

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 913 441**

②① N° d'enregistrement national : **07 01671**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **E 04 D 13/035 (2006.01)**

①②

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②② Date de dépôt : 07.03.07.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 12.09.08 Bulletin 08/37.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *ALCAUD SA Société anonyme* — FR.

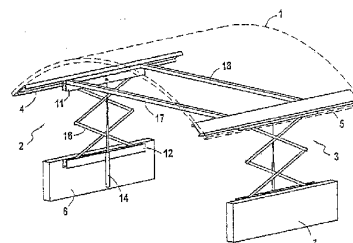
⑦② Inventeur(s) : ALAUX JEAN-CLAUDE et CARCAUD  
ALAIN.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : THIBON LITTAYE.

⑤④ **APPAREIL DE DESENFUMAGE OUVRANT PAR TRANSLATION.**

⑤⑦ Dans un appareil de désenfumage du type à élément  
de voûte (1) se montant mobile en translation par rapport à  
une costière fixe sur laquelle il repose en position fermée,  
l'invention propose, dans ses formes de mise en oeuvre  
préférées, de combiner des moyens de levage (2, 3) pour la  
commande des déplacements de l'élément de voûte, qui  
sont avantageusement du type à mécanismes déployables  
(16) entraînant deux côtés latéraux (4, 5) de l'élément de  
voûte sous commande de vérins pneumatiques, avec des  
moyens de stabilisation de l'élément de voûte pendant ses  
déplacements agissant par équilibrage entre lesdits côtés  
latéraux.



FR 2 913 441 - A1



La présente invention concerne la conception et la réalisation des appareils de désenfumage et des équipements qui leur sont généralement associés. Elle se rapporte plus précisément aux appareils de désenfumage du type à élément de toit ouvrant se montant mobile en translation verticale sur une structure fixe.

D'une manière générale, les appareils de désenfumage sont très utilisés dans l'industrie du bâtiment, pour servir notamment à évacuer les fumées produites lors d'un incendie. Ils fonctionnent par ouverture d'un conduit d'évacuation des fumées qui est normalement fermé par application de l'élément ouvrant sur un dormant fixe coopérant. C'est en toiture des bâtiments qu'on les trouve le plus souvent, au sommet des cages d'escalier ou autres colonnes montantes dans les immeubles collectifs, ou en terrasse au-dessus des bâtiments industriels et des halls de bâtiments publics. Cela facilite l'ouverture du fait que l'élément ouvrant se trouve soumis à la pression de l'air chaud chargé de fumée, qui tend à s'élever. Il s'ensuit que l'appareil peut fonctionner correctement en désenfumage sous le simple effet de la convection naturelle. Mais l'invention n'exclut pas pour autant d'autres situations, ni le recours à des ventilateurs ou autres moyens d'assistance à la circulation de l'air vicié à évacuer.

Dans les appareils de désenfumage du type à élément de toit s'ouvrant par translation, l'élément ouvrant, souvent appelé "dôme", ou "voûte", est placé sous la commande de moyens de levage qui le soulèvent verticalement en l'éloignant d'un cadre récepteur sur lequel il repose en position fermée. Des moyens de levage particulièrement appropriés impliquent deux mécanismes similaires qui agissent sur deux côtés opposés de l'élément de voûte. Dans la pratique industrielle courante, on considère des éléments coopérants, élément de voûte et cadre récepteur, qui sont de forme quadrangulaire, avec de préférence des angles droits entre les côtés adjacents. On admettra donc ici, pour la clarté de l'exposé, que les deux côtés opposés sur lesquels agissent les mécanismes de levage sont parallèles, et qu'ils sont avantageusement symétriques par rapport à un axe médian de la forme quadrangulaire. Les deux côtés en question seront ici appelés côtés latéraux, ou côtés de

## 2

levage. Ils sont symétriques, de part et d'autre de l'axe médian, ou axe longitudinal.

D'une manière générale, la conception des moyens de levage utilisés pour soulever l'élément de voûte hors de son cadre récepteur  
5 coopérant et pour le laisser retomber dessus pose de sérieuses difficultés, que la présente invention vise à résoudre mieux qu'il n'a été fait dans les différents systèmes qui ont pu être proposés à ce jour.

En particulier, tout appareil de désenfumage doit pouvoir s'ouvrir aisément à tout instant, en toute sécurité, et rester disponible et  
10 prêt à remplir efficacement son office pendant de longues années. Or tout défaut de stabilité de l'élément de voûte pendant ses déplacements est cause de vibrations qui risquent fort de provoquer un blocage des mécanismes de levage, d'où une incapacité de fonctionner correctement par la suite. De plus, il est difficile d'assurer que l'élément de voûte  
15 revienne exactement dans sa position de repos sur le cadre récepteur, et la moindre erreur de positionnement dans la manoeuvre empêche son retour en situation de fermeture étanche de l'appareil en dehors des périodes de fonctionnement en désenfumage. A supposer même que l'on puisse parfois tolérer ce handicap pour des appareils de désenfumage à  
20 usage unique se déclenchant uniquement en cas d'incendie et pour une ouverture complète, le problème devient des plus sensible quand on souhaite aussi pouvoir utiliser l'appareil de manière répétitive en aération, d'autant qu'en plus on l'utilise alors en général dans une position intermédiaire d'ouverture.

25 Pour satisfaire aux impératifs de la pratique industrielle, l'invention propose de combiner des moyens de levage pour la commande des déplacements de l'élément de voûte par rapport à la costière fixe avec des moyens de stabilisation de l'élément de voûte pendant ses déplacements, qui viennent d'autant mieux compléter les effets des  
30 moyens de levage lorsque ceux-ci, de manière avantageuse, sont du itype à mécanismes déployables agissant symétriquement sur deux côtés latéraux de l'élément de voûte pour le soulever en l'éloignant de la costière et contrôler son retour en position fermée sur celle-ci.

## 3

Elle propose aussi d'agir préférentiellement pour ce faire par équilibrage entre deux côtés opposés de l'élément de voûte, plus spécialement par équilibrage d'effort tendant à maintenir l'égalité des distances parcourues par ces deux côtés opposés de l'élément de voûte  
5 au cours des déplacements de ce dernier entre ses positions extrêmes, position fermée au repos sur le cadre récepteur fixe et position ouverte après soulèvement au maximum. Ces deux côtés de la voûte, que l'on dira ici d'équilibrage, peuvent être les deux côtés transversaux qui, dans une forme quadrangulaire, sont complémentaires des deux côtés de  
10 soulèvement entre leurs extrémités respectives, mais le plus souvent il apparaîtra préférable d'agir en stabilisation de la voûte sur les mêmes côtés latéraux de celle-ci qu'en soulèvement, dans la mesure notamment où l'on a intérêt à ce que ces côtés latéraux soient renforcés par des moyens de raidissement qui ne sont alors pas nécessaires sur les côtés  
15 transversaux.

Dans le même souci d'amélioration des conditions de fonctionnement des appareils de désenfumage s'ouvrant par translation de l'élément de voûte, l'invention propose encore de combiner des moyens de commande de nature différente pour, respectivement, assurer  
20 le soulèvement par action sur les côtés de levage et assurer la stabilisation par action sur les côtés d'équilibrage. C'est ainsi qu'elle prévoit en particulier, dans des formes de mise en oeuvre préférées, d'agir sur les premiers par effet de pression fluïdique, en utilisant notamment des mécanismes de levage à éléments articulés déployables  
25 sous commande de vérins pneumatiques, et d'agir sur les seconds directement par des moyens mécaniques d'équilibrage des déplacements de chacun des côtés d'équilibrage par rapport à un niveau de référence fixe. On peut ainsi bénéficier au mieux des avantages de puissance que l'on sait apprécier des vérins pneumatiques tout en palliant à leurs  
30 insuffisances grâce à la finesse de précision que peuvent apporter les moyens d'équilibrage construits et exploités en conformité avec la présente invention.

Suivant des caractéristiques secondaires de l'invention, de tels moyens sont essentiellement constitués par un élément filaire, du type  
35 cordon ou câble, de longueur constante, qui est maintenu à se déplacer sur lui-même sur un circuit en boucle fermée comportant deux parties

## 4

symétriques associées respectivement aux deux côtés d'équilibrage de l'élément de voûte, chacune desdites parties étant assujettie à présenter un point fixe par rapport à la costière sur une portion à composante verticale de son trajet. Sur chacune de ces portions, le circuit imposé au  
5 câble est de préférence de type démultiplicateur d'effort. En variante, l'invention s'exprime par le fait qu'un tel élément filaire est réalisé sous la forme de deux tronçons de câble similaires, de sorte que les moyens de stabilisation comportent au moins un tronçon de câble s'étendant entre deux points de référence fixes situés respectivement sur chacun des côtés  
10 de l'appareil en décrivant des circuits démultiplicateurs d'effort de sens opposés, l'un ayant effet dans le sens de la montée, l'autre dans le sens de la descente de l'élément de voûte.

Dans ses modes de réalisation préférés, l'appareil de désenfumage suivant l'invention répond à diverses caractéristiques  
15 secondaires, qui s'appliquent séparément ou en combinaison dans la même recherche de satisfaire aux besoins de la pratique industrielle, notamment en termes de fiabilité de construction et de fonctionnement de l'appareil dans son ensemble et d'absence de vibrations nocives pendant la levée ou l'élément de voûte.

20 Ces caractéristiques ressortiront des explications qui suivent et de la description détaillée d'un appareil suivant l'invention, tel qu'il est illustré par les figures ci-après, concernant un mode de réalisation qui est particulièrement avantageux pour bien des cas d'application, bien que non limitatif de la mise en oeuvre de l'invention.

25 Dans ces figures :

- La figure 1 illustre schématiquement la constitution de l'appareil choisi pour illustrer l'invention, dans une vue en perspective se limitant aux moyens de commande de la translation de l'élément de coûte ;
- La figure 2 montre plus particulièrement le circuit du câble qui  
30 assure la fonction de stabilisation de l'élément de voûte, en supposant que l'appareil est en cours d'ouverture au départ de sa position fermée, l'élément de voûte s'élevant alors comme illustré par la flèche M ;

## 5

- La figure 2A se réfère à la même position fermée que la figure 2 mais elle représente une simple vue de face de l'appareil ;

- La figure 3 est une vue en perspective comme la figure 2, mais dans la situation inverse où le dôme quitte sa position ouverte pour  
5 revenir vers la position fermée, en s'abaissant verticalement comme illustré par la flèche D ;

- La figure 3A est l'homologue de la figure 2A, dans une vue de face de l'appareil supposé en position fermée.

Les figures se réfèrent toutes à la position qu'a l'appareil quand  
10 il est monté sur une terrasse horizontale constituant le toit d'un bâtiment. L'élément de voûte est représenté sous la forme d'un dôme 1 de forme classique, à pourtour rectangulaire, et plus particulièrement carré, qui est mobile en translation verticale au-dessus d'une baie ménagée à travers le  
15 toit et entourée d'une costière complémentaire du dôme. En position de repos, quand l'appareil est normalement fermé, le dôme repose sur la costière, en appui étanche par ses quatre côtés sur les quatre côtés homologues de la costière.

On n'a pas représenté sur les figures le toit sur lequel se monte l'appareil de désenfumage, ni le cadre récepteur fixe constituant la  
20 costière sur laquelle l'élément ouvrant repose quand il est en position fermée. On a, par contre, clairement représenté cet ouvrant, réalisé sous la forme du dôme bombé 1, ainsi que soit les deux mécanismes de levage qui lui sont associés sur la figure 1, soit l'ensemble de stabilisation qui les complète sur les figures 2 et 3.

25 Les deux mécanismes de levage 2 et 3 commandent l'appareil de désenfumage par translation verticale du dôme 1 dans les deux sens, à l'ouverture pour l'éloigner de la costière en le soulevant et à la fermeture pour le ramener au repos en situation étanche sur elle. Pour cela, ils agissent chacun respectivement sur un côté latéral correspondant 4 ou 5  
30 du dôme.

Dans un mode de réalisation préféré de l'appareil de l'invention, qui est à la fois le plus simple et le plus courant pour un fonctionnement en translation verticale, le dôme 1 couvre une aire rectangulaire, ou plus particulièrement carrée, et les deux côtés latéraux opposés du dôme (4 et

## 6

5) sont droits et horizontaux, dans une disposition symétrique par rapport à un axe médian que l'on dira ici longitudinal. Leur orientation reste horizontale pendant leur déplacement. Les côtés correspondants du cadre récepteur de la costière (non représentés) sont donc également  
5 horizontaux.

Chaque mécanisme de levage, par exemple celui de gauche portant la référence 2 sur la figure 1, est essentiellement constitué par un mécanisme déployable à tiges articulées prenant appui, d'une part sur le côté latéral correspondant 4 du dôme, rigidifié à cet effet par un fer  
10 d'arête, et d'autre part sur un support fixe 6 (ou 7 pour le mécanisme 3 sur la droite de la figure 1). A chaque extrémité du mécanisme 2, on observe sur la figure 1 des demi-coffres de rangement opposés, respectivement 11 sur l'arête du dôme et 12 sur le support 6. Ce dernier fait partie comme la costière de la structure fixe de l'appareil de désenfumage. Il en est bien  
15 entendu de même pour l'autre support fixe 7, disposé symétriquement en situation correspondante par rapport au mécanisme 3 entraînant le côté opposé 5 du dôme 1.

Entre les deux demi-coffres dans lesquels il se range en position de repos, l'appareil étant fermé, le mécanisme déployable est illustré sur  
20 la figure 1 par une réalisation en double croisillon de tiges articulées entre elles.

La figure 1 montre encore, et là mieux sur le côté gauche que sur le côté droit, un vérin 14, qui se concrétise en général par un vérin pneumatique à double effet dont le piston coulisse verticalement dans le  
25 corps de piston fixe. Le mécanisme 2 se déploie ou se rétracte sous l'action de ce vérin, dont la tige de piston est liée au coffre mobile 11 au milieu du côté 4 du dôme, de sorte qu'elle entraîne ce dernier et commande ainsi les déplacements du coffre supérieur 11 du mécanisme à tiges articulées par rapport à son coffre inférieur fixe 12.

30 Dans une forme de réalisation plus élaborée de l'appareil suivant l'invention, qui n'a pas été illustrée par une figure spécifique, un double croisillon similaire à celui de la figure 1 est combiné à un parallélogramme articulé, par ajout de deux tiges articulées pour fermer le parallélogramme entre deux tiges articulées parallèles relevant

respectivement de chacune des croix du double croisillon. Cette solution procure une meilleure stabilité dans la direction longitudinale du dôme en permettant des appuis de plus longue portée aux deux extrémités d'appui de la structure articulée. En d'autres termes, les moyens de commande de la translation du dôme comportent pour chacun de ses côtés latéraux une structure déployable de tiges articulées conçue pour une transmission de mouvement équilibrée dans la direction longitudinale le long du côté latéral correspondant du dôme. De chaque côté de l'appareil, le mécanisme intègre alors des moyens de stabilisation longitudinale du dôme au cours de ses déplacements, dont les effets se conjuguent avantageusement avec ceux des moyens suivant l'invention assurant une stabilisation transversale entre les deux côtés latéraux du dôme comme il sera maintenant décrit.

Les moyens du dispositif de stabilisation n'ont pas été représentés sur la figure 1 afin de mieux faire apparaître la constitution des moyens de levage, alors que celle-ci est en soi classique. On notera toutefois que l'on se place ici dans une situation dans laquelle, pour un dôme d'emprise rectangulaire (et plus particulièrement carrée) les côtés complémentaires aux côtés de levage sont courbes. De ce fait, c'est aussi ces côtés de levage qui joueront le rôle des côtés d'équilibrage pour la stabilisation transversale. Par ailleurs, on a prévu deux traverses 17 et 18 reliant rigidement les deux côtés 4 et 5 dans un plan horizontal, pour des questions touchant à la solidité du dôme ainsi qu'à la précision de son déplacement commandé par les deux mécanismes de levage.

Les figures 2 et 3 sont là pour représenter les moyens de stabilisation qui viennent compléter les mécanismes de levage en conformité avec l'invention. On n'y a pas repris la représentation des mécanismes déployables et l'on n'a que symboliquement illustré le dôme 1. Par contre, on a rappelé la présence des deux supports 6 et 7, qui sont fixes sous le toit dont est équipé l'appareil de désenfumage décrit, car ces deux supports d'appui des mécanismes de levage constituent également des points de référence fixes pour le dispositif de stabilisation.

Les moyens prévus ici, suivant l'invention, pour stabiliser le dôme au cours de ses déplacements et éviter que les pièces du dispositif de désenfumage dans son ensemble viennent à souffrir de phénomènes

## 8

vibratoires, comportent deux parties symétriques 8 et 9, qui agissent respectivement sur le côté 4 du dôme pour la partie gauche 8, visible sur la gauche des figures, et sur le côté 5 du dôme pour la partie droite 9 opposée. Le support fixe 7 associé à cette dernière a été seulement  
5 évoqué, par des lignes en trait mixte, pour ne pas cacher les éléments du dispositif de stabilisation. Ces éléments se situent en effet derrière le support 7 de ce côté, alors que les éléments de la partie gauche 8 sont visibles devant le support fixe 6.

Tel qu'il est illustré sur les figures 2 et 2A dans la position  
10 fermée de l'appareil de désenfumage et sur les figures 3 et 3A pour le dôme soulevé en position ouverte, le dispositif de stabilisation est essentiellement constitué par un câble continu 20, que l'on voit se boucler sur lui-même en décrivant un circuit en boucle fermée suivant un trajet imposé par deux jeux de poulies relevant respectivement des deux parties  
15 symétriques 8 et 9. Dans le cas d'exemple choisi pour illustrer au mieux la mise en oeuvre pratique de l'invention, il est prévu de chaque côté de l'appareil de faire passer le câble autour de trois poulies, chacune en rotation libre autour de son axe, mais comme dans un palan, les poulies pourraient être plus nombreuses sur chaque portion de circuit ainsi  
20 définie.

Entre les deux parties symétriques 8 et 9, le câble 20 passe horizontalement de l'un à l'autre des deux ensembles de poulies suivant deux brins parcourant le circuit en sens opposés, en passant à l'abri entre les deux traverses 17 et 18 (figure 1). Pour recevoir les deux brins du  
25 câble de chaque côté du dôme, chaque jeu de poulies comporte deux poulies supérieures, montées rotatives autour d'un axe longitudinal solidaire du fer d'arête du côté correspondant du dôme, respectivement 4 à gauche et 5 à droite. Les références 24 et 25 ont été attribuées aux poulies qui guident le brin 21, visible en avant sur les figures, entre la  
30 partie gauche et la partie droite du dispositif de stabilisation, tandis que les poulies homologues assurant le guidage du brin arrière 22 portent les références 26 et 27.

Dans chaque jeu de poulies, le circuit démultiplicateur d'effort imposé au câble est matérialisé par une troisième poulie, visible en 28  
35 pour la partie gauche du dispositif de stabilisation et en 29 pour la partie

droite. Dans chaque ensemble, la distance entre cette poulie inférieure et les poulies supérieures est constante, les trois poulies étant montées sur un même support mobile se déplaçant par rapport à la costière fixe en même temps que l'ouvrant du dispositif. De plus, cette distance entre les  
 5 deux niveaux des poulies est la même des deux côtés du dispositif.

En d'autres termes chaque ensemble de poulies, tel que le représentent les figures, comporte en partie haute deux poulies en rotation libre sur des axes qui sont fixes sur le fer d'arête du côté latéral correspondant du dôme et une poulie intermédiaire sur le trajet du câble  
 10 qui est portée à l'extrémité inférieure d'une barre support orientée verticalement à partir du côté latéral du dôme et solidaire de ce dernier. C'est ainsi que l'on a représenté sur les figures 2 et 3 quatre montants verticaux constituant de tels supports des poulies, en particulier les montants 31 et 32 visbles sur la droite des figures. Parmi eux, le montant  
 15 arrière 32 est choisi pour exemple. Tel qu'il est visible aussi sur la partie droite des figures 2A et 3A, il est coudé à angle droit à son extrémité supérieure pou être soudé sur le fer d'arête consolidant le dôme sur son côté latéral correspondant. Le jeu de poulies correspondant est ainsi rendu solidaire de l'ouvrant.

20 En fonctionnement, le câble ne parcourt jamais la totalité du circuit en boucle fermée. Ses déplacements sur lui-même se limitent à un mouvement en va-et-vient de chacun des deux brins, l'un à partir d'un point fixe qui lui est propre, l'autre vers un autre point fixe qui lui est propre. Dans leur partie suivant la direction transversale du dôme, chacun  
 25 se déplace sur lui-même en alternance dans un sens et dans l'autre suivant que le dôme ouvrant se déplace vers le haut ou vers le bas.

On voit plus précisément sur les figures que sur son trajet entre le couple supérieur de poulies et la poulie intermédiaire inférieure, le câble 20 est attaché fixe sur un piton 34 qui est prévu à cet effet sur la  
 30 paroi du support 6, et que de l'autre côté, il est aussi attaché fixe sur un autre piton 35, qui lui est solidaire du support fixe 7. Par la symétrie de la disposition, le montage divise le câble 20 en deux tronçons d'égales longueurs s'étendant chacun de l'un à l'autre des points fixes en suivant respectivement deux circuits démultiplicateurs d'effort dont les parties

ascendantes et descendantes se répartissent de façon complémentaire de chaque côté du dôme en déplacement.

Il s'ensuit en fonctionnement un effet d'équilibrage des efforts s'exerçant de chaque côté du dôme qui est en quelque sorte double, 5  
puisque chaque tronçon de câble travaille en traction pour partie vers le bas (vers la poulie inférieure de son circuit) et pour partie vers le haut (vers l'une ou l'autre des poulies supérieures de son circuit). C'est ainsi que sur la figure 2, le brin arrière du câble, 22, est tiré vers le bas à partir de son point fixe sur le piton 34, et qu'ensuite, il se translate dans le sens 10  
ascendant sur la portion de circuit allant de la poulie inférieure 28 au niveau supérieur de la poulie 25, avant de décrire une nouvelle fraction de circuit en descente jusqu'à l'autre piton d'extrémité 35. C'est ainsi aussi que, de manière similaire mais en opposition, le brin avant 21 est tiré dans le sens ascendant à partir de la poulie inférieure 29 relevant de 15  
la partie droite du dispositif de stabilisation, et qu'il tend à passer de la droite vers la gauche dans la partie horizontale du circuit pour suivre le déplacement relatif du piton 34 qui se traduit en descente pendant que le dôme s'élève.

Le même mode de fonctionnement se retrouve, mais avec une 20  
circulation en sens inverse du câble sur chacune des fractions de circuit, quand le dôme s'abaisse vers sa position fermé sur la costière. Sur la figure 3 comme sur la figure 2, des flèches schématisent cette circulation du câble 20 en translation sur lui-même.

Comme on l'a déjà souligné, l'invention n'est nullement limitée 25  
par les particularités qui ont été précisées dans la description qui précède. En particulier, il resterait dans le cadre de l'invention de destiner l'appareil à un autre usage que celui du désenfumage des bâtiments sur lesquels il est installé.

## REVENDICATIONS

1. Appareil de désenfumage du type à élément de voûte ouvrant se montant mobile en translation par rapport à une costière fixe sur laquelle il repose en position fermée, caractérisé en ce qu'en  
5 complément à des moyens de levage (2, 3) pour commander les déplacements de l'élément de voûte (1) par rapport à la costière, l'appareil comporte des moyens de stabilisation de l'élément de voûte en déplacement agissant par équilibrage entre deux côtés opposés dudit élément de voûte.
- 10 2. Appareil suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de levage comportent des mécanismes déployables agissant symétriquement sur deux côtés latéraux de l'élément de voûte pour le soulever en l'éloignant de la costière et contrôler son retour en position fermée sur celle-ci.
- 15 3. Appareil suivant la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits côtés opposés sur lesquels agissent les moyens de stabilisation sont constitués par lesdits côtés latéraux (4, 5) de l'élément de voûte qui sont entraînés par les mécanismes déployables.
- 20 4. Appareil suivant la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits mécanismes déployables sont des mécanismes à tiges articulées (16) conçus chacun pour une transmission de mouvement équilibrée le long du côté latéral correspondant de l'élément de voûte.
- 25 5. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de levage agissent sur lesdits côtés latéraux de l'élément de voûte (4, 5) par effet de pression fluide, notamment par des mécanismes déployables sous commande de vérins pneumatiques, tandis que lesdits moyens de stabilisation agissent par équilibrage des déplacements desdits côtés opposés par rapport à un niveau de référence fixe.

## 12

6. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de stabilisation comportent au moins un tronçon de câble (21, 22) s'étendant entre deux points de référence fixes situés respectivement sur chacun des côtés de l'appareil en décrivant des circuits démultiplicateurs d'effort de sens opposés, l'un ayant effet dans le sens de la montée, l'autre dans le sens de la descente de l'élément de voûte, pour un élément de voûte en déplacement par translation verticale.

7. Appareil suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de stabilisation sont essentiellement constitués par un élément filaire, ou câble (20) de longueur constante, maintenu à se déplacer sur lui-même sur un circuit en boucle fermée comportant deux parties symétriques associées respectivement aux deux côtés opposés de l'élément de voûte, chacune desdites parties étant assujettie à présenter un point fixe (34, 35) par rapport à la costière sur une portion à composante verticale de son trajet.

8. Appareil suivant la revendication 7, caractérisé en ce que dans chacune desdites parties symétriques, ledit câble (20) est maintenu sur un circuit démultiplicateur d'effort.

9. Appareil suivant la revendication 8, caractérisé en ce que le circuit du câble est défini, dans chacune desdites parties symétriques, par un jeu de poulies montées sur un support solidaire du côté correspondant de l'élément de voûte, comprenant deux poulies à un niveau supérieur et une poulie intermédiaire à un niveau inférieur.

10. Appareil suivant la revendication 9, caractérisé en ce que ledit câble forme deux brins (21, 22) circulant en sens opposés entre des poulies supérieures des deux jeux de poulies et passant de l'un à l'autre desdites parties symétriques à l'abri de traverses (17, 18) reliant lesdits côtés opposés de l'élément de voûte.

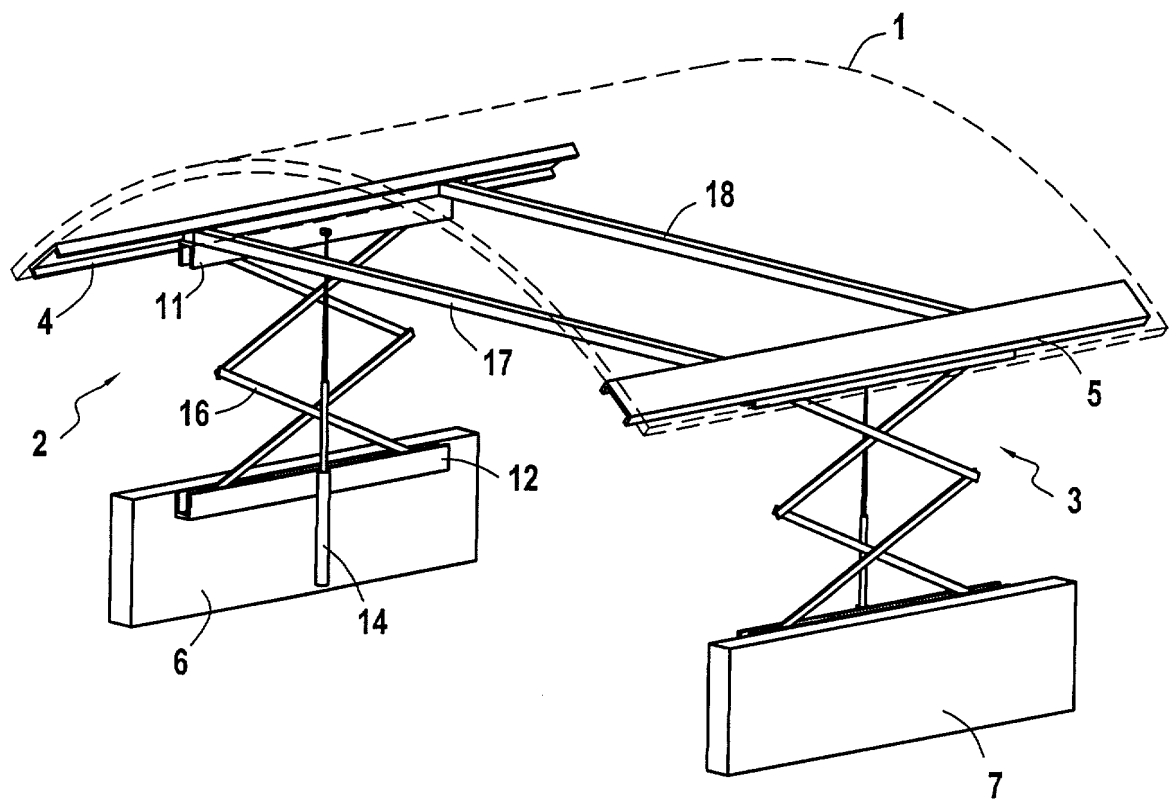


FIG.1

2/3

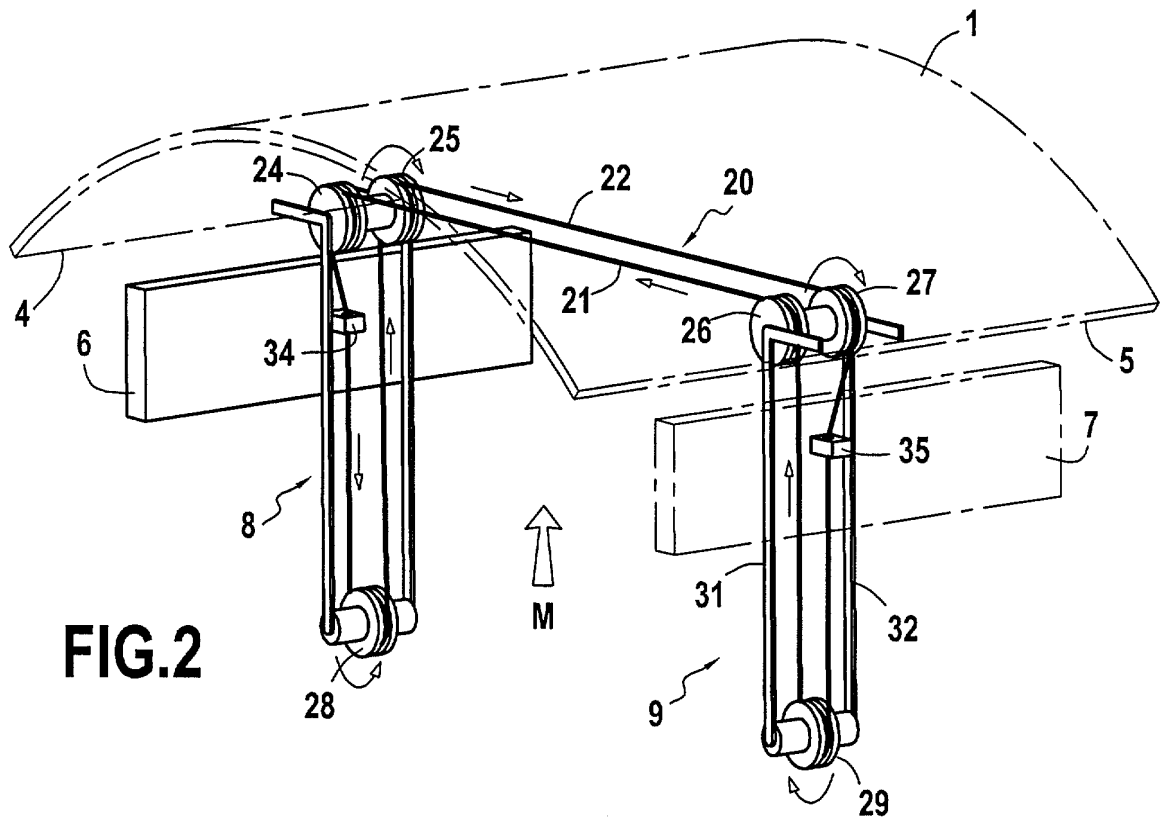


FIG. 2

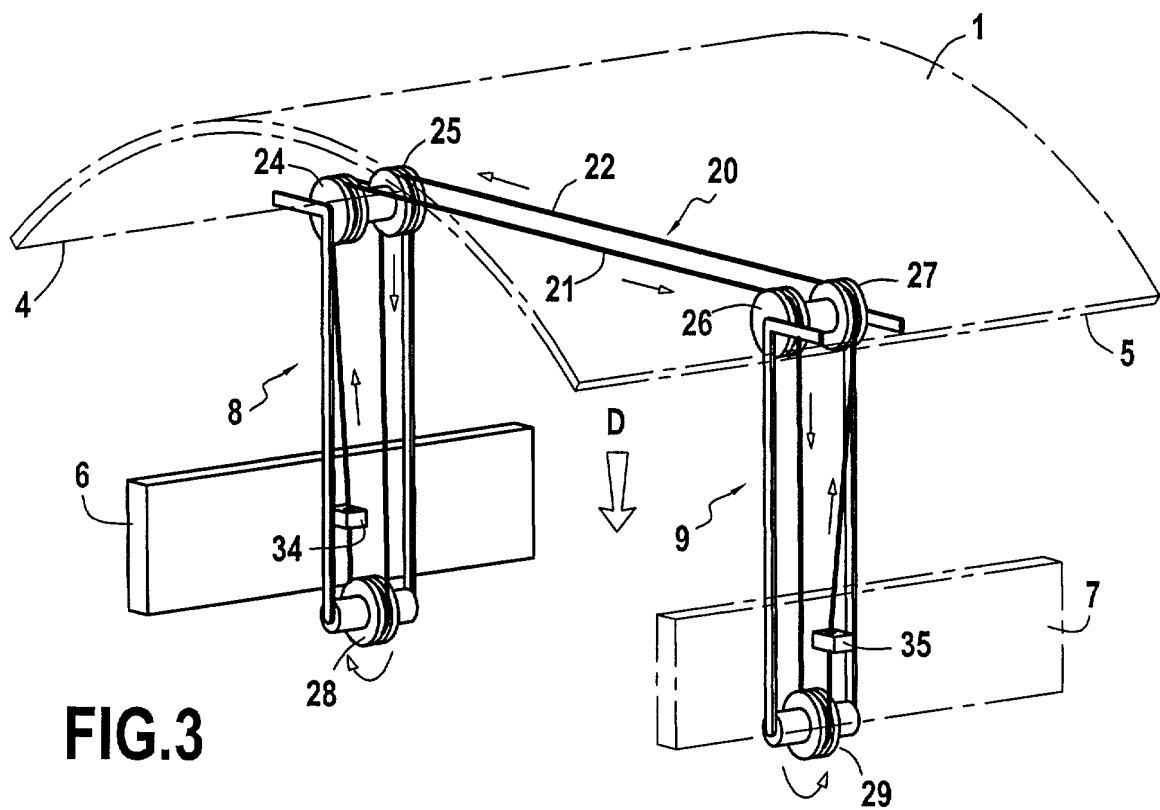
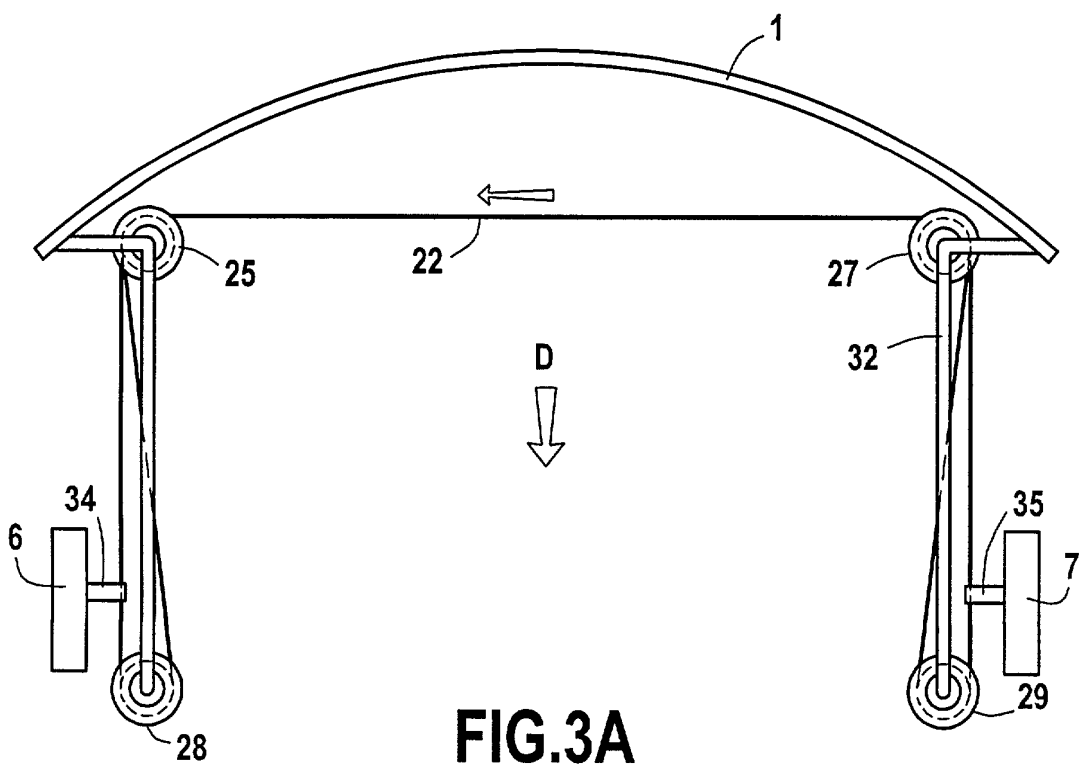
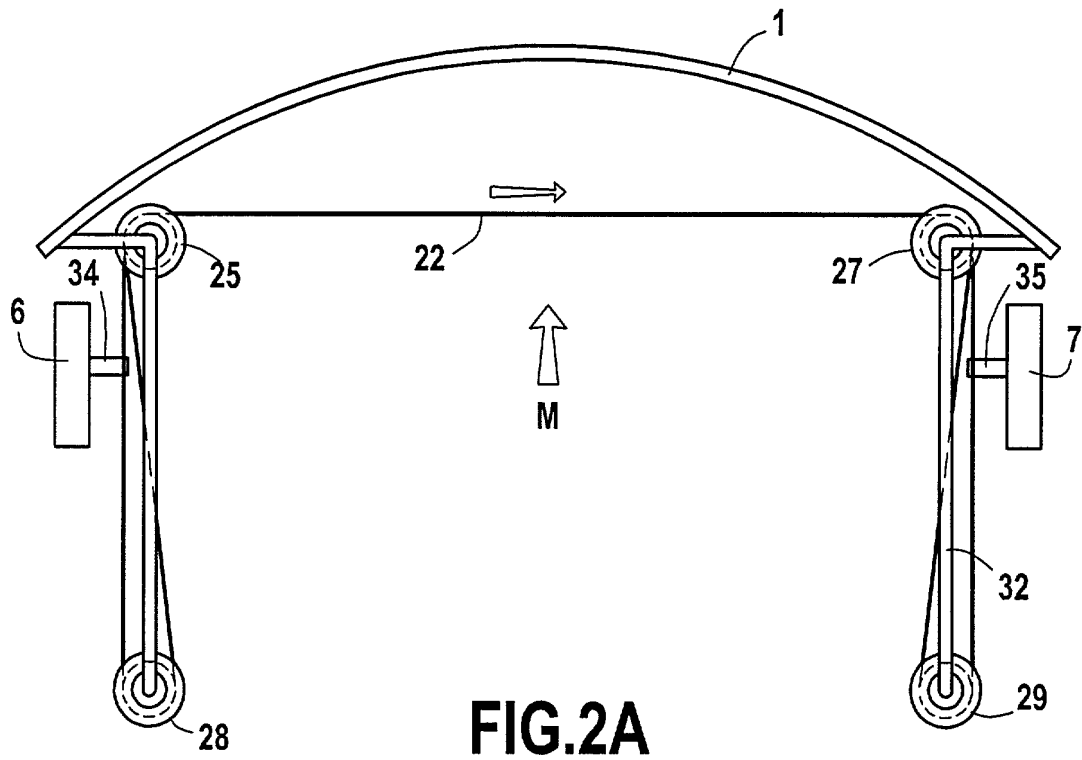


FIG. 3

3/3



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 690445  
FR 0701671

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    | Revendication(s)<br>concernée(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                          | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                  | EP 0 801 183 A (CRONIER APPLICATION)<br>15 octobre 1997 (1997-10-15)                                                                               | 1-3,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | E04D13/035                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                  | * colonne 4, ligne 23 - colonne 7, ligne<br>45; figures 1-3,7 *                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                  | -----                                                                                                                                              | 6-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                 |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2 328 659 A (J. G. MCKENNA)<br>7 septembre 1943 (1943-09-07)                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                  | * page 1, colonne 2, ligne 5 - ligne 58;<br>figures 1,2 *                                                                                          | 1-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                  | -----<br>FR 2 777 028 A (CONSTR. MEC. DE POINSENOT)<br>8 octobre 1999 (1999-10-08)<br>* abrégé; figures *                                          | 1-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                  | -----<br>FR 1 286 457 A (KLAUS ESSER KG)<br>2 mars 1962 (1962-03-02)<br>* page 3, colonne 2, alinéa 2 - page 4,<br>colonne 1, alinéa 1; figure 7 * | 1,6,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                  | -----<br>GB 14576 A A.D. 1911 (O. HERRMANN)<br>14 septembre 1911 (1911-09-14)<br>* figures *                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)         |
|                                                                                                                                                                                                                                                    | -----                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | E04D<br>E04B<br>E05F<br>F24F                    |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                    | Examineur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                 |
| 26 octobre 2007                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                    | Righetti, Roberto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                 |
| CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                    | <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br/>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br/>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>.....<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                 |
| <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br/>autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                 |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE****RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0701671 FA 690445**

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 **26-10-2007**

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<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication   |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| EP 0801183 A                                    | 15-10-1997             | DE 69702877 D1<br>FR 2747413 A1         | 28-09-2000<br>17-10-1997 |
| US 2328659 A                                    | 07-09-1943             | AUCUN                                   |                          |
| FR 2777028 A                                    | 08-10-1999             | AU 2840599 A<br>WO 9951833 A1           | 25-10-1999<br>14-10-1999 |
| FR 1286457 A                                    | 02-03-1962             | AUCUN                                   |                          |
| GB 191114576 A                                  | 14-09-1911             | AUCUN                                   |                          |