 13 ;
- des circuits de supervision photométrique et colorimétrique 14 ;
- des circuits de supervision de la température 15 ;
- des circuits de supervision de la tension d'alimentation 16 ;
- un accéléromètre 17.

De façon classique en soit, les circuits de pilotage des LED, les circuits de contrôle, les circuits de supervision et les LED elles-mêmes sont reliés par les pistes 9 d'un circuit imprimé 90.

Les diodes électroélectroluminescentes sont montées en face avant du module d'éclairage, selon la vue fournie par la figure 3.

En face arrière du module (soit la face opposée à la face avant mentionnée précédemment), le module présente :

- des empreintes ou pastilles (disques de connexion électrique) avec un module du même type (permettant de

proposer un ensemble éclairant de façon bidirectionnelle)
ou avec un module de pilotage externe ;

- un aimant 5, destiné à assurer la liaison mécanique avec un autre module du même type ou avec un module de pilotage externe.

5

Par ailleurs, des pions 18 de positionnement en acier sont montés en force dans la plaque en traversant le circuit imprimé (dans lequel les pions sont également montés en force), solidarissant ainsi le circuit imprimé et la plaque.

10

Le module d'éclairage présente une forme générale polygonale (la plaque support étant elle-même de forme polygonale) et présente donc un périmètre présentant au moins trois segments.

Tel que cela apparaît clairement sur les figures 1 à 3, le module d'éclairage selon le mode de réalisation comprend une plaque support de

15

forme carrée, dont chaque segment présente :

- un connecteur d'alimentation électrique 3 ;
- deux connecteurs de données 4, de part et d'autre du connecteur d'alimentation électrique 3.

20

On note que les connecteurs d'alimentation électrique et les connecteurs de données sont des connecteurs à enfichage assurant une fonction de liaison mécanique. En outre, l'ensemble des connecteurs est de conception hermaphrodite, et permet d'assurer une liaison de deux modules entre eux soit dans le même plan soit dans deux plans orthogonaux.

25

Selon le principe de l'invention, un ensemble destiné à façonner un système d'éclairage modulaire comprend, outre un module d'éclairage à LED tel que celui qui vient d'être décrit, au moins une paire d'élément de couplage 100, 101, la plaque 2 présentant quant à elle au voisinage d'au moins un de ses segments 21 latéraux au moins une paire de

30

moyens d'accrochage 20 destinés à recevoir chacun un élément de couplage.

En outre, les éléments de couplage et la plaque sont conçus pour assurer une liaison autoportante avec un module d'éclairage du même type.

Selon un mode de réalisation préférentiel, chacun des segments
5 des modules d'éclairage présente une paire de moyens d'accrochage destiné à recevoir chacun un élément de couplage.

Tel que cela apparaît sur la figure 4, les éléments de couplage peuvent prendre différentes formes, à savoir :

- 10 - des éléments de couplage quatre points 100, prévus pour assurer la liaison de quatre modules d'éclairage entre eux, au niveau des angles de chaque module ;
- un élément de couplage deux points 101 prévu pour assurer la liaison entre deux modules d'éclairage, ce type d'élément de couplage étant préférentiellement prévu pour la liaison
15 mécanique entre deux angles de modules dont les segments forment une bordure du système d'éclairage façonné.

Comme le montre la figure 4, un système d'éclairage peut ainsi être façonné avec un nombre variable de modules d'éclairage, selon
20 différentes formes et dimensions envisageables.

Par ailleurs, on note que les éléments de couplage quatre points 100 peuvent en outre présenter en leur centre un taraudage 103, permettant la liaison mécanique par vissage du système d'éclairage avec d'autres accessoires. Par exemple, il est possible par l'intermédiaire de
25 ces taraudages des éléments de couplage de solidariser le système d'éclairage à un trépied présentant des moyens d'accouplement prévus bien entendu pour coopérer avec le taraudage 103 des éléments de couplage correspondants.

Les éléments de couplage 100, 101 sont des cavaliers de liaison
30 rigides, par exemple réalisés en un matériau métallique tel que de l'aluminium 6060, d'une épaisseur de 5 mm.

Selon le mode de réalisation illustrée par les figures 4 à 5, la liaison mécanique entre la plaque support et les cavaliers de liaison est assurée de la façon suivante :

- 5 - les moyens d'accrochage comprennent des orifices 104 au voisinage des segments 21, et en particulier situés aux angles de la plaque support ;
- les cavaliers de liaison sont couplés par des vis 102, pour chaque point d'accouplement, vissés dans les orifices 104 correspondants.

10 Selon un mode de réalisation avantageux, les vis 102 sont des vis captives des cavaliers de liaison.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la plaque 2 support porte deux couches superposées à savoir :

- 15 - le circuit imprimé 90 supportant les diodes électroélectroluminescentes et sur lequel apparaissent les pistes 9 ;
- une couche de dissipation de chaleur 91, rapportée sur le circuit imprimé en face arrière de celui-ci (une couche de transfert thermique étant intercalée entre le circuit imprimé
- 20 90 et la couche de dissipation de chaleur 91).

On note que, selon ce mode de réalisation, les cavaliers de liaison sont couplés sur la plaque 2, les cavaliers et la plaque, réalisée en un matériau métallique (ou autre, tel qu'un plastique thermo-conducteur), concourant ensemble à la structure autoportante du système d'éclairage.

25 Tel qu'illustré par la figure 1, chaque module d'éclairage peut être pourvu d'un élément de façonnage de la lumière 6 (qui peut être un élément de diffusion ou, à l'inverse, un élément de concentration de la lumière), surmontant la plaque support.

30 Cet élément de façonnage de la lumière est encastré à l'intérieur d'un cadre amovible 7 monté sur chaque module d'éclairage de façon à assurer une finition esthétique du système d'éclairage. De plus, le cadre amovible 7 porte des aimants 8 à chacun de ses angles, ces aimants

étant destinés à coopérer avec les pions 18 cités précédemment (passant au travers du circuit imprimé) pour coupler le cadre amovible au circuit imprimé.

Les cadres amovibles peuvent ainsi être couplés sur les circuits
5 imprimés sans outils.

Les éléments de façonnage de la lumière peuvent porter un revêtement permettant de personnaliser les modules d'éclairage lumineux en fonction de l'environnement dans lequel ils sont installés.

Le système d'éclairage obtenu avec l'ensemble selon l'invention
10 qui vient d'être décrit, peut prévoir la mise en œuvre de modules d'éclairage portant des sources lumineuses monochromatiques ou polychromatiques de type LED ou OLED (diode électroélectroluminescente organique). Les diodes peuvent être pilotées individuellement ou par groupe.

15

REVENDEICATIONS

5

1. Ensemble destiné à façonner un système d'éclairage modulaire, du type comprenant au moins un module d'éclairage (1) à source électroluminescente présentant au moins une unité électroluminescente (11) commandée, le module d'éclairage
10 comprenant une plaque (2) supportant la ou les unités électroluminescentes, la plaque étant de forme polygonale dont le périmètre présente au moins trois segments (21), chaque segment présentant au moins un connecteur (3), (4) à enfichage susceptible d'assurer une liaison électrique et mécanique,

15

caractérisé en ce qu'il comprend au moins une paire d'éléments de couplage (100), (101) rigides et en ce que la plaque (2) présente au voisinage d'au moins un des segments au moins une paire de moyens d'accrochage (20) destinés à recevoir chacun un élément de couplage (100), (101), les éléments de couplage (100), (101) et la
20 plaque (2) étant conçus pour assurer une liaison autoportante avec un module d'éclairage du même type,

20

et en ce que la plaque (2) porte deux couches superposées : un circuit imprimé (90) supportant la ou des unités électroluminescentes et une couche de dissipation de chaleur (91), une couche de transfert thermique étant intercalée entre le circuit imprimé (90) et la couche de
25 dissipation de chaleur (91).

25

30

2. Ensemble destiné à façonner un système d'éclairage modulaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque (2) présente au voisinage de chaque segment (21) au moins une paire de moyens d'accrochage (20) destinés à recevoir chacun un élément de couplage (100), (101).

3. Ensemble destiné à façonner un système d'éclairage modulaire selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les éléments de couplage (100), (101) comprennent des cavaliers de liaison rigides.

5

4. Ensemble destiné à façonner un système d'éclairage modulaire selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens d'accrochage (20) comprennent des orifices (104) au voisinage des segments (21), les cavaliers de liaison étant couplés par des vis (102) vissées dans les orifices (104).

10

5. l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le module d'éclairage (1) porte des pions (18) métalliques.

6. Ensemble destiné à façonner un système d'éclairage modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le module d'éclairage (1) est surmonté par un élément de façonnage de la lumière (6).

7. Ensemble destiné à façonner un système d'éclairage modulaire selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que l'élément de façonnage de la lumière est porté par un cadre amovible (7) portant des aimants (8) coïncidant en position avec les pions (18) pour coopérer avec eux.

25

Fig. 1

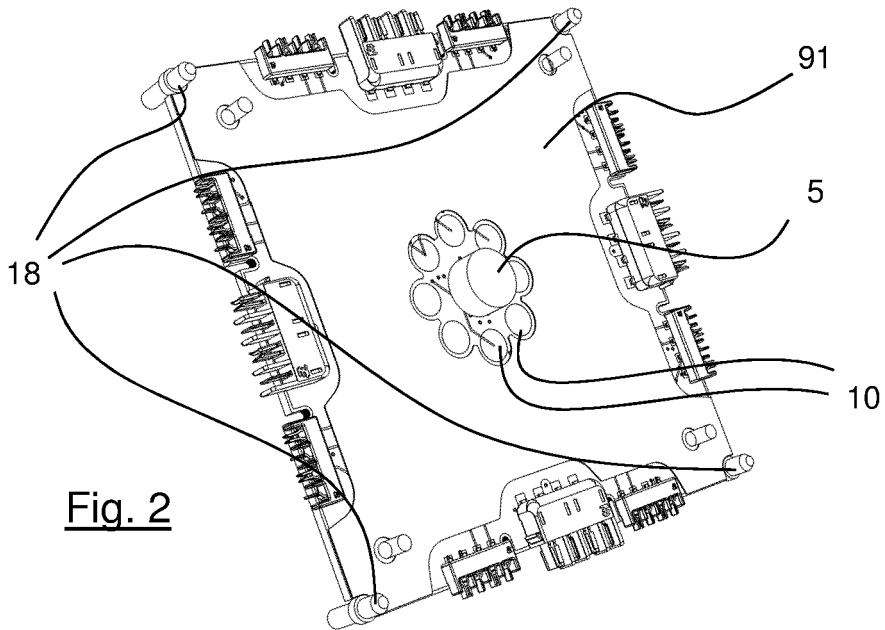
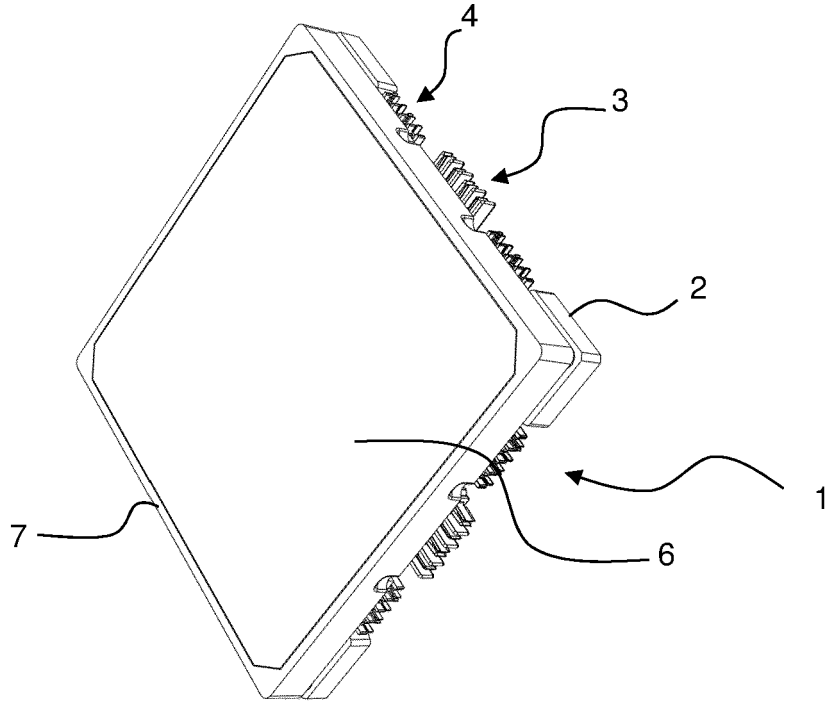


Fig. 2

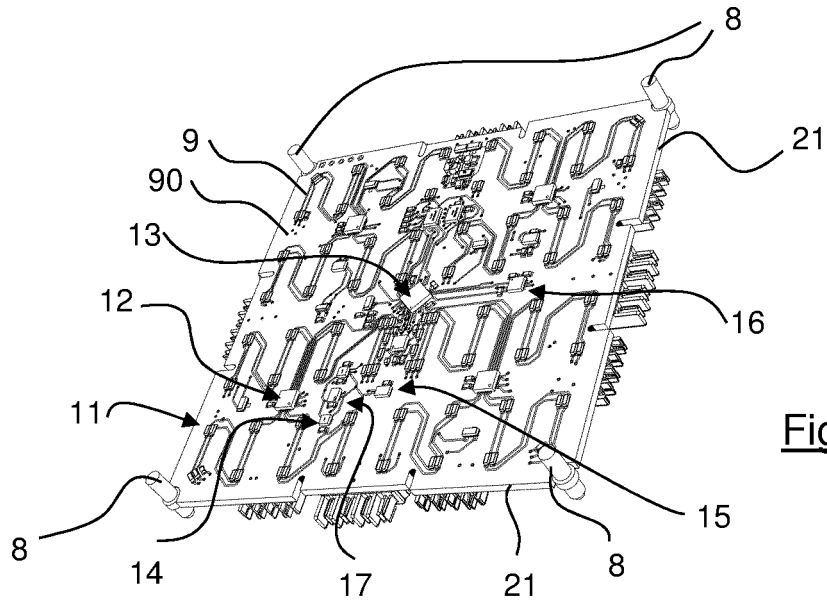


Fig. 3

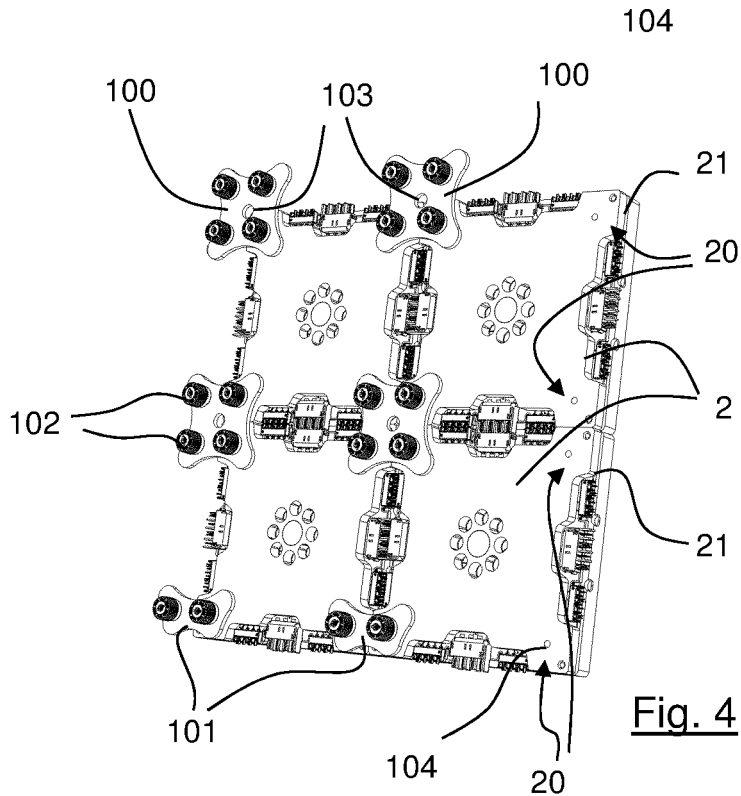
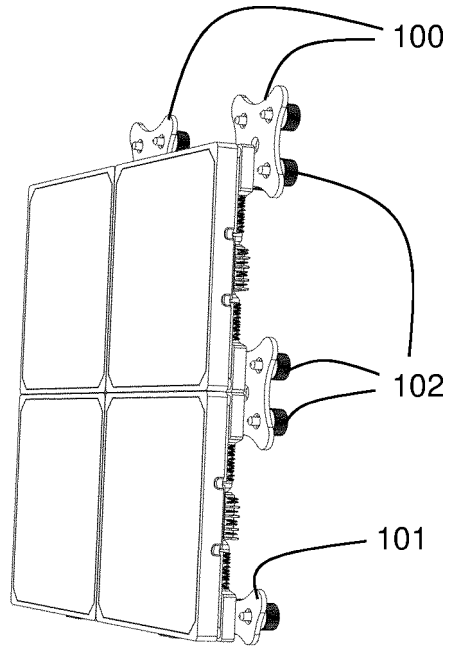


Fig. 4

Fig. 5



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 2005/248935 A1 (STRIP DAVID R [US] ET AL) 10 novembre 2005 (2005-11-10)

WO 2004/094896 A2 (COLOR KINETICS INC [US]; MUELLER GEORGE G [US]; LYS IHOR A [US]; MORGA) 4 novembre 2004 (2004-11-04)

EP 1 998 105 A1 (MARTIN PROFESSIONAL AS [DK]) 3 décembre 2008 (2008-12-03)

US 2012/182739 A1 (LEUNG TEAN SUE-ANNE [HK] ET AL) 19 juillet 2012 (2012-07-19)

US 2012/104976 A1 (SNIJDER PIETER JACOB [NL] ET AL SNIJDER PIETER JACOBUS [NL] ET AL) 3 mai 2012 (2012-05-03)

US 2008/037284 A1 (RUDISILL CHARLES A [US]) 14 février 2008 (2008-02-14)

WO 2014/002085 A1 (M N WASSERMAN LTD [IL]) 3 janvier 2014 (2014-01-03)

US 2004/240230 A1 (KITAJIMA SHIGEMASA [JP] ET AL) 2 décembre 2004 (2004-12-02)

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