

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication :

2 946 103

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

21) N° d'enregistrement national :

09 53548

51) Int Cl<sup>8</sup> : F 16 B 9/00 (2006.01), F 16 L 3/22

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 29.05.09.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 03.12.10 Bulletin 10/48.

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 :

71) Demandeur(s) : AIRBUS FRANCE Société anonyme  
— FR.

72) Inventeur(s) : TOMASI MARC et BRIOIS JEAN  
CLAUDE.

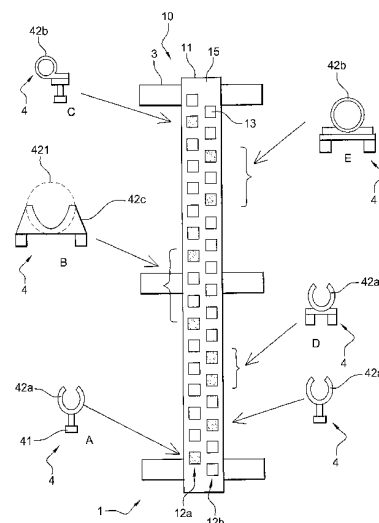
73) Titulaire(s) : AIRBUS FRANCE Société anonyme.

74) Mandataire(s) : CABINET SCHMIT CHRETIEN.

54) SUPPORT MODULAIRE.

57) Un support pour maintenir des éléments allongés tels  
que des faisceaux de câbles électriques ou des tuyaux com-  
porte une rampe, apte à être fixée sans réaliser de trous  
dans la structure ou en utilisant des trous prédéterminés,  
sur laquelle sont fixés des éléments d'attache mobile en  
fonction des éléments allongés à fixer.

La configuration du support est aisément modifiable  
pour prendre en compte les évolutions du nombre et des ty-  
pes d'éléments allongés à maintenir.



FR 2 946 103 - A1



## Support modulaire

La présente invention appartient au domaine des supports destinés à maintenir des éléments allongés tels que des faisceaux de câbles électriques ou des tuyaux fixés à des structures.

En particulier l'invention est relative à un support dont les capacités  
5 peuvent être modulées sans modifier les interfaces de fixation aux structures par rapport auxquelles les éléments allongés doivent être maintenus.

L'installation de systèmes plus ou moins complexes et en nombre croissant à bord des véhicules nécessite de fixer de plus en plus de câbles électriques, de tuyaux et de manière générale d'éléments de formes allongées  
10 qui doivent être maintenus fermement et immobiles par rapport aux structures du véhicule et cela malgré les mouvements du véhicule et les accélérations et vibrations auxquelles le véhicule est soumis.

Ce besoin est particulièrement vérifié pour les aéronefs en raison de l'impact que pourrait avoir sur la sécurité un mauvais maintien d'un élément et,  
15 pour cette raison, des supports adaptés aux formes et aux dimensions des éléments allongés à maintenir sont généralement fixés aux structures au moyen de fixations utilisant des trous réalisés dans lesdites structures à ces effets.

Des contraintes supplémentaires apparaissent lorsque des modifications plus ou moins fréquentes des supports sont nécessaires en raison d'évolutions  
20 des systèmes et que de nouveaux supports doivent être fixés sur les structures ou que les dimensions des supports doivent être modifiées.

Ces situations sont particulièrement fréquentes dans le cas des aéronefs modernes en raison des nombreuses différences pouvant exister, d'un aéronef à l'autre d'un même modèle d'aéronef, dans la définition des systèmes en raison  
25 des évolutions des définitions techniques standards et des définitions particulières demandées par les clients. Il est alors souvent nécessaire de devoir ajouter ou modifier des supports dont l'installation sur la structure de l'aéronef nécessite des trous de fixation particuliers.

On connaît des supports, par exemple le support décrit dans la demande de brevet publiée sous le numéro FR 2678704, qui au moyen d'un nombre limité de trous de fixation à la structure propose une série de dents saillantes auxquelles peuvent être attachés des éléments allongés. Un tel support comporte  
5 une géométrie spécifique et nécessite toujours de réaliser des trous dans la structure pour être fixé.

Cependant la réalisation de trous dans une structure, dans une structure d'aéronef en particulier, exige, dès lors que la structure concernée est une structure soumise à des sollicitations mécaniques importantes, des vérifications,  
10 par calculs, voir par essais, pour vérifier que les trous réalisés dans la structure ne nuisent pas de manière inadmissible à la résistance de la structure en question. Les procédures de vérification et les dossiers de justification associés sont toujours très contraignants à réaliser et à gérer.

Une méthode connue pour éviter, au moins en partie, ces contraintes  
15 liées à la nécessité de réaliser de nouveaux trous dans une structure pour fixer de nouveaux supports consiste à prévoir dès la conception initiale de la structure un nombre de trous suffisant pour fixer tous les supports qui pourraient être fixés à la structure. Ainsi lorsqu'un nouveau support a besoin d'être fixé à la structure, le ou les trous de fixation nécessaires existent déjà et aucune justification  
20 complémentaire n'est nécessaire pour la réalisation des trous.

Cette méthode qui consiste à prévoir des trous en provision suffisante a cependant des limites. D'une part l'enveloppe des trous de fixation possibles n'est pas toujours réaliste car tous les systèmes optionnels ne cohabitent pas sur un même véhicule et il n'est pas souhaitable dans une structure soumise à des  
25 efforts de réaliser plus de trous que nécessaire et, d'autre part, des systèmes, qui ne sont pas connus lors de la conception initiale, doivent souvent être installés à certains stades du cycle de vie des produits et le risque est élevé que les trous en provision ne répondent pas aux besoins.

La présente invention apporte une solution à ces problèmes au moyen  
30 d'un support pour maintenir par rapport à une structure des objets de formes allongées au moyen d'au moins un élément d'attache comportant au moins une forme de maintien destinée à maintenir un objet de forme allongé, et qui

comporte en outre :

- un premier élément dit élément fixe comportant :

- 5 - au moins une rampe comportant, sur une surface libre lorsque le support est fixé sur la structure, au moins une interface de fixation dite interface rampe ;
- au moins un élément d'accrochage destiné par ses formes coordonnées aux formes de la structure à maintenir l'élément fixe immobile par rapport à la structure ;

- au moins un second élément dit élément d'attache mobile comportant :

- 10 - au moins une interface de fixation dite interface attache coopérant avec une interface rampe pour maintenir l'élément d'attache mobile fixe par rapport à la rampe dans au moins une position de ladite interface attache ;
- 15 - au moins une forme de maintien solidaire de la dite interface attache.

Afin de maintenir le support sur la structure sans exiger de réaliser des trous dans cette structure, l'élément d'accrochage comporte au moins deux parties telles que dans une première position relative des parties, dite position écartée, l'élément fixe n'est pas solidaire de la structure et telles que dans une  
20 seconde position relative des parties, dite position rapprochée, l'élément fixe est maintenu solidaire de la structure sous l'action de formes d'extrémités du dit élément d'accrochage.

Pour garantir la stabilité du support sur la structure les parties d'élément d'accrochage sont maintenues dans la position rapprochée au moyen d'au moins  
25 un élément d'assemblage, tel qu'une vis, ou au moyen d'au moins un élément élastique apte à s'opposer à l'écartement des dites parties, ou encore par collage ou par soudage.

Pour limiter le nombre d'éléments constituant l'élément fixe, avantageusement un élément d'accrochage est solidaire de la rampe.

30 Pour limiter les effets néfastes sur le support et sur les éléments maintenus par le support, ainsi que pour compenser les écarts dans les dimensions des structures auxquelles sont fixés les supports, avantageusement

un matériau élastomère est agencé sur l'élément fixe de sorte que ledit matériau élastomère soit en appui sur la structure lorsque le support est fixé à ladite structure.

Pour interdire un glissement éventuel du support le long de la structure, au moins un élément saillant, ou pion, destiné à coopérer avec une forme en creux de la structure lorsque le support est fixé à ladite structure est agencé sur le support, et ou de manière symétrique au moins une forme en creux destinée à coopérer avec un élément saillant solidaire de la structure lorsque le support est fixé à la structure.

10 Pour réaliser des supports avec des éléments d'attache en nombres, en types et en emplacements variables la rampe comporte plusieurs interfaces rampes agencées suivant au moins une ligne d'interface avec des espacements entre interfaces rampe voisins, dit pas d'accrochage, sensiblement constants.

De préférence la rampe comporte au moins deux lignes d'interfaces sensiblement parallèles et décalées suivant le sens principal des lignes de sorte que les interfaces rampe d'une ligne d'interface se trouvent décalés par rapport aux interfaces rampe de la ligne voisine pour générer un pas apparent d'accrochage plus faible que le pas d'accrochage associé à une seule ligne d'interfaces.

20 Pour fixer simplement les éléments d'attache mobiles sur la rampe, les interfaces rampe comportent avantageusement une rainure ouverte sur la face libre et dont l'ouverture présente une largeur plus faible que la largeur du fond de la rainure, telle qu'une rainure à section en T ou à section en queue d'aronde, et un dispositif élastique assure le maintien d'un élément d'attache mobile dans la rainure.

Dans une autre forme d'interface, le blocage d'un élément d'attache mobile sur la rampe est assuré par un dispositif à rotation.

Suivant la forme de la structure sur laquelle doit être fixé le support, par exemple les éléments d'accrochage comportent des extrémités conformées et agencées pour coopérer avec des bords saillants sensiblement parallèles de la structure, par exemple pour fixer un support à la semelle d'une poutre ayant une section en I, ou bien comportent des premières extrémités conformées et

agencées pour coopérer avec un bord saillant d'une partie de la structure et des secondes extrémités comportant au moins un élément saillant, ou au moins un trou, destiné à coopérer avec un trou, respectivement avec un élément saillant, de la structure, ou bien comportent des extrémités conformées et agencées pour  
5 coopérer avec un support sensiblement cylindrique.

En fonction de la dimension et de la masse des formes à fixer, un élément d'attache mobile comporte un seul élément d'interface attache ou bien comporte deux ou plusieurs éléments d'interface attache.

Pour réaliser des éléments d'attache mobiles avec diverses formes de  
10 maintien existantes sans moyen de production spécifique à chaque forme, un élément d'attache mobile est avantageusement obtenu en fixant au moins une forme de maintien conventionnelle, destinée à être fixée sur une structure, sur un élément comportant au moins une interface attache.

La description détaillée de l'invention est faite en référence aux figures  
15 qui représentent :

Figure 1a : une vue schématique de profil d'une poutre structurale sous laquelle est fixé un support suivant l'invention ;

Figure 1b : une vue schématique de dessous de la même poutre le support étant représenté sans les éléments supportés et sans les éléments  
20 d'attache mobiles ;

Figure 1c : une coupe de la poutre dans la zone du support, représenté sans les éléments supportés et sans les éléments d'attache mobiles ;

Figure 1d : un détail d'un élément d'accrochage illustrant un exemple de  
pion ;

25 Figures 2a, 2b et 2c : illustration schématique en coupe de différentes variantes pour maintenir un support sur une semelle de structure ayant un profil en I ;

Figures 3a et 3b : illustration de modes d'assemblage de parties d'éléments de d'accrochage ;

30 Figure 4a : illustration d'une rampe d'un support comportant des interfaces rampe en T suivant deux lignes ;

Figure 4b : détail de la rampe de la figure 4a montrant un élément

d'attache mobile en place sur la rampe ;

Figure 5 : exemple schématique de composition d'un support illustrant différents types d'éléments d'attache mobiles ;

Figures 6a, 6b, 6c, 6d : illustration de supports suivant l'invention appliqués à une structure en forme de Z et à une structure en forme de cylindre.

Un support 1 suivant l'invention comporte un premier élément 10, dit élément fixe, apte à être fixé à une structure 2 et des seconds éléments 4, dits éléments d'attache mobiles, fixés à l'élément fixe 10 par l'intermédiaire d'éléments d'interface de fixation.

10

Dans l'exemple de description détaillée de l'invention la structure 2 sur laquelle le support 1 est fixé est une poutre structurale sensiblement droite ayant localement dans la zone du support une section en forme de I comportant une âme 21 et au moins une semelle 22 du côté où un ou des supports 1 doivent être fixés. Une telle poutre est par exemple une poutre de support plancher d'un fuselage d'avion.

Cet exemple n'est pas limitatif est l'homme du métier est en mesure de définir des supports conformes à l'invention pour s'adapter à d'autres formes de structures, par exemple d'autres formes de sections de la structure 2 ou des structures courbes, en respectant les principes de l'invention.

L'élément fixe 10 comporte une rampe 11, présentant un sens longitudinal et un sens transversal, le sens transversal correspondant sensiblement à l'orientation des formes allongées 9, représentées en section sur la figure 1a, devant être maintenues par le support 1, sur laquelle sont agencées des interfaces 13 de fixation, dit interfaces rampe, qui représentent autant d'emplacements potentiels pour le montage d'éléments d'attache mobiles 4.

De préférence les interfaces rampe 13 sont disposées suivant une ou des lignes 12a, 12b sensiblement orientées dans le sens longitudinal de la rampe.

Les interfaces rampe 13 de chaque ligne 12a, 12b sont de préférence régulièrement espacées suivant un intervalle prédéfini 131, dit pas d'accrochage. De préférence au moins deux lignes d'interfaces rampe 12a, 12b sont agencées en parallèle et décalées dans le sens longitudinal afin que les interfaces rampe 13

30

présentent un agencement en quinconce comme présenté sur la figure 1b et qui conduit à un pas apparent 133 dans le sens longitudinal plus petit que le pas d'accrochage 131.

En outre l'élément fixe 10 comporte un ou des éléments d'accrochage 3 solidaires de la rampe 11 et destinés à maintenir la rampe sur la structure 2 à laquelle doit être fixé le support 1.

Le nombre des éléments d'accrochage, trois sur la figure de l'exemple, est en particulier fonction de la longueur de la rampe 11 et également de la rigidité de ladite rampe.

La forme des éléments d'accrochage 3 au niveau de la structure 2 sur laquelle le support 1 est fixé dépend de la forme de ladite structure. Dans le cas d'une semelle 22 de poutre en I, comme illustré sur la figure 1 ou la figure 2, les éléments d'accrochage 3 comportent des extrémités 31 en forme de U qui coopèrent avec les bords de la semelle 22 de la structure 2.

Ainsi l'élément fixe 10 est maintenu sur la structure 2 sans qu'un trou soit nécessairement réalisé pour maintenir le support 1.

Cependant, en particulier sur les structures 2 de longueurs importantes, il existe un risque que le support 1 se déplace par glissement le long de ladite structure, en particulier sous l'effet des vibrations.

Pour éviter ce risque, de préférence au moins un trou 23 est réalisé dans la structure 2 et au moins un élément saillant 5a, 5b, dit pion, assure le maintien des positions relatives de l'élément fixe 10 et de la structure 2 lorsque ledit pion se trouve placé dans ledit trou et immobilise ainsi l'élément fixe qui n'est plus susceptible de glisser le long de la structure.

Le ou les pions 5a, 5b ont également pour objectif de garantir un positionnement précis du support 1 lors de sa mise en place sur la structure 2.

Dans une forme de réalisation illustrée sur la figure 1d, le pion 5a est par exemple une vis traversant la structure 2 et un élément d'accrochage 3.

Dans une autre forme de réalisation illustrée sur la figure 2b, le pion 5b est une excroissance de l'élément fixe 10, réalisée sur la rampe ou sur un élément d'accrochage.

Avantageusement, les structures susceptibles de recevoir des supports

comportent des trous 23, déterminés au stade de la conception des dites structures, en quantité suffisante pour que des éléments fixes 10 puissent être installés à tous les emplacements de la structure 2 où des supports 1 sont susceptibles de devoir être installés. De préférence les trous 23 sont alors  
5 réalisés avec un pas 231 régulier et les pions, lorsque au moins deux pions 5a, 5b sont agencés sur l'élément fixe, sont espacés d'une distance multiple du pas 231 des trous sur la structure 2 pour que le support 1 soit maintenu, par rapport à un sens de glissement, simplement par l'ensemble des dits pions.

Un des avantages concernant le maintien de l'élément fixe 10 est que les  
10 trous 23 réalisés dans la structure 2 ne servent qu'à assurer la position de l'élément fixe 10 le long du support et que, en raison des très faibles efforts nécessaires pour assurer cette position, les dits trous ne nécessitent pas d'être d'un diamètre important.

En outre les emplacements des pions 5a, 5b sont avantageusement  
15 choisis sur l'élément fixe de telle sorte que les trous correspondant dans la structure 2 se trouvent placés dans une zone faiblement chargée de ladite structure, par exemple proche de la fibre neutre d'un profilé de structure comme illustré sur figure 2b.

Dans une variante de réalisation, qui peut se substituer ou compléter le  
20 mode de réalisation décrit précédemment, le ou les pions 5c sont solidaires de la structure 2, par exemple fixés par collage, et un ou des trous 16 sont réalisés dans l'élément fixe 10.

Avantageusement, un matériau absorbeur de vibrations 32, par exemple un élastomère tel qu'un silicone, est interposé entre la structure 2 et les éléments  
25 d'accrochage 3 dans des zones dans lesquelles les dits éléments d'accrochage prennent appui sur la structure 2. Ce matériau absorbeur de vibrations 32 a pour effet d'une part de diminuer les contraintes dans le support liées aux vibrations et de renforcer par une propriété antidérapante l'action du ou des pions 5a, 5b, 5c pour éviter le glissement du support le long de la structure 2.

30 En outre le dit matériau est choisi de préférence avec une épaisseur suffisante pour garantir un serrage minimum des éléments d'accrochage 3 compte tenu des variations possibles des dimensions de la structure 2 dans la

zone du support 1, sans qu'il soit nécessaire de disposer sur un même support d'éléments d'accrochages différents.

Dans un mode préféré de réalisation, correspondant aux illustrations des figures 2, l'élément fixe 10 comporte des éléments d'accrochage 3 en deux parties 30a, 30b. Les dites deux parties ont au moins une position relative écartée dans laquelle ledit élément d'accrochage est libre par rapport à la structure 2 sur laquelle il est appelé à maintenir le support 1 et au moins une position rapprochée, correspondant au sens des flèches sur les figures 2, dans laquelle le dit élément d'accrochage est immobilisé par rapport à ladite structure.

10 Un tel résultat est obtenu dans le cas de la fixation du support 1 sur une poutre en I par la coopération des formes en U des extrémités 31 des éléments d'accrochage avec la semelle 22 de la poutre en I lorsque les dites extrémités sont en appui sur la structure 2.

Dans un exemple de réalisation illustré sur les figures 3a et 3b, l'une 30a des parties 30a, 30b de l'élément d'accrochage est solidaire de la rampe 11.

Dans un autre exemple, non représenté, de réalisation les deux parties 30a, 30b de l'élément d'accrochage sont indépendant de la rampe 11 et ladite rampe comporte, comme illustré sur la figure 4a, une forme, par exemple une ouverture traversante ou une encoche 14, qui coopère avec des parties de l'élément d'accrochage 3, non représenté sur les figures 4, lorsque celles-ci sont dans la position rapprochée de sorte que la rampe 11 se trouve immobilisée, de préférence en appui sur la structure 2, par les dits éléments d'accrochage.

Dans une forme de réalisation des éléments d'accrochage, les deux parties 30a, 30b d'un élément sont maintenues dans la position rapprochée par des moyens complémentaires d'encliquetage élastiques ou sont maintenues par collage ou soudage, les dits moyens s'engageant lorsque les dites deux parties sont rapprochées, comme illustré sur les figures 2, pour fixer le support à la structure.

Dans une autre forme de réalisation d'un élément d'accrochage, les deux parties 30a, 30b du dit élément sont maintenues entre elles au moyen d'une fixation 33a, 33b telle qu'une vis comme illustré sur les figures 3a et 3b.

Avantageusement les moyens maintenant solidaires les deux parties 30a,

30b de l'élément d'accrochage 3 sont aptes à assurer le maintien des dites deux parties pour des écartements variables, par exemple par un dispositif d'encliquetage à plusieurs positions de sorte que les mêmes éléments d'accrochage sont en mesure de maintenir la rampe 11 pour différentes largeurs  
5 d'une structure 2 dans la zone où le support doit être maintenu.

Les éléments d'attache mobiles sont fixés sur une face libre 15 de la rampe 11 par l'intermédiaire d'éléments d'interfaces 41 de fixation liés à l'attache 4, dits interfaces attache, qui coopèrent avec les interfaces rampe 13.

La face libre 15 de la rampe 11 est une face de la rampe qui est opposée  
10 à une face de la rampe en vis à vis de la structure 2 lorsque le support 1 est fixé à ladite structure.

Les éléments d'attache mobile 4 comportent en outre, d'un côté opposé à l'interface attache, au moins une forme de maintien 42a, 42b, 42c pouvant avoir des formes et des dimensions variées afin de pouvoir être choisis en fonction de  
15 la forme, des dimensions et du type de l'élément allongé 9 devant être maintenu, par exemple en fonction du diamètre d'un faisceau de câbles électriques.

En pratique tous les types de formes et de dimensions connues ou imaginables pour des éléments d'attache ou des supports conventionnels, dans le contexte de l'utilisation de tels supports, sont utilisables comme par exemple des  
20 colliers ouverts 42a, des colliers fermés 42b, des supports en V 42c utilisant un lien de serrage 421 ...

Dans une forme particulière de réalisation, illustrée sur les exemples de modèles repérés C et E sur la figure 5, les éléments d'attache mobile 4 sont réalisés en assemblant un élément d'attache conventionnel, par exemple un  
25 collier de fixation, sur une pièce intermédiaire comportant une ou des interfaces attache.

Dans une forme non représentée, un élément d'attache comporte deux ou plusieurs formes de maintien.

Lorsque des éléments d'attache 4 de dimensions importantes doivent  
30 être mis en œuvre, en particulier lorsque la masse des éléments à supporter est plus grande que sur un élément d'attache courant, de tels éléments d'attache comportent avantageusement, comme illustré sur les exemples de modèles

repérés B, D et E sur la figure 5, deux ou plusieurs interfaces attache 41 qui sont engagées dans autant d'interfaces rampe 13 contiguës ou non pour répartir la charge dans les interfaces et dans la rampe.

Afin de fixer un élément d'attache mobile 4 sur un élément fixe 10, plus particulièrement sur la rampe 11 d'un élément fixe, les interfaces rampe 13 et les interfaces attache 41 sont conçues pour coopérer de sorte que l'élément d'attache mobile 4 soit maintenu sur la rampe 11 dans au moins une position dite verrouillée.

Avantageusement toutes les interfaces rampes 13 sont identiques de sorte qu'un élément d'attache mobile 4 puisse être verrouillé sur une quelconque des interfaces rampe en fonction des besoins de supports.

De préférence un élément d'attache mobile 4 une fois fixé sur une interface rampe 13 peut être retiré afin de pouvoir modifier son emplacement sur ladite rampe, de pouvoir le remplacer par un élément d'attache mobile de caractéristiques différentes, plus gros par exemple, ou afin de le remplacer s'il est trouvé cassé en service.

Un tel résultat est obtenu par exemple, comme illustré sur les figures 4a et 4b, au moyen d'interfaces rampe 13 ayant une forme de rainure comportant un fond plus large qu'une largeur débouchant sur la face libre 15, par exemple en forme de T comme illustré sur les figures 4 ou en forme de queue d'aronde (non représentée), et d'interface attache 41 ayant une forme en relief complémentaire de la forme de la rainure afin de pouvoir être glissée dans ladite rainure et s'y trouver maintenue. Dans ce cas, avantageusement, un moyen élastique, par exemple un cliquet 132 ou une forme en relief dans la rainure ou sur la forme complémentaire est agencé pour coopérer avec une forme complémentaire lorsqu'un élément d'attache mobile 4 est inséré sur une interface rampe 13, sans s'opposer à ladite insertion mais en interdisant une désinsertion sauf au moyen d'un outil adapté.

Un résultat équivalent (non illustré) est également obtenu par un verrouillage dit quart de tour dans lequel l'interface attache 41 comporte un axe avec des excroissances et l'interface rampe 13 comporte une ouverture dont la forme permet d'introduire librement ledit axe dans une position d'insertion et

d'empêcher l'extraction dudit axe lorsque celui-ci a été soumis à une rotation d'une fraction de tour. Ladite fraction de tour passe elle-même de préférence par une position avec un encliquetage bien que, dans cette configuration des éléments d'interface de fixation, la présence de l'élément allongé 9 devant être  
5 maintenu dans l'élément d'attache mobile suffit généralement à empêcher une rotation dudit élément d'attache mobile qui pourrait le placer dans une position angulaire rendant son extraction possible.

Dans une forme particulière de réalisation du support, illustrée sur la figure 5a, un dispositif de verrouillage dit quart de tour est mis en oeuvre au  
10 moins dans des zones 14 de la rampe 11 correspondant à des zones dans lesquels sont agencés les éléments d'accrochage 3. Sur ces zones, des éléments d'attache mobiles 4, ou à défaut des éléments de verrouillage comportant une interface attache 41, assure le maintien solidaire des éléments d'accrochage avec la rampe.

15 La figure 5 illustre un exemple de support 1 obtenu suivant l'invention.

Pour obtenir un support suivant l'invention, en fonction du nombre d'éléments d'attache 4 nécessaire dans une zone particulière et des distances à respecter entre les différents éléments devant être supportés, une rampe 11 de longueur adaptée est choisie ainsi que les éléments d'accrochage 3 adaptés en  
20 nombre et à la forme de la structure 2 sur laquelle le support 1 doit être fixé.

La rampe 11 est alors placée sur la structure 2 à l'emplacement voulu et maintenue par les éléments d'accrochage 3 en prenant soin de s'assurer que les pions 5a, 5b, 5c de positionnement coïncident avec les trous 23 prévus pour assurer le blocage du support 1. Les éléments d'accrochage 3 sont alors serrés et  
25 immobilisés soit par pression en agissant sur les systèmes à cliquets, soit par collage, soit par vissage ou par un autre moyen prévu d'immobilisation et de serrage.

Avant ou après la mise en place de la rampe 11 sur la structure 2, ladite rampe est équipée des éléments d'attaches mobiles 4, des modèles souhaités,  
30 dans les interfaces rampe 13 correspondant aux emplacements souhaités.

L'utilisation de rampes 11 comportant deux ou plusieurs lignes 12a, 12b d'interfaces rampe 13 décalées dans le sens des dites lignes permet de disposer

d'un pas apparent 133 dans le sens ligne plus fin que celui 131 qu'autorise une seule ligne d'interfaces et permet d'installer un plus grand nombre d'éléments d'attache 4 sur une longueur donnée de rampe ce qui s'avère particulièrement important lorsque par exemple de nombreux faisceaux électriques de petites sections doivent rester séparés en suivant des cheminements parallèles au moins localement.

Les exemples de la figure 6 illustrent d'autres formes de réalisation de l'invention adaptées pour permette le montage du support sur des structures différentes d'une poutre de section en I.

10 Les figures 6a, 6b illustrent des cas de fixation de supports suivant l'invention à une structure 2 ayant une section dite en Z, comme par exemple un raidisseur de panneau, dans des modes de réalisation similaires à ceux illustrés sur les figures 2b et 2c respectivement. Dans ces exemples, les pions 5b, 5c assure une fonction de maintien qui évite que le support ne se détache de la structure 2.

La figure 6c présente une variante dans laquelle les moyens d'encliquetage ou les moyens équivalents sont assurés par les pions lorsque les dits pions sont insérés dans les trous 23 de la structure.

20 La figure 6d illustre un exemple de support 1 suivant l'invention adapté pour être fixé sur une structure 2 de section sensiblement cylindrique telle qu'une bielle structurale. Dans ce type de situation, la forme des éléments d'accrochage 30a, 30b est adaptée à la forme de la structure 2 de sorte que les dits éléments d'accrochage ceinturent ladite structure et sont maintenus assemblés par un dispositif à encliquetage ou par une vis.

25 Dans le cas d'une forme de structure 2 de section sensiblement circulaire, le risque de rotation du support autour de la structure est limité par la présence du matériau 32 absorbeur de vibrations, et le cas échéant au moyen d'un pion (non représenté) solidaire de l'élément fixe 10 coopérant avec un trou dans la structure, ou d'un pion solidaire de la structure coopérant avec un trou dans l'élément fixe du support.

En raison du nombre important de supports pouvant être nécessaires sur un véhicule, plusieurs milliers sur un avion civil, il s'avère particulièrement

avantageux de réaliser en série les différentes parties, rampes, éléments d'accrochage et éléments d'attache mobiles, dans les différentes formes et dimensions possibles, de tels supports modulaires qui sont mis en oeuvre lors de l'assemblage initial de l'avion et sont en mesure d'être adaptés rapidement, par  
5 exemple suite à des évolutions de définition des systèmes.

En outre, lorsque la structure sur laquelle doit être fixé le support s'avère particulièrement sensible à la réalisation de trous supplémentaires, par exemple des structures composites à base de fibres de carbone qui sont de plus en plus utilisées, l'utilisation de supports suivant l'invention permet de mettre en place de  
10 nombreux supports y compris pour des besoins de modifications sans nécessiter de réaliser plus de trous que ceux définis lors de la conception initiale.

Les éléments d'un support sont avantageusement réalisés en fonction des zones d'utilisation du support et des contraintes thermiques en particulier au moyen de matériaux thermoplastiques, par exemple des polyamides, par des  
15 procédés d'injection.

L'invention permet donc de disposer de supports particulièrement avantageux pour un véhicule tel qu'un avion dont la définition des systèmes est évolutive et nécessite la pose d'une grande variété d'éléments allongés tels que des faisceaux de câbles électriques ou des tuyaux exigeant l'utilisation d'un grand  
20 nombre de supports de fixation des dits éléments allongés.

## Revendications

- 1 – Support (1) pour maintenir sensiblement fixe par rapport à une structure (2) au moins un objet de forme allongée au moyen d'au moins un élément d'attache (4) comportant au moins une forme de maintien (42) apte à maintenir l'objet de forme allongé, caractérisé en ce que ledit support
- 5 comporte :
- un premier élément dit élément fixe (10) comportant :
    - au moins une rampe (11) comportant, sur une surface libre (15) lorsque le support est fixé sur la structure (2), au moins une interface de fixation dite interface rampe

10 (13) ;

    - au moins un élément d'accrochage (3) apte par ses formes à maintenir l'élément fixe (10) immobile par rapport à la structure (2) ;
  - au moins un second élément dit élément d'attache mobile (4) comportant :

15

    - au moins une interface de fixation dite interface attache (41) coopérant avec une interface rampe (13) pour maintenir l'élément d'attache mobile (4) fixe par rapport à la rampe (11) dans au moins une position de ladite interface attache ;

20

    - au moins une forme de maintien (42) solidaire de la dite interface attache.
- 2 – Support suivant la revendication 1 dans lequel l'élément d'accrochage (3) comporte au moins deux parties (30a, 30b) telles que dans une première position relative des dites parties, dite position écartée, l'élément fixe (10)
- 25 n'est pas solidaire de la structure (2) et telles que dans une seconde position relative des dites parties, dite position rapprochée, l'élément fixe (10) est maintenu solidaire de la structure (2) sous l'action de formes d'extrémités (31) du dit élément d'accrochage.

- 3 – Support suivant la revendication 2 dans lequel les parties (30a, 30b) d'élément d'accrochage (3) sont maintenues dans la position rapprochée au moyen d'au moins un élément d'assemblage (33a, 33b) ou au moyen d'au moins un élément élastique apte à s'opposer à l'écartement des dites parties
- 5 ou par collage ou par soudage.
- 4 – Support suivant l'une des revendications 2 à 3 dans lequel une des parties (30a, 30b) d'élément d'accrochage est solidaire de la rampe (11)
- 5 – Support suivant l'une des revendications précédentes dans lequel un matériau (32) élastomère est agencé sur l'élément fixe (10) de sorte que
- 10 ledit matériau élastomère soit en appui sur la structure (2) lorsque le support (1) est fixé à ladite structure.
- 6 – Support suivant l'une des revendications précédentes comportant au moins un élément saillant, dit pion (5a, 5b), destiné à coopérer avec une forme en creux (23) de la structure (2) lorsque le support (1) est fixé à ladite structure
- 15 et ou comportant au moins une forme en creux (16) destinée à coopérer avec un élément saillant (5c) solidaire de la structure (2) lorsque le support (1) est fixé à ladite structure.
- 7 – Support suivant l'une des revendications précédentes dans lequel la rampe (11) comporte plusieurs interfaces rampes (13) agencées suivant au moins
- 20 une ligne d'interface (12a, 12b) avec des espacements entre interfaces rampe voisins, dit pas d'accrochage (131), sensiblement constants.
- 8 – Support suivant la revendication 7 dans lequel la rampe (11) comporte au moins deux lignes d'interfaces (12a, 12b) sensiblement parallèles et décalées suivant le sens principal des lignes de sorte que les interfaces rampe (13)
- 25 d'une ligne d'interface se trouvent décalés par rapport aux interfaces rampe de la ligne voisine pour générer un pas apparent (133) d'accrochage plus faible que le pas d'accrochage (131) associé à une ligne d'interfaces.
- 9 – Support suivant l'une des revendications précédentes comportant au moins une interface rampe (13) comportant principalement une rainure ouverte sur
- 30 la face libre(15) dont l'ouverture présente une largeur plus faible qu'une largeur de la rainure vers le fond de ladite rainure, telle qu'une rainure à section en T ou à section en queue d'aronde, et comportant accessoirement

un dispositif élastique (132) de maintien d'un élément d'attache mobile (4) lorsqu'un tel élément d'attache mobile est inséré dans la rainure.

- 10 – Support suivant l'une des revendications précédentes comportant au moins une interface rampe (13) comportant un dispositif de blocage d'un élément d'attache mobile (4) par rotation.
- 5
- 11 – Support suivant l'une des revendications précédentes dans lequel les éléments d'accrochage (3) comportent des extrémités (31) conformées et agencées pour coopérer, lorsque le support (1) est fixé à une structure (2), avec des bords saillants sensiblement parallèles d'une partie de ladite structure ou avec une forme sensiblement cylindrique de ladite structure.
- 10
- 12 – Support suivant l'une des revendications 1 à 10 dans lequel les éléments d'accrochage (3) comportent des premières extrémités (31) conformées et agencées pour coopérer, lorsque le support (1) est fixé à une structure (2), avec un bord saillant d'une partie de ladite structure et comportent des secondes extrémités comportant au moins un élément saillant, ou au moins un trou, destiné à coopérer avec un trou, respectivement avec un élément saillant, de la structure (2).
- 15
- 20
- 25

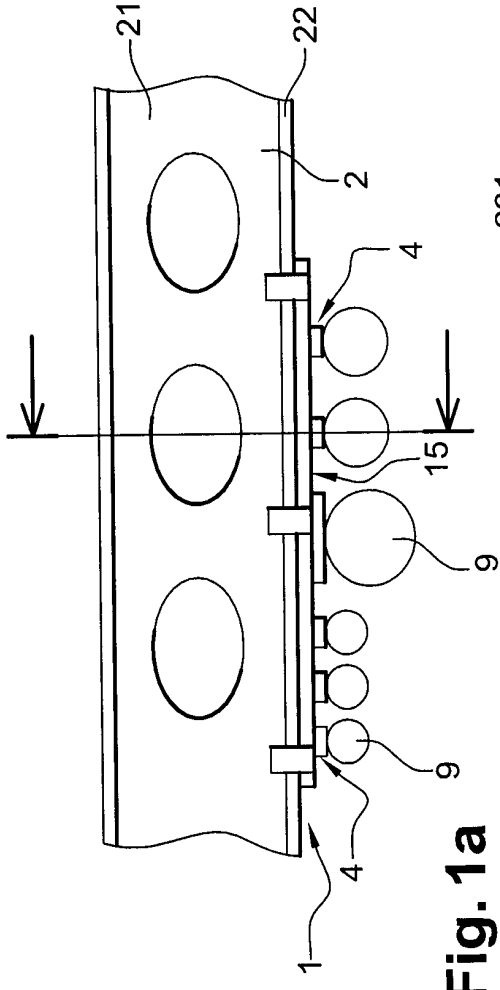


Fig. 1a

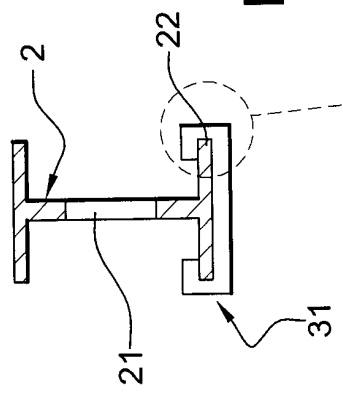


Fig. 1c

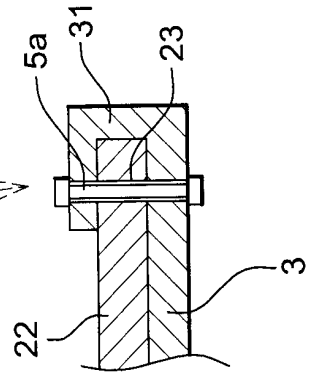


Fig. 1d

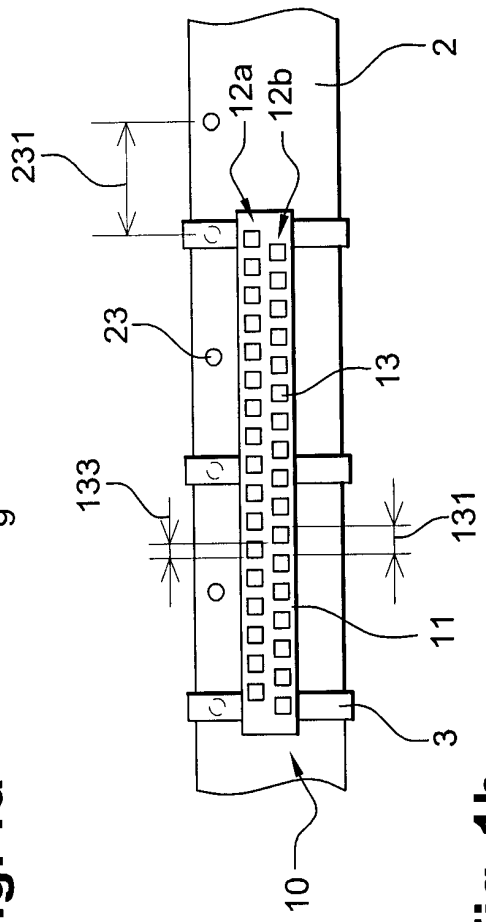


Fig. 1b

2 / 6

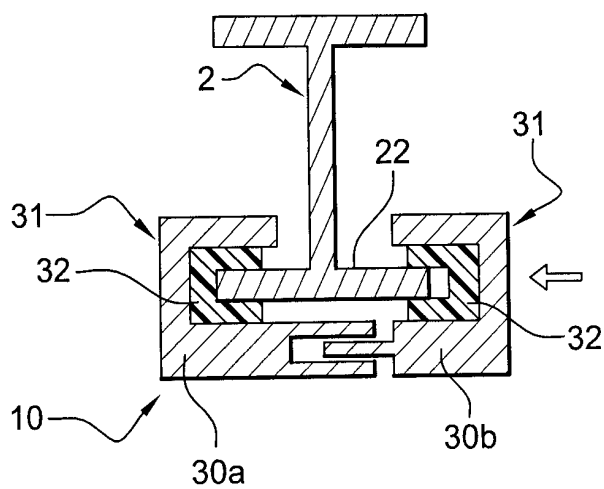


Fig. 2a

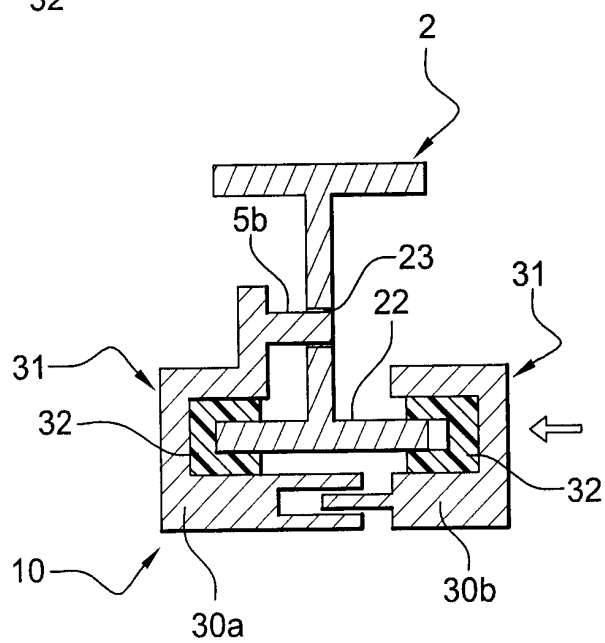


Fig. 2b

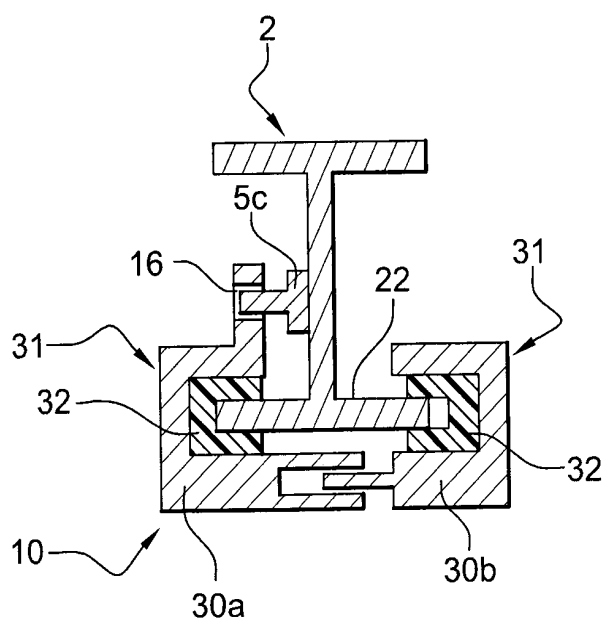


Fig. 2c

3/6

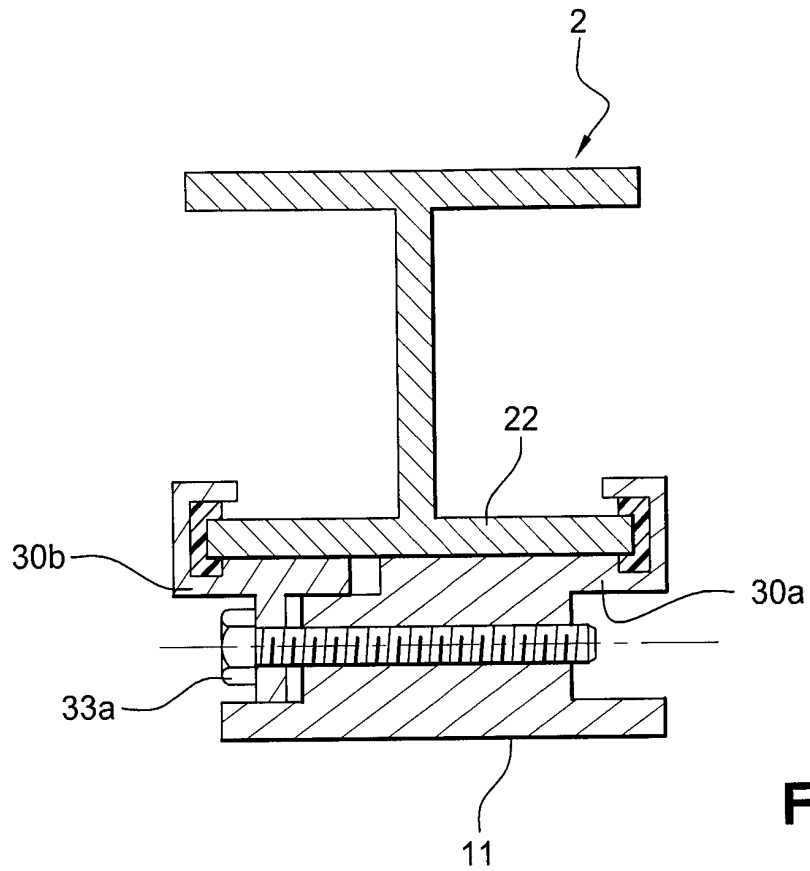


Fig. 3a

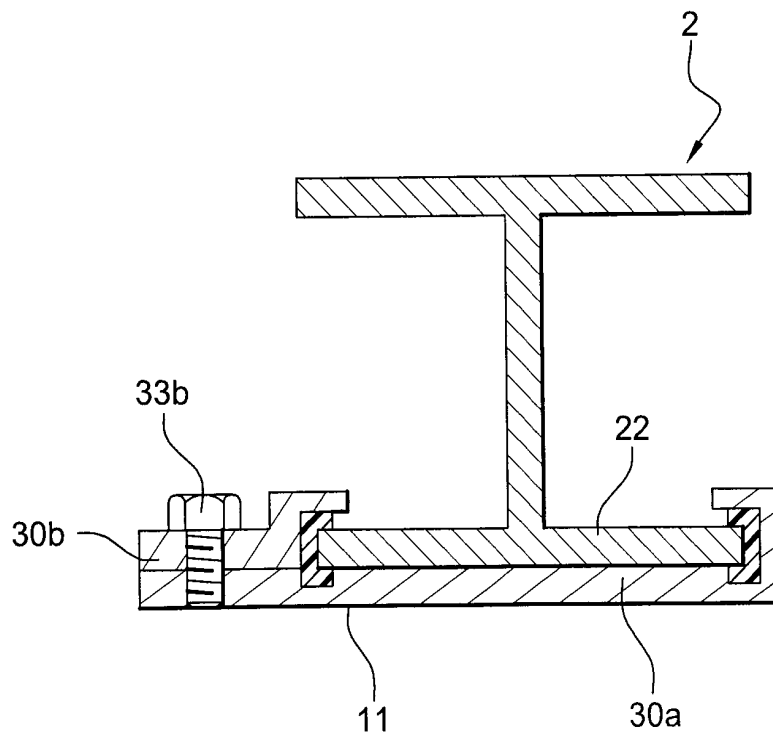


Fig. 3b

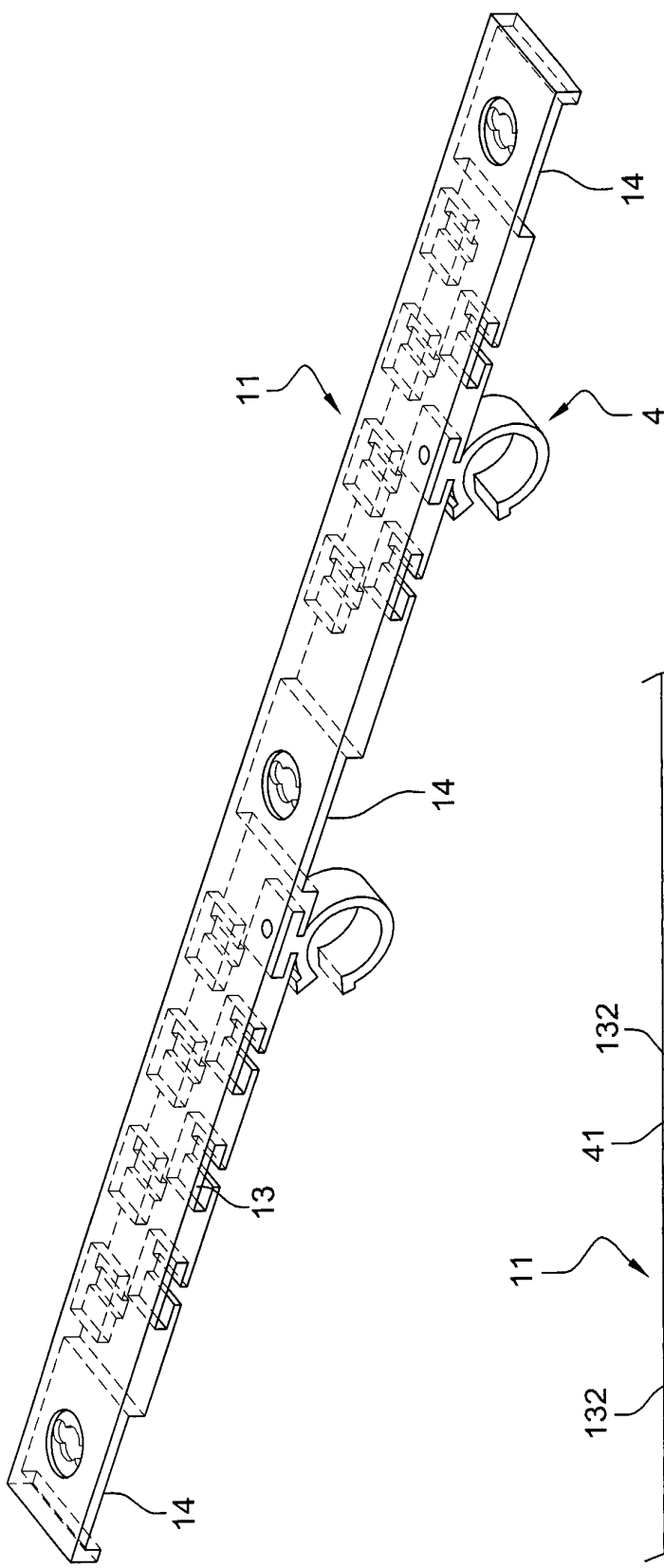


Fig. 4a

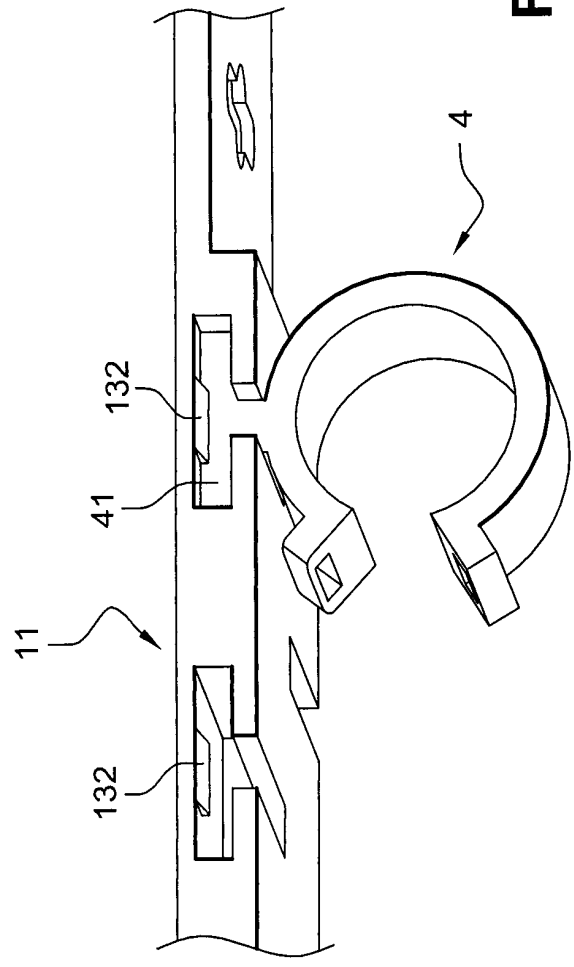


Fig. 4b

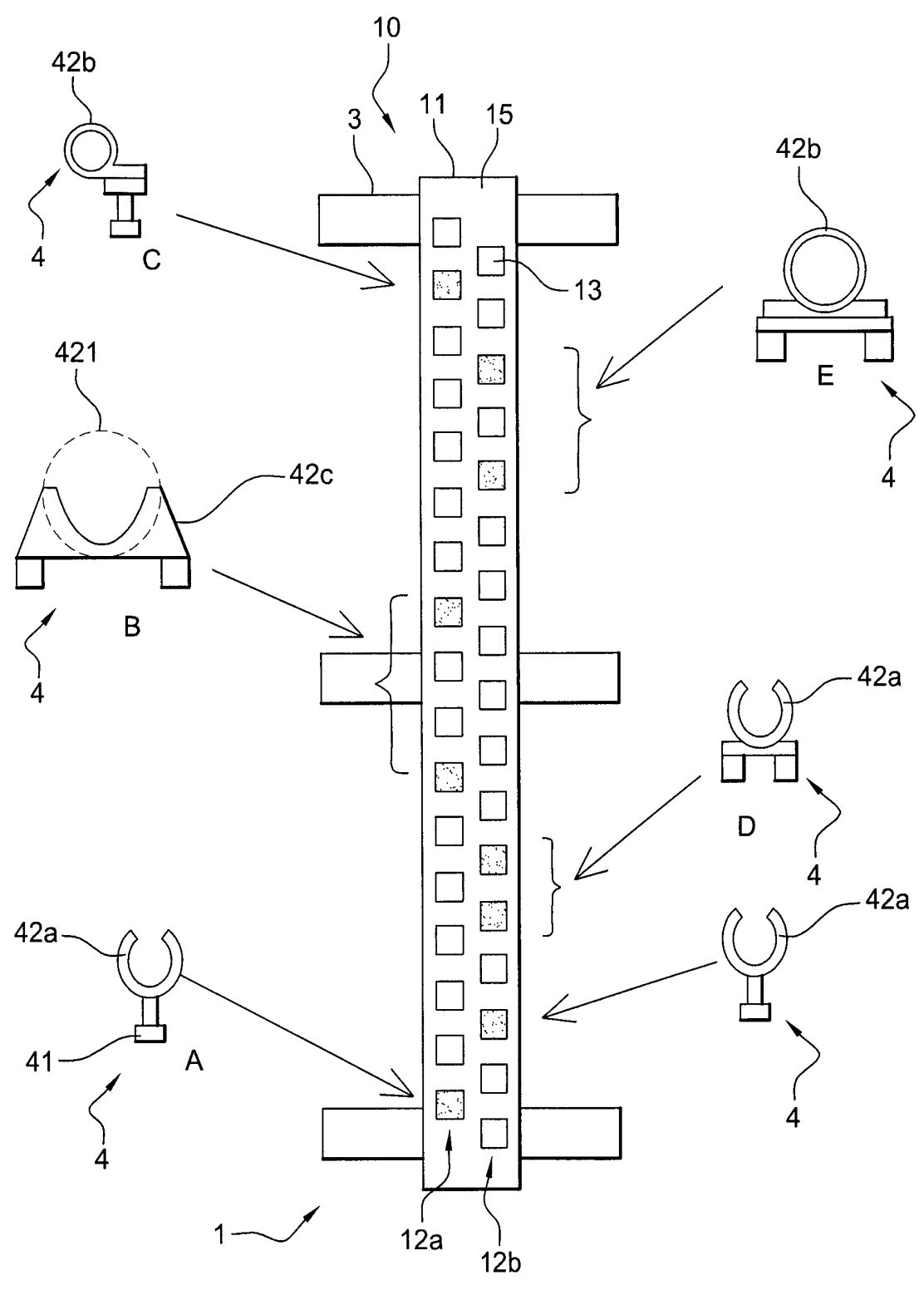
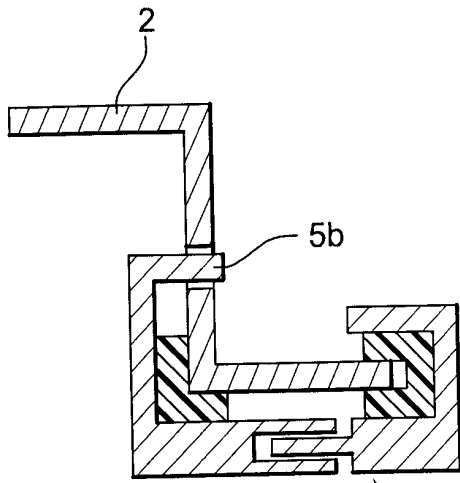
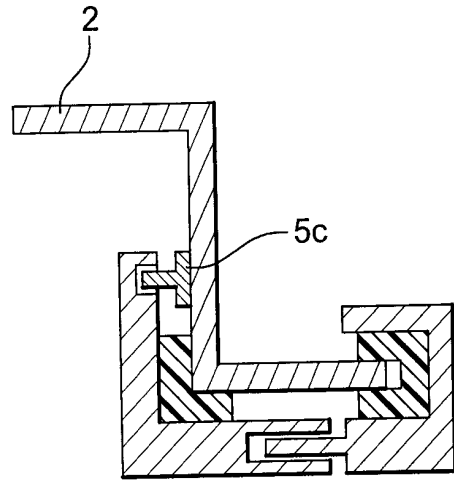


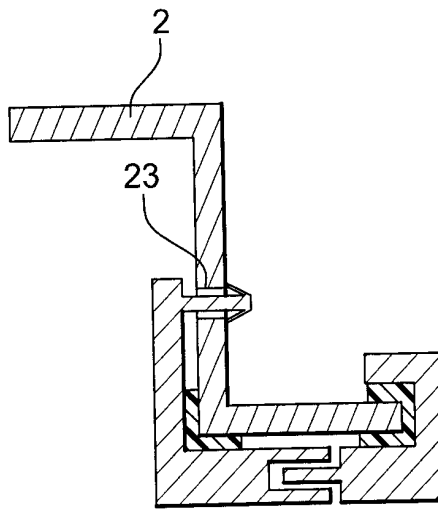
Fig. 5



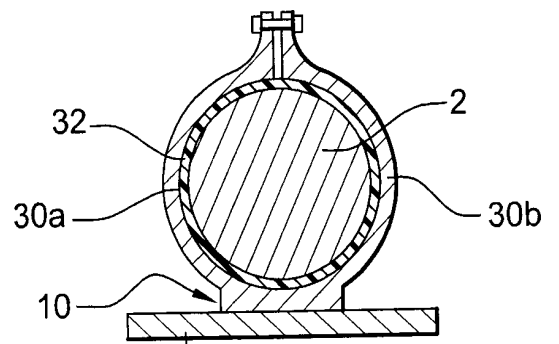
**Fig. 6a**



**Fig. 6b**



**Fig. 6c**



**Fig. 6d**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 722829  
FR 0953548

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	WO 2006/097291 A1 (AIRBUS GMBH [DE]; REDECKER ROBERT [DE]) 21 septembre 2006 (2006-09-21) * pages 2-6; figures 1,2 * * abrégé *	1-4,7-8, 11	F16B9/00 F16L3/22
X	DE 10 2007 060030 A1 (AIRBUS GMBH [DE]) 4 décembre 2008 (2008-12-04) * alinéas [0001], [0046] - [0090], [0111], [0120] - [0122]; figures 1,10a,11,17-19 *	1-4,6-7, 9,11-12	
X	US 2004/113027 A1 (NAKANISHI HIDEAKI [JP]) 17 juin 2004 (2004-06-17) * alinéa [0028]; figure 9 * * abrégé *	1,5	
X	GB 637 657 A (CHARLES WILLIAMSON BARCLAY) 24 mai 1950 (1950-05-24) * page 5, ligne 18 - page 7, ligne 59; figures 16,18 *	1-3,6-7, 10-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	US 2 375 513 A (BACH WILLIAM F) 8 mai 1945 (1945-05-08) * colonne 2, ligne 20 - colonne 6, ligne 43; figures 5,6,19,23 *	1-4,6-7, 9,11-12	F16L F16B H02G
X	US 2 470 992 A (KINDORF HARRY L ET AL) 24 mai 1949 (1949-05-24) * colonne 1, ligne 30 - colonne 4, ligne 4; figures *	1-4,6-7, 12	
X	GB 2 049 019 A (INTERTRUCK LTD) 17 décembre 1980 (1980-12-17) * page 1, ligne 28 - page 2, ligne 11; figures *	1-4,7	
		-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 décembre 2009		Fromental, Henri	
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	

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 722829  
FR 0953548

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	EP 1 367 308 A1 (AIRBUS FRANCE [FR]) 3 décembre 2003 (2003-12-03) * alinéas [0001], [0002], [0012] - [0032]; figures 1-3 *	1-4,6,12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	GB 624 188 A (ALLAN ROBERT BLACKWOOD; RAWLPLUG CO LTD) 30 mai 1949 (1949-05-30) * le document en entier *	1-3,9,11	
X	DE 43 28 106 C1 (STANGE PAUL [DE]) 16 février 1995 (1995-02-16) * colonne 2, ligne 6 - colonne 3, ligne 23; figure 1 *	1-4,7,11	
A	US 6 116 547 A (JOHNSON MICHAEL W [US] ET AL) 12 septembre 2000 (2000-09-12) * le document en entier *	1-5,7,11	
A	DE 41 30 879 A1 (ALUCON FA [DE]) 25 mars 1993 (1993-03-25) * le document en entier *	9-10	
A	DE 10 2004 011182 A1 (AIRBUS GMBH [DE]) 13 octobre 2005 (2005-10-13) * le document en entier *	6	
A	FR 2 678 704 A1 (AEROSPATIALE [FR]) 8 janvier 1993 (1993-01-08) * le document en entier *	1-12	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 décembre 2009		Fromentel, Henri	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		.....	
		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0953548 FA 722829**

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 18-12-2009

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
WO 2006097291 A1	21-09-2006	DE 102005012610 A1 US 2008121769 A1	21-09-2006 29-05-2008
-----			
DE 102007060030 A1	04-12-2008	US 2008296443 A1	04-12-2008
-----			
US 2004113027 A1	17-06-2004	AUCUN	
-----			
GB 637657 A	24-05-1950	AUCUN	
-----			
US 2375513 A	08-05-1945	AUCUN	
-----			
US 2470992 A	24-05-1949	AUCUN	
-----			
GB 2049019 A	17-12-1980	AUCUN	
-----			
EP 1367308 A1	03-12-2003	BR 0302203 A CA 2421103 A1 FR 2840048 A1 US 2003218111 A1	08-09-2004 23-11-2003 28-11-2003 27-11-2003
-----			
GB 624188 A	30-05-1949	AUCUN	
-----			
DE 4328106 C1	16-02-1995	AUCUN	
-----			
US 6116547 A	12-09-2000	AT 408139 B CH 693314 A5 DE 19804358 A1 FR 2759140 A1 GB 2321942 A WO 9834059 A1 US 5871182 A	25-09-2001 30-05-2003 06-08-1998 07-08-1998 12-08-1998 06-08-1998 16-02-1999
-----			
DE 4130879 A1	25-03-1993	AUCUN	
-----			
DE 102004011182 A1	13-10-2005	AUCUN	
-----			
FR 2678704 A1	08-01-1993	AUCUN	
-----			