

(19)



(11)

EP 4 260 914 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
18.10.2023 Bulletin 2023/42

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
A62C 2/06 ^(2006.01) **A62C 3/16** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22305514.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
A62C 2/065; A62C 3/16

(22) Date de dépôt: **11.04.2022**

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

(71) Demandeur: **Soletanche Freyssinet**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeur: **LOUISY, Jérémie**
38110 LA BÂTIE MONTGASCON (FR)

(74) Mandataire: **Plasseraud IP**
66, rue de la Chaussée d'Antin
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(54) DISPOSITIF DE PROTECTION AU FEU

(57) Dispositif de protection coupe-feu comportant un premier matelas (1) et un deuxième matelas (2) chacun muni d'une première face (1a, 2a) pourvue d'une couche de matériau intumescent (21), caractérisé en ce que lesdits matelas (1, 2) sont disposés sur deux épaisseurs sur une paroi (110) à protéger ou autour d'un équipement (100) à protéger, par exemple un chemin de câ-

ble ou un boîtier, et sont séparés par un espace libre (e) au moyen d'éléments séparateurs (6, 61, 62), ledit espace libre (e) étant d'épaisseur adaptée à permettre l'expansion du résidu carbonneux alvéolaire dit char produit par ledit matériau intumescent d'au moins le premier matelas lors de l'exposition au feu du dispositif disposé autour dudit équipement.

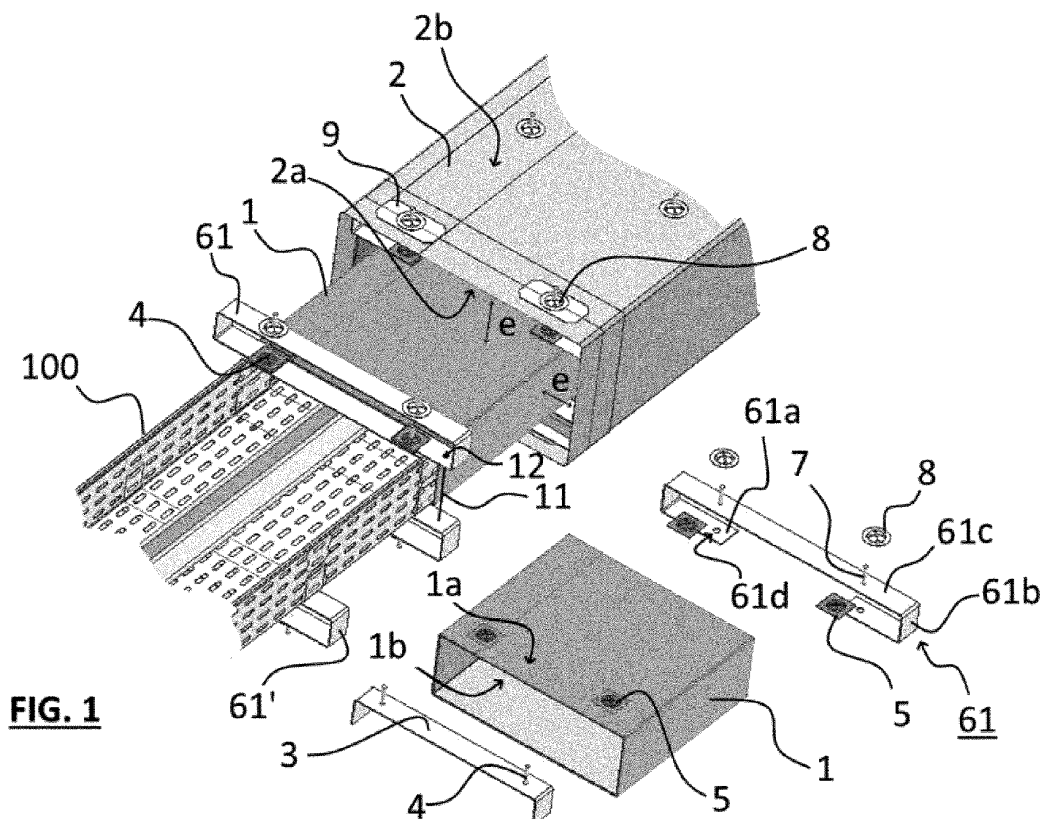


FIG. 1

EP 4 260 914 A1

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention relève du domaine de la protection d'équipements tels que des chemins de câbles, des tuyauteries, des boîtiers électriques ou des vannes, ou de protection de cloisons par des moyens de protection au feu comportant un matériau intumescent.

Art antérieur

[0002] La protection de dispositifs tels que les chemins de câble est réalisée depuis les années 1980 à l'aide de produits d'isolation thermique technique à fibres réfractaires utilisant des matériaux alcalino-terreux tels qu'alumine-silicate qui sont utilisés en particulier dans les installations de fours industriels à haute température par exemple pour le traitement thermique des aciers ou autres. Ces produits isolants ont la particularité d'avoir un point de fusion très élevé de l'ordre de 1300 à 1450°C et une très bonne tenue mécanique, une forte résistance au feu et un faible retrait presque jusqu'à leur température de fusion.

[0003] Un exemple de protection au feu utilisant un matériau fibreux isolant de ce type est connu du document FR2973252 A1 au nom de la demanderesse.

Problème technique

[0004] Pour des bâtiments comportant des tuyauteries haute pression tels que les bâtiments de réacteurs nucléaires, l'utilisation de produits fibreux toutefois est à éviter car, en cas de rupture d'une telle tuyauterie, un jet puissant peut venir détruire les protections des chemins de câbles et entraîner les fibres qui risquent de colmater les filtres utilisés dans de tels bâtiments.

[0005] Par ailleurs les protections au feu à matériaux fibreux isolants limitent la dissipation de la chaleur produite par les câbles de puissance et nécessitent des dispositifs de ventilation qui augmentent le poids et l'encombrement des systèmes. De même, ces solutions sont incommodes à la pose notamment du fait de l'émission de fibres irritantes dans l'air et nécessitent l'utilisation de composants chimiques, tels que des colles céramiques, non dénués de danger pour les opérateurs qui les manipulent.

[0006] Ces produits techniques à base de fibres réfractaires alcalino-terreux-alumine-silicate (AES) sont ainsi interdits dans des bâtiments de réacteurs de type EPR (European pressurized reactor) ainsi que VVER (water-water power reactor traduit en anglais).

[0007] Sur le marché, il existe aussi comme matériau de protection au feu un tissu (de la marque HAPUFLAM) ressemblant à un grillage de maille 5x5 mm imprégné de produit intumescent mais qui a l'inconvénient d'être non étanche, peu souple et peu performant au feu.

[0008] L'usage de produits intumescents pour de telles

applications se développe et notamment le document EP 3 799 935 A1 propose une couverture de protection au feu, adaptée à recouvrir des chemins de câbles, tuyauteries ou autres équipements à protéger du feu, comportant un tissu formant un support pour un produit intumescent et décrit plus particulièrement une couverture de protection au feu qui comporte une première couche constituée d'un tissu d'un matériau notamment un tissu de verre résistant à la chaleur au-delà de 500°C ou un tissu à fibres méta-aramides et une deuxième couche constituée d'un matériau intumescent comme un silicone ou autre matériau intumescent acrylique, époxy ou PVC, ledit matériau intumescent contenant des charges graphites et/ou silicates. Ce document propose en outre un mode de pose selon lequel des plaques de couverture sont superposées en quinconce sur des éléments à protéger selon plusieurs épaisseurs, et disposées non jointives de sorte que des espaces sont ménagés entre ces plaques superposées.

Résumé

[0009] Il est nécessaire d'améliorer la tenue au feu des dispositifs de protection au feu d'équipements ou parois et la présente divulgation propose pour ce faire un dispositif de protection coupe-feu comportant un premier matelas et un deuxième matelas chacun muni d'une première face pourvue d'une couche de matériau intumescent, tel que lesdits matelas sont disposés sur deux épaisseurs sur une paroi à protéger ou autour d'un équipement à protéger et sont séparés par un espace libre au moyen d'éléments séparateurs, ledit espace libre étant d'épaisseur adaptée à permettre l'expansion du résidu charbonneux alvéolaire dit char produit par ledit matériau intumescent du premier matelas lors de l'exposition au feu du dispositif disposé autour dudit équipement.

[0010] Le dispositif s'applique à un équipement allongé, par exemple un chemin de câble ou un équipement en forme de boîtier, comme une armoire électrique, un boîtier électrique, ou un équipement tel qu'une vanne ou un élément potentiellement combustible ou susceptible d'être endommagé lors d'un incendie. Ce dispositif a l'avantage d'offrir une bonne protection tout en conservant un poids limité.

[0011] Selon un mode de réalisation avantageux, le deuxième matelas est disposé avec sa première face tournée vers le premier matelas et l'espace libre est d'épaisseur adaptée à permettre l'expansion du résidu charbonneux alvéolaire dit char produit par ledit matériau intumescent de chacun desdits premier et deuxième matelas lors de l'exposition au feu du dispositif disposé autour dudit équipement ou sur ledit équipement.

[0012] Ce mode de réalisation améliore la tenue au feu et évite que le matériau intumescent de deuxième matelas soit dégradé par la convection thermique et les flammes à l'extérieur du dispositif.

[0013] Ce dispositif est aisé à mettre en œuvre, d'un poids et d'un encombrement raisonnable tout en offrant

une protection au feu importante.

[0014] Préférentiellement, l'espace libre est un espace d'épaisseur fixe entre les deux matelas, sur le pourtour de l'équipement à protéger ou en regard de la paroi à protéger, et les éléments séparateurs sont réalisés au moyen d'entretoises de hauteur définissant l'épaisseur de l'espace libre et fixées mécaniquement à une armature partie d'une enveloppe dudit équipement ou rapportée sur ledit équipement ou ladite paroi.

[0015] L'espace libre entre les matelas constitue un volume que le matériau intumescent va remplir lors de l'exposition du dispositif à la chaleur d'un feu, ce matériau formant ainsi une barrière efficace sur une durée déterminée par une norme de protection au feu.

[0016] Selon des modes de réalisations alternatifs ou complémentaires :

[0017] - l'équipement à protéger étant un chemin de câble recouvert par le dispositif ou un boîtier parallélépipédique sur lequel le dispositif se positionne, les entretoises peuvent être fixées sur des premiers goujons fixés sur ladite armature au niveau de parties latérales de premières faces opposées dudit équipement et s'étendent au-delà desdites premières faces pour réaliser une partie en porte à faux définissant l'épaisseur de l'espace libre entre lesdits matelas parallèlement à des secondes faces dudit équipement perpendiculaires auxdites premières faces.

[0018] - l'équipement à protéger étant un chemin de câble recouvert par le dispositif ou un boîtier parallélépipédique sur lequel le dispositif se positionne, l'armature peut comporter des traverses porteuses des premiers goujons disposées sur l'équipement, lesdits goujons traversant une première couche de matelas et réalisant, avec des moyens de fixation complémentaires tels que des ensembles écrous/rondelles ou des rondelles autobloquantes, des moyens de fixation desdites entretoises.

[0019] - l'équipement à protéger étant un chemin de câble recouvert par le dispositif ou un boîtier parallélépipédique sur lequel le dispositif se positionne, l'armature peut comporter un grillage sur lequel sont fixés des plaquettes porteuses desdits premiers goujons, lesdits premiers goujons traversant une première couche de matelas et réalisant, avec des moyens de fixation complémentaires tels que des ensembles écrous/rondelles ou des rondelles autobloquantes, des moyens de fixation desdites entretoises.

[0020] Lesdites entretoises peuvent comporter une première plaque en appui sur le premier matelas, percée d'au moins un trou de réception d'un premier goujon, ladite première plaque de fixation comportant au moins une première extrémité munie d'un montant s'étendant perpendiculairement à ladite première plaque et se terminant lui-même par une seconde plaque s'étendant parallèlement à ladite première plaque et sur lequel s'appuie le deuxième matelas.

[0021] Le dispositif peut être adapté à la protection d'une paroi et comporter des troisièmes goujons fixés à la paroi, traversant le premier matelas et recevant des

entretoises adaptées à maintenir le deuxième matelas écarté du premier matelas d'une distance de formation dudit espace libre.

[0022] Lesdits matelas peuvent comporter une seconde face pourvue d'un support textile de fixation de ladite couche de matériau intumescent. Le support textile peut utiliser des fibres de verre, des fibres synthétiques, fibres céramiques, fibres de carbone voire un treillis métallique. La fixation du matériau intumescent sur le support textile peut être réalisée par enduction, collage ou calandrage.

[0023] Ledit matériau textile peut être recouvert sur sa face opposée à sa face recevant le matériau intumescent d'un revêtement de finition réalisé au moyen d'un matériau céramifiable à la chaleur et/ou décontaminable.

[0024] Le dispositif peut comporter un troisième matelas comportant un matériau endothermique disposé entre le premier matelas et le dispositif ou entre le premier matelas et le deuxième matelas.

[0025] Une couche de matériau coupe-feu peut être disposée entre le premier matelas et le dispositif.

[0026] La présente divulgation concerne en outre un procédé de protection d'un équipement ou d'une paroi au moyen d'un dispositif tel que décrit ci-dessus et qui comporte :

a. - une étape de pose d'un premier matelas recouvrant ledit équipement ou ladite paroi et pourvu d'une couche de matériau intumescent sur une première face du matelas opposée à une seconde face du matelas en contact avec l'équipement ou la paroi ;

b. - une étape de pose d'éléments séparateurs définissant un espace libre ;

c. - une étape de pose d'un deuxième matelas sur les éléments séparateurs, ledit deuxième matelas comportant sa première face pourvue d'une couche de matériau intumescent tournée vers la première face du premier matelas.

[0027] Le procédé peut comporter, préalablement à la pose du premier matelas, la pose sur la paroi ou l'équipement d'une armature porteuse de goujons, pour lequel lors de la pose du premier matelas les goujons traversent ledit premier matelas, pour lequel les éléments séparateurs sous forme d'entretoises sont fixés sur les goujons et pour lequel le second matelas est fixé sur les entretoises au moyen de plaques de maintien et de moyens de fixation traversant le second matelas.

[0028] Le procédé peut comporter la pose de tiges de liaison pour solidariser deux à deux les entretoises disposées sur deux faces opposées de l'équipement.

[0029] Dans le cas où les entretoises sur une même face sont séparées, le procédé peut comporter la pose de liens pour solidariser deux à deux les entretoises disposées sur une même face de l'équipement.

[0030] Des caractéristiques du dispositif sont reprises dans les revendications annexées.

Brève description des dessins

[0031] La présente divulgation sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation non limitatifs accompagnés des dessins qui représentent :

En figure 1: Une vue en perspective éclatée d'un premier exemple de réalisation d'un dispositif de la présente divulgation ;

En figure 2 : Une vue en perspective éclatée d'un deuxième exemple de réalisation d'un dispositif de la présente divulgation ;

En figure 3 : Une vue de face coupe de l'exemple de la figure 2 ;

En figure 4 : Une vue en perspective écorchée d'un troisième exemple de réalisation d'un dispositif de la présente divulgation ;

En figure 5 : Une vue en perspective écorchée d'un exemple de matelas selon la présente divulgation ;

En figure 6 : une vue en perspective d'un quatrième exemple de réalisation d'un dispositif de la présente divulgation ;

Aux figures 7A et 7B : des vues de face d'exemples de réalisation supplémentaires d'un dispositif de la présente divulgation.

Description détaillée de modes de réalisation

[0032] La présente divulgation concerne un dispositif de protection coupe-feu comportant, comme représenté notamment en figure 1, un premier matelas 1 et un deuxième matelas 2 chacun muni d'une première face 1a, 2a pourvue d'une couche de matériau intumescent 21. Un tel matériau intumescent est un matériau qui gonfle jusqu'à au moins cinq à dix fois son épaisseur lorsqu'il est exposé au feu et qui produit un résidu de carbonisation charbonneux alvéolaire (dit char en anglais). Un tel matériau est réalisé par exemple à partir d'un élastomère silicone, notamment réticulable par polycondensation ou polyaddition, ou un autre type d'élastomère, comme le polyuréthane un acrylique, un pvc souple ou autre, formulé en sorte de le rendre intumescent.

[0033] Le matériau intumescent peut notamment comporter des charges telles que du graphite expansible, des silicates hydratés traditionnellement utilisés pour ce faire ou des polyphosphates d'ammonium mélamine et pentaérythritol.

[0034] Selon la figure 5 les matelas comportent au moins deux couches, la couche de matériau intumescent 21 et une couche de support textile 20 à haute résistance thermique.

[0035] La couche de support textile 20 du matériau intumescent est par exemple un textile tel qu'un textile de verre de fixation de ladite couche de matériau intumescent. Le matériau intumescent peut être fixé sur le support par enduction, collage ou calandrage.

[0036] Le support textile peut aussi être réalisé avec des fibres synthétiques, fibres céramiques, fibres de carbone voire un treillis métallique.

[0037] Le premier matelas intumescent 1 ou matelas interne au contact direct de l'équipement à protéger, présente sa face intumescence vers l'extérieur afin de permettre l'expansion libre du char. Le matelas intumescent du deuxième matelas ou matelas externe peut être disposé face intumescence, soit vers l'intérieur, soit vers l'extérieur. Toutefois, une configuration privilégiée sera celle décrite dans la figure 1 où les couches intumescences 1a, 2a du premier et du deuxième matelas sont en vis-à-vis de sorte que la face textile du deuxième matelas ou matelas externe 2 se trouve orientée vers l'extérieur. Cette configuration présente trois avantages :

- éviter l'exposition directe du char à l'érosion du four, en particulier si le support textile de nature minérale est recouvert d'un revêtement de finition céramifiable, c'est à dire d'un matériau qui crée une couche céramique lors d'une exposition au feu ;
- mieux maîtriser l'expansion du char grâce aux propriétés barrières du support textile ;
- augmenter la résistance mécanique du char grâce à l'effet de compaction induit par l'expansion convergente du matériel intumescent de chaque matelas.

[0038] En configuration simple enduit, l'une des faces du textile est revêtue par la couche intumescence. Celle-ci peut être d'épaisseur variable. En configuration double enduit, la face de la couche textile opposée à sa face recevant le matériau intumescent est recouverte par une deuxième couche 22 qui peut être une couche intumescence ou un revêtement de finition de préférence décontaminable et/ou céramifiable.

[0039] La couche de finition du deuxième matelas tournée vers l'extérieur peut être réalisée avec un matériau décontaminable silicone élastomère par exemple, ou un matériau céramifiable éventuellement décontaminable tel qu'un matériau comportant des charges minérales par exemple des sels de silicates, des carbonates, des oxydes métalliques dans un liant silicone ou d'un matériau endothermique notamment des hydrates métalliques dans un liant silicone élastomère. La couche céramifiable s'avère intéressante car elle conduit à haute température à la formation d'une barrière céramique plus compacte et donc susceptible de mieux protéger le char vis-à-vis de l'érosion thermique.

[0040] La couche de finition du premier matelas tournée vers l'équipement peut par contre être recouverte

d'un matériau différent, par exemple un matériau coupe-feu ou un matériau endothermique.

[0041] Le dispositif peut aussi comporter un matelas supplémentaire comportant un matériau endothermique ou isolant thermique pouvant être posé sous forme de plaques 50, comme en figure 7A, disposé soit entre le dispositif et le premier matelas soit comme représenté en figure 7B un matelas supplémentaire, ici sous forme de plaques 51, comportant un matériau endothermique entre le premier et le deuxième matelas. Dans cet exemple les plaques 51 sont maintenues par les entretoises et les goujons 4 pour les plaques supérieure et inférieure et par des liens tels que des liens métalliques pour les plaques latérales. Disposer une couche de plaques de matériau endothermique entre les deux matelas a pour intérêt de permettre, lors du dégagement de vapeur d'eau lors de la dégradation de ce matériau endothermique exposé à la chaleur, de retarder la carbonisation des couches de matériau intumescent et de prolonger ainsi la durée d'efficacité de la protection.

[0042] Comme vu plus haut, le support textile peut comporter un maillage métallique, notamment en acier qui permet d'améliorer la stabilité mécanique et dimensionnelle à haute température de la protection carbonisée ainsi que celle de l'élément protégé - en particulier des chemins de câbles qui tendent à fléchir avec l'accroissement de température.

[0043] Dans le cadre de la figure 1, les matelas sont disposés sur deux épaisseurs autour d'un équipement 100 à protéger de type chemin de câble. Les premières faces 1a, 2a des matelas 1 et 2 sont disposées en vis à vis et sont séparées par un espace libre e au moyen d'éléments séparateurs 61. L'espace libre est d'épaisseur adaptée à permettre l'expansion du résidu carbonéux alvéolaire ou char produit par ledit matériau intumescent de chacun des matelas lors de l'exposition au feu du dispositif disposé autour dudit équipement. Cet espace peut être défini pour limiter l'expansion du matériau en sorte de rendre le char plus dense.

[0044] Une configuration pour laquelle le matériau intumescent du deuxième matelas est tourné vers l'extérieur du dispositif peut être envisagée et dans ce cas la hauteur de l'espace libre est réduite pour être adaptée à l'expansion du matériau intumescent du premier matelas uniquement.

[0045] L'espace libre est un espace d'épaisseur fixe entre les deux couches, sur le pourtour de l'équipement à protéger ou en regard de la paroi à protéger et les éléments séparateurs 61 sont ici réalisés au moyen d'entretoises comportant des pattes 61a s'appuyant sur le premier matelas au niveau de premières faces opposées du chemin de câble, des montants 61b, de hauteur définissant l'épaisseur de l'espace libre, dans une direction perpendiculaire auxdites premières faces, et d'une plaque 61c parallèle auxdites premières faces, s'étendant transversalement par rapport à une direction longitudinale du chemin de câbles et de longueur telle que les entretoises dépassent transversalement à cette direction

longitudinale de chaque côté du chemin de câble pour écarter transversalement le deuxième matelas du premier matelas le long des deux premières faces opposées du chemin de câbles perpendiculaires auxdites premières faces.

[0046] Selon ce mode de réalisation, les éléments séparateurs sont fixés mécaniquement à une armature 3 réalisée par des traverses rapportées sur le chemin de câble.

[0047] Les traverses supportent des premiers goujons 4 fixés sur les traverses à proximité des bords longitudinaux des premières faces opposées 101a, 101b. Pour fixer les entretoises, les premiers goujons traversent le premier matelas 1 et sont reçus dans des trous 61d dans les entretoises, des moyens complémentaires de fixation 5 tels que des rondelles et écrous ou des rondelles autobloquantes assurant la solidarisation entre les goujons et les entretoises.

[0048] Les entretoises 61 disposées sur une face supérieure du chemin de câble sont solidarisées deux à deux aux entretoises 61' disposées sous une face inférieure du chemin de câble au moyen de tiges 11, par exemple des tiges filetées maintenues par des écrous 12 serrant les entretoises ensemble autour du chemin de câble.

[0049] Une fois le premier matelas et les entretoises installés, le second matelas 2 est positionné sur les entretoises qui maintiennent l'écartement entre les matelas tout autour du chemin de câble. Pour fixer le second matelas, des seconds goujons 7 solidaires des entretoises traversent le second matelas qui est maintenu par des plaques 9 et des moyens de fixation complémentaires tels que des rondelles autobloquantes 8 ou des écrous vissés sur les goujons qui peuvent notamment être filetés.

[0050] Dans l'exemple de la figure 2, les traverses 3 de la figure 1 sont remplacées par un treillis 31 sur lequel sont fixés les premiers goujons 4, ces derniers peuvent comporter pour ce faire une embase 41 sous forme d'une plaquette représentée en figure 3 venant se bloquer sous le treillis ou un pied soudé sur le treillis ou tout autre moyen de solidarisation avec le treillis.

[0051] Par ailleurs, les entretoises 6 sont ici des entretoises séparées disposées transversalement par rapport à la direction longitudinale du chemin de câbles, aux quatre coins du chemin de câbles. Là encore, lesdits premiers goujons 4 traversent une première couche de matelas et réalisent, avec des moyens de fixation complémentaires 5 tels que des ensembles écrous/rondelles ou des rondelles autobloquantes, des moyens de fixation desdites entretoises.

[0052] Les entretoises 6 comportent une première plaque 6a en appui sur le premier matelas, percée d'au moins un trou 601 de réception d'un premier goujon, ladite première plaque de fixation comportant au moins une première extrémité munie d'un montant 6b s'étendant perpendiculairement à ladite première plaque et se terminant lui-même par une seconde plaque 6c s'étendant

dant parallèlement à ladite première plaque et sur lequel s'appuie le deuxième matelas.

[0053] Pour maintenir les entretoises ensemble, des tiges 11 telles que des tiges filetées et des écrous 12 solidarisent deux à deux les entretoises disposées sur une face supérieure et sous une face inférieure.

[0054] De même les entretoises en vis à vis sur une même face sont reliées par un lien 10 tel qu'un fil métallique rigide qui réalise un support pour le deuxième matelas 2 qui va entourer le chemin de câbles par-dessus les entretoises en laissant entre les deux matelas l'espace e permettant l'expansion du résidu charbonneux.

[0055] Dans le cas de la figure 4, lesdits matelas sont disposés sur deux épaisseurs sur une paroi 110 à protéger. Ici aussi les faces 1a, 2a de matériau intumescent des matelas sont disposées en vis à vis et sont séparées par un espace libre e au moyen d'éléments séparateurs sous forme d'entretoises cylindriques 62 disposées sur des goujons 5 traversant le premier matelas 1 maintenu sur les goujons par des moyens de fixation 5 tels que des rondelles autobloquantes ou des assemblages écrous/rondelles ou tout autre moyen de blocage adapté à maintenir le matelas en position sur les goujons.

[0056] Dans ce mode de réalisation, les entretoises peuvent aussi être reliées pas des tiges ou liens non représentés pour améliorer le maintien du deuxième matelas. Le deuxième matelas est maintenu sur les entretoises au moyen de plaquettes 9 retenues par des moyens de maintien 8 tels que des rondelles autobloquantes.

[0057] Selon la figure 6, les matelas sont disposés sur deux épaisseurs autour d'un équipement de type boîtier. Dans ce cas le boîtier est par exemple posé au sol et recouvert des premier et deuxième matelas sur cinq de ses faces., les premières faces des matelas 1, 2 sont ici aussi disposées en vis à vis et séparées par un espace libre e au moyen d'éléments séparateurs réalisés par des entretoises 6 similaires à celles du mode de réalisation de la figure 2, ledit espace libre e étant ici aussi d'épaisseur adaptée à permettre l'expansion du résidu charbonneux alvéolaire dit char produit par ledit matériau intumescent lors de l'exposition au feu du dispositif disposé autour dudit équipement. Les matelas comportent plusieurs volets découpés en sorte d'entourer l'ensemble des faces accessibles du boîtier et les entretoises sont disposées sur des faces opposées du boîtier sur le premier matelas 1 en nombre nécessaire pour maintenir l'écartement du second matelas 2 par rapport au premier matelas. Dans cette configuration des plaques 9 sont aussi disposées sur le deuxième matelas et fixées sur des seconds goujons pour maintenir le deuxième matelas en position.

[0058] De retour à la figure 2, le dispositif peut comporter un matelas supplémentaire 30, notamment un matelas comportant un matériau endothermique ou isolant thermique au-dessus du deuxième matelas.

[0059] Le procédé de protection d'un équipement avec le dispositif décrit peut comporter :

- une étape de pose d'un premier matelas 1 recouvrant ledit équipement 100 ou ladite paroi 110 et pourvu d'une couche 1a de matériau intumescent sur une première face du matelas opposée à une seconde face 1b du matelas en regard de l'équipement ou de la paroi ;
- une étape de pose d'éléments séparateurs définissant un espace libre ;
- une étape de pose d'un deuxième matelas sur les éléments séparateurs, ledit deuxième matelas comportant sa première face pourvue d'une couche de matériau intumescent tournée vers la première face du premier matelas.

[0060] Préalablement à la pose du premier matelas, le procédé peut comporter la pose sur la paroi ou l'équipement d'une armature porteuse de goujons, notamment des traverses 3 qui peuvent être équipées desdits goujons ou un treillis 31 avec lequel les goujons sont assemblés.

[0061] Lors de la pose du premier matelas les goujons traversent ledit premier matelas, dans lequel des trous ou fentes de passage des goujons sont ménagés.

[0062] Les éléments séparateurs sous forme d'entretoises allongées 61 comme en figure 1, entretoises 6 en U comme en figure 2 ou entretoises cylindriques 62 comme en figure 2, sont fixés sur les goujons et le second matelas est fixé sur les entretoises au moyen de plaques de maintien et de moyens de fixation traversant le second matelas.

[0063] Avant la pose du second matelas, les entretoises disposées sur une première face de l'équipement et les entretoises disposées sur une seconde face de l'équipement opposée à la première face peuvent être solidarisées deux à deux par des tiges de liaison qui maintiennent les entretoises en place.

[0064] De même les entretoises sur une même face lorsqu'elles sont séparées peuvent être reliées deux à deux par un lien 7 qui va servir à les maintenir mais aussi servir de support du deuxième matelas.

[0065] En résumé la présente divulgation concerne un système de protection coupe-feu intumescent conçu autour d'un dispositif mécanique adaptable et ajustable autour de l'élément à protéger pour lequel :

Le dispositif mécanique est constitué d'une armature, d'entretoises et de pièces d'accroche qui peuvent être de nature métallique, céramique, composite voire plastique ;

Ce dispositif permet l'empilement d'au moins deux épaisseurs de matelas intumescents en générant une séparation entre ces derniers ;

La séparation entre deux épaisseurs est une lame d'air d'une hauteur spécifiée et ajustable permettant

l'expansion libre du matériel intumescent ;

Le matelas intumescent est un monocouche ou un multicouche constitué d'au moins une couche intumescente et d'un support textile ;

Le textile est à haute résistance thermique, par exemple un tissu de verre. Il peut être renforcé au moyen d'un trame métallique notamment acier pour augmenter la stabilité du montage ;

Le matelas intumescent peut comporter en outre, sur la face du support textile opposée à la couche de matériau intumescent décrite ci-dessus, une autre couche intumescente, une couche ablative ou bien une couche de finition céramifiable et/ou décontaminable qui va se trouver sur l'extérieur du dispositif de protection;

Le constituant de base des couches du matelas intumescent (hors textile) peut être un élastomère silicone notamment réticulable par polycondensation ou polyaddition.

[0066] Les exemples décrits ne limitent pas la protection objet de revendications et notamment, comme dit plus haut, au moins un troisième matelas peut être disposé au-dessus ou au-dessous du dispositif de protection décrit pour accroître la protection au feu de l'équipement.

Revendications

1. - Dispositif de protection coupe-feu comportant un premier matelas (1) et un deuxième matelas (2) chacun muni d'une première face (1a, 2a) pourvue d'une couche de matériau intumescent (21), **caractérisé en ce que** lesdits matelas (1, 2) sont disposés sur deux épaisseurs sur une paroi (110) à protéger ou autour d'un équipement (100) à protéger, par exemple un chemin de câble ou un boîtier, et sont séparés par un espace libre (e) au moyen d'éléments séparateurs (6, 61, 62), ledit espace libre (e) étant d'épaisseur adaptée à permettre l'expansion du résidu charbonneux alvéolaire dit char produit par ledit matériau intumescent du premier matelas lors de l'exposition au feu du dispositif disposé autour dudit équipement.
2. - Dispositif de protection coupe-feu selon la revendication 1 pour lequel le deuxième matelas est disposé avec sa première face (2a) tournée vers le premier matelas et pour lequel l'espace libre (e) est d'épaisseur adaptée à permettre l'expansion du résidu charbonneux alvéolaire dit char produit par ledit matériau intumescent du premier matelas et du deuxième matelas lors de l'exposition au feu du dispositif disposé autour dudit ou sur ledit équipement.

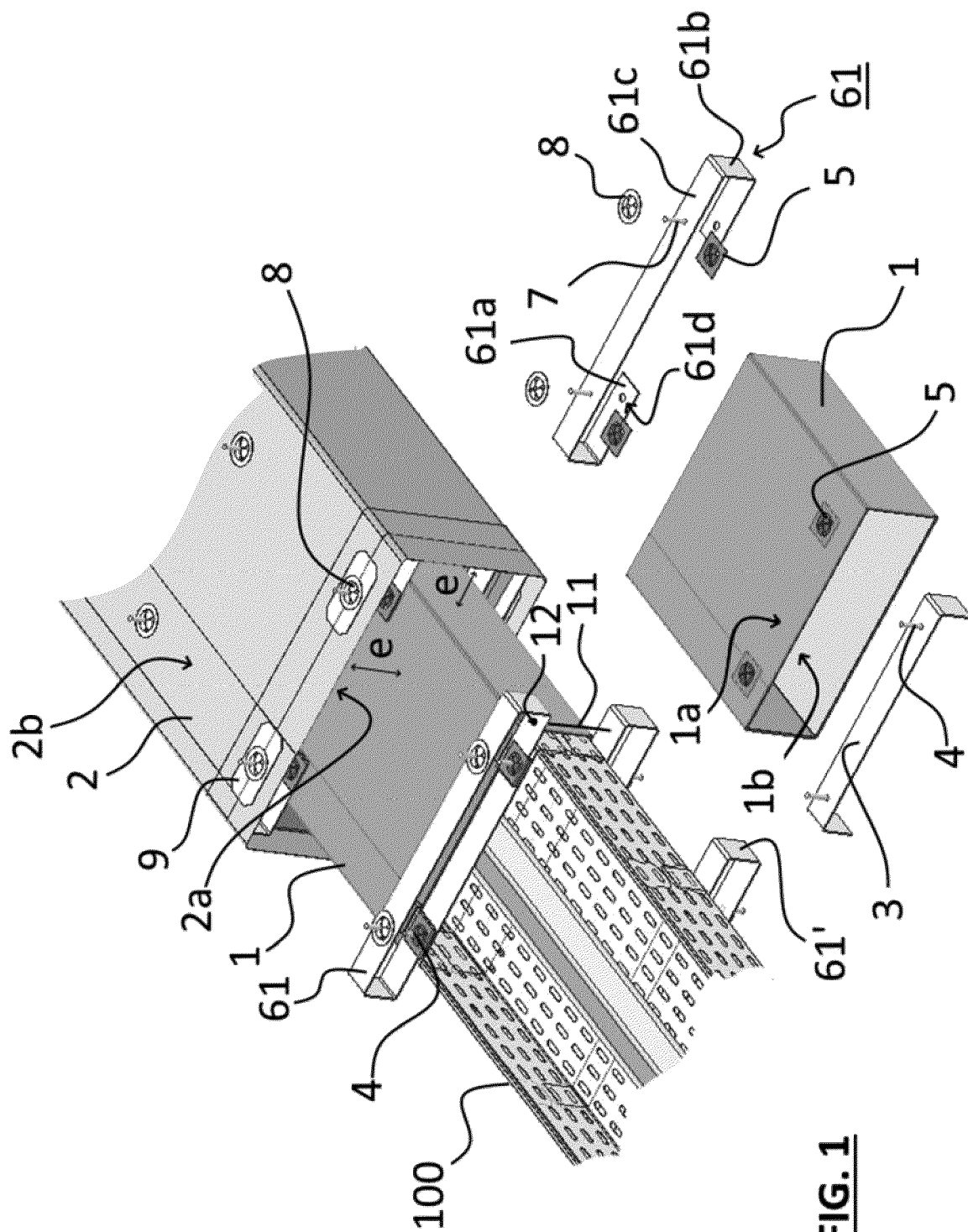
3. - Dispositif de protection coupe-feu selon la revendication 1 ou 2, pour lequel l'espace libre est un espace d'épaisseur fixe entre les deux matelas, sur le pourtour de l'équipement à protéger ou en regard de la paroi à protéger, et pour lequel les éléments séparateurs (6, 61) sont réalisés au moyen d'entretoises de hauteur définissant l'épaisseur de l'espace libre et fixées mécaniquement à une armature (3, 31) partie d'une enveloppe dudit équipement ou rapportée sur ledit équipement ou ladite paroi.
4. - Dispositif de protection coupe-feu selon la revendication 3, pour lequel l'équipement à protéger étant un chemin de câble recouvert par le dispositif ou un boîtier parallélépipédique sur lequel le dispositif se positionne, les entretoises sont fixées sur des premiers goujons (4) fixés sur ladite armature (3, 31) au niveau de côtés latéraux de premières faces opposées (101a, 101b) dudit équipement et s'étendent au-delà de bords desdites premières faces pour réaliser une partie en porte à faux définissant l'épaisseur de l'espace libre entre lesdits matelas parallèlement à des secondes faces (102a, 102b) dudit équipement perpendiculaires auxdites premières faces (101a, 101b).
5. - Dispositif de protection coupe-feu selon la revendication 4, pour lequel, l'équipement à protéger étant un chemin de câble recouvert par le dispositif ou un boîtier parallélépipédique sur lequel le dispositif se positionne, l'armature comporte des traverses (3) porteuses des premiers goujons disposées sur l'équipement, lesdits goujons traversant une première couche de matelas et réalisant, avec des moyens de fixation complémentaires (5) tels que des ensembles écrous/rondelles ou des rondelles autobloquantes, des moyens de fixation desdites entretoises.
6. - Dispositif de protection coupe-feu selon la revendication 4, pour lequel, l'équipement à protéger étant un chemin de câble recouvert par le dispositif ou un boîtier parallélépipédique sur lequel le dispositif se positionne, l'armature comporte un grillage (31) sur lequel sont fixés des plaquettes (41) porteuses desdits premiers goujons (4), lesdits premiers goujons (4) traversant une première couche de matelas et réalisant, avec des moyens de fixation complémentaires (5) tels que des ensembles écrous/rondelles ou des rondelles autobloquantes, des moyens de fixation desdites entretoises.
7. - Dispositif de protection selon la revendication 5 ou 6 pour lequel, lesdites entretoises comportent une première plaque (6a) en appui sur le premier matelas, percée d'au moins un trou (601) de réception d'un premier goujon, ladite première plaque de fixation comportant au moins une première extrémité munie d'un montant (6b) s'étendant perpendiculai-

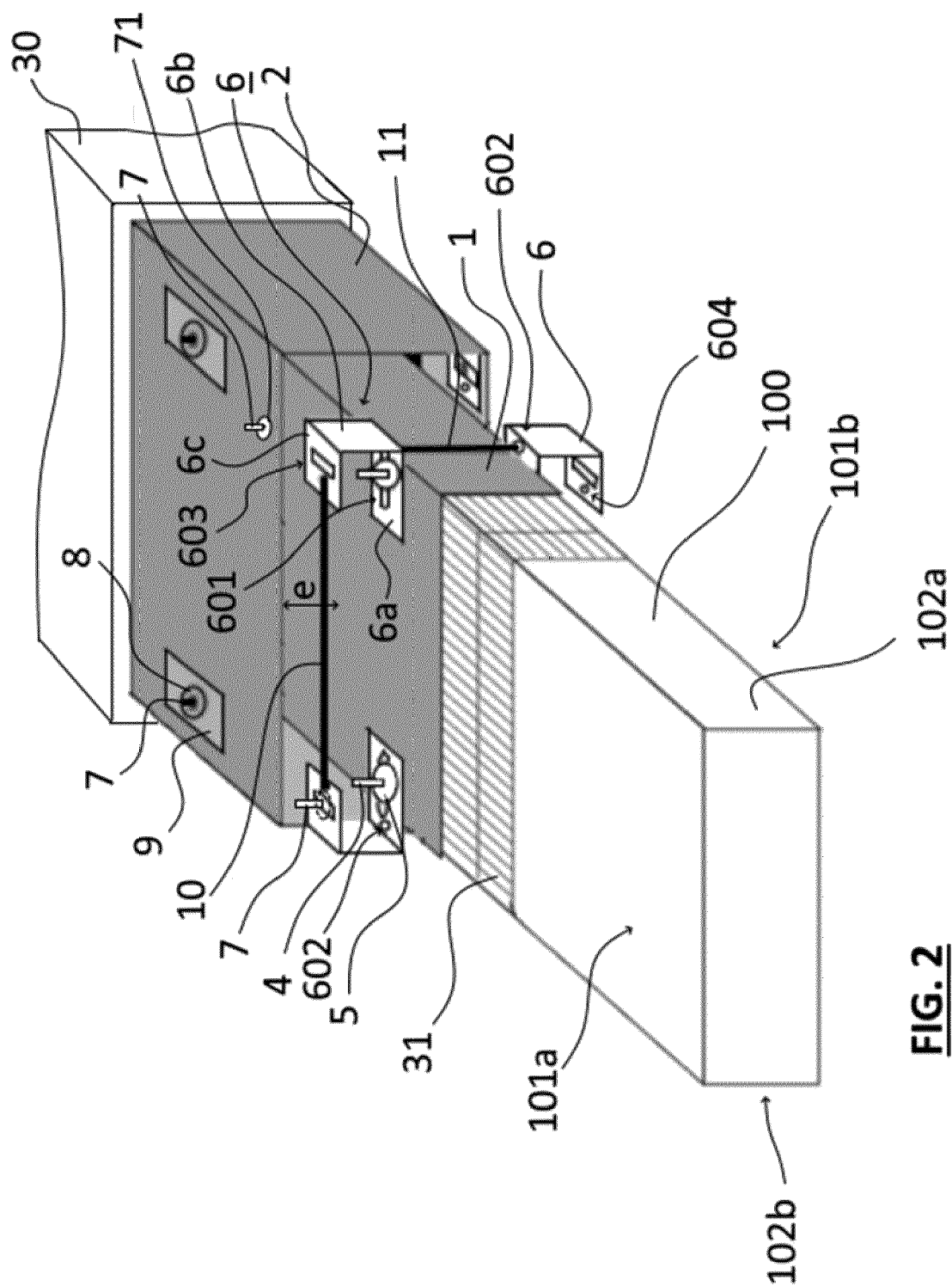
rement à ladite première plaque et se terminant lui-même par une seconde plaque (6c) s'étendant parallèlement à ladite première plaque et sur lequel s'appuie le deuxième matelas.

8. - Dispositif de protection selon la revendication 1, 2 ou 3 adapté à la protection d'une paroi (110), comportant des troisièmes goujons (42) fixés à la paroi, traversant le premier matelas (1) et recevant des entretoises (62) adaptées à maintenir le deuxième matelas (2) écarté du premier matelas (1) d'une distance de formation dudit espace libre. 5
9. - Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications précédentes pour lequel au moins l'un desdits matelas comporte une seconde face pourvue d'un support textile (20) de fixation de ladite couche de matériau intumescent (21). 10 15
10. - Dispositif de protection selon la revendication 9 pour lequel ledit textile est recouvert sur sa face opposée à sa face recevant le matériau intumescent d'un revêtement de finition (22) réalisé au moyen d'un matériau céramifiable à la chaleur et/ou décontaminable. 20 25
11. - Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications précédentes comportant un troisième matelas (50) comportant un matériau endothermique disposé entre le premier matelas et le dispositif ou entre le premier matelas et le deuxième matelas. 30
12. - Dispositif de protection selon l'une quelconque des revendications précédentes comportant une couche de matériau coupe-feu entre le premier matelas et le dispositif à protéger. 35
13. - Procédé de protection d'un équipement ou d'une paroi au moyen d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il** comporte : 40
 - une étape de pose d'un premier matelas (1) recouvrant ledit équipement (100) ou ladite paroi (110) et pourvu d'une couche de matériau intumescent sur une première face (1a) du matelas opposée à une seconde face (1b) du matelas en regard de l'équipement ou de la paroi ; 45
 - une étape de pose d'éléments séparateurs (6, 61, 62) définissant un espace libre; 50
 - une étape de pose d'un deuxième matelas (2) sur les éléments séparateurs
14. - Procédé selon la revendication 13 pour lequel ledit deuxième matelas, comporte sa première face (2a) pourvue d'une couche de matériau intumescent tournée vers la première face (1a) du premier mate- 55

las.

15. - Procédé de protection d'un équipement selon la revendication 14 comportant, préalablement à la pose du premier matelas, la pose sur la paroi ou l'équipement d'une armature (3, 31) porteuse de premiers goujons (4), pour lequel, lors de la pose du premier matelas, les premiers goujons traversent ledit premier matelas, pour lequel les éléments séparateurs (6, 61, 62) sous forme d'entretoises sont fixés sur les premiers goujons et pour lequel le second matelas est fixé sur les éléments séparateurs au moyen de plaques de maintien et de moyens de fixation (7) traversant le second matelas.





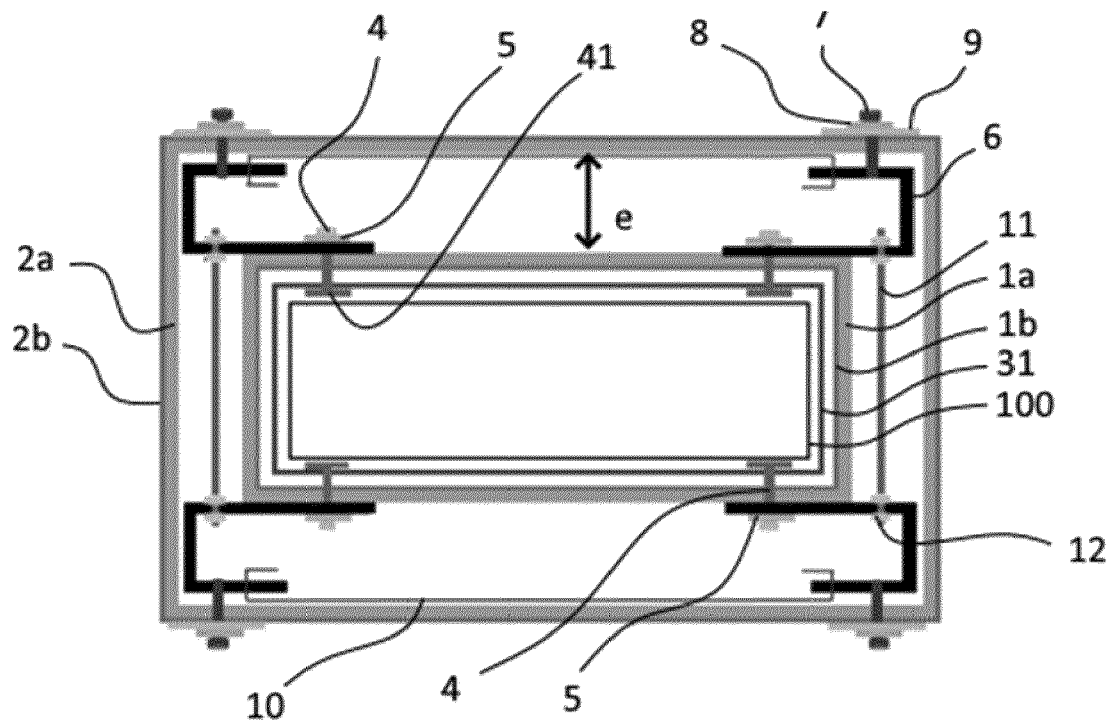


FIG. 3

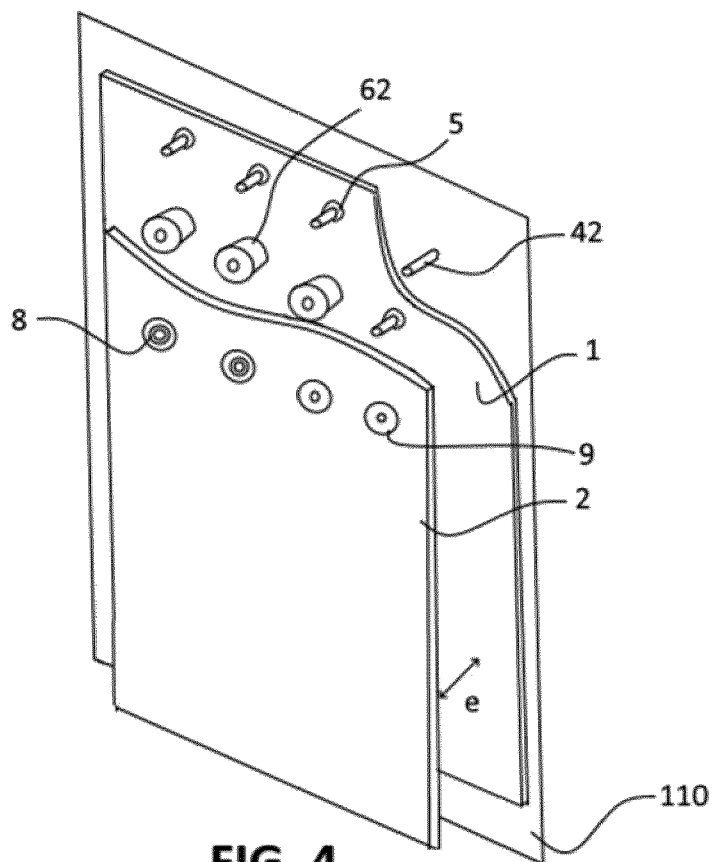


FIG. 4

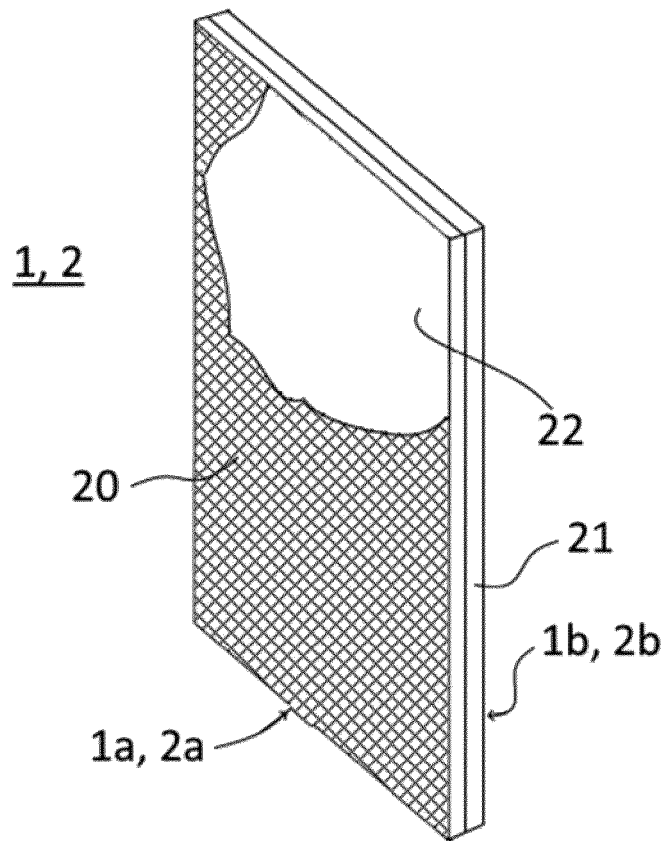


FIG. 5

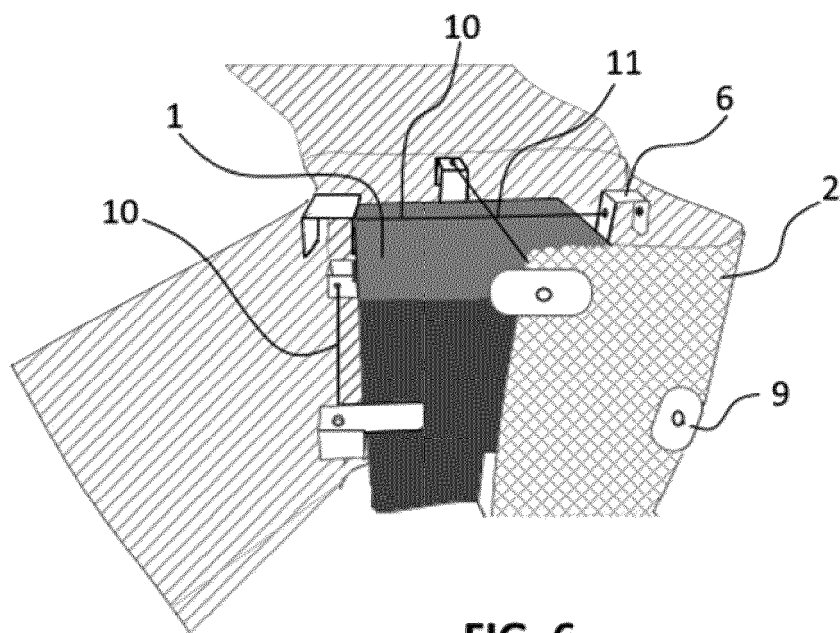


FIG. 6

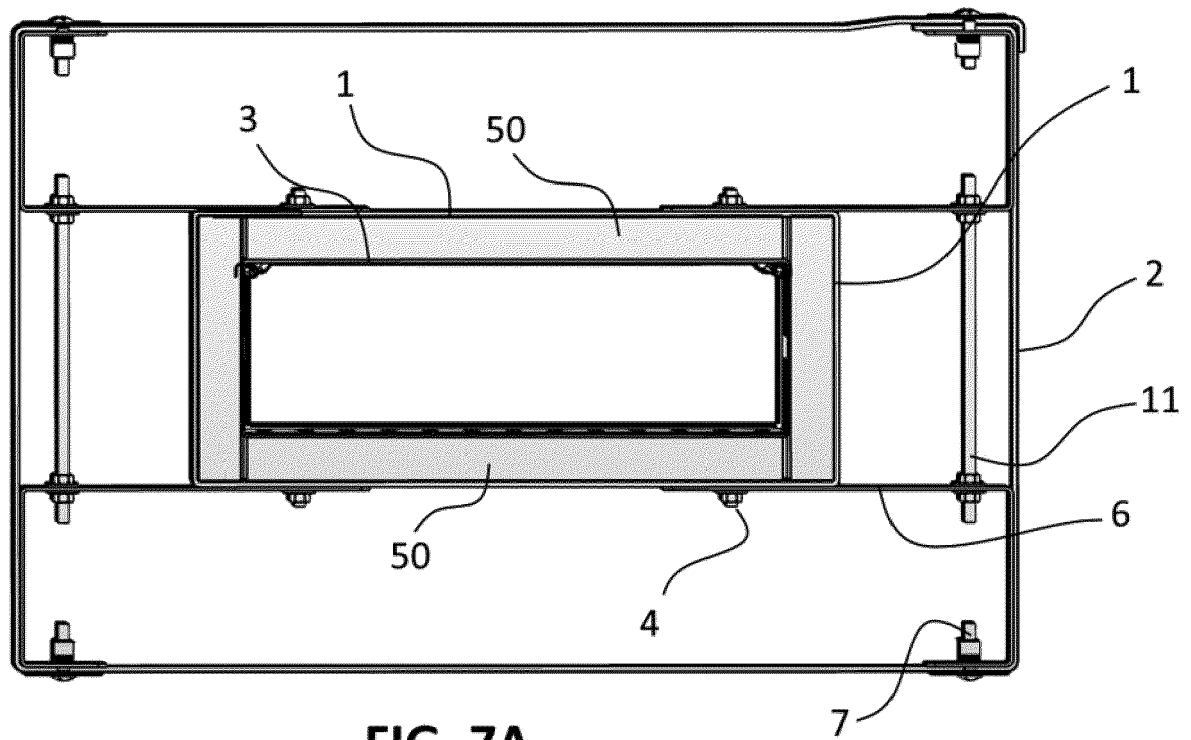


FIG. 7A

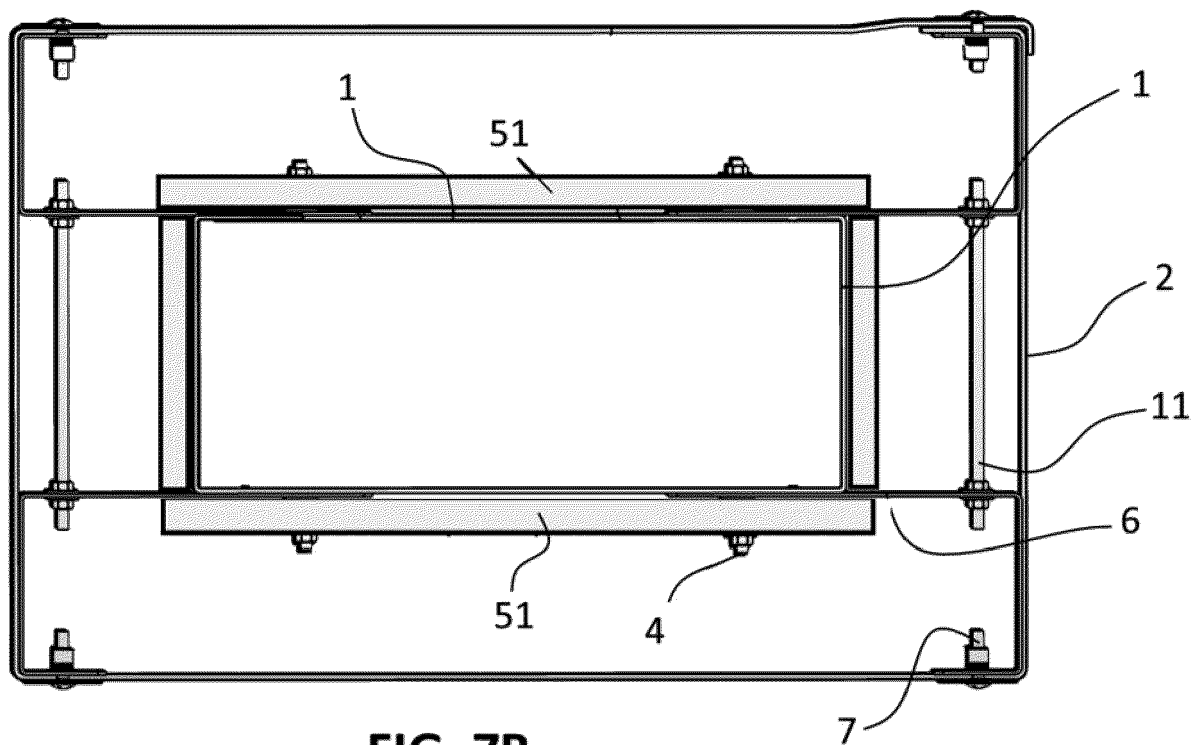


FIG. 7B



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 30 5514

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	GB 2 388 651 A (SELKIRK MFG LTD [GB]) 19 novembre 2003 (2003-11-19) * figure 6 * * page 13, ligne 29 - page 15, ligne 19 * -----	1-15	INV. A62C2/06 A62C3/16
X	US 6 848 227 B2 (ROYAL GROUP TECH LTD [CA]) 1 février 2005 (2005-02-01) * figures 1, 2 * * colonne 2, ligne 9 - ligne 67 * -----	1-15	
X	US 2006/138251 A1 (STAHL JAMES P SR [US]) 29 juin 2006 (2006-06-29) * figures * * alinéa [0031] - alinéa [0045] * -----	1-15	
A	WO 2012/009742 A1 (PROMAT AUSTRALIA PTY LTD [AU]; PORTER RAYMOND [AU]) 26 janvier 2012 (2012-01-26) * page 5, ligne 16 - page 6, ligne 3 * -----	9-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A62C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		19 septembre 2022	Cardin, Aurélie
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

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

EP 22 30 5514

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

19-09-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2388651 A	19-11-2003	AUCUN	
US 6848227 B2	01-02-2005	CA 2394592 A1 US 2004016191 A1	24-01-2004 29-01-2004
US 2006138251 A1	29-06-2006	AUCUN	
WO 2012009742 A1	26-01-2012	AU 2011282458 A1 CA 2805118 A1 EP 2596183 A1 SG 186807 A1 US 2013118764 A1 WO 2012009742 A1	24-01-2013 26-01-2012 29-05-2013 28-02-2013 16-05-2013 26-01-2012

EPO FORM P0460

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

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

- FR 2973252 A1 [0003]
- EP 3799935 A1 [0008]