



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
05.01.2022 Bulletin 2022/01

(51) Int Cl.:
F21V 9/00 ^(2018.01) **F21V 31/00** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21183404.9**

(22) Date de dépôt: **02.07.2021**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **TPL Vision UK Ltd**
CHARING (KENT) TN27 0JW (GB)

(72) Inventeurs:
• **MAZEAUD, Guillaume**
GLENCARSE - SCOTLAND, PH2 7LF (GB)
• **MCKINLEY, Jack**
EDINBURGH - SCOTLAND, EH12 9EN (GB)

(30) Priorité: **02.07.2020 FR 2007025**

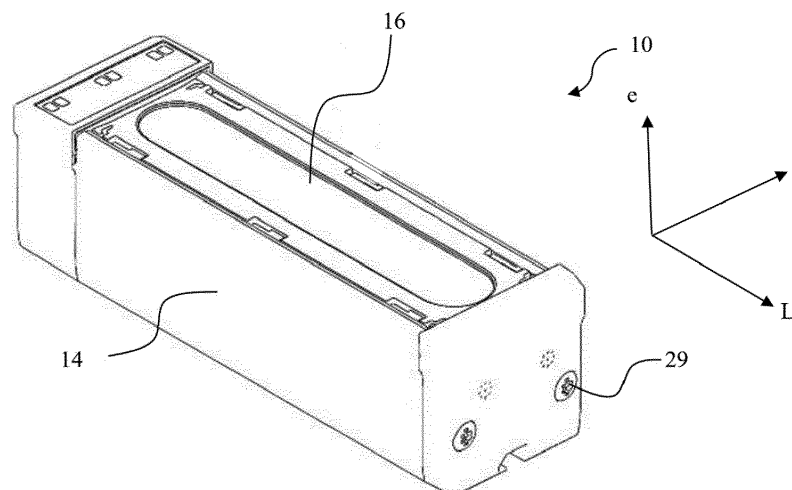
(74) Mandataire: **Nony**
11 rue Saint-Georges
75009 Paris (FR)

(54) **DISPOSITIF D ECLAIRAGE INDUSTRIEL**

(57) Dispositif d'éclairage industriel comportant :
- une source lumineuse (12) ;
- un boîtier (14) étanche, contenant la source lumineuse, et comportant :
- un support (20) délimitant une fenêtre de boîtier s'étendant face à la source lumineuse ;
- une vitre (22) obturant la fenêtre de boîtier ;
- un joint d'étanchéité (23) s'étendant à la périphérie de la fenêtre de boîtier et comprimé entre la vitre et le support,

- un filtre (16) s'étendant devant la fenêtre de boîtier, à l'extérieur du boîtier et comportant :
- un cadre (30) définissant une fenêtre de cadre (36) et fixé au boîtier de manière démontable, dans une position assemblée dans laquelle la fenêtre de cadre est face à la fenêtre de boîtier ;
- un film optique (38) fixé sur le cadre et obturant la fenêtre de cadre (36), le dispositif comportant un organe de compression élastique (42, 54) disposé entre le support et le cadre.

[Fig 1]



Description**Domaine technique**

[0001] L'invention concerne un dispositif d'éclairage industriel.

Art antérieur

[0002] Dans un environnement industriel, les dispositifs d'éclairage doivent résister à des contraintes sévères. En particulier, ils doivent être étanches, par exemple IP 65, et résister aux vibrations. Les vibrations imposent des accélérations typiquement supérieures 10 g, 20 g, 50 g, voire supérieure à 80 g, par exemple lorsque le dispositif est fixé sur un robot industriel. « g » désigne l'accélération de la pesanteur standard égale à 9,80665 m/s²

[0003] Par ailleurs, les conditions d'éclairage imposent doivent pouvoir être facilement modifiées, en particulier pour s'adapter aux objets à éclairer.

[0004] Il existe un besoin permanent pour un nouveau dispositif d'éclairage répondant à ces contraintes, et en particulier capable de résister à des vibrations extérieures extrêmes.

[0005] Un but de l'invention et de répondre au moins partiellement à ce besoin.

Résumé de l'invention

[0006] L'invention propose un dispositif d'éclairage industriel comportant :

- une source lumineuse ;
- un boîtier étanche, contenant la source lumineuse, et comportant :
 - un support délimitant une fenêtre de boîtier s'étendant face à la source lumineuse, c'est-à-dire à travers laquelle la source lumineuse peut émettre directement vers l'extérieur du boîtier ;
 - une vitre obturant la fenêtre de boîtier ;
 - un joint d'étanchéité s'étendant à la périphérie de la fenêtre de boîtier et comprimé entre la vitre et le support,
- un filtre s'étendant devant la fenêtre de boîtier, à l'extérieur du boîtier, et comportant :
- un cadre définissant une fenêtre de cadre et fixé au boîtier de manière démontable, dans une position assemblée dans laquelle la fenêtre de cadre est face à la fenêtre de boîtier ;
- un film optique fixé sur le cadre et obturant la fenêtre de cadre,

le dispositif comportant un organe de compression élastique disposé entre le support et le cadre.

[0007] Un tel organe de compression élastique permet

avantageusement d'absorber au moins une partie des vibrations transmises au filtre par le support.

[0008] Un dispositif selon l'invention peut encore comporter une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes :

- l'organe de compression élastique est disposé de manière à pousser élastiquement un bord du cadre vers la fenêtre de cadre et/ou disposé de manière à pousser élastiquement le cadre contre la vitre ;
- dans le plan du cadre, le filtre est exclusivement en contact élastique avec le support ;
- l'organe de compression élastique comporte un pêne poussé élastiquement, dans ladite position assemblée, dans une gâche définie par le support, de préférence dans une gorge définie par le support, de manière à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre ;
- la coopération dudit pêne et de ladite gâche produit ladite poussée élastique sur le bord du cadre vers la fenêtre de cadre et/ou sur le cadre contre la vitre ;
- alternativement, l'organe de compression élastique est dépourvu de pêne apte à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre ;
- le cadre comporte deux grands bords rectilignes opposés et deux petits bords rectilignes opposés, de préférence perpendiculaires aux grands bords de manière que le cadre présente une forme rectangulaire ;
- tout organe de compression élastique comportant un pêne poussé élastiquement dans une gâche définie par le support dans ladite position assemblée, de manière à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre, est disposé sur un dit grand bord et tout dit organe de compression élastique dépourvu de pêne apte à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre est disposé sur un dit petit bord ;
- alternativement, tout organe de compression élastique comportant un pêne poussé élastiquement dans une gâche définie par le support dans ladite position assemblée, de manière à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre, est disposé sur un dit petit bord et tout dit organe de compression élastique dépourvu de pêne apte à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre est disposé sur un dit grand bord ;
- au moins un, de préférence tout dit organe de compression élastique est fixé rigidement sur le cadre ou est venu de matière avec le cadre ;
- le dispositif comporte plusieurs dits filtres disposés bord-à-bord de manière à couvrir toute la fenêtre de boîtier ;
- lesdits filtres présentent les mêmes dimensions ;

- lesdits filtres présentent des propriétés optiques différentes ;
- le dispositif comporte un dit organe de compression élastique disposé entre des bords en regard de deux cadres de deux filtres bord-à-bord, de préférence de tout couple de deux filtres bord-à-bord.

[0009] Dans un premier mode de réalisation principal, le dispositif comporte un organe de compression élastique disposé de manière à pousser élastiquement un bord du cadre vers la fenêtre de cadre, ou « organe de compression élastique centripète ».

[0010] L'organe de compression élastique centripète permet d'amortir les accélérations selon la direction de poussée de l'organe de compression élastique centripète. Il permet également de compenser les tolérances de fabrication.

[0011] De préférence, le dispositif comporte des premier et deuxième organes de compression élastique centripète exerçant, sur des premier et deuxième bords du cadre, de préférence des premier et deuxième grands bords du cadre, respectivement, des poussées parallèles, de sens opposés.

[0012] De préférence, les poussées élastiques sur le bord du cadre lui permettent de ne pas être en butée sur le support, de préférence de ne pas être en butée sur le boîtier, dans le plan du cadre. Autrement dit, le cadre peut être déplacé parallèlement à ce plan, dans n'importe quelle direction. Le serrage élastique obtenu confère ainsi une résistance à l'arrachement particulièrement élevée lors de l'application d'accélérations selon cette direction. Le filtre reste ainsi solidaire du boîtier, même lorsque que le dispositif d'éclairage industriel est soumis à des vibrations sévères.

[0013] Un organe de compression élastique centripète permet également, avantageusement, de compenser des jeux de fabrication.

[0014] Selon un deuxième mode de réalisation principal, le dispositif comporte un organe de compression élastique disposé de manière à pousser élastiquement le cadre vers la vitre, ou « organe de compression élastique axiale ».

[0015] L'organe de compression élastique axiale permet de compenser les jeux de fabrication et de maintenir un contact étroit du cadre et de la vitre en cas de vibrations. Ce contact permet avantageusement au filtre de bénéficier de l'effet amortissant du joint d'étanchéité.

[0016] Selon un troisième mode de réalisation principal, le dispositif comporte plusieurs filtres disposés bord-à-bord de manière à former un ensemble de filtres s'étendant devant la fenêtre de boîtier, à l'extérieur du boîtier.

[0017] Une modification de l'agencement des filtres permet de modifier l'éclairage si tous les filtres ne sont pas identiques.

[0018] De préférence, le dispositif comporte un organe de compression élastique centripète disposé entre les bords des cadres de deux filtres adjacents, de préférence

de tout couple de deux filtres adjacents. Avantageusement, la capacité de déformation et d'absorption des vibrations, dans le plan des cadres, en est considérablement accrue. Il en est de même de la capacité d'absorption des jeux de fabrication.

[0019] L'invention concerne encore l'utilisation d'un dispositif selon l'invention dans un environnement dans lequel il est soumis à des accélérations supérieures à 10 g, 20 g, 30 g, 50 g, voire 80 g et/ou inférieure à 200 g.

[0020] L'invention concerne enfin un kit comportant un dispositif d'éclairage industriel selon l'invention et une pluralité de filtres supplémentaires.

[0021] Dans un mode de réalisation, les filtres supplémentaires ont des propriétés optiques différentes de celle du filtre ou des filtres du dispositif. Par ailleurs, le ou les filtres fixés sur le boîtier sont à l'extérieur du boîtier. Avantageusement, ils peuvent donc être désassemblés très rapidement et remplacé(s) par des filtres supplémentaires. L'éclairage fourni par le dispositif peut être ainsi facilement modifié.

[0022] Dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles, les caractéristiques, optionnelles ou non, des différents modes de réalisation principaux peuvent être combinées.

Définitions

[0023] Par « source lumineuse », on entend une source électrique apte à émettre un rayonnement dans le domaine visible, infrarouge ou ultraviolet.

[0024] Une « unité électronique » est un ensemble comportant des composants électroniques, dont un processeur et une mémoire, ainsi qu'un logiciel chargé dans la mémoire et comportant des instructions de code de programme pour l'exécution des fonctions souhaitées. Une unité électronique comporte encore des ports d'entrée et de sortie notamment pour la connexion des lampes, et éventuellement d'une caméra. Elle peut encore comporter, de préférence, une interface homme-machine, par exemple un écran, et de préférence un module de communication, par exemple par internet, par WIFI, par Bluetooth® ou par le réseau téléphonique. Elle comporte enfin des bus de communication entre les composants électroniques.

[0025] La direction de la hauteur est la direction de l'épaisseur.

[0026] La direction de l'épaisseur est perpendiculaire à un plan parallèle aux directions de la longueur et de la largeur.

[0027] "Comprendre", "comporter" et "présenter" doivent être interprétés de manière large et non limitative, sauf indication contraire.

Brève description des figures

[0028] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit et à l'examen du dessin dans lequel :

- la figure 1 [Fig 1] représente schématiquement, en perspective, un dispositif d'éclairage selon l'invention ;
- la figure 2 [Fig 2] représente schématiquement une coupe transversale médiane du dispositif de la figure 1 ;
- la figure 3 [Fig 3] représente schématiquement, en perspective, le filtre du dispositif d'éclairage de la figure 1 ;
- la figure 4 [Fig 4] représente schématiquement, en perspective, le filtre du dispositif d'éclairage de la figure 1, coupé transversalement ;
- la figure 5 [Fig 5] représente schématiquement, vue de dessus, une extrémité du filtre du dispositif d'éclairage de la figure 1 ;
- la figure 6 [Fig 6] représente schématiquement, vue de côté, une extrémité du filtre du dispositif d'éclairage de la figure 1 ;
- la figure 7 [Fig 7] représente schématiquement, vu de dessus, un assemblage bord-à-bord de deux filtres ;
- la figure 8 [Fig 8] illustre l'assemblage du filtre du dispositif d'éclairage de la figure 1 ;
- la figure 9 [Fig 9] illustre le désassemblage du filtre du dispositif d'éclairage de la figure 1.

[0029] Dans les différentes figures, des références identiques, éventuellement indexées avec des indices différents, sont utilisées pour désigner des organes identiques ou analogues.

[0030] Les directions de la longueur, de la largeur et de la hauteur (ou de l'épaisseur) sont notées L, 1 et e, respectivement.

Description détaillée

[0031] Les figures 1 et 2 représentent un dispositif d'éclairage industriel 10 selon un mode de réalisation préféré de l'invention. Ce dispositif comporte une source lumineuse 12, un boîtier 14 et un filtre 16.

[0032] De préférence, le dispositif d'éclairage comporte encore une unité électronique 17 configurée pour commander la source lumineuse. De préférence, l'unité électronique 17 comporte des moyens de communication, filaires ou hertziens, permettant la réception d'instructions émises à l'extérieur du boîtier, par exemple émises par une caméra.

[0033] La source lumineuse 12 comporte de préférence, plus de deux, de préférence plus de trois et/ou moins de 10, moins de 7, voire moins de 5 lampes 18. Chaque lampe 18 peut comporter une ou plusieurs diodes électroluminescentes (DEL ou LED). Chaque lampe 18 est de préférence capable d'émettre au moins 200 lumen dans un cône de projection présentant un angle sommet de 7°. De préférence, les lampes 18 sont alignées.

[0034] Le boîtier 14 enferme hermétiquement la source lumineuse 12. L'indice de protection (IP), suivant le standard international de la Commission électrotechni-

que internationale, est de préférence IP 65, IP 66, IP 67 ou IP 68.

[0035] Le boîtier 14 comporte un support 20, de préférence en aluminium, une vitre 22 et un joint d'étanchéité 23.

[0036] Le support comporte de préférence des ailettes de refroidissement 24 conformées pour faciliter l'évacuation de la chaleur générée par la source lumineuse 12.

[0037] Le support comporte encore classiquement, de préférence, un connecteur 29, traversant le boîtier et adapté pour recevoir de l'énergie et/ou des instructions de l'extérieur du boîtier, par exemple par l'intermédiaire d'un câble connecté à une source d'énergie ou à un contrôleur, et les transmettre à la source lumineuse et/ou à l'unité électronique.

[0038] Le boîtier 14 présente de préférence la forme d'une barrette, de préférence de section rectangulaire.

[0039] Il présente de préférence :

- une longueur de préférence supérieure à 10 cm, de préférence supérieure à 20 cm et/ou inférieure à 300 cm, inférieure à 200 cm, inférieure à 100 cm, inférieure à 60 cm, ou inférieure à 50 cm, et/ou
- une largeur supérieure à 4 cm et/ou inférieure à 20 cm, 15 cm ou 10 cm, et/ou
- une hauteur supérieure à 4 cm et/ou inférieure à 20 cm, 15 cm ou 10 cm.

[0040] Une face frontale du boîtier délimite une fenêtre de boîtier 26 qui s'étend face à la source lumineuse 12.

[0041] La vitre 22, plane, est fixée sur le support de manière à obturer la fenêtre de boîtier 26. La vitre 22 peut être en tout matériau transparent, par exemple en verre, de préférence en un plastique optiquement transparent. L'épaisseur de la vitre est de préférence supérieure à 0,5 mm et/ou inférieure à 8 mm.

[0042] Le joint 23, continu, s'étend de manière à ceinturer la fenêtre de boîtier 26. Un joint d'étanchéité conventionnel peut être utilisé. De préférence, le joint 23 est un cordon de silicone.

[0043] La partie périphérique de la vitre 22 est comprimée entre le joint 23 et un rebord 28 du boîtier. Le joint 23 présente une élasticité qui permet de maintenir cette compression, et donc l'étanchéité, en cas de vibrations.

[0044] Le filtre 16 comporte un cadre 30 sensiblement plan, définissant une fenêtre de cadre 36, et un film optique 38 fixé sur le cadre 30 et obturant la fenêtre de cadre 36. Le filtre présente de préférence une masse supérieure à 5 g, ou à 10 g et/ou inférieure à 200 g, 100 g, 50 g, 30 g, de préférence inférieure à 20 g.

[0045] Le cadre 30 est de préférence constitué de deux cadres élémentaires 30a et 30b, de préférence en plastique, fixés l'un à l'autre, de manière à prendre en sandwich le film optique 38. De préférence, les deux cadres élémentaires sont soudés l'un à l'autre par ultra-sons.

[0046] De préférence, la largeur du cadre est sensiblement identique à celle du boîtier, de préférence supérieure à 90% de la largeur du boîtier.

[0047] Dans un mode de réalisation, le dispositif comporte un unique filtre. La longueur et la largeur du cadre 30 sont alors de préférence sensiblement identiques à celles de la face frontale 25 du boîtier. De préférence, la surface du cadre représente plus de 90 % de la surface de la face frontale du boîtier.

[0048] La longueur du cadre peut être cependant inférieure à la longueur du boîtier de sorte que plusieurs filtres peuvent être disposés le long de la face frontale du boîtier, comme représenté sur la figure 7. Les propriétés des filtres peuvent être identiques ou différentes. Le choix des filtres et de leur agencement permet avantageusement d'obtenir un nombre élevé de configurations d'éclairage possibles.

[0049] Par ailleurs, un même filtre peut être avantageusement utilisé pour des boîtiers de longueurs différentes.

[0050] Le cadre 30 présente de préférence

- une longueur de préférence supérieure à 10 cm, de préférence supérieure à 20 cm et/ou inférieure à 50 cm, inférieure à 40 cm, et/ou
- une largeur supérieure à 4 cm et/ou inférieure à 20 cm, 15 cm ou à 10 cm, et/ou
- une épaisseur supérieure à 1 mm et/ou inférieure à 10 mm, 5 mm ou 3 mm.

[0051] Le film optique 38 est un film adapté à l'effet optique souhaité. De préférence, le film optique 38 est adapté pour modifier la forme et/ou les dimensions du faisceau de lumière émis par la source lumineuse.

[0052] De préférence, le film optique 38 est un film holographique, par exemple, un film holographique commercialisé par la société Luminet, permettant de définir un angle au sommet pour un cône de projection d'une lampe.

[0053] Le film optique 38 est de préférence souple, et tendu sur le cadre 30. De préférence, il présente une épaisseur supérieure à 100 microns et/ou inférieure à 1 mm, inférieure à 500 microns, de préférence inférieure à 400 microns.

[0054] Le film optique 30 peut être fixé sur le cadre 30 par tout moyen, par exemple, être collé ou soudé ou serré entre les deux cadres élémentaires.

[0055] Le cadre 30 comporte, à sa périphérie, des verrous 42 qui présentent la forme générale d'un L. Comme illustré sur la figure 5, chaque verrou comporte

- un bras de connexion 46, formant la petite branche du L et dont une première extrémité est fixée au bord périphérique du cadre 30, et
- un bras élastique 48, formant la grande branche du L, s'étendant parallèlement au bord périphérique du cadre 30, et comportant une première extrémité libre et une deuxième extrémité fixée à la deuxième extrémité du bras de connexion 46.

[0056] La première extrémité libre comporte une ex-

croissance vers l'extérieur, ou « pêne » 49.

[0057] De préférence, le cadre 30 ne comporte des verrous 42 que le long des bords qui s'étendent selon la direction de la longueur, ou « grands bords 47 ». De préférence, le cadre 30 comporte des verrous 42 le long de ses deux grands bords.

[0058] Le pêne 49 de chaque verrou 42 coopère avec un logement respectif, ou « gâche » 50, défini par le boîtier pour retenir le filtre sur le boîtier, c'est-à-dire empêcher son arrachement. Plus précisément, la forme du verrou 42 permet de déformer élastiquement le verrou depuis sa forme au repos pour rapprocher le pêne 49 du bord du cadre et permettre le positionnement du pêne 49 en face de l'ouverture de la gâche 50. Le relâchement de cette action sur le verrou permet ensuite d'amener le pêne 49 dans la gâche 50. Le pêne est alors maintenu dans la gâche, dans une position verrouillée du verrou.

[0059] Les gâches des verrous disposés sur un grand bord 47 du cadre peuvent être en particulier définies par une gorge 51 longitudinale définie par le support 20 le long du grand bord 53 du support bordant la fenêtre de boîtier 36 et adjacent au dit grand bord 47 du cadre.

[0060] Le dégagement du pêne hors de la gâche permet d'obtenir une position déverrouillée du verrou nécessaire au démontage du filtre.

[0061] Au moins un verrou, de préférence tout verrou 42 constitue un organe de compression poussant élastiquement le bord du cadre sur lequel il est fixé, vers la fenêtre de cadre. Cette compression vers l'intérieur du cadre, dans le plan du cadre, est qualifiée de « compression centripète ». Une compression centripète peut en particulier être obtenue avec un verrou présentant une élasticité tendant à maintenir un angle constant entre les deux bras du verrou, ou « premier angle au repos ». Si, dans la position assemblée du filtre sur le boîtier, l'angle entre les deux bras du verrou est contraint, par la forme du logement dans lequel il est logé, à être inférieur à l'angle au repos, la tendance à retrouver le premier angle au repos conduit à l'application d'une force centripète.

[0062] Sur la figure 5, les verrous sont représentés en traits pleins dans leur position au repos, et en traits pointillés dans la position assemblée du filtre. L'appui sur le fond de la gorge du support 20, représenté en trait interrompu, produit une force de compression centripète F_c .

[0063] La compression élastique centripète permet avantageusement d'absorber l'effet d'une accélération dans le plan du filtre, en maintenant en position le verrou dans son logement.

[0064] De préférence, le dispositif comporte un ou plusieurs couples de verrous exerçant, dans la position assemblée du filtre, des forces antagonistes, parallèles l'une à l'autre mais de sens opposés.

[0065] De préférence, les verrous d'un tel couple ne sont pas alignés selon la direction de la largeur, ce qui permet aux verrous de servir de détrompeurs pour assurer que le filtre ne peut être monté sur le boîtier que dans une unique position.

[0066] De préférence, le dispositif comporte plusieurs verrous disposés de manière tout appui du cadre sur le support, suivant une direction parallèle au plan du cadre, soit un appui élastique. Autrement dit, le cadre n'est pas en butée dans le plan du cadre. Il peut être déplacé élastiquement dans le plan du cadre, suivant toute direction, en particulier suivant les directions de la longueur et de la largeur. La résistance aux accélérations dans le plan du filtre en est considérablement augmentée.

[0067] Un verrou 42 peut ne pas former un organe de compression élastique centripète et n'avoir qu'une fonction de verrou pour retenir le filtre. En particulier, dans la position de verrouillage, le verrou peut être dans sa forme de repos, c'est-à-dire n'exercer aucune compression sur le boîtier. Sous l'effet d'une forte accélération, un tel verrou peut cependant être désactivé, c'est-à-dire que le pêne peut sortir de la gâche qui le reçoit.

[0068] Le dispositif peut également comporter un ou plusieurs organes de compression élastique centripète distincts des verrous 42, qui ne viennent pas buter axialement, c'est-à-dire selon la direction de la hauteur, sur le boîtier pour contribuer à la résistance à l'arrachement du filtre. Ces organes sont qualifiés d'« organes de compression élastique centripète libres ». Des organes de compression élastique centripète libres peuvent être pré-

[0069] Sur les figures 3 et 4, des organes de compression élastique centripète libres sont formés de languettes 54 faisant saillie des petits bords 56 du cadre 30. L'élasticité des languettes 54 assure la compression élastique centripète du cadre, dans la direction de la longueur. Les languettes 52 ne comportent cependant pas de pêne coopérant avec une gâche du boîtier pour empêcher, par butée, l'arrachement du filtre.

[0070] Sur la figure 5, les languettes sont représentées en traits pleins dans leur position au repos, et en traits pointillés dans la position assemblée du filtre. L'appui sur un rebord 57 du support 20, représenté en trait interrompu, produit une force de compression centripète F_c sur le cadre.

[0071] Dans un mode de réalisation, le dispositif ne comporte des verrous 42 formant des organes de compression élastique centripète que sur deux bords du cadres opposés, par exemple sur les deux grands bords du cadre. De préférence, sur les autres bords, par exemple sur les deux petits bords du cadre, le dispositif ne comporte pas de verrous 42. Sur ces autres bords, il peut ne pas comporter d'organe de compression élastique centripète.

[0072] De préférence, sur ces autres bords, il comporte de préférence des organes de compression élastique centripète libre. Ce mode de réalisation, par exemple comme illustré sur les figures 3 à 5, permet un démontage facile du filtre et confère une grande résistance à l'arrachement sous l'effet des vibrations.

[0073] Il est également particulièrement avantageux car il permet d'aligner plusieurs filtres bord-à-bord le long du boîtier, deux filtres adjacents 16a et 16b étant en con-

tact par leurs petits bords, comme représenté sur la figure 7, tout en multipliant les organes amortissant les vibrations.

[0074] Les organes de compression élastique centripète contribuent non seulement à la résistance aux vibrations, mais aussi au rattrapage de jeux résultant de tolérances de fabrication. Des tolérances de fabrication plus grandes, et donc des coûts de fabrication réduits sont ainsi rendus possibles grâce à l'invention.

[0075] Au moins un verrou, de préférence tout verrou 42 constitue un organe de compression poussant élastiquement le cadre vers la vitre. Cette compression vers la vitre, perpendiculaire au plan du cadre, est qualifiée de « compression axiale ». Une compression axiale peut en particulier être obtenue avec un verrou présentant une élasticité tendant à maintenir un angle constant entre le bras élastique du verrou et le plan du cadre, ou « deuxième angle au repos ». Si, dans la position assemblée du filtre sur le boîtier, l'angle entre le bras élastique du verrou et le plan du cadre est contraint, par la forme du logement dans lequel le verrou est logé, à être inférieur au deuxième angle au repos, la tendance à retrouver le deuxième angle au repos conduit à l'application d'une force axiale sur la vitre 22.

[0076] Sur la figure 6, les verrous 42 sont représentés en traits pleins dans leur position au repos, et en traits pointillés dans la position assemblée du filtre. L'appui sur le support 20, représenté en trait interrompu, produit une force de compression radiale F_r sur le filtre.

[0077] La compression élastique axiale permet avantageusement de maintenir le filtre 16 plaqué sur la vitre 22, quel que soit le déplacement éventuel de la vitre perpendiculairement au plan dans lequel elle s'étend (parallèle au plan du cadre). Or la vitre est en appui élastique sur le boîtier par l'intermédiaire du joint 23. Ce joint, déformable élastiquement, contribue à absorber l'effet d'une accélération perpendiculairement au plan du cadre. Le maintien du filtre plaqué sur la vitre permet avantageusement au filtre de bénéficier de cette absorption. Le maintien du verrou dans sa position verrouillée en est amélioré.

[0078] De préférence, chaque verrou 42 constitue un organe de compression élastique centripète et axiale. Dans des variantes, un ou plusieurs verrous peuvent constituer des organes de compression élastique exclusivement centripète et/ou un ou plusieurs verrous peuvent constituer des organes de compression élastique exclusivement axiale.

50 Fonctionnement

[0079] Le fonctionnement du dispositif d'éclairage découle directement de la description qui précède.

[0080] Le montage du filtre 16 sur le boîtier est illustré sur la figure 8.

[0081] Le filtre est initialement désassemblé du boîtier (Figure 8-a).

[0082] Un premier grand bord 471 du cadre du filtre,

portant des premiers verrous 421, est poussé par un opérateur contre un premier grand bord 531 du support 20, à l'encontre des premiers verrous 421 (Figure 8-b). Plus précisément, les pênes des premiers verrous sont introduits dans une première gorge 511 définie par le premier grand bord 531, puis suffisamment écrasés pour que le deuxième grand bord 472 du cadre du filtre puisse être disposé en face d'une deuxième gorge 512 définie par le deuxième grand bord 532 du support.

[0083] Le filtre peut être également légèrement vrillé ou courbé, notamment pour faciliter son introduction entre les premier et deuxième rebords 571 et 572 du support.

[0084] L'opérateur cesse ensuite de presser le filtre contre le premier grand bord 531 du support 20. L'action des premiers verrous 421 repousse alors le filtre vers le deuxième grand bord 532 du support 20, ce qui engage dans la deuxième gorge 512 les pênes des deuxième verrous 422 portés par le deuxième grand bord 472 du cadre du filtre. Le filtre est alors dans la position assemblée.

[0085] Dans cette position, les pênes des verrous 421 et 422 sont engagés dans les gorges 511 et 512, respectivement, qui constituent des gâches s'opposant à l'arrachement du filtre.

[0086] Les verrous sont en outre comprimés par le contact des pênes avec les gorges de sorte que le filtre est comprimé de manière élastique, ,

- latéralement, le long des deux grands bords du cadre, dans le plan du cadre, et
- axialement, c'est-à-dire verticalement, perpendiculairement au plan du cadre.

[0087] Par ailleurs, les languettes 54 portées par les premier et deuxième petits bords 561 et 562 du cadre du filtre sont en appui élastique sur les premier et deuxième rebords 571 et 572 du support. Les languettes 54 contribuent ainsi également à comprimer le filtre dans le plan du cadre, en exerçant une force de compression selon la direction de la longueur.

[0088] Dans la position assemblée (Figure 8-c), le filtre est ainsi « suspendu » élastiquement dans le plan du cadre, c'est-à-dire qu'il peut être déplacé élastiquement dans ce plan, notamment selon la direction de la longueur ou selon la direction de la largeur. Cette suspension lui permet d'absorber efficacement des vibrations.

[0089] Par ailleurs, le filtre est plaqué élastiquement contre la vitre 22, de sorte qu'il suit en permanence les mouvements de la vitre. Il bénéficie ainsi de l'effet amortissant du joint 23.

[0090] Le démontage du filtre est illustré sur la figure 9.

[0091] Pour désactiver le verrou 42, on utilise l'extrémité plate d'un outil O. Cette extrémité, similaire à celle d'un tournevis plat, est introduite entre le grand bord 53 du support et le bras élastique 48 du verrou (Figure 9-a).

[0092] Une rotation de l'outil, illustré sur la figure 9-b, permet de comprimer le verrou et de sortir le pêne 49 de

la gorge 51 définie par le grand bord 53 du support, et donc de déverrouiller le verrou. Le filtre peut être alors localement désassemblé du boîtier. De préférence, on désactive simultanément les trois verrous d'un même grand bord du cadre, puis on tire sur ce grand bord afin d'extraire le filtre.

[0093] Le filtre peut être alors remplacé par un autre filtre présentant des propriétés optiques différentes.

10 Kit

[0094] La possibilité de démonter facilement le filtre permet de le remplacer rapidement par un autre filtre présentant des propriétés différentes, par exemple pour modifier le cône de projection des lampes.

[0095] Un kit selon l'invention comporte ainsi, outre un dispositif d'éclairage selon l'invention, un ou plusieurs filtres supplémentaires dont les films optiques présentent des propriétés différentes du film optique d'un ou plusieurs des filtres qui sont fixés sur le boîtier.

[0096] La description qui précède et relative au filtre 16 est applicable aux filtres supplémentaires.

[0097] Comme cela apparaît clairement à présent, l'invention fournit une solution simple, permettant avantageusement un bon maintien du filtre sur le boîtier, tout en autorisant des tolérances de fabrication élevées pour le boîtier.

[0098] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, fournis à des fins illustratives seulement.

[0099] En particulier, le cadre peut ne pas être plan. Le nombre et l'emplacement des verrous et des languettes peuvent être différents.

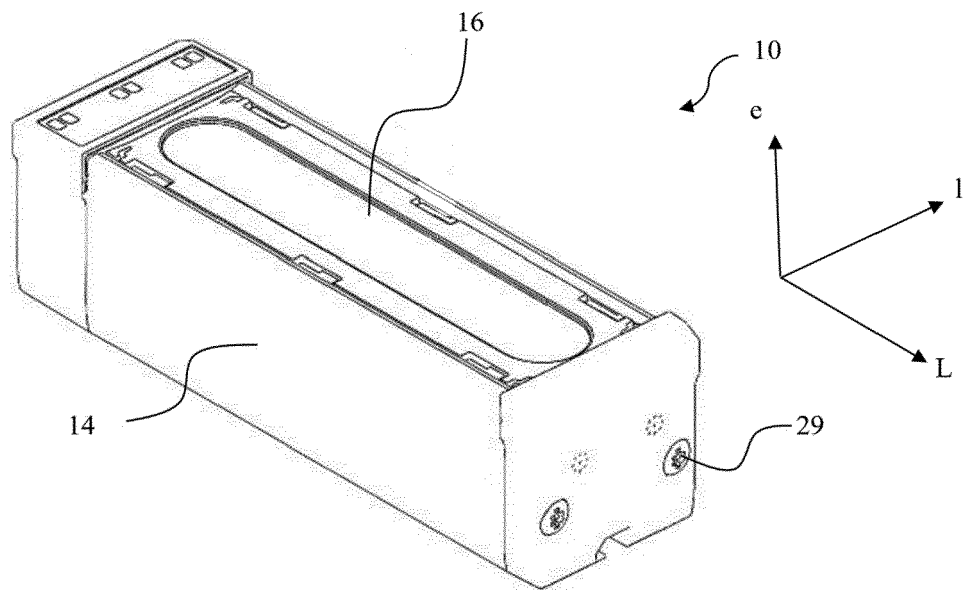
Revendications

1. Dispositif d'éclairage industriel comportant :

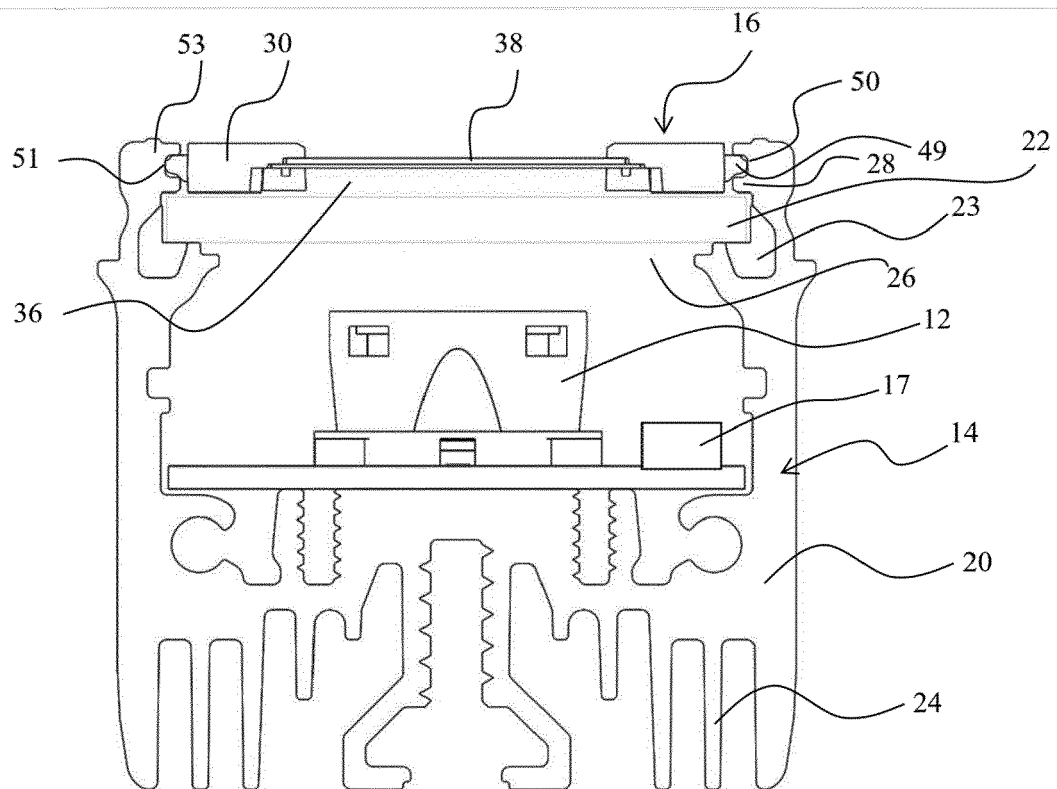
- une source lumineuse (12) ;
- un boîtier (14) étanche, contenant la source lumineuse, et comportant :
 - un support (20) délimitant une fenêtre de boîtier (26) s'étendant face à la source lumineuse ;
 - une vitre (22) obturant la fenêtre de boîtier ; et
 - un joint d'étanchéité (23) s'étendant à la périphérie de la fenêtre de boîtier et comprimé entre la vitre et le support,
- un filtre (16) s'étendant devant la fenêtre de boîtier, à l'extérieur du boîtier et comportant :
 - un cadre (30) définissant une fenêtre de cadre (36) et fixé au boîtier de manière démontable, dans une position assemblée dans laquelle la fenêtre de cadre est face à la fenêtre de boîtier ;
 - un film optique (38) fixé sur le cadre et obturant la fenêtre de cadre (36), le dispositif comportant un organe de compression élastique (42, 54) disposé entre le support et le cadre.

2. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel l'organe de compression élastique (42, 54) est disposé de manière à pousser élastiquement un bord du cadre (30) vers la fenêtre de cadre (36) et/ou de manière à pousser élastiquement le cadre contre la vitre (22). 5
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, dans le plan du cadre, le filtre (16) est exclusivement en contact élastique avec le support (20) ou avec un filtre adjacent. 10
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de compression élastique (42, 54) comporte un pêne (49) poussé élastiquement dans une gâche (50) définie par le support (20) dans ladite position assemblée, de manière à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre. 15
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel l'organe de compression élastique (54) est dépourvu de pêne apte à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre. 20
6. Dispositif selon la revendication précédente, comportant plusieurs dits organes de compression élastique, dans lequel le cadre (30) présente une forme rectangulaire et comporte deux grands bords (47) rectilignes opposés et deux petits bords rectilignes opposés, perpendiculaires aux grands bords, et dans lequel tout organe de compression élastique (42, 54) comportant un pêne (49) poussé élastiquement dans une gâche (50) définie par le support (20) dans ladite position assemblée, de manière à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre, est disposé sur un dit grand bord et tout dit organe de compression élastique (54) dépourvu de pêne apte à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre est disposé sur un dit petit bord, ou tout organe de compression élastique (42, 54) comportant un pêne (49) poussé élastiquement dans une gâche (50) définie par le support (20) dans ladite position assemblée, de manière à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre, est disposé sur un dit petit bord et tout dit organe de compression élastique (54) dépourvu de pêne apte à s'opposer à un arrachement du filtre selon une direction perpendiculaire au plan du cadre est disposé sur un dit grand bord. 30 35 40 45 50 55
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un, de préférence tout dit organe de compression élastique (42, 54) est fixé rigidement ou venu de matière avec le cadre (30). 5
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant plusieurs dits filtres disposés bord-à-bord de manière à couvrir toute la fenêtre de boîtier. 10
9. Dispositif selon la revendication précédente, dans lequel lesdits filtres présentent les mêmes dimensions. 15
10. Dispositif selon l'une quelconque des deux revendications immédiatement précédentes, lesdits filtres présentent des propriétés optiques différentes. 20
11. Dispositif selon l'une quelconque des trois revendications immédiatement précédentes, comportant un dit organe de compression élastique (42, 54) disposé entre des bords en regard de deux cadres de deux filtres disposés bord-à-bord. 25
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le boîtier présente un indice de protection, suivant le standard international de la Commission électrotechnique internationale, IP 65, IP 66, IP 67 ou IP 68. 30
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le cadre (30) est constitué de deux cadres élémentaires (30a, 30b) thermo-soudés l'un à l'autre de manière à prendre en sandwich le film optique (38). 35
14. Utilisation d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans un environnement dans lequel le dispositif est soumis à des accélérations supérieures à 20 g. 40 45 50 55

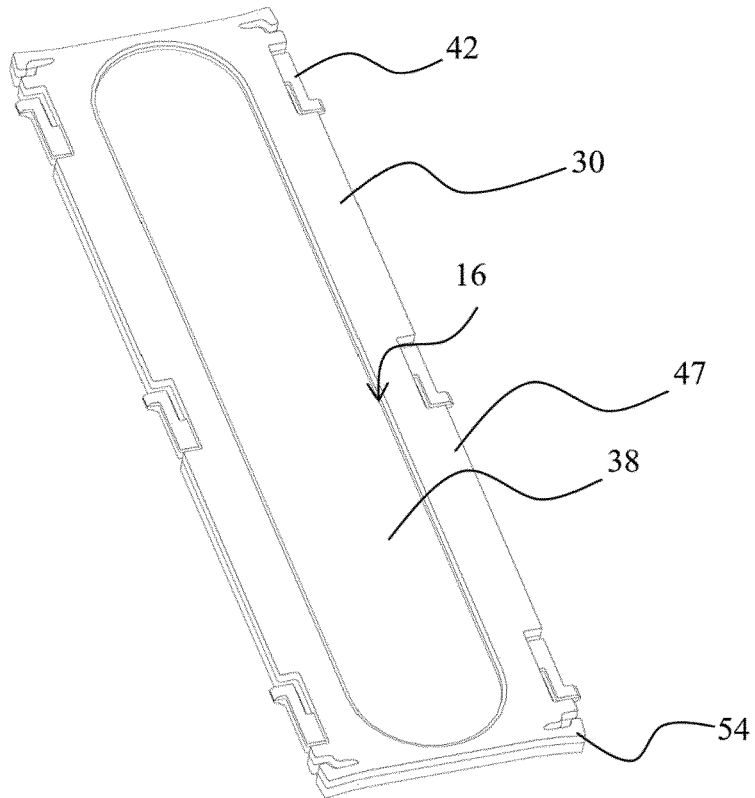
[Fig 1]



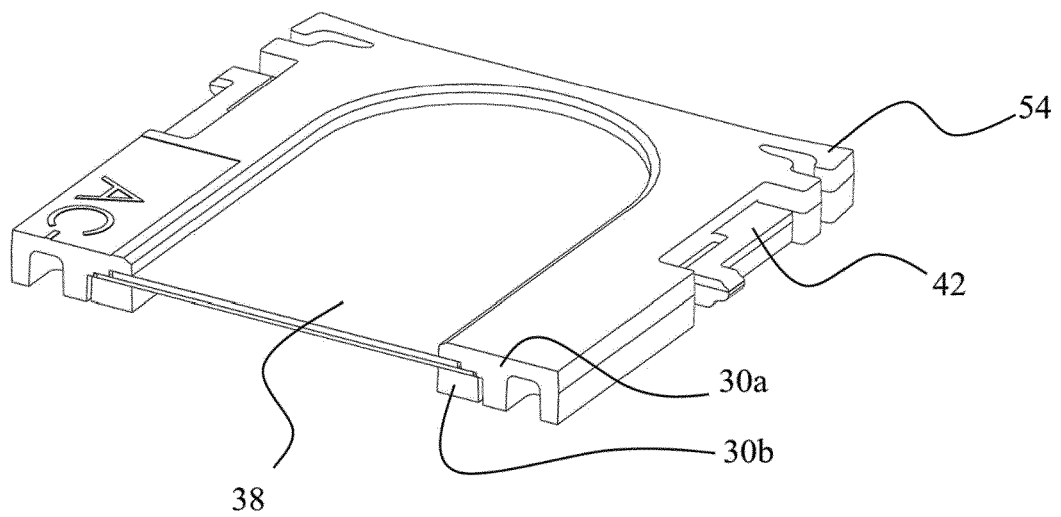
[Fig 2]



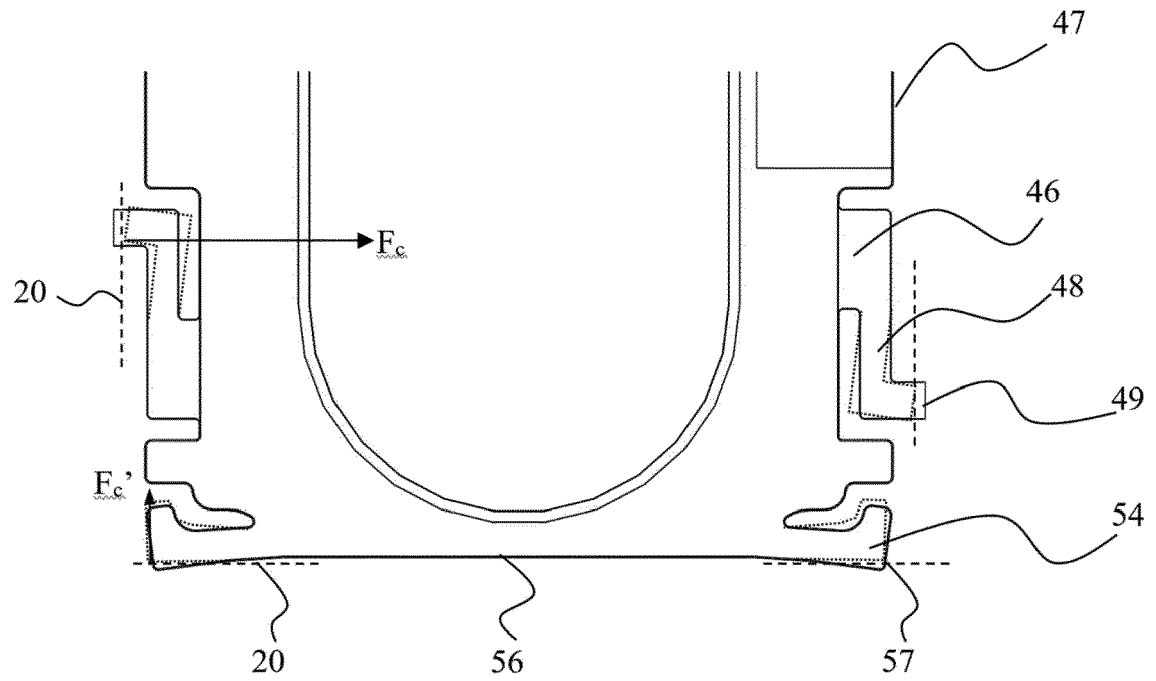
[Fig 3]



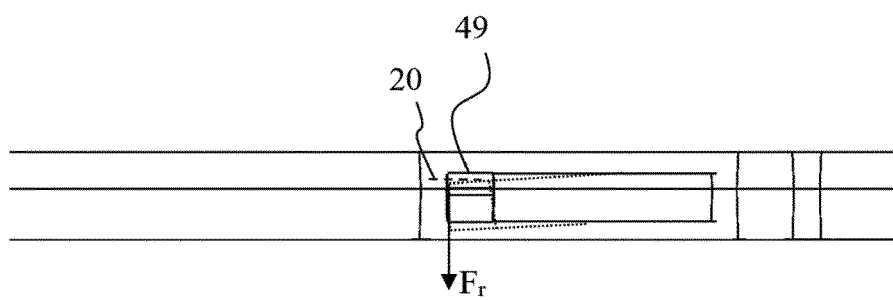
[Fig 4]



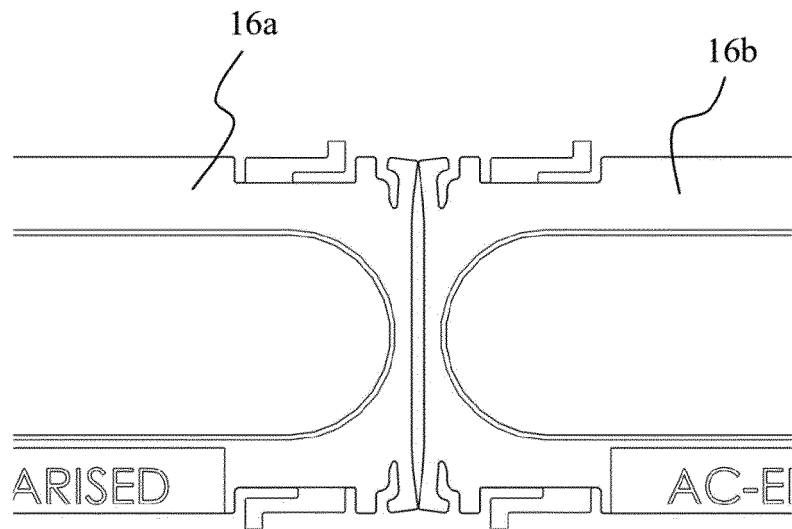
[Fig 5]



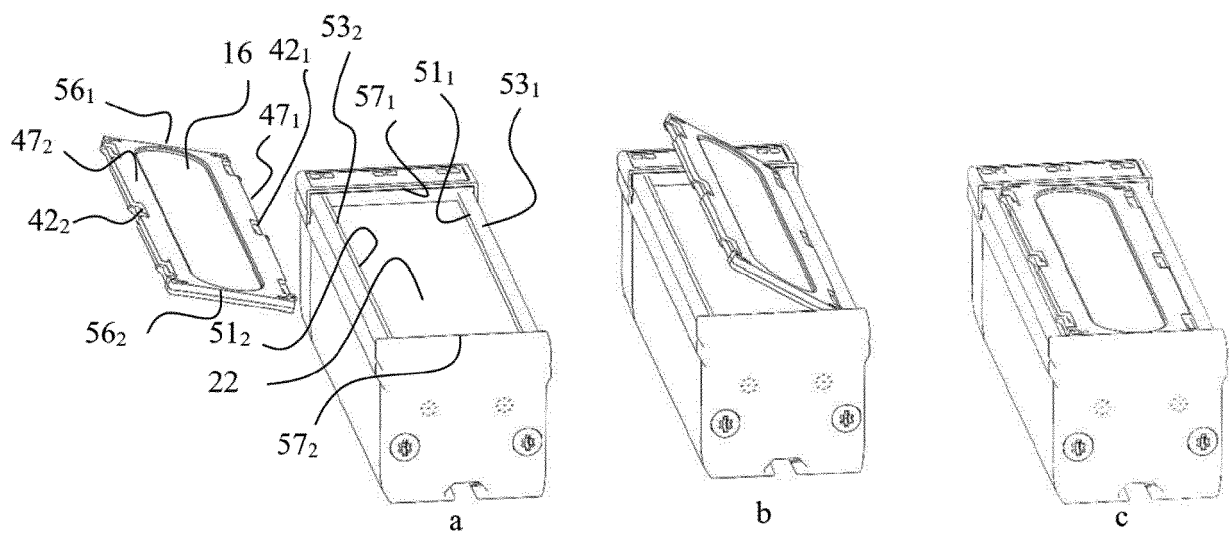
[Fig 6]



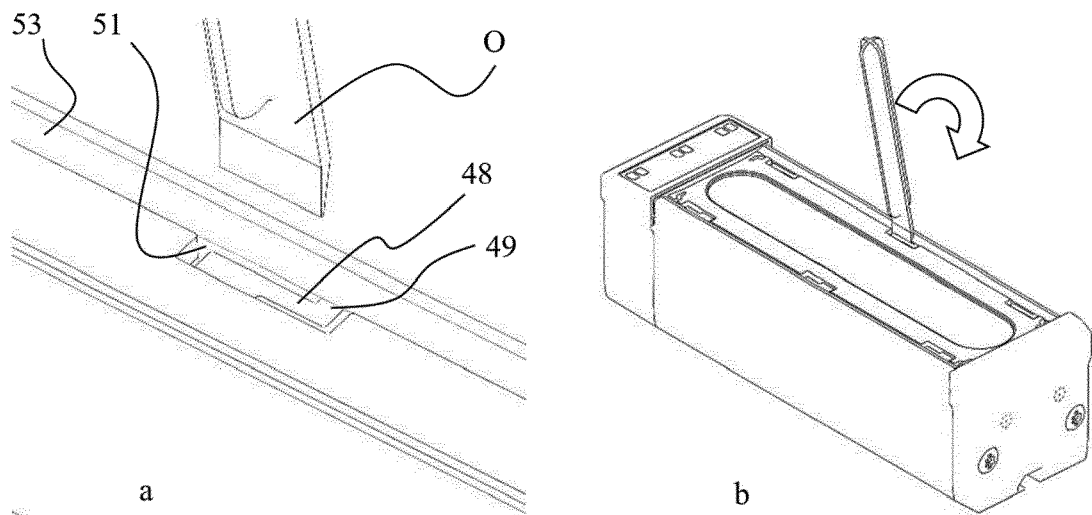
[Fig 7]



[Fig 8]



[Fig 9]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 18 3404

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2015/362155 A1 (THOMSEN J RYAN [US] ET AL) 17 décembre 2015 (2015-12-17)	1,3,5, 7-14	INV. F21V9/00
A	* alinéas [0035], [0039]; figures 2,3 *	2,4,6	F21V31/00
A	FR 2 050 867 A5 (FIVES LILLE CAIL) 2 avril 1971 (1971-04-02) * figures *	1-14	
A	US 2011/110077 A1 (KLUS SYLWESTER [PL]) 12 mai 2011 (2011-05-12) * figures 1-3 *	1-14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F21V F21W F21S
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		1 novembre 2021	Kebemou, Augustin
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 18 3404

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-11-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2015362155 A1	17-12-2015	AUCUN	
FR 2050867 A5	02-04-1971	AUCUN	
US 2011110077 A1	12-05-2011	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82