

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 139 760**

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

②1 N° d'enregistrement national : **22 09329**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 J 10/30 (2022.01), B 60 J 10/36, 10/70**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16.09.22.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.03.24 Bulletin 24/12.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
Société par actions simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : MAYEUX Jean-Benoît et TONDU Tho-
mas.

⑦3 Titulaire(s) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
Société par actions simplifiée.

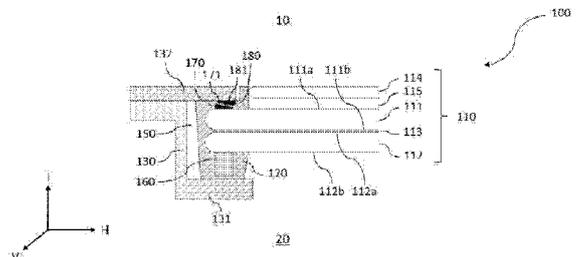
⑦4 Mandataire(s) : SAINT-GOBAIN RECHERCHE.

⑤4 **Système vitré configuré pour bloquer des glissements de vitrage.**

⑤7 Système vitré configuré pour bloquer des glissements
de vitrage

L'invention concerne un système vitré (100, 200, 300)
comprenant un vitrage (110) comportant des plis structu-
raux (111, 112), ledit vitrage étant maintenu par pincement
par une structure. Ledit système vitré comporte en outre :-
au moins un élément de blocage, dit « primaire » (170), so-
lidaire du vitrage dans la zone de pincement, - au moins un
élément de blocage, dit « secondaire » (180), solidaire de la
structure, lesdits au moins un élément de blocage primaire et
secondaire étant configurés pour coopérer entre eux lors
d'un glissement du vitrage dans le plan dans lequel il
s'étend et orienté vers le centre dudit vitrage, de sorte à blo-
quer ledit glissement.

Figure pour l'abrégé : Fig. 1



FR 3 139 760 - A1



Description

Titre de l'invention : Système vitré configuré pour bloquer des glissements de vitrage

Technique antérieure

- [0001] La présente demande appartient au domaine général de la fabrication de vitrages, notamment de vitrages pour véhicules. Elle concerne plus particulièrement un système vitré, une utilisation de ce système vitré ainsi qu'un véhicule équipé dudit système vitré.
- [0002] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse, bien que nullement limitative, dans le cas d'un véhicule soumis à des différentiels de pressions entre un environnement (une atmosphère) extérieur et l'intérieur dudit véhicule, comme par exemple un aéronef (exemple : avion commercial), un véhicule ferroviaire (exemple : train) ou bien encore un véhicule maritime (exemple : bateau, sous-marin).
- [0003] A ce jour, on connaît différentes manières de réaliser l'intégration d'un vitrage comportant une pluralité de plis structuraux à la structure d'un véhicule. Ainsi, il est par exemple connu de réaliser un montage dit « pincé » (ou bien encore dit « clampé ») d'un tel vitrage, cette configuration étant notamment mise en œuvre (sans pour autant y être restreinte) lorsque le véhicule est destiné à être soumis à des différentiels de pression.
- [0004] Par « pli structural », il est classiquement fait référence à une feuille de verre rigide constitutive du vitrage et susceptible de constituer à elle seule un vitrage monolithique, d'en assurer la résistance mécanique, en particulier, et dont le module élastique est par exemple au moins égal à 1500 MPa.
- [0005] La terminologie de « vitrage pincé » tient au fait que, dans la direction normale au plan du vitrage, le maintien du vitrage est assuré par le pincement des plis structuraux par la structure du véhicule, typiquement par deux éléments positionnés de part et d'autre des plis structuraux. A titre d'exemple, dans le cas d'un vitrage destiné à une application aéronautique, ce pincement peut être réalisé entre un élément appelé presse-glace (ou bien encore rappleque), jouant le rôle d'élément de retenue (encore appelé "retainer" en anglais), et un autre élément structurel positionné en regard du pli structurel interne (i.e. au pli structural agencé au plus près de l'intérieur du véhicule).
- [0006] Il est à noter que le pincement peut également s'appliquer à un ou plusieurs éléments d'étanchéité, comme par exemple un ou plusieurs joints, insérés entre les plis structuraux et la structure du véhicule. Une configuration connue de ce type est par exemple celle où la périphérie d'un vitrage pincé est réalisée par surmoulage d'un joint d'étanchéité encapsulant l'ensemble des constituants du vitrage, à savoir donc

notamment lesdits plis structuraux, mais aussi possiblement encore d'autres éléments, comme par exemple une cale de rigidification (encore dite cale de compensation) positionnée dans un logement du joint et attachée fixement au pli structural interne.

- [0007] Dans le plan du vitrage, le maintien du vitrage est assuré de deux manières. D'une part, dans une première direction de déplacement tendant à augmenter le recouvrement des plis structuraux par la structure du véhicule au niveau de la zone de pinçage, le maintien est assuré par la mise en butée du vitrage, au niveau de son chant, dans la structure du véhicule. D'autre part, dans une direction opposée à ladite première direction, le maintien est assuré par la rigidité du vitrage en permettant un recouvrement minimal entre le vitrage et la structure du véhicule.
- [0008] Parmi les exigences fonctionnelles auxquelles doit répondre un vitrage pincé soumis à des différentiels de pression se trouve la résistance à la pression (i.e. le vitrage doit rester dans son logement), qui doit être garantie non seulement lorsque le vitrage est intact (cas standard) mais également en cas de casse d'un pli structural du vitrage (cas appelé en anglais « fail safe »).
- [0009] A cela vient parfois s'ajouter une exigence supplémentaire (cas appelé en anglais « full fail safe ») correspondant à la résistance à la pression en cas de casse des tous les plis structuraux du vitrage. A titre d'exemple, dans le cadre d'une application aéronautique, cette exigence supplémentaire vise notamment à permettre à un aéronef de terminer son vol sans que l'aéronef soit mis en danger.
- [0010] Les montages pincés connus actuellement ne permettent pas de répondre de manière optimale à cette exigence de sécurité supplémentaire, en particulier pour les vitrages de grande taille. En effet, la casse de l'ensemble des plis verriers structuraux peut conduire à une perte de la rigidité du vitrage. Cette perte de rigidité est elle-même susceptible d'engendrer, par glissement dans le plan du vitrage, une diminution de la taille de recouvrement entre plis structuraux et la structure du véhicule. De cela peut résulter des défauts d'étanchéité à l'air, voire, dans certaines circonstances, une déflexion suffisamment importante du vitrage allant jusqu'à son déchaussement (et donc sa perte).
- [0011] Il est à noter que la problématique ainsi exposée ne se limite pas au cas d'un vitrage pincé intégré à un véhicule, mais concerne in fine toute configuration dans laquelle un vitrage est utilisé selon un montage pincé, comme par exemple un vitrage anti-effraction.

Exposé de l'invention

- [0012] La présente invention a pour objectif de remédier à tout ou partie des inconvénients de l'art antérieur, notamment ceux exposés ci-avant, en proposant une solution qui permette d'obtenir un vitrage pincé répondant, de manière plus efficace que les solutions de l'état de la technique, à l'exigence de « full fail safe » en cas de casse de

l'ensemble de ses plis structuraux. La solution ainsi proposée est simple à mettre en œuvre ainsi qu'adaptable aux structures déjà existantes sans en modifier l'encombrement.

- [0013] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention concerne un système vitré comprenant un vitrage, par exemple un vitrage feuilleté, comportant des plis structuraux, ledit vitrage étant maintenu par pincement par une structure. Ledit système vitré comporte en outre :
- au moins un élément de blocage, dit « primaire », solidaire du vitrage dans la zone où le pincement est exercé par la structure,
 - au moins un élément de blocage, dit « secondaire », solidaire de la structure,
- lesdits au moins un élément de blocage primaire et secondaire étant configurés pour coopérer entre eux lors d'un glissement du vitrage dans le plan dans lequel il s'étend et orienté vers le centre dudit vitrage, de sorte à bloquer ledit glissement.
- [0014] Ainsi, les éléments de blocage du système vitré selon l'invention permettent de bloquer les glissements du vitrage et ainsi de maintenir le bord de celui-ci dans son logement. De cette manière, les fonctions d'étanchéité à la pression sont garanties, même en cas de casse de tout ou partie des plis structuraux.
- [0015] Lorsque le vitrage subit des forces susceptibles d'engendrer un glissement dans son plan, ces forces viennent renforcer le lien entre chaque élément de blocage et le support auquel il est fixé.
- [0016] La mise en œuvre desdits éléments de blocage est particulièrement aisée, ce qui participe avantageusement à la simplicité de réalisation et de montage du vitrage pincé.
- [0017] Qui plus est, la taille réduite des éléments de blocage, au regard des autres éléments du système vitré, permet avantageusement de ne pas modifier l'encombrement d'un système vitré tel que connu de l'état de l'art. L'invention peut donc être implémentée très facilement sur une structure de véhicule préexistante.
- [0018] Dans des modes particuliers de réalisation, le système vitré peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.
- [0019] Dans des modes particuliers de réalisation, ledit système comporte une pluralité d'éléments de blocage primaires, ainsi qu'une pluralité d'éléments de blocage secondaires, chaque élément de blocage primaire étant configuré pour coopérer avec un unique élément de blocage secondaire.
- [0020] Dans des modes particuliers de réalisation, ledit système comporte un unique élément de blocage primaire et/ou un unique élément de blocage secondaire, chaque élément de blocage unique s'étendant de manière continue de sorte à former une boucle fermée à l'intérieur de laquelle sont agencés les plis structuraux.
- [0021] Dans des modes particuliers de réalisation :

- au moins deux d'éléments de blocage primaire et secondaire configurés pour coopérer entre eux sont respectivement solidaires d'un pli structural externe du vitrage et d'un élément de montage de la structure agencé en regard dudit pli structural externe, par exemple un presse-glace,

et/ou

- au moins deux d'éléments de blocage primaire et secondaire configurés pour coopérer entre eux sont respectivement solidaires d'une cale de rigidification (160) et d'un élément de montage de la structure agencé en regard dudit pli structural interne, ladite cale étant logée dans un joint d'étanchéité (120), par exemple un joint d'étanchéité surmoulé dans lequel sont encapsulés les plis structuraux au niveau de leur périphérie, et fixée à un pli structural interne du vitrage.

[0022] Dans des modes particuliers de réalisation :

- ledit au moins un élément de blocage primaire vient de matière avec le pli structural externe ou avec la cale de rigidification,

ou

- ledit au moins un élément de blocage primaire est rapporté et fixé sur le pli structural externe ou sur la cale de rigidification, par exemple par collage, frittage, brasage ou boulonnage.

[0023] Dans des modes particuliers de réalisation :

- ledit au moins un élément de blocage secondaire vient de matière avec ledit élément de montage de la structure agencé en regard du pli structural externe ou du pli structural interne,

ou

- ledit au moins un élément de blocage secondaire est rapporté et fixé sur ledit élément de montage de la structure agencé en regard du pli structural externe ou du pli structural interne, par exemple par collage, frittage, brasage ou boulonnage.

[0024] Dans des modes particuliers de réalisation, la coopération entre au moins deux d'éléments de blocage primaire et secondaire s'effectue de manière directe ou indirecte au moyen de surfaces de contact respectives desdits éléments de blocage primaire et secondaire, lesdites surfaces de contact étant inclinées par rapport au plan du vitrage.

[0025] Dans des modes particuliers de réalisation, l'angle d'inclinaison des surfaces de contact par rapport au plan du vitrage est compris entre 5° et 60°, plus particulièrement entre 20° à 40°, préférentiellement égal à 25°.

[0026] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne une utilisation d'un système vitré selon l'invention pour un véhicule, par exemple de type aéronef, ferroviaire ou maritime, ou pour un bâtiment.

[0027] Selon un troisième aspect, l'invention concerne un véhicule comportant un système vitré selon l'invention, par exemple de type aéronef, ferroviaire ou maritime.

Brève description des dessins

- [0028] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :
- [0029] [Fig.1] la [Fig.1] représente schématiquement un mode particulier de réalisation d'un système vitré selon l'invention ;
- [0030] [Fig.2] la [Fig.2] représente schématiquement un autre mode de réalisation d'un système vitré selon l'invention ;
- [0031] [Fig.3] la [Fig.3] représente schématiquement encore un autre mode de réalisation d'un système vitré selon l'invention.
- [0032] Description de modes de réalisation
- [0033] La [Fig.1] représente schématiquement un mode particulier de réalisation d'un système vitré 100 selon l'invention.
- [0034] Dans la suite de la description, on considère à titre nullement limitatif les orientations verticale, horizontale et transversale en référence au trièdre (V, H, T) représenté sur la [Fig.1]. Aussi, le système vitré 100 de la [Fig.1] y est représenté suivant une coupe transversale (i.e. dans l'épaisseur d'un vitrage pincé faisant partie dudit système vitré 100 et décrit ci-après).
- [0035] Par convention, les termes « supérieur » et « inférieur » ou « haut » et « bas » ou « dessus » et « dessous » sont utilisés en référence à l'orientation transversale. Les termes « gauche » et « droit » sont quant à eux utilisés en référence à l'orientation horizontale.
- [0036] Dans la [Fig.1], le système vitré 100 y est représenté tel que déjà intégré (fixé) à un véhicule de type aéronef. La suite de la description vise plus spécifiquement un aéronef de type avion commercial, encore dit plus simplement « avion ». L'invention s'applique néanmoins, de manière nullement limitative, à tout type d'aéronef destiné à être soumis à des différentiels de pressions entre un environnement extérieur 10 et l'intérieur 20 dudit aéronef, comme par exemple un avion de transport de marchandises, un avion de chasse, un hélicoptère, etc.
- [0037] Pour la suite de la description, on considère également, de manière nullement limitative, que le système vitré 100 est constitutif du vitrage du cockpit dudit avion commercial, plus précisément du pare-brise de ce vitrage cockpit. Cela étant, de telles dispositions ne sont pas limitatives de l'invention, et rien n'exclut d'envisager que le système vitré 100 est constitutif d'un autre vitrage du cockpit, comme par exemple un vitrage latéral dudit cockpit, ou bien encore qu'il est constitutif d'un vitrage cabine, comme par exemple un hublot.
- [0038] Par ailleurs, il convient de noter que le fait de considérer une intégration du système vitré 100 à un véhicule de type aéronef ne constitue qu'une variante d'implémentation

de l'invention. Ainsi, de manière plus générale, tout type de véhicule pour lequel un vitrage de type pincé peut être intégré à la structure peut être envisagé. Cela concerne en particulier tout type de véhicule destiné à être soumis à des différentiels de pressions entre extérieur et intérieur, comme par exemple un véhicule ferroviaire, un véhicule maritime (exemple : bateau ou sous-marin pour des vitrages de type timonerie, hublot, etc.), un véhicule blindé, etc.

- [0039] Dans le présent mode de réalisation, le système vitré 100 comporte un vitrage feuilleté 110. Ledit vitrage feuilleté 110 comprend un ensemble de plis structuraux dont un premier pli structural 111 ainsi qu'un deuxième pli structural 112 collé au premier pli structural 111 par l'intermédiaire d'une couche adhésive intercalaire 113.
- [0040] Plus particulièrement, et tel qu'illustré par la [Fig.1] :
- le premier pli structural 111, dit « pli structural externe », est une feuille de verre agencée au plus proche (parmi les plis structuraux du vitrage feuilleté 110) de l'environnement extérieur 10 de l'avion. Ledit pli externe 111 comporte une face supérieure 111a ainsi qu'une face inférieure 111b ;
 - le deuxième pli structural 112, dit « pli structural interne », est une feuille de verre agencée au plus proche (parmi les plis structuraux du vitrage feuilleté 110) de l'environnement intérieur 20 de l'avion. Il s'agit d'une feuille de verre collée au premier pli structural 111 par l'intermédiaire de ladite couche adhésive intercalaire 113. Ledit pli interne 112 comporte une face supérieure 112a ainsi qu'une face inférieure 112b.
- [0041] Dans le mode de réalisation décrit ici, les plis externe et interne 111, 112 sont réalisés en verre organique, par exemple en polyméthacrylate de méthyle étiré (PMMA étiré), en polyméthacrylate de méthyle non étiré, en polycarbonate (PC), en polytéréphtalate d'éthylène (PET) ou en polyuréthane (PU).
- [0042] Rien n'exclut non plus d'envisager un ou plusieurs plis structuraux réalisés en verre minéral. Un verre minéral désigne ici par exemple un verre sodocalcique, aluminosilicate, borosilicate, trempé thermiquement, ou renforcé chimiquement.
- [0043] Par ailleurs, dans le mode de la [Fig.1], les plis structuraux externe et interne 111, 112 présentent des épaisseurs identiques (l'épaisseur d'un pli structural étant comptée dans la direction transversale T). Par exemple, l'épaisseur des plis structuraux externe et interne 111, 112 est comprise entre 3 mm et 30 mm, plus particulièrement entre 5 mm et 8 mm.
- [0044] Rien n'exclut cependant d'envisager d'autres modes de réalisation dans lesquels, par exemple, le pli structural externe 111 présente une épaisseur distincte (i.e. supérieure ou inférieure) à celle du pli structural interne 112. A titre d'exemple nullement limitatif, l'épaisseur du pli structural externe 111 est égale à 5 mm, alors que l'épaisseur du pli structural interne 112 est égale à 6 mm.

- [0045] Pour ce qui concerne la couche adhésive intercalaire 113, elle peut être réalisée en polyuréthane thermoplastique (TPU), polyvinylbutyral (PVB), copolymère éthylène – acétate de vinyle (EVA), résine ionomère, résine de coulée. L'épaisseur de la couche adhésive intercalaire 113 est par exemple comprise entre 0,5 et 6 mm, de préférence au moins égale à 2 mm.
- [0046] Il est à noter que, dans le présent mode de réalisation, les plis structuraux du vitrage 110 sont uniquement constitués du pli structural externe 111 et du pli structural interne 112. Le fait de considérer un tel ensemble de plis structuraux ne constitue cependant qu'une variante d'implémentation de l'invention. Rien n'exclut en effet de considérer d'autres modes de réalisation dans lesquels ledit ensemble de plis structuraux comporte au moins trois plis structuraux, par exemple quatre plis structuraux.
- [0047] Par ailleurs, dans le mode de réalisation illustré par la [Fig.1], le vitrage feuilleté 110 comporte également une feuille de verre 114 en contact direct avec l'environnement extérieur 10 et fixée au pli structural externe 111 par l'intermédiaire d'une couche adhésive intercalaire 115 répondant à des caractéristiques similaires en termes de matériaux à celles décrites pour la couche adhésive intercalaire 113. En outre, ladite feuille de verre 114 est positionnée en débord par rapport aux plis structuraux externe et interne 111, 112.
- [0048] Il est à noter que la feuille de verre 114 est une feuille fine de protection non structurale, c'est-à-dire ne procurant pas la résistance mécanique requise pour un vitrage monolithique par exemple, si bien qu'elle ne forme pas un pli structural tel que ceux décrits ci-avant. Elle peut être réalisée en verre minéral ou organique, et peut présenter une épaisseur comprise entre 0,5 et 5 mm, de préférence entre 2 et 4 mm.
- [0049] La face principale interne de la feuille de verre 114 (i.e. la face horizontale en contact avec la couche adhésive intercalaire 115) est par exemple porteuse d'un réseau de fils ou d'une couche mince telle que d'oxyde d'indium dopé à l'étain (en anglais ITO pour Indium Tin Oxide), d'argent, d'or ou équivalent, électroconduct(eurs)(rice), apte à dégivrer le vitrage feuilleté 110.
- [0050] Dans le présent mode de réalisation, et tel qu'illustré par la [Fig.1], les plis structuraux externe et interne 111, 112 sont encapsulés au niveau de leur périphérie dans un joint d'étanchéité 120 surmoulé.
- [0051] Le joint 120 est réalisé en matériau polymère élastomère, notamment injectable ou mis en œuvre par extrusion, tel qu'en silicone, polyuréthane (PU), élastomère à polysulfure, de sorte à réaliser une étanchéité à l'air et à l'eau du système vitré 100. Il peut également s'agir d'un joint plat collé.
- [0052] Dans le présent mode de réalisation, le vitrage feuilleté 110 est fixé à la structure 130 de l'avion par l'intermédiaire d'un élément de montage de la structure de l'avion, dit « élément de montage supérieur 132 », agencé en regard du pli structural externe 111

et s'étendant dans un plan sensiblement parallèle à celui du vitrage 110. Plus spécifiquement, ledit élément de montage supérieur 132 correspond ici à un presse-glace (ou rapplique) boulonnée à la structure 130 et réalisé par exemple en aluminium, en carbone, en titane ou autre matériau composite ou non. Le presse-glace 132 exerce un appui sur le pli structural externe 111 (plus particulièrement sur le débord du pli structural externe 111 vis-à-vis de la feuille de verre 114), appui exercé par l'intermédiaire du joint 120 en silicone.

[0053] L'appui ainsi réalisé permet de maintenir par pincement, dans la direction normale au plan du vitrage 110 (i.e. dans la direction T illustrée sur la [Fig.1]), l'ensemble formé par les plis structuraux externe et interne 111, 112 ainsi que le joint périphérique 120 entre :

- le presse-glace 132, et
- un élément de montage 131 de la carlingue 130, dit « élément de montage inférieur 131 », agencé en regard du pli structural interne 112 et s'étendant dans un plan sensiblement parallèle à celui du vitrage 110.

[0054] Ainsi, ledit élément de montage inférieur 131 et le presse-glace 132 contribuent à délimiter, dans la direction normale au plan du vitrage 110, un logement 150 dans lequel la périphérie du vitrage 110 est insérée et pincée de sorte à assurer son maintien.

[0055] Il est à noter que les éléments de montage inférieur 131 et supérieur 132 ont été décrits jusqu'ici comme deux éléments distincts constitutifs de la structure du véhicule. De telles dispositions ne sont toutefois pas limitatives de l'invention, et rien n'exclut bien entendu d'envisager d'autres modes de réalisation dans lesquels ces deux éléments sont d'un seul tenant.

[0056] Dans le mode de réalisation décrit ici, le système vitré 100 comporte en outre une cale de rigidification 160 (encore appelée cale de compensation ou cale d'épaisseur) logée dans la partie inférieure du joint périphérique 120 et en contact avec la face inférieure 112b du pli structural interne 112, de sorte à participer au bon maintien du vitrage feuilleté 110 dans sa position de montage. Cette cale de rigidification 160 est conventionnellement réalisée dans un matériau plus dur que celui du joint 120, et peut être pleine ou bien comprendre un ou plusieurs évidements.

[0057] Les aspects de mise en œuvre d'une telle cale de rigidification 160 sont bien connus de l'homme de l'art, et ne sont par conséquent pas davantage détaillés ici. En tout état de cause, il importe de noter que la présence de ladite cale de rigidification 160 est, au sens de la présente invention, optionnelle.

[0058] Dans son principe général, l'invention consiste à munir le système vitré 100 d'éléments, dit « éléments de blocage », configurés pour coopérer entre eux lors d'un glissement du vitrage feuilleté 110 dans le plan dans lequel il s'étend et orienté vers le centre dudit vitrage 110 (i.e. dans la direction H de la [Fig.1]), de sorte à bloquer ledit

glissement.

[0059] Ces éléments de blocage comportent :

- au moins un élément de blocage, dit « primaire », solidaire du vitrage 110 dans la zone où le pincement est exercé par la structure du véhicule sur le vitrage 110 (i.e. dans le mode décrit ici, au niveau de la zone périphérique d'encapsulation réalisée par le joint 120),

- au moins un élément de blocage, dit « secondaire », solidaire de la structure du véhicule.

[0060] Aucune limitation n'est attachée au matériau utilisé pour réaliser un élément de blocage selon l'invention. Ainsi, il peut être envisagé un matériau métallique (aluminium, titane, inox, etc.), un matériau composite (fibres courtes ou longues (tissu ou feutre), verre ou carbone ou coton, résine époxy ou polyester ou phénolique, etc.), ou bien encore un matériau plastique (PC, PMMA, etc.).

[0061] Il est à noter que l'expression « bloquer un glissement » ne signifie pas, au sens de la présente invention, que tous les mouvements horizontaux du vitrage feuilleté 110 sont empêchés. En effet, il est attendu que le vitrage feuilleté 110 puisse subir de légers glissements horizontaux lors du fonctionnement nominal de l'avion, de sorte à ne pas imposer une trop grande rigidité de l'ensemble vitré 100, et ainsi permettre à des contraintes mécaniques d'être évacuées. Les éléments de blocage sont néanmoins configurés pour bloquer tout glissement susceptible de conduire à un déchaussement du vitrage feuilleté 110 en dehors du logement 150, en particulier en cas de casse de tout ou partie des plis structuraux.

[0062] Plus particulièrement, dans le mode particulier de réalisation de la [Fig.1], le système vitré 100 comporte un seul élément de blocage primaire 170 ainsi qu'un seul élément de blocage secondaire 180. Ces derniers sont respectivement solidaires du pli structural externe 111 au niveau de la face supérieure 111a et du presse-glace 132.

[0063] L'élément de blocage primaire 170 est rapporté et fixé sur la face supérieure 111a du pli structural externe 111. De la même manière, dans ce mode de réalisation, l'élément de blocage secondaire 180 est rapporté et fixé sur le presse-glace 132. Tout moyen de fixation connu de l'homme de l'art peut être utilisé, comme par exemple le collage, le frittage, le brasage ou le boulonnage.

[0064] Le fait de considérer que l'élément de blocage primaire 170 est rapporté et fixé sur le pli structural externe 111 ne constitue cependant qu'une variante d'implémentation de l'invention. Ainsi, rien n'exclut d'envisager que ledit élément de blocage primaire 170 vienne de matière (i.e. soit d'un seul tenant) avec ledit pli structural externe 111. Cela est par exemple mis en œuvre par usinage, moulage, ou formage. Des dispositions similaires sont bien entendu également envisageables concernant le maintien de l'élément de blocage secondaire 180 au presse-glace 132.

- [0065] Comme cela est représenté sur la [Fig.1], le joint 120 se situe de part et d'autre des éléments de blocage primaire et secondaire 170, 180, mais également entre ces derniers (i.e. les éléments de blocage 170, 180 ne sont pas en contact direct dans le mode de réalisation décrit ici en référence à la [Fig.1]). Cette mise en œuvre peut être obtenue selon toute méthode connue de l'homme de l'art, par exemple par injection de matière élastomère avec un moule adapté.
- [0066] Par ailleurs, dans le mode de réalisation de la [Fig.1], la coopération entre les éléments de blocage primaire 170 et secondaire 180 s'effectue de manière indirecte au moyen de surfaces de contact 171, 181 respectives desdits éléments de blocage primaire et secondaire, lesdites surfaces de contact 171, 181 étant inclinées par rapport au plan du vitrage.
- [0067] Il résulte de ces dispositions que les surfaces de contact 171, 181 sont agencées en regard l'une de l'autre, et sont configurées pour transmettre des forces de pression à la partie du joint 120 située entre elles lors d'un glissement du vitrage feuilleté 110 dans la direction H. Cette transmission de forces de pression, via le joint 120, caractérise ladite coopération indirecte et permet avantageusement de réaliser un pincement additionnel des plis structuraux externe et interne 111, 112 du fait de leur inclinaison, de sorte à bloquer ce glissement.
- [0068] On comprend bien entendu que, pour réaliser la fonction de blocage de glissement, l'inclinaison des surfaces de contact 171, 181 s'effectue, dans le sens allant de la périphérie du vitrage 110 vers le centre de celui-ci, en direction du vitrage 110. Dit encore autrement, pour ce qui est du mode de réalisation de la [Fig.1], cette inclinaison s'effectue de l'extérieur 10 vers l'intérieur 20 de l'avion du fait que les éléments de blocage 171, 181 sont positionnés en partie haute par rapport au plan du vitrage.
- [0069] Selon un exemple de réalisation, l'angle d'inclinaison des surfaces de contact 171, 181 par rapport au plan du vitrage 110 est compris entre 5° et 60°, plus particulièrement entre 20° à 40°, préférentiellement égal à 25°.
- [0070] Le système vitré 100 selon l'invention a été décrit jusqu'à présent en considérant qu'il comportait un unique élément de blocage primaire 170 et un unique élément de blocage secondaire 180. L'invention n'est toutefois pas limitée par de telles dispositions, encore d'autres modes de réalisation pouvant être envisagés.
- [0071] La [Fig.2] représente schématiquement un autre mode de réalisation d'un système vitré 200 selon l'invention.
- [0072] Suivant des dispositions similaires à celles décrites en référence à la [Fig.1], le système vitré 200 comporte un vitrage feuilleté 210 comportant des plis structuraux 211, 212 encapsulés au niveau de leur périphérie dans un joint d'étanchéité 220 surmoulé, l'ensemble formé par les plis structuraux 211, 212 et le joint périphérique 220 étant maintenu par pincement par la structure du véhicule entre :

- un élément de montage supérieur 232 (presse-glace), et
- un élément de montage inférieur 231 de la structure 230.

Le système vitré 200 comporte en outre une cale de rigidification 260.

- [0073] Dans cet autre mode de réalisation, et tel qu'illustré par la [Fig.2], le système vitré 200 comporte un seul élément de blocage primaire 270 ainsi qu'un seul élément de blocage secondaire 280. Ces derniers sont respectivement solidaires de la cale de rigidification 260 et de l'élément de montage inférieur 231.
- [0074] Autrement dit, l'agencement des éléments de blocage primaire et secondaire 270, 280 est, dans ce mode de réalisation, symétrique par rapport au plan du vitrage en comparaison avec le mode de la [Fig.1].
- [0075] Bien entendu, toutes les dispositions techniques décrites ci-avant en référence à la [Fig.1], pour ce qui concerne le maintien d'un élément de blocage 270, 280 à l'élément de montage 260, 231 auquel il est associé, s'appliquent encore ici.
- [0076] La [Fig.3] représente schématiquement un autre mode de réalisation d'un système vitré 300 selon l'invention.
- [0077] La configuration du système vitré 300 de la [Fig.3] résulte de la combinaison des systèmes vitrés 100 et 200 décrits respectivement en référence aux figures 1 et 2.
- [0078] Ainsi, et tel qu'illustré par la [Fig.3], le système vitré 300 comporte :
- un élément de blocage primaire 370_1 et un élément de blocage secondaire 380_1 configurés pour coopérer entre eux et respectivement solidaires du pli structural externe 311 et l'élément de montage supérieur 332 (presse-glace),
 - un élément de blocage primaire 370_2 et un élément de blocage secondaire 380_2 configurés pour coopérer entre eux et respectivement solidaires de la cale de rigidification 360 et de l'élément de montage inférieur 331.
- [0079] D'une manière générale, aucune limitation n'est attachée au nombre d'éléments de blocage pouvant être envisagés. Ainsi, ledit système vitré peut par exemple comporter une pluralité d'éléments de blocage primaires, par exemple plus de deux éléments de blocage primaires, ainsi qu'une pluralité d'éléments de blocage secondaires, par exemple plus de deux éléments de blocage secondaires, chaque élément de blocage primaire étant configuré pour coopérer avec un unique élément de blocage secondaire. Ces différents éléments de blocage sont donc associés entre eux par paires, ces différentes paires pouvant être réparties tout autour du vitrage au niveau de la zone périphérique d'encapsulation réalisée par le joint.
- [0080] L'invention n'est pas non plus limitée au cas où un élément de blocage est considéré comme une entité d'étendue limitée au niveau de la zone périphérique d'encapsulation réalisée par le joint. Ainsi, suivant encore d'autres modes de réalisation de l'invention, le système vitré comporte un unique élément de blocage primaire et/ou un unique élément de blocage secondaire, chaque élément de blocage unique s'étendant de

manière continue de sorte à former une boucle fermée à l'intérieur de laquelle sont agencés les plis structuraux du vitrage feuilleté.

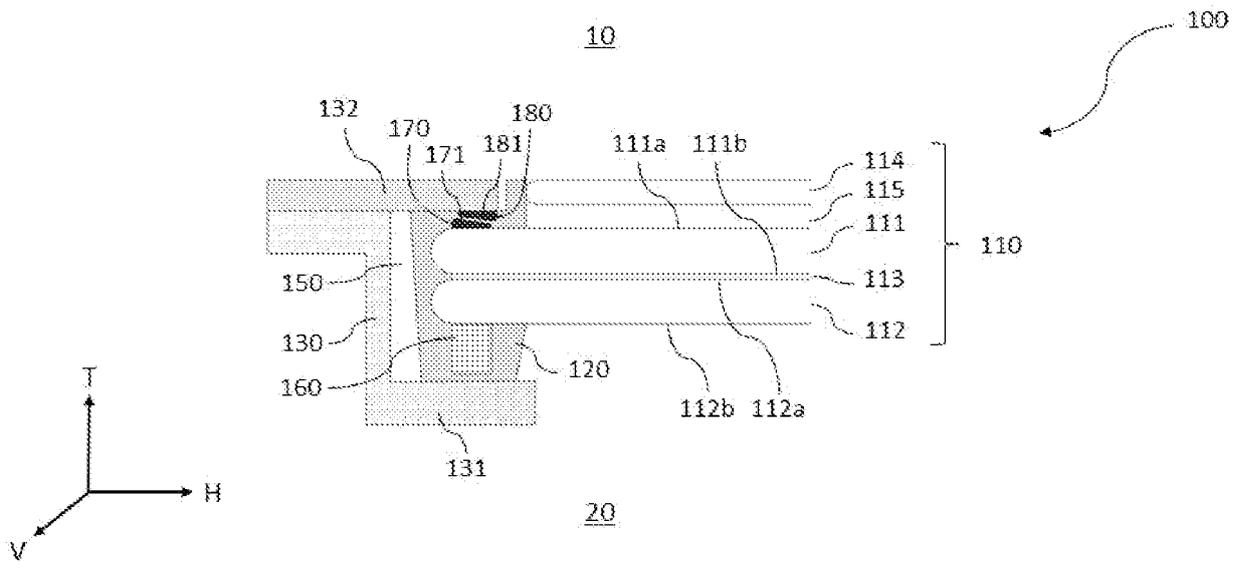
- [0081] L'invention a également été décrite jusqu'à présent en considérant des modes de réalisation dans lesquels des éléments de blocage primaire et secondaire coopèrent entre eux suivant une surface inclinée par rapport au plan du vitrage feuilleté. Toutefois, rien n'exclut d'envisager encore d'autres alternatives de réalisation, dès lors que la mise en contact des éléments de blocage primaire et secondaire permet de bloquer un glissement horizontal. Par exemple, deux éléments de blocage primaire et secondaire peuvent présenter des formes complémentaires l'une de l'autre, à la manière de deux crochets.
- [0082] Il importe de noter qu'encore d'autres aspects décrits jusqu'à présent, en référence aux modes de réalisation des figures 1 à 3, ne sont en rien limitatifs de l'invention, d'autres alternatives pouvant être envisagées. Ainsi, rien n'exclut d'avoir un vitrage autre qu'un vitrage feuilleté, dès lors que celui-ci comporte une pluralité de plis structuraux. A titre d'exemple, un hublot (d'aéronef ou de navire) est conventionnellement un double vitrage, l'attachement entre les deux plis structuraux étant réalisé grâce à un ou plusieurs éléments d'écartement (« spacer » en anglais) généralement en silicone.
- [0083] Rien n'exclut non plus d'envisager des configurations de vitrage pincé dans lesquelles il n'y a pas de joint de surmoulage dans lequel le vitrage est encapsulé. Par exemple, il peut être envisagé des modes de réalisations dans lesquels un joint d'étanchéité est présent sur la face supérieure du pli externe et/ou un joint d'étanchéité est présent sur la face inférieure du pli interne, sans que l'un quelconque de ces joints ne recouvre le chant du vitrage. On comprend alors que si des éléments de blocage sont positionnés d'un côté du vitrage où aucun joint d'étanchéité n'est présent, leur coopération s'effectue de manière directe par mise en contact de leur surface de contact lors d'un glissement (étant entendu que ces surfaces de contact ne sont avantageusement pas en contact l'une de l'autre lorsque le vitrage ne subit aucun glissement horizontal, de sorte à éviter de bloquer de légers glissements du vitrage et ainsi ne pas imposer une trop grande rigidité de l'ensemble vitré).
- [0084] De manière encore plus générale, il est possible d'envisager des alternatives dans lesquelles aucun élément d'étanchéité n'est présent en périphérie du vitrage pincé.
- [0085] Enfin, l'invention a été décrite jusqu'à présent en considérant que le système vitré est utilisé pour un véhicule. Toutefois, encore d'autres applications peuvent être envisagées, comme par exemple une utilisation pour un bâtiment de sorte à réaliser un vitrage anti-effraction apte à ne pas se déchausser sous l'effet de son propre poids en cas de casse.

Revendications

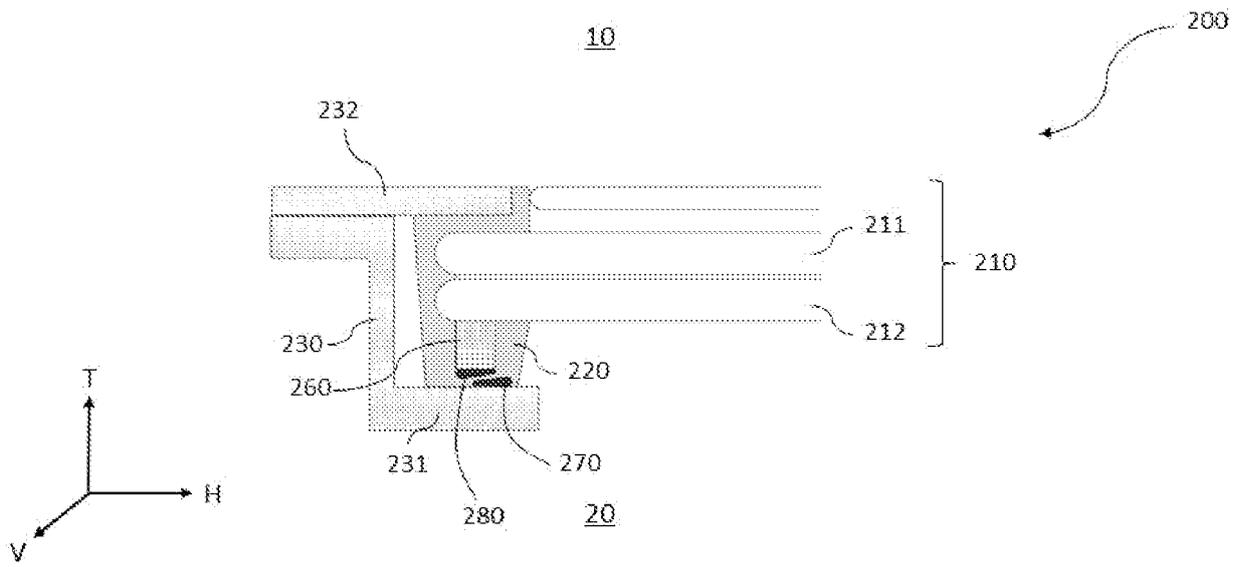
- [Revendication 1] Système vitré (100, 200, 300) comprenant un vitrage (110), par exemple un vitrage feuilleté (110), comportant des plis structuraux (111, 112), ledit vitrage étant maintenu par pincement par une structure, ledit système vitré étant **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre :
- au moins un élément de blocage, dit « primaire » (170), solidaire du vitrage dans la zone où le pincement est exercé par la structure,
 - au moins un élément de blocage, dit « secondaire » (180), solidaire de la structure,
- lesdits au moins un élément de blocage primaire et secondaire étant configurés pour coopérer entre eux lors d'un glissement du vitrage dans le plan dans lequel il s'étend et orienté vers le centre dudit vitrage, de sorte à bloquer ledit glissement.
- [Revendication 2] Système vitré (100, 200, 300) selon la revendication 1, ledit système comportant une pluralité d'éléments de blocage primaires, ainsi qu'une pluralité d'éléments de blocage secondaires, chaque élément de blocage primaire étant configuré pour coopérer avec un unique élément de blocage secondaire.
- [Revendication 3] Système vitré (100, 200, 300) selon la revendication 1, ledit système comportant un unique élément de blocage primaire et/ou un unique élément de blocage secondaire, chaque élément de blocage unique s'étendant de manière continue de sorte à former une boucle fermée à l'intérieur de laquelle sont agencés les plis structuraux.
- [Revendication 4] Système vitré (100, 200, 300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel :
- au moins deux d'éléments de blocage primaire (170) et secondaire (180) configurés pour coopérer entre eux sont respectivement solidaires d'un pli structural externe (111) du vitrage (110) et d'un élément de montage (132) de la structure agencé en regard dudit pli structural externe, par exemple un presse-glace, et/ou
 - au moins deux d'éléments de blocage primaire et secondaire configurés pour coopérer entre eux sont respectivement solidaires d'une cale de rigidification (160) et d'un élément de montage (131) de la structure agencé en regard dudit pli structural interne, ladite cale étant logée dans un joint d'étanchéité (120), par exemple un joint d'étanchéité surmoulé dans lequel sont encapsulés les plis structuraux au niveau de

- leur périphérie, et fixée à un pli structural interne (112) du vitrage.
- [Revendication 5] Système vitré (100, 200, 300) selon la revendication 4, dans lequel :
- ledit au moins un élément de blocage primaire (170) vient de matière avec le pli structural externe (111) ou avec la cale de rigidification (160),
 - ou
 - ledit au moins un élément de blocage primaire est rapporté et fixé sur le pli structural externe ou sur la cale de rigidification, par exemple par collage, frittage, brasage ou boulonnage.
- [Revendication 6] Système vitré (100, 200, 300) selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5, dans lequel :
- ledit au moins un élément de blocage secondaire (180) vient de matière avec ledit élément de montage (132, 131) de la structure agencé en regard du pli structural externe (111) ou du pli structural interne (112),
 - ou
 - ledit au moins un élément de blocage secondaire est rapporté et fixé sur ledit élément de montage de la structure agencé en regard du pli structural externe ou du pli structural interne, par exemple par collage, frittage, brasage ou boulonnage.
- [Revendication 7] Système vitré (100, 200, 300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la coopération entre au moins deux d'éléments de blocage primaire (170) et secondaire (180) s'effectue de manière directe ou indirecte au moyen de surfaces de contact (171, 181) respectives desdits éléments de blocage primaire et secondaire, lesdites surfaces de contact étant inclinées par rapport au plan du vitrage.
- [Revendication 8] Système vitré (100, 200, 300) selon la revendication 7, dans lequel l'angle d'inclinaison des surfaces de contact par rapport au plan du vitrage est compris entre 5° et 60°, plus particulièrement entre 20° à 40°, préférentiellement égal à 25°.
- [Revendication 9] Utilisation d'un système vitré (100, 200, 300) selon l'une des revendications 1 à 8 pour un véhicule, par exemple de type aéronef, ferroviaire ou maritime, ou pour un bâtiment.
- [Revendication 10] Véhicule comportant un système vitré (100, 200, 300) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, par exemple de type aéronef, ferroviaire ou maritime.

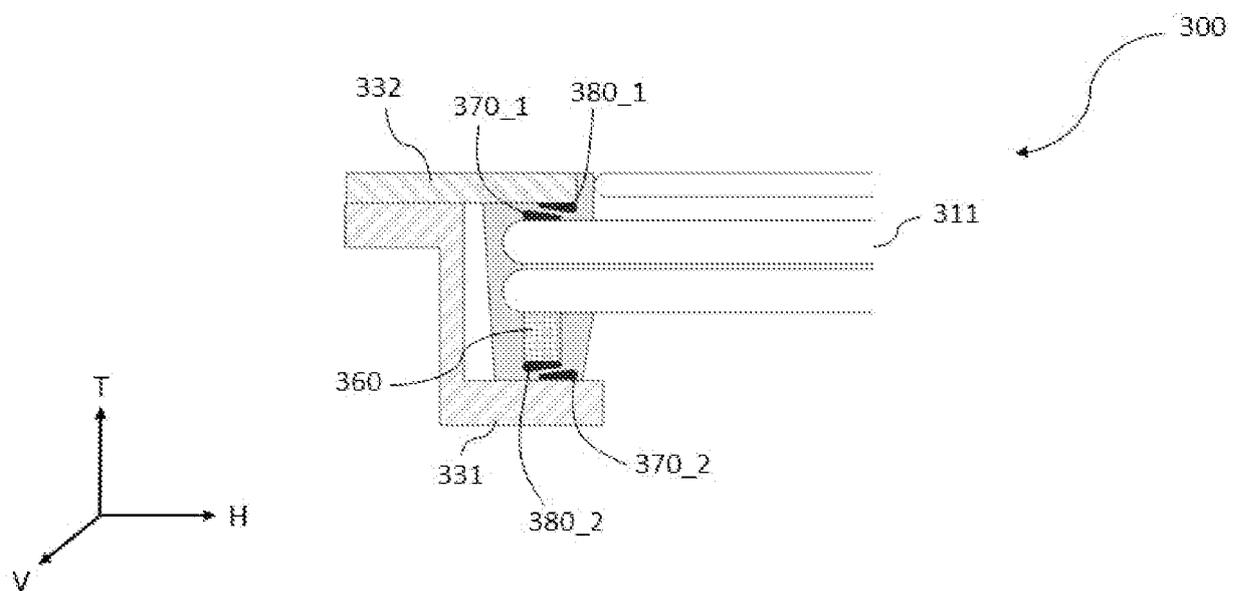
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 911480
FR 2209329

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2 388 786 A (MILTON KNIGHT ET AL) 13 novembre 1945 (1945-11-13) * page 3, colonne de gauche, ligne 35 - page 3, colonne de droite, ligne 2; figure 4 *	1, 3, 5, 6, 9, 10	B60J10/30 B60J10/36 B60J10/70
X	WO 2022/101574 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 19 mai 2022 (2022-05-19) * abrégé; figures 3-5 * * alinéa [0027] * * alinéa [0034] - alinéa [0035] * * alinéa [0036] *	1, 3-10	
X	EP 0 307 317 A2 (SAINT GOBAIN VITRAGE [FR]; VER GLASWERKE GMBH [DE]) 15 mars 1989 (1989-03-15) * abrégé; figure 1 *	1, 3, 5, 6, 9, 10	
X	US 2021/187913 A1 (TONDU THOMAS [FR] ET AL) 24 juin 2021 (2021-06-24) * abrégé; figure 1 * * alinéa [0026] - alinéa [0027] *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	WO 2014/183611 A1 (EHE TECHNOLOGY SHANGHAI CO LTD [CN]) 20 novembre 2014 (2014-11-20) * abrégé; figures 9, 10 *	1, 3, 5, 6, 9, 10	B64C
X	US 2018/201358 A1 (WALL JOHN [US]) 19 juillet 2018 (2018-07-19) * abrégé; figure 6 * * alinéa [0031] - alinéa [0032] * * alinéa [0033] * * alinéa [0034] *	1, 3, 5-10	
X	US 2015/047275 A1 (MCCARTHY DENNIS P [US] ET AL) 19 février 2015 (2015-02-19) * abrégé; figure 4 * * alinéa [0085] *	1, 3, 6, 9, 10	
		-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 mars 2023		Cesaro, Ennio	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 911480
FR 2209329

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2 696 451 A (SNYDER EUGENE H) 7 décembre 1954 (1954-12-07) * revendication 1; figure 3 * -----	1, 3, 5, 6, 9, 10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		2 mars 2023	Cesaro, Ennio
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

2
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2209329 FA 911480**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **02-03-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2388786	A	13-11-1945	AUCUN	

WO 2022101574	A1	19-05-2022	FR 3116075 A1	13-05-2022
			WO 2022101574 A1	19-05-2022

EP 0307317	A2	15-03-1989	AT 62630 T	15-05-1991
			AU 2169588 A	16-03-1989
			BR 8804451 A	28-03-1989
			CA 1329231 C	03-05-1994
			DE 3730345 A1	30-03-1989
			EP 0307317 A2	15-03-1989
			ES 2022669 B3	01-12-1991
			FI 891140 A	10-09-1990
			GR 3002093 T3	30-12-1992
			JP H01101221 A	19-04-1989
			KR 890004888 A	10-05-1989
			US 4938521 A	03-07-1990
			ZA 886717 B	30-05-1989

US 2021187913	A1	24-06-2021	BR 112020010164 A2	13-10-2020
			CA 3083133 A1	20-06-2019
			CN 111417571 A	14-07-2020
			EP 3724066 A1	21-10-2020
			FR 3074830 A1	14-06-2019
			IL 275066 A	30-07-2020
			KR 20200095508 A	10-08-2020
			RU 2020121833 A	13-01-2022
			US 2021187913 A1	24-06-2021
			WO 2019115931 A1	20-06-2019

WO 2014183611	A1	20-11-2014	CN 103291184 A	11-09-2013
			WO 2014183611 A1	20-11-2014

US 2018201358	A1	19-07-2018	AUCUN	

US 2015047275	A1	19-02-2015	BR 112016002283 A2	01-08-2017
			CA 2918253 A1	14-05-2015
			CN 105452102 A	30-03-2016
			EP 3030485 A2	15-06-2016
			EP 3372489 A1	12-09-2018
			EP 3677501 A1	08-07-2020
			ES 2674550 T3	02-07-2018
			ES 2774273 T3	20-07-2020
			RU 2016108019 A	12-09-2017
			US 2015047275 A1	19-02-2015
			WO 2015069339 A2	14-05-2015

EPO FORM P0465

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

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2209329 FA 911480**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **02-03-2023**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2696451	A	07-12-1954	AUCUN