



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
10.09.2008 Bulletin 2008/37

(51) Int Cl.:
E04D 13/035^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08003838.3**

(22) Date de dépôt: **29.02.2008**

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

(30) Priorité: **07.03.2007 FR 0701671**

(71) Demandeur: **Alcaud SA**
92700 Colombes (FR)

(72) Inventeurs:
• **Alaux, Jean-Claude**
92270 Bois Colombes (FR)
• **Carcaud, Alain**
92250 La Garenne Colombes (FR)

(74) Mandataire: **Thibon-Littaye, Annick**
Cabinet THIBON-LITTAYE
11 rue de l'Etang,
BP 19
78164 Marly-le-Roi Cédex (FR)

(54) **Appareil de desenfumage ouvrant par translation**

(57) Dans un appareil de desenfumage 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, lesdits moyens de stabilisation étant à base d'éléments filaires décrivant des circuits démultiplicateurs d'efforts.

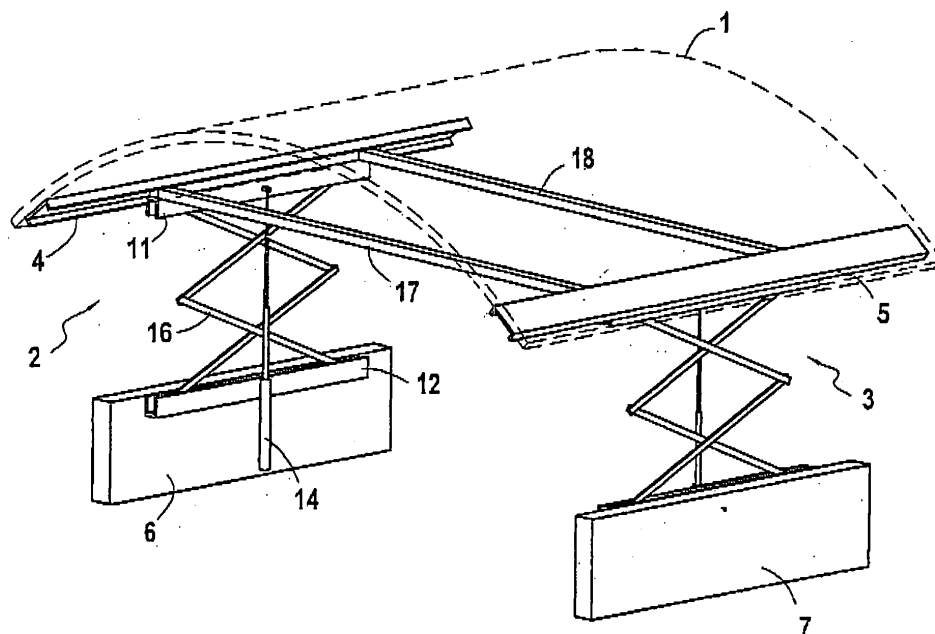


FIG.1

Description

[0001] 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.

[0002] 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.

[0003] 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 levage. Ils sont symétriques, de part et d'autre de l'axe médian, ou axe longitudinal.

[0004] D'une manière générale, la conception des moyens de levage utilisés pour soulever l'élément de voûte hors de son cadre récepteur 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.

[0005] En particulier, tout appareil de désenfumage doit pouvoir s'ouvrir aisément à tout instant, en toute sécurité, et rester disponible et 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 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 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.

[0006] 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 moyens de levage lorsque ceux-ci, de manière avantageuse, sont du type 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, comme il est connu en soi d'un art antérieur qui est illustré, par exemple, par le document de brevet EP 0 801 183.

[0007] L'invention propose d'agir pour ce faire par équilibrage entre deux côtés opposés de l'élément de voûte, en termes de distance parcourue par rapport à sa structure réceptrice en position fermée, en ayant recours à des éléments filaires obligés à décrire des circuits demultiplicateurs d'efforts. Par de tels moyens de stabilisation on peut maintenir l'égalité des distances parcourues par ces deux côtés opposés de l'élément de voûte 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 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 transversaux.

[0008] D'une manière générale, les éléments filaires sont constitués en particulier par des câbles, le cas échéant par deux tronçons de câbles différents ou par deux parties différentes d'un même câble,

[0009] De manière similaire, les dits circuits démulti-

plicateurs d'efforts peuvent être ménagés sur un même trajet en boucle fermée dans lequel on distingue deux parties symétriques qui sont associées respectivement aux deux côtés d'équilibrage de l'élément de voûte.

[0010] 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 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 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 insuffisances grâce à la finesse de précision que peuvent apporter les moyens d'équilibrage construits et exploités en conformité avec la présente invention.

[0011] Suivant des caractéristiques secondaires de l'invention, les moyens de stabilisation sont essentiellement constitués par un élément filaire, du type cordon ou câble, de longueur constante, qui est maintenu à se déplacer sur lui-même sur un circuit en boucle fermée comportant deux parties 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 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 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.

[0012] Dans ses modes de réalisation préférés, l'appareil de désenfumage suivant l'invention répond à diverses caractéristiques 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.

[0013] 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.

[0014] 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 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 ;
- 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 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.

[0015] Les figures se réfèrent toutes à la position qu'a l'appareil quand 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 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.

[0016] 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 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.

[0017] Les deux mécanismes de levage 2 et 3, commandent l'appareil de désenfumage par translation vertical 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 du dôme.

[0018] 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 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 horizontaux.

[0019] 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 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 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.

[0020] Entre les deux demi-coffres dans lesquels il se range en position de repos, l'appareil étant fermé, le mécanisme déployable est illustré sur la figure 1 par une réalisation en double croisillon de tiges articulées entre elles.

[0021] 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 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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 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 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.

[0026] Tel qu'il est illustré sur les figures 2 et 2A dans la position 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 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 définie.

[0027] 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 1 T et 18 (figure 1). Pour recevoir les deux brins du 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 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.

[0028] Dans chaque jeu de poulies, le circuit démultiplicateur d'effort imposé au câble est matérialisé par une troisième poulie, visible en 28 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 deux niveaux des poulies est la même des deux côtés du dispositif.

[0029] 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 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 visibles sur la droite des figures. Parmi eux, le montant 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 pour 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.

[0030] 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 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

[0031] 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 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.

[0032] Il s'ensuit en fonctionnement un effet d'équilibrage des efforts s'exerçant de chaque côté du dôme qui est en quelque sorte double, 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 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 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.

[0033] Le même mode de fonctionnement se retrouve, mais avec une circulation en sens inverse du câble sur chacune des fractions de circuit, quand le dôme s'abaisse vers sa position fermée 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.

[0034] Comme on l'a déjà souligné, l'invention n'est nullement limitée 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.

45 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 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, au moyen de câbles décrivant des circuits démultiplicateurs d'efforts lors des déplacements de l'élément de voûte.

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. 5
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. 10
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. 15
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 fluïdique, 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. 20
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 multiplicateurs 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. 25
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. 30
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. 35
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. 40
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. 45

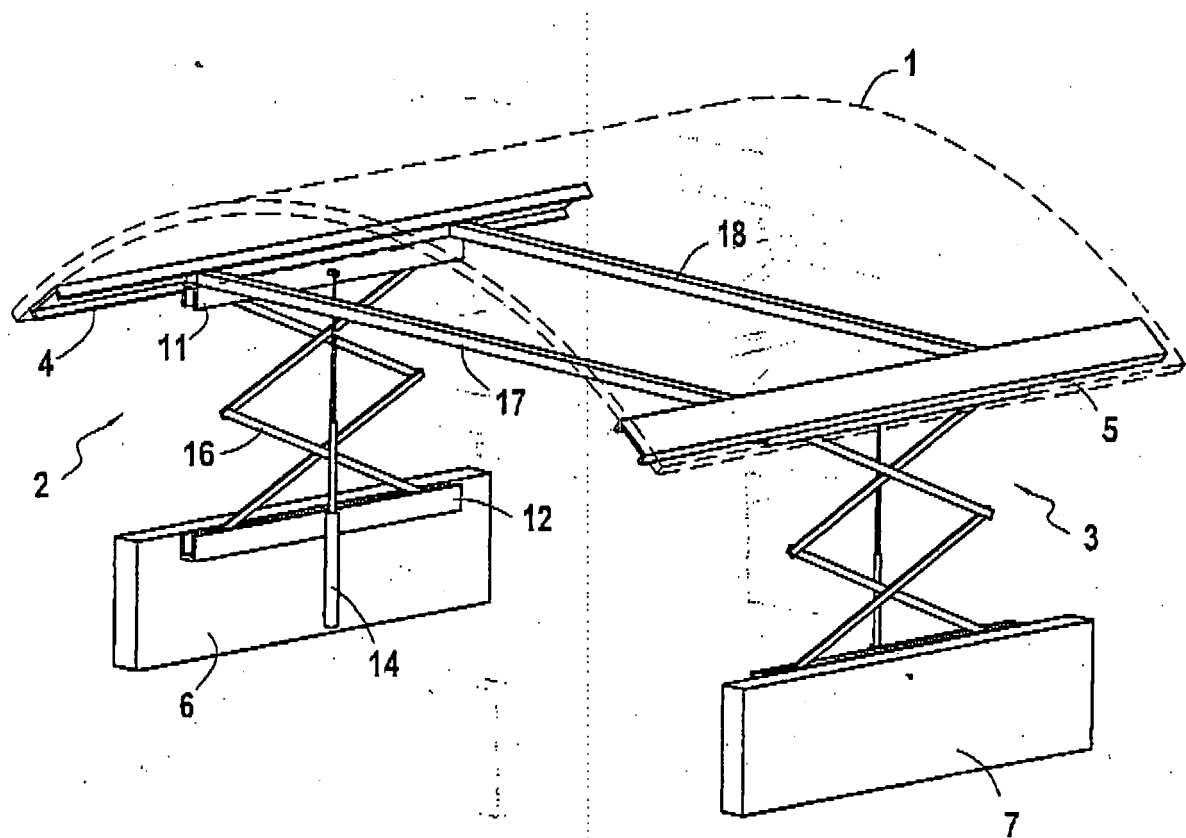
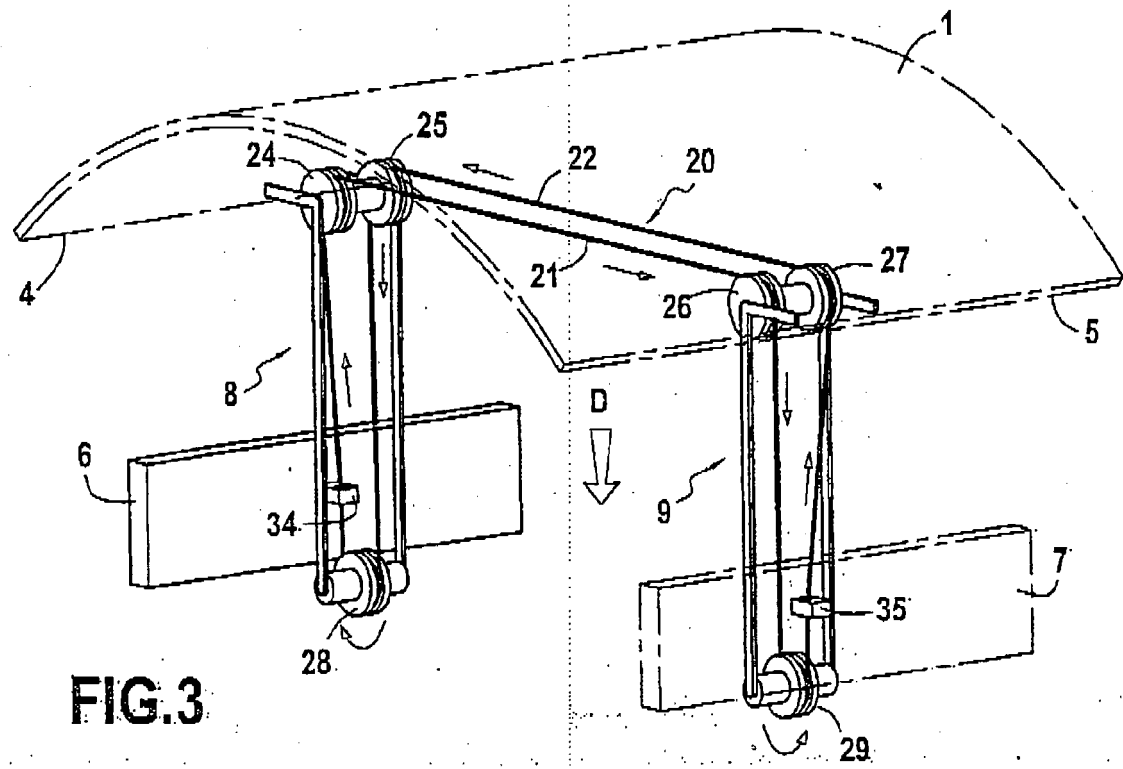
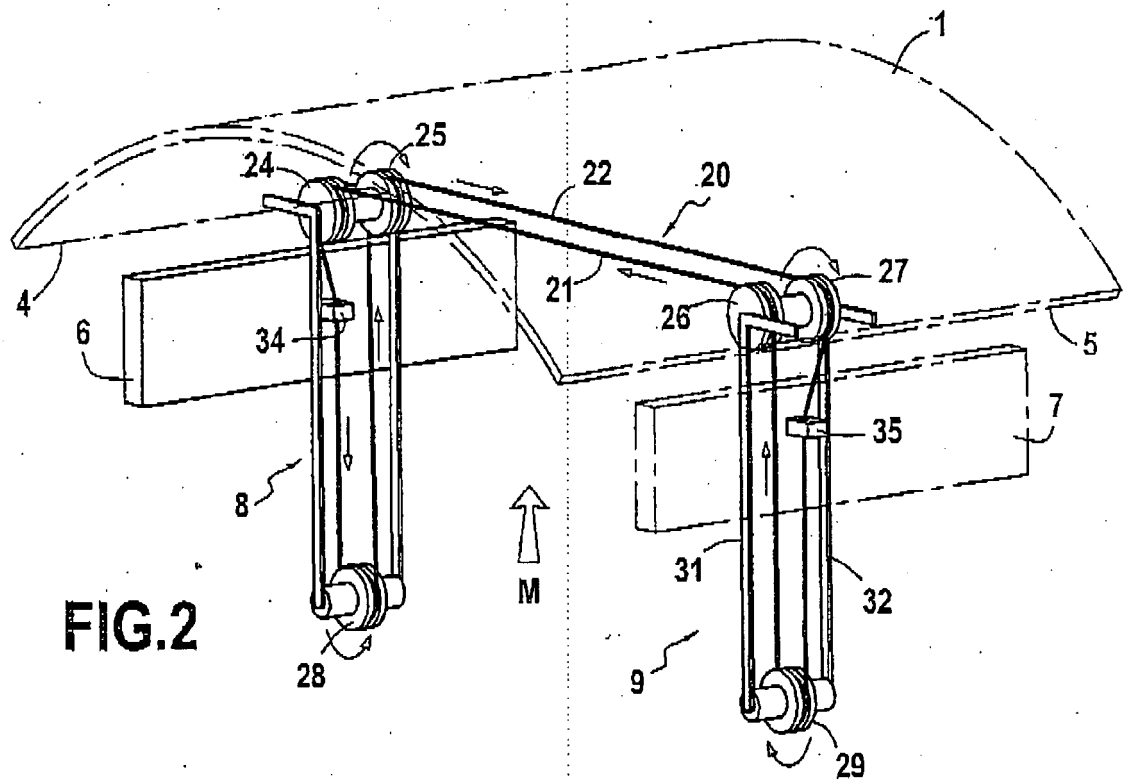
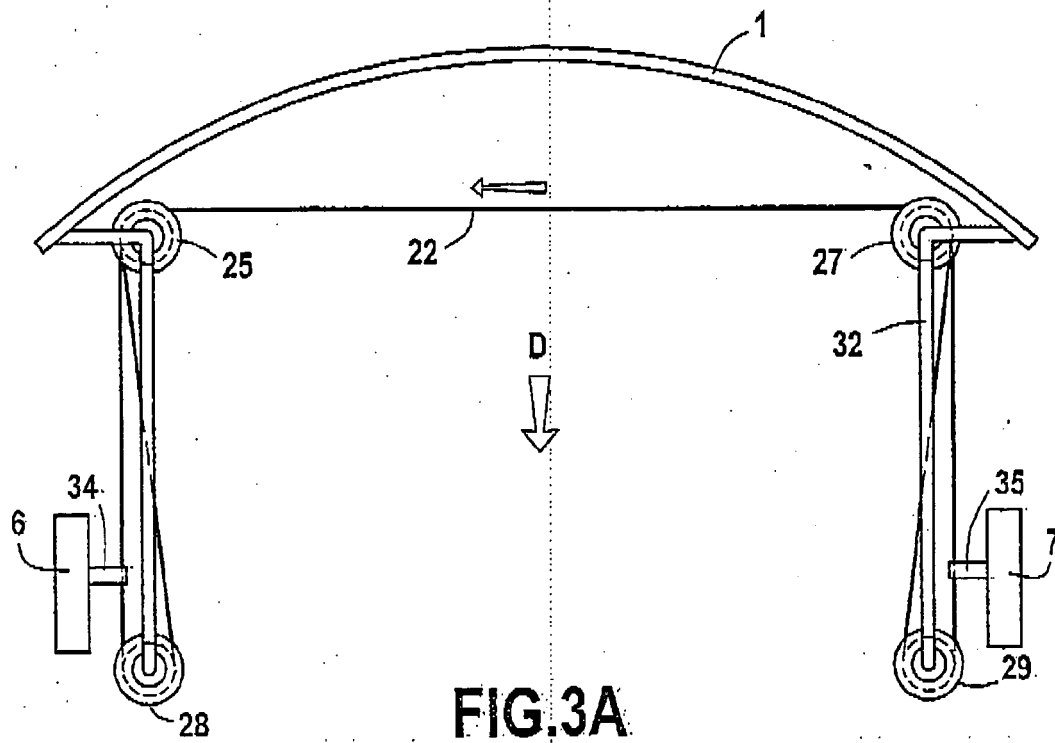
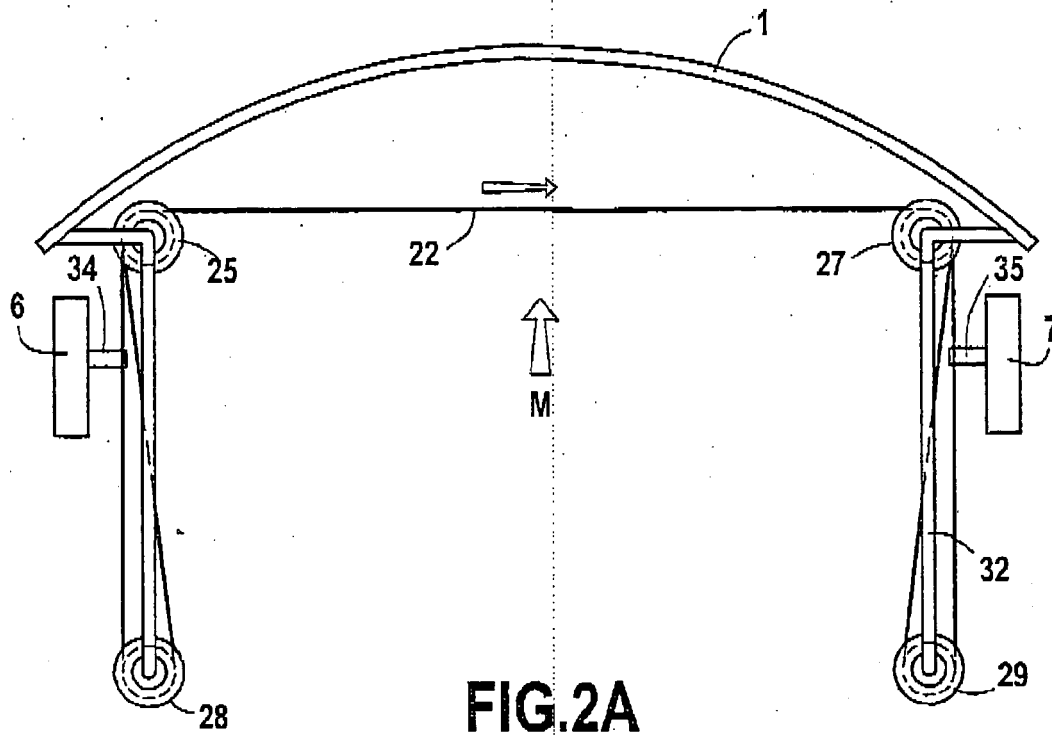


FIG.1





RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0801183 A [0006]