

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 122 865**

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

②① N° d'enregistrement national : **22 04526**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **B 65 D 5/42 (2022.01), B 65 D 5/44**

⑫

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

**B3**

⑤④ Fenêtre de toit emballée.

②② Date de dépôt : 12.05.22.

③③ Priorité : 12.05.21 DK BA 2021 00042.

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 18.11.22 Bulletin 22/46.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
certificat d'utilité : 25.08.23 Bulletin 23/34.

⑤⑥ Les certificats d'utilité ne font pas l'objet d'un  
rapport de recherche.

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *VKR HOLDING A/S Société de droit  
Danois — DK.*

⑦② Inventeur(s) : ANDERSEN Erik.

⑦③ Titulaire(s) : *VKR HOLDING A/S Société de droit  
Danois.*

⑦④ Mandataire(s) : REGIMBEAU.

**FR 3 122 865 - B3**



## Description

### Titre de l'invention : Fenêtre de toit emballée

#### Domaine technique

[0001] La présente invention concerne une fenêtre de toit emballée, où la fenêtre de toit est contenue dans une boîte en carton, et dans laquelle les composants d'emballage qui sont agencés à l'intérieur de la boîte en carton, sont utilisés pour protéger et retenir les composants de la fenêtre de toit.

#### Art connexe

[0002] Lorsque l'on installe des fenêtres de toit sur un toit, il est vital de garantir qu'à la fois la fenêtre de toit elle-même et le joint entre la fenêtre de toit et la structure de toit soient correctement à l'épreuve des intempéries. Ceci est garanti en utilisant des recouvrements et un solinage, qui recouvrent respectivement la fenêtre de toit et le joint. Les éléments de recouvrement et les éléments de solinage sont habituellement réalisés à partir de métal en feuille, qui combine les avantages de faible poids et de hautes résistances aux intempéries, mais qui est sensible aux dégâts provoqués par déformation et grattage. Les éléments de solinage sont typiquement fournis dans un emballage séparé, mais au moins certains des éléments de recouvrement sont typiquement préfixés à la fenêtre de toit. Afin de protéger ces derniers et d'autres composants sensibles, telle que la vitre de la fenêtre de toit, des blocs en polystyrène expansé ou réalisés avec un matériau d'amortissement similaire sont agencés à l'intérieur de la boîte en carton. Ces blocs peuvent empêcher la déformation de la boîte en carton, empêchant ainsi que des charges excessives affectent la fenêtre de toit, et/ou maintenir les composants de la fenêtre de toit dans leurs positions prévues à l'intérieur de la boîte. D'autres composants peuvent être retenus dans des boîtes ou des sacs en plastique ou fixés sur la boîte en carton au moyen d'un adhésif ou d'une colle. Un exemple d'une fenêtre de toit emballée, dans laquelle ces principes sont utilisés, est connu d'après le document EP2748071B1.

[0003] Alors que cet emballage a très bien fonctionné, il existe une demande toujours plus croissante concernant des produits de distribution qui sont plus respectueux de l'environnement.

#### Résumé de l'invention

[0004] Avec ce contexte, un objet de l'invention est de proposer une fenêtre de toit emballée, qui a une plus faible empreinte carbone, tout en conservant une bonne protection de la fenêtre de toit pendant le transport.

[0005] Cet objet ainsi que les autres sont obtenus avec une fenêtre de toit emballée du type mentionné dans l'introduction, qui est en outre caractérisée en ce que tous les

composants d'emballage sont réalisés à partir de matériaux à base de papier.

[0006] Les blocs de matériau d'amortissement ont préalablement été réalisés à partir de polystyrène expansé (EPS), alors que des sacs et des boîtes ont été réalisés à partir de polyéthylène (PE) ou de polypropylène (PP). Ces matériaux sont bon marché, légers et peuvent être suffisamment souples pour ne pas provoquer de dégât abrasif sur les autres composants de la fenêtre de toit pendant la manipulation et le transport à l'état emballé. L'utilisation du EPS et d'autres polymères, nécessite cependant que le matériau d'emballage doive être séparé en différentes parties pour le recyclage. Les composants d'emballage à base de papier d'autre part, appartiennent à la même fraction que la boîte en carton, ce qui augmente considérablement la probabilité que le matériau d'emballage soit recyclé au lieu d'être juste jeté comme un déchet combustible et réduit le risque que le matériau recyclé ne soit pollué par d'autres matériaux.

[0007] Certains matériaux à base de papier peuvent avoir de moins bonnes propriétés que le EPS et d'autres polymères quand il s'agit d'abrasion, mais ceci peut être compensé en agençant une feuille-palette à base de papier entre le composant d'emballage et des composants potentiellement sensibles de la fenêtre de toit, comme la vitre ou une surface peinte du châssis. De même, le maculage doit être évité, en testant le matériau choisi pour les composants d'emballage ou en utilisant une feuille-palette.

[0008] Un autre avantage potentiel consistant à utiliser des composants d'emballage réalisés à partir d'un matériau à base de papier réside dans le fait qu'ils peuvent être biologiquement dégradables. Des éléments d'emballage légers, tels que des emballages en plastique, des films et le EPS, sont facilement pris par le vent lors de l'installation d'une fenêtre de toit sur un toit de bâtiment et peuvent facilement terminer dans la nature ou à d'autres endroits où ils ne peuvent pas être ramassés par l'installateur. Tandis que l'intention n'est pas d'abandonner le matériau d'emballage, un composant d'emballage à base de papier ne nuit que très peu étant donné qu'il est essentiellement biodégradable.

[0009] Les composants d'emballage peuvent comprendre un ou plusieurs composants choisis dans le groupe comprenant : des blocs de matériau d'amortissement à base de papier, des sacs en papier, des rubans en papier, des boîtes pliantes et des dispositifs de retenue réalisés à partir de carton plié.

[0010] Dans un mode de réalisation utilisant des blocs de matériau d'amortissement à base de papier, la boîte en carton a une configuration rectangulaire ayant deux côtés majeurs et quatre côtés mineurs s'étendant entre les deux côtés majeurs et les blocs de matériau d'amortissement sont agencés au niveau des quatre côtés mineurs. Ceci peut être, par exemple, avantageux pour des emballages contenant des fenêtres de toit avec des vitres en verre, qui présentent un grand risque de chute ou manipulées d'une manière brutale

en raison du poids et de la taille du produit emballé. Les blocs de matériau d'amortissement sont agencés entre la boîte en carton et le produit et réduisent ainsi l'impact potentiel sur la fenêtre de toit. Afin de fournir une protection optimale, les blocs de matériau d'amortissement doivent présenter à la fois la résistance et l'élasticité ou la déformabilité. Pour une fenêtre de toit emballée, l'élasticité ou la déformabilité revêt une importance particulière pour les chocs le long des côtés de la fenêtre de toit, alors que la résistance revêt une importance particulière au niveau des coins, où l'énergie du choc est concentrée sur une plus petite zone de la fenêtre de toit. Cependant, le fait que le châssis de la fenêtre de toit a typiquement des joints au niveau des coins et que les coins de la vitre sont très sensibles, impose des exigences élevées sur le matériau d'amortissement utilisé au niveau des coins d'un tel produit emballé.

- [0011] Dans un mode de réalisation, au moins un bloc de matériau d'amortissement est agencé entre des composants de la fenêtre de toit. Un tel bloc peut être utilisé pour maintenir les composants dans une position prévue à l'intérieur de la boîte en carton et/ou pour empêcher ou réduire le contact entre les composants, par exemple empêchant ainsi un composant d'endommager l'autre, par exemple en le rayant. Un tel bloc peut empêcher, en même temps, la déformation de la boîte en carton, comme décrit ci-dessus.
- [0012] Dans un mode de réalisation, au moins un bloc de matériau d'amortissement est agencé sur un composant de la fenêtre de toit. A titre d'exemple, un bloc peut être agencé sur une vitre d'une fenêtre de toit pour maintenir une distance entre la boîte en carton et la vitre, empêchant ainsi potentiellement de rayer la vitre et d'appliquer des charges directement sur la vitre. A titre d'autre exemple, un bloc de matériau d'amortissement peut être agencé sur une barre de poignée d'une fenêtre de toit pour l'empêcher de se déplacer ou réduire au moins le mouvement pendant la manipulation et le transport. Encore à titre d'exemple, un bloc peut être agencé sur un composant, qui est plus petit en hauteur que la distance entre les côtés majeurs de la boîte en carton, empêchant ainsi ou réduisant le mouvement du composant et éventuellement se traduisant même par la compression du composant contre un côté majeur de l'emballage.
- [0013] Dans un mode de réalisation, un ou plusieurs blocs de matériau d'amortissement à base de papier comprennent un matériau en nid d'abeilles, éventuellement entièrement réalisés à partir d'un matériau en nid d'abeilles. Des matériaux en nid d'abeilles fournissent une combinaison de résistance et de déformabilité, qui leur permet d'être particulièrement bien appropriés pour l'utilisation entre les produits lourds et la boîte en carton, et/ou pour empêcher une déformation de la boîte en carton.
- [0014] Des matériaux en nid d'abeilles comprennent un réseau de cellules creuses, qui ont une forme hexagone et colonnaire, délimitées par de fines parois s'étendant dans une

direction de hauteur du matériau. La taille cellulaire peut varier, typiquement entre 8 mm et 30 mm et une couche de recouvrement peut être prévue sur un ou les deux côtés. La taille cellulaire est mesurée perpendiculairement à la direction de hauteur depuis le centre de l'un des six côtés de l'hexagone jusqu'au centre du côté opposé.

- [0015] Deux couches ou plus de matériau en nid d'abeilles peuvent être agencées l'une sur le dessus de l'autre et peuvent être raccordées par une couche intermédiaire qui est typiquement une feuille de papier ou de carton. La taille cellulaire peut varier entre les couches. Dans un mode de réalisation, les cellules d'une couche ont un diamètre de 10 mm et les cellules de l'autre couche ont un diamètre de 26 mm.
- [0016] Chaque couche de recouvrement et/ou couche intermédiaire est typiquement une feuille de papier ou de carton, ayant typiquement un poids de 100-250 g/m<sup>2</sup>.
- [0017] Une couche d'un matériau en nid d'abeilles a typiquement une hauteur comprise entre 10 mm et 100 mm et dans des structures multicouches, les couches peuvent avoir différentes hauteurs.
- [0018] Dans un mode de réalisation, une seule couche en nid d'abeilles ayant une taille cellulaire de 14 mm et une hauteur de 20 mm a des couches de recouvrement des deux côtés, et à la fois la structure en nid d'abeilles et les couches de recouvrement sont réalisées à partir de papier avec un poids de 140 g/m<sup>2</sup>. Dans un deuxième mode de réalisation, une seule couche en nid d'abeilles ayant une taille cellulaire de 22 mm et une hauteur de 40 mm a des couches de recouvrement des deux côtés, et à la fois la structure en nid d'abeilles et les couches de recouvrement sont réalisées à partir de papier ayant un poids de 140 g/m<sup>2</sup>. Les matériaux en nid d'abeilles de ces deux modes de réalisation ont des propriétés d'amortissement, qui sont comparables à celles du EPS, comme cela sera expliqué de manière plus détaillée ci-dessous en référence au dessin. Dans un troisième mode de réalisation, une seule couche de nid d'abeilles ayant une taille cellulaire de 14 mm et une hauteur de 40 mm a des couches de recouvrement des deux côtés et à la fois le matériau en nid d'abeilles et les couches de recouvrement sont réalisés à partir de papier ayant un poids de 120 g/m<sup>2</sup>. On s'attend à ce que ce matériau ait des propriétés comparables au deuxième mode de réalisation étant donné que de plus petites cellules rendent la structure plus robuste, alors que l'utilisation d'un papier plus fin rend la structure plus fragile. Pour les besoins d'un matériau plus souple, comme pour emballer des fenêtres plus petites et/ou légères, une taille cellulaire de 26 mm s'est avérée fournir de bons résultats, les autres dimensions étant telles que décrites ci-dessus.
- [0019] Dans un mode de réalisation, au moins un bloc de matériau d'amortissement est réalisé à partir de pâte à papier moulée, de préférence une pâte à papier moulée en vrac. On peut donner pratiquement n'importe quelle forme souhaitée à la pâte moulée, mais elle présente une résistance limitée. Elle se prête ainsi d'elle-même en particulier

à des applications dans lesquelles le bloc de matériau d'amortissement doit avoir une forme complexe, mais n'est pas soumis aux charges élevées, comme par exemple un bloc de matériau d'amortissement configuré pour être fixé sur une barre de poignée de fenêtre et la maintenir en place.

- [0020] Dans un mode de réalisation, au moins un bloc de matériau d'amortissement est réalisé à partir de carton ondulé multicouche, c'est-à-dire plusieurs couches de carton ondulé agencées les unes sur le dessus des autres et interconnectées par une colle ou un adhésif. Ce matériau a de nombreux avantages similaires au matériau en nid d'abeilles, même si les propriétés d'amortissement sont souvent moins bonnes, en fonction de facteurs tels que le nombre de couches et les propriétés du papier utilisé.
- [0021] Dans un mode de réalisation, au moins un bloc de matériau d'amortissement est réalisé à partir de carton ondulé plié. Ceci fournit un bloc de matériau bon marché, et même si la résistance est faible par rapport à un matériau en nid d'abeilles, le rapport poids sur résistance peut également être relativement faible.
- [0022] Dans un mode de réalisation, au moins un bloc de matériau d'amortissement est réalisé à partir d'un profilé en carton. A titre d'exemple, le profilé en carton peut être un tube en carton, qui a été déformé de sorte que la surface est ondulée, fournissant ainsi l'élasticité. Des formes ondulées agencées de sorte que la force est appliquée parallèlement au plan du carton avant le profilage, sont généralement considérées comme étant avantageuses.
- [0023] Les profilés en carton ainsi que le carton ondulé plié et les blocs réalisés à partir de pâte moulée peuvent être creux, et il faut généralement comprendre que les creux, des cavités et les discontinuités dans le matériau peuvent contribuer à fournir des propriétés souhaitées aux blocs de matériau d'amortissement.
- [0024] Le fait commun à tous les modes de réalisation mentionnés ci-dessus réside dans le fait que l'élasticité est inférieure à celle d'un bloc correspondant de EPS, étant donné que le papier a une élasticité relativement faible. Au lieu de cela, les blocs de matériau d'amortissement à base de papier comptent sur une déformation non élastique. Ceci est considéré comme étant acceptable étant donné qu'un emballage contenant une fenêtre de toit est très rarement exposé à la force excessive plus d'une fois.
- [0025] En référence maintenant aux composants d'emballage se présentant sous la forme de sacs en papier, ils ont l'avantage potentiel que le sac peut retenir en même temps des articles et empêcher les rayures des composants de la fenêtre de toit. Ainsi, un sac peut éventuellement remplacer à la fois un bloc en EPS et un film de protection, réduisant ainsi éventuellement la consommation totale de matériau ou le nombre de pièces séparées de matériau d'emballage à fabriquer et à recycler. Une réduction du nombre de pièces séparées de matériau d'emballage peut à son tour réduire le risque de les perdre ou de les oublier.

- [0026] Dans un mode de réalisation, un ensemble de composants contenus dans un sac en papier comprend des supports de montage. Les supports de montage sont typiquement réalisés à partir de métal et peuvent endommager d'autres composants, s'ils sont prévus sans serrage dans la boîte. Ceci est évité en les fournissant dans un sac en papier.
- [0027] Dans un mode de réalisation, un ensemble de composants contenus dans un sac en papier comprend des composants d'étanchéité et/ou d'isolation. Un ou plusieurs de ces composants peuvent être fournis dans un état comprimé, réduisant ainsi leur taille à l'état emballé et permettant potentiellement l'utilisation d'une plus petite boîte en carton. La compression peut être obtenue en enroulant et en serrant une feuille de papier autour des composants. Les côtés de cette feuille de papier peuvent ensuite être interconnectés de sorte qu'un sac en papier est formé, ou le(s) composant(s) comprimé(s) comprenant la feuille de papier peut (peuvent) être agencé(s) dans un sac en papier, éventuellement conjointement avec d'autres composants non comprimés.
- [0028] Dans un mode de réalisation, un ensemble de composants contenus dans un sac en papier comprend des composants électroniques, tels que des fils, des éléments photovoltaïques, des capteurs, des batteries ou des télécommandes. Les composants électroniques comprennent typiquement des pièces qui sont facilement endommagées. En les fournissant dans un sac en papier, elles sont protégées contre les rayures et peuvent être maintenues en place de sorte que le risque d'être déplacées dans l'emballage est réduit. Un matériau d'amortissement peut être prévu à l'intérieur du sac ou agencé sur les composants électroniques avant qu'ils ne soient agencés dans le sac. Un tel matériau d'amortissement est de préférence également à base de papier. Pour la protection ultérieure, un composant électronique peut être agencé dans son propre sac en papier avant d'être placé dans le sac en papier avec les autres composants de l'ensemble.
- [0029] Dans un mode de réalisation, un ensemble de composants contenus dans un sac en papier comprend des fixations, telles que des vis, des clous ou des pinces. Les fixations ont typiquement des extrémités pointues, qui peuvent rayer les autres composants, et se perdre facilement si elles sont fournies sans serrage. Ceci est évité en les fournissant dans un sac en papier. Les fixations prévues pour différents buts peuvent être fournies dans des sacs séparés.
- [0030] Dans un mode de réalisation, deux sacs en papier ou plus contenant chacun un ensemble de composants, sont interconnectés. Ceci peut aider à maintenir la position prévue pour chaque sac en papier à l'intérieur de la boîte en carton pendant la manipulation et le transport. L'interconnexion des sacs peut être établie comme faisant partie de la création du sac ou par une interconnexion successive de sacs séparés. En agencant des sacs séparés dans une boîte en carton ouverte et en les interconnectant

avant de fermer la boîte, les sacs peuvent être remplis indépendamment, éventuellement à différents emplacements. une fois interconnectés, ils serviront de sac, aidant à retenir les composants dans une position prévue à l'intérieur de la boîte en carton. Il est également possible de raccorder un ou plusieurs sacs à la boîte en carton, obtenant ainsi des avantages similaires.

- [0031] Dans un mode de réalisation, un premier sac en papier contenant un ensemble de composants est prévu à l'intérieur d'un second sac en papier contenant un ensemble de composants. Ceci peut fournir une protection supplémentaire des composants et/ou peut réduire le risque d'erreur dans l'installation de la fenêtre de toit en empêchant l'accès à l'ensemble de composants à l'intérieur du premier sac jusqu'à ce que le second sac ait été ouvert et vidé.
- [0032] Le sac ou les sacs en papier peut (peuvent) être fermé(s) par pliage, au moyen de fixations mécaniques, telles que des agrafes, ou au moyen de colle ou d'adhésif. Egalement ou en variante, un sac en papier peut être réalisé complètement ou partiellement à partir d'un papier thermosoudable, de sorte que le sac peut être fermé en chauffant le papier, par exemple par soudage.
- [0033] En référence maintenant aux composants d'emballage se présentant sous la forme de boîtes pliantes, une boîte pliante peut, dans un mode de réalisation, être agencée le long d'un châssis de la fenêtre de toit entre le châssis et la boîte en carton. Dans cette position, la boîte pliante peut contribuer à maintenir la fenêtre de toit dans une position prévue à l'intérieur de la boîte en carton et/ou à protéger la fenêtre de toit dans le cas dans lequel l'emballage tombe ou est manipulé brutalement. Elle peut ainsi remplacer au moins certains des matériaux d'amortissement, qui sont traditionnellement utilisés à cet égard.
- [0034] Dans un mode de réalisation, une boîte pliante est agencée sur la vitre de la fenêtre de toit entre la vitre et la boîte en carton, éventuellement avec une feuille-palette entre la boîte pliante et la vitre pour éviter de rayer la vitre. Traditionnellement, du matériau d'amortissement est agencé sur le côté de la vitre, qui est prévu pour faire face à l'extérieur, à l'état monté de la fenêtre de toit, pour protéger à la fois la vitre et les éléments de recouvrement sur le cadre et/ou le châssis de la fenêtre de toit, qui font typiquement saillie au-dessus de la surface de la vitre. La boîte pliante peut réduire ou supprimer le besoin d'un tel matériau d'amortissement tout en retenant, en même temps, les autres composants de la fenêtre de toit.
- [0035] Dans un mode de réalisation, une boîte pliante est fixée à une barre de poignée de la fenêtre de toit adaptée pour être utilisée pour ouvrir et fermer la fenêtre de toit. Dans les fenêtres de toit emballées, de telles barres de poignée sont souvent agencées dans un état désengagé pour que la fenêtre de toit prenne aussi peu d'espace que possible et un élément de fixation se présentant sous la forme d'un bloc de EPS formé spé-

cialement est utilisé pour maintenir la barre de poignée en place pendant la manipulation et le transport de la fenêtre de toit emballée. Une boîte pliante fixée sur la barre de poignée peut remplacer le bloc de EPS, tout en servant en même temps à retenir d'autres composants de la fenêtre de toit.

- [0036] Dans un mode de réalisation, une boîte pliante est fixée à la boîte en carton. Ceci peut permettre à la boîte pliante de retenir les composants dans un positionnement prévu à l'intérieur de la boîte en carton. En variante ou en plus, la boîte pliante peut avoir une taille et/ou une forme correspondant à une dimension interne de la boîte en carton de sorte que la boîte pliante ne peut pas se déplacer dans au moins une direction.
- [0037] Une boîte pliante peut être fixée à la boîte en carton, à une autre boîte pliante ou à un composant de la fenêtre de toit au moyen d'une colle ou d'un adhésif. En variante ou en plus, des fixations mécaniques, telles que des agrafes ou une fixation de type à crochets et à boucles, tel que le Velcro®, peuvent être utilisées. En variante ou en plus, la fixation peut être obtenue en dotant la boîte pliante d'une structure physique lui permettant de se mettre en prise avec un composant du produit. Un exemple est une saillie en forme de crochet sur la boîte pliante se mettant en prise avec une barre de poignée de la fenêtre de toit.
- [0038] Les boîtes pliées mentionnées ci-dessus peuvent en principe contenir n'importe quel composant, mais sont particulièrement considérées comme étant avantageuses pour des composants sensibles, qui peuvent être endommagés par contact avec d'autres composants.
- [0039] Un exemple de composants sensibles est représenté par les composants électroniques, tels que des fils, des éléments photovoltaïques, des capteurs, des batteries ou des télécommandes, qui ont souvent une résistance limitée.
- [0040] Il peut être également avantageux d'agencer des composants, qui sont susceptibles d'endommager d'autres composants, dans une boîte pliante. Un exemple de ces composants est représenté par les supports de montage pour raccorder une fenêtre de toit à une structure de toit étant donné qu'ils sont relativement lourds et souvent avec des bords ou coins tranchants. Un autre exemple est représenté par des fixations, telles que des vis, des clous ou des pinces, qui ont des extrémités tranchantes et qui peuvent se déplacer dans la boîte en carton si elles ne sont pas retenues en raison de la petite taille.
- [0041] Une boîte pliante peut également être utilisée pour maintenir un ou plusieurs composants dans un état plié et/ou comprimé. Les exemples de composants, qui peuvent être avantageux à distribuer dans un état plié, sont des fils et les câbles. Les exemples des composants, qui sont avantageux à distribuer dans un état comprimé, sont des bandes d'étanchéité et des composants isolants, réduisant ainsi leur taille et l'état emballé et permettant potentiellement l'utilisation d'une plus petite boîte en

carton.

- [0042] On peut prévoir un matériau d'amortissement à l'intérieur de la boîte pliante.
- [0043] On considère comme étant particulièrement avantageux le fait de prévoir les composants, qui doivent être utilisés sur le côté intérieur de la fenêtre de toit, dans une boîte pliante ou un sac prévu(e) sur le côté intérieur de la vitre, par exemple fixés sur un volet de ventilation ou une barre de poignée. Les exemples de ces composants sont une télécommande pour actionner la fenêtre de toit, une fois installée, et un pare-vapeur, qui est utilisé pour sceller le joint entre la fenêtre de toit et la structure de toit, la paroi ou l'étanchéité sur le côté intérieur.
- [0044] En référence maintenant aux composants d'emballage se présentant sous la forme de rubans en papier, ils peuvent, dans un mode de réalisation, être utilisés pour retenir un composant par rapport à la boîte en carton. En les fixant à la boîte en carton à l'aide d'un ruban en papier, on empêche les composants de trop se déplacer dans la boîte, réduisant ainsi leur risque d'être coincés entre d'autres composants, et la possibilité de contact avec d'autres composants, qui peut se traduire par des rayures, est également réduit. Un autre avantage potentiel consistant à retenir des composants à l'aide d'un ruban en papier réside dans le fait que le besoin de blocs en matériau d'amortissement peut être réduit, menant à une réduction de la quantité de matériau utilisé.
- [0045] Dans un mode de réalisation, un ruban en papier est utilisé pour retenir un composant par rapport à un ou plusieurs autres composants, par exemple, en fixant un plus petit composant, tel qu'une fixation ou un élément d'étanchéité, à un plus grand composant.
- [0046] Dans un mode de réalisation, un ensemble de fixations, comme des vis, des clous ou des pinces, sont interconnectés par un ruban en papier. Ceci ne réduit pas seulement le risque qu'une ou plusieurs fixations ne se perdent. Le ruban en papier peut également être utilisé sous la forme d'un support facilitant l'utilisation des fixations, comme cela sera décrit en référence au dessin.
- [0047] Dans un mode de réalisation, un ruban en papier est utilisé pour retenir un composant dans un état plié. Des exemples de composants, qui sont avantageusement fournis dans un état plié sont les fils, les câbles, des bandes d'étanchéité, les éléments isolants, les colliers sous-toiture et les pare-vapeurs. De tels composants peuvent être fournis d'eux-mêmes ou font partie d'un plus grand composant, un exemple étant un fil raccordé à une unité de moteur. Dans ce cas, le fil peut être plié et retenu dans cet état par un ruban entourant le fil plié uniquement, ou le fil plié peut être fixé à l'unité de moteur au moyen d'un ruban en papier, le retenant ainsi à l'état plié.
- [0048] Dans un mode de réalisation, un ruban en papier est utilisé pour retenir un composant dans un état comprimé. Ceci s'applique particulièrement aux composants d'étanchéité et d'isolation, qui sont typiquement réalisés à partir de matériaux compressibles et élastiques. En les comprimant, leur taille est réduite, permettant potentiellement

l'utilisation d'une plus petite boîte en carton. La compression peut être obtenue en enroulant et en serrant un ruban en papier autour des composants, ou un composant déjà comprimé peut être retenu à l'état comprimé en appliquant un ruban en papier.

[0049] Dans un mode de réalisation, un ruban en papier est utilisé pour fixer un matériau d'emballage, de préférence un matériau d'amortissement, sur un composant. A titre d'exemple, un bloc de matériau d'amortissement peut être agencé sur la vitre de la fenêtre de toit et être maintenu là par un ruban en papier fixé sur deux côtés opposés du châssis de la fenêtre de toit, recouvrant la vitre. A titre d'autre exemple, des blocs d'un matériau d'amortissement agencés autour du châssis d'une fenêtre de toit, comme décrit ci-dessus, peuvent être fixés entre eux au moyen d'un ou de plusieurs rubans en papier. A titre d'autre exemple, un composant peut être fixé à un bloc de matériau d'amortissement en utilisant un ruban en papier, empêchant ainsi le composant de se déplacer de manière non-intentionnelle dans la boîte en carton simplement en devenant effectivement plus grande, mais il est également possible de fixer le bloc de matériau d'amortissement sur la boîte en carton, obtenant ainsi une fixation indirecte du composant sur la boîte en carton. A titre d'autre exemple, un bloc de matériau d'amortissement peut être utilisé pour maintenir un composant plié, tel qu'un fil ou un câble dans une configuration souhaitée, par exemple en étant agencé entre les sections du composant plié de sorte que les plis tranchants sont évités.

[0050] Dans un mode de réalisation, un ruban en papier est utilisé pour fixer un sac ou une boîte pliante contenant un premier composant, sur un second composant. A titre d'exemple, un sac en papier contenant des fixations prévues pour raccorder un support de montage sur une fenêtre de toit et/ou une structure de toit, peut être fixé sur le support de montage. A titre d'autre exemple, une boîte pliante contenant une télécommande pour activer un moteur d'une fenêtre de toit, peut être fixée sur la fenêtre de toit, au moyen d'un ruban en papier.

[0051] Dans un mode de réalisation, un ruban en papier est utilisé pour fixer un sac ou une boîte pliante contenant un premier composant sur un sac ou une boîte pliante contenant un second composant. Ceci peut fournir l'avantage de maintenir de plus petits sacs et boîtes pliantes ensemble, de sorte qu'ils sont plus facilement positionnés dans une plus grande boîte en carton, et/ou permettre aux sous-composants d'être emballés individuellement et réunis à la demande. A titre d'exemple, le besoin que les composants isolants puissent être différents en fonction de la zone climatique dans laquelle une fenêtre de toit est utilisée, et du produit en question pour une distribution particulière, peut alors être combiné par exemple avec une boîte pliante contenant un composant électronique avant d'être placé dans la boîte en carton.

[0052] Le ruban en papier peut être une simple bande de matériau, qui est fixée sur elle-même, sur la boîte en carton et/ou un autre article par un adhésif ou une colle, par une

ou plusieurs fixations mécaniques et/ou par mise en prise physique, comme en nouant un nœud. Le ruban en papier peut également être une bande en papier, c'est-à-dire une bande de papier prévue avec un adhésif ou une colle sur un ou deux côtés, soit une couche continue ou sous forme de dépôts locaux. L'adhésif peut être un adhésif sensible à la pression. La colle peut être de la colle sèche activée par exposition à l'eau.

- [0053] Le ruban en papier peut être pourvu de renforcements locaux ou continus, par exemple sous la forme de fibres intégrées dans le papier ou un matériau supplémentaire appliqué sur une surface du ruban.
- [0054] Alors que dans les modes de réalisation ci-dessus, les ensembles de composants ont été décrits comme comprenant des composants d'un type particulier réalisés à partir de mêmes matériaux ou matériaux similaires, il faut comprendre qu'un ensemble de composants peut comprendre des composants de types différents. A titre d'exemple, des supports de montage et les fixations prévues pour les fixer à une fenêtre de toit et/ou une structure de toit peuvent être prévus sous la forme d'un ensemble de composants. A titre d'autre exemple, des composants d'isolation et des composants d'étanchéité à agencer en parallèle entre eux le long d'un côté d'une fenêtre de toit peuvent être prévus sous la forme d'un ensemble de composants.
- [0055] En référence maintenant aux composants d'emballage se présentant sous la forme de dispositifs de retenue réalisés à partir de carton plié, un tel dispositif de retenue peut, dans un mode de réalisation, être un dispositif de retenue de volet de ventilation.
- [0056] Un volet de ventilation fait typiquement partie d'une fenêtre de toit comprenant en outre un cadre portant une vitre, un châssis, un ensemble de charnières permettant au cadre d'osciller ou de tourner par rapport au châssis, et un ensemble de verrouillage pour verrouiller le cadre par rapport au châssis, où l'ensemble de verrouillage peut être actionné par déplacement du volet de ventilation, où lorsqu'il est dans les première et deuxième positions, le cadre est verrouillé par rapport au châssis, et dans une troisième position du volet de ventilation, le cadre est mobile par rapport au châssis. Une telle fenêtre est typiquement, suspendue de manière centrale et le volet de ventilation est positionné au niveau d'un élément de cadre supérieur prévu pour être au sommet de la fenêtre de toit, à l'état monté. Le volet de ventilation peut être raccordé à un cadre ou châssis de la fenêtre de toit au moyen d'une ou de plusieurs charnières, et peut être un élément allongé s'étendant le long d'un élément du cadre ou châssis, parallèlement avec ce dernier, s'étendant typiquement sensiblement sur toute la largeur ou hauteur de la fenêtre de toit. Une poignée peut être prévue sur le volet de ventilation pour faciliter l'opération. Si le volet de ventilation est un élément allongé, la poignée peut se présenter sous la forme d'un rail ou d'une barre s'étendant parallèlement à ce dernier et ayant sensiblement la même longueur que le volet de ventilation.
- [0057] Dans un mode de réalisation, un dispositif de retenue de volet de ventilation est

agencé entre le volet de ventilation et un cadre ou châssis de la fenêtre de toit. Les fenêtres de toit sont souvent livrées avec le volet de ventilation dans un état dégagé où il a été oscillé à l'opposé du châssis et/ou du cadre de la fenêtre de toit vers la vitre pour qu'il prenne moins de place, permettant ainsi l'utilisation d'une plus petite boîte en carton. Un dispositif de retenue de volet de ventilation agencé entre le volet de ventilation et un cadre ou châssis de la fenêtre de toit maintient le volet de ventilation dans cette position, l'empêchant de se déplacer vers le cadre ou châssis pendant la manipulation et le transport de la fenêtre de toit emballée.

- [0058] Dans un mode de réalisation, un dispositif de retenue de volet de ventilation est agencé entre le volet de ventilation et une vitre de la fenêtre de toit. Un tel dispositif de retenue de volet de ventilation empêche un volet de ventilation fourni dans un état dégagé, de continuer à se déplacer vers la vitre que ce qui est prévu, l'empêchant ainsi, par exemple, de taper sur la vitre et potentiellement provoquer un endommagement pendant la manipulation et le transport de la fenêtre de toit emballée.
- [0059] Un dispositif de retenue de volet de ventilation peut s'étendre à partir de la vitre jusqu'à la boîte en carton.
- [0060] Dans un mode de réalisation, le dispositif de retenue de volet de ventilation est agencé entre le volet de ventilation et la boîte en carton. Ceci contribue également à maintenir le volet de ventilation dans la position prévue pendant la manipulation et le transport de la fenêtre de toit emballée.
- [0061] Dans un mode de réalisation dans lequel la fenêtre de toit comprend une poignée sur le volet de ventilation, le dispositif de retenue de volet de ventilation est fixé à la poignée. Cet agencement du dispositif de retenue de volet de ventilation est particulièrement avantageux dans des modes de réalisation où le dispositif de retenue de volet de ventilation est prévu pour être agencé entre le volet de ventilation et la vitre et/ou entre le volet de ventilation et la boîte en carton.
- [0062] Il est également, ou en variante, possible de fixer des articles à un dispositif de retenue de volet de ventilation, par exemple en utilisant une colle, un adhésif, une bande en papier ou un ruban en papier. De petits articles telles que les fixations, peuvent être agencés dans un sac en papier, qui est fixé sur le dispositif de retenue de volet de ventilation. Des vis peuvent même être fixées sur le dispositif de retenue de volet de ventilation en étant simplement vissées dans ce dernier.
- [0063] La fixation du dispositif de retenue de volet de ventilation peut être obtenue en le dotant d'une structure physique lui permettant de se mettre en prise avec la poignée, comme une ou plusieurs saillies en forme de crochet. Ces dernières peuvent être formées en pliant le matériau du dispositif de retenue de volet de ventilation.
- [0064] Un matériau d'amortissement peut être prévu sur le dispositif de retenue de volet de ventilation. Un tel matériau d'amortissement est de préférence également réalisé à

partir d'un matériau à base de papier.

- [0065] Le fait commun à tous les modes de réalisation réside dans le fait que chaque composant d'emballage peut être réalisé, par exemple, à partir d'un matériau choisi dans le groupe constitué de : pâte à papier moulée, carton plié, carton ondulé plié, carton ondulé multicouche, profilé en carton et un matériau en nid d'abeilles, de préférence ayant une taille cellulaire de 22 mm et étant réalisé à partir d'un papier avec un poids de 140 g/m<sup>2</sup> et ayant une hauteur de 20-40 mm.
- [0066] La pâte à papier moulée, le carton plié ou le carton ondulé plié est considéré comme étant avantageux pour des applications dans lesquelles l'exigence de résistance est limitée. La pâte à papier moulée peut prendre pratiquement n'importe quelle forme, et elle est ainsi avantageuse pour des applications dans lesquelles le composant d'emballage doit avoir une forme complexe tridimensionnelle, mais des articles réalisés à partir de pâte à papier moulée sont généralement caractérisés par de grandes tolérances du point de vue dimensionnel. Le carton plié et le carton ondulé plié d'autre part peuvent prendre des formes moins complexes, mais peuvent avoir une résistance plus importante et des tolérances moins importantes. En outre, le carton ondulé et le carton ondulé plié peuvent facilement être reformés par pliage, dépliage et éventuellement repliage dans une autre configuration.
- [0067] Le carton ondulé multicouche, le profilé en carton et un matériau en nid d'abeilles sont moins flexibles en termes de forme mais sont plus robustes et ont également potentiellement une élasticité plus importante.
- [0068] Un composant d'emballage peut servir à plusieurs égards. Dans un mode de réalisation, une boîte pliante réalisée à partir de carton plié ou carton ondulé plié et contenant des composants pour être utilisés lors de l'installation ou de l'actionnement de la fenêtre de toit, peut également être utilisée en tant que dispositif de retenue de volet de ventilation.
- [0069] Dans un mode de réalisation, un ou plusieurs composants d'emballage sont configurés pour servir un but secondaire après avoir été retirés de la fenêtre de toit.
- [0070] A titre d'exemple, un dispositif de retenue de volet de ventilation peut être configuré pour servir un but secondaire après avoir été retiré du volet de ventilation ou de la poignée. Un exemple d'un tel but secondaire réside dans le fait que le dispositif de retenue de volet de ventilation est configuré pour être fixé à un coin d'un cadre de la fenêtre de toit, après avoir été retiré du volet de ventilation. Le cadre d'une fenêtre de toit est souvent retiré avant de monter le châssis de fenêtre dans une ouverture dans une structure de toit, et le cadre doit ensuite être posé, par exemple sur un plancher. En faisant cela, en particulier les coins du cadre risquent d'être rayés ou salis. Etant donné que sensiblement tout le cadre peut être visible à l'état d'utilisation de la fenêtre de toit, la possibilité de le protéger sans augmenter la consommation de matériau est

clairement avantageuse. Le dispositif de retenue de volet de ventilation est de préférence fixé sur un coin du cadre avant de détacher le cadre du châssis de fenêtre. La fixation sur le coin du cadre peut par exemple être obtenue en insérant le coin du cadre ou une saillie sur ce dernier, dans un évidement dans le dispositif de retenue de volet de ventilation ou vice versa. Lorsque le dispositif de retenue de volet de ventilation est réalisé à partir de carton plié ou de carton ondulé plié, il peut être pliable dans deux configurations différentes, une appropriée pour retenir le volet de ventilation et une appropriée pour la protection de coin de cadre. A cet effet, le dispositif de retenue de volet de ventilation peut avoir des volets et des évidements correspondants, lui permettant d'être retenu dans un ou plusieurs états pliés.

[0071] A titre d'autre exemple, un composant d'emballage réalisé à partir de pâte à papier moulée peut être reformé en étant compressible ou en étant pourvu d'une ou de plusieurs zones de faiblesse permettant de casser une section du composant d'emballage.

[0072] Encore d'autres exemples sont l'utilisation d'un sac en papier pour collecter les composants d'emballage qui ne sont plus utilisés et l'utilisation d'une boîte pliante en tant que boîte à outils temporaire.

[0073] L'information concernant une utilisation secondaire prévue du composant d'emballage, concernant l'installation de la fenêtre de toit ou concernant des articles contenus dans ou fixés sur un composant d'emballage peut être imprimée sur le composant d'emballage. En variante, une étiquette avec une telle information peut être fixée sur le composant d'emballage.

[0074] Il faut comprendre qu'alors que le papier et le carton sont habituellement réalisés à partir de fibres de bois, d'autres fibres de plante comprenant des fibres provenant de la paille, du bambou, de bagasse, du sparte, d'autres herbes, chanvre, lin et coton peuvent également être utilisés, y compris des combinaisons de différents types de fibres. En Europe, on peut accepter jusqu'à 5% de matériaux alternatifs, comme la colle ou l'adhésif, mais on recommande un maximum de 3%.

### **Brève description des dessins**

[0075] Dans la description suivante, les modes de réalisation de l'invention sont décrits en référence aux dessins schématiques, dans lesquels :

[0076] [Fig.1] La [Fig.1] est une vue en perspective d'une boîte en carton contenant un produit de fenêtre de toit emballée,

[0077] [Fig.2] La [Fig.2] est une vue en perspective en éclaté d'une fenêtre de toit avec du matériau d'emballage et une boîte pliante contenant un ensemble de composants,

[0078] [Fig.3] La [Fig.3] correspond à la [Fig.2], mais représente le matériau d'emballage et la boîte pliante dans les positions dans lesquelles ils sont positionnés lorsqu'ils sont

- dans une boîte en carton comme celle de la [Fig.1], et où les éléments au-dessus de la vitre de la fenêtre de toit sont également observés,
- [0079] [Fig.4] La [Fig.4] est une vue en perspective d'une fenêtre de toit correspondant sensiblement à celle représentée sur la [Fig.3],
- [0080] [Fig.5] La [Fig.5] est une coupe prise sur la ligne A-A de la [Fig.3],
- [0081] [Fig.6] La [Fig.6] est une coupe dans un autre mode de réalisation correspondant à une coupe prise sur la ligne B-B de la [Fig.4],
- [0082] [Fig.7] La [Fig.7] représente des données de test pour des charges affectant une fenêtre de toit emballée lorsqu'elle tombe d'un côté,
- [0083] [Fig.8] La [Fig.8] représente des données de test pour des charges affectant une fenêtre de toit emballée lorsqu'elle tombe sur un coin,
- [0084] [Fig.9] La [Fig.9] représente des données de test pour deux chutes consécutives des fenêtres de toit emballées,
- [0085] [Fig.10] La [Fig.10] est une vue en perspective représentant une fenêtre de toit emballée qui tombe sur un coin,
- [0086] [Fig.11][Fig.12][Fig.13] Les figures 11 à 13 représentent des blocs de matériau d'amortissement réalisés à partir d'un matériau en nid d'abeilles,
- [0087] [Fig.14] La [Fig.14] est une vue en perspective d'une extrémité inférieure d'une fenêtre de toit avec le matériau en nid d'abeilles agencé le long des côtés externes du châssis de fenêtre et sur la vitre,
- [0088] [Fig.15] La [Fig.15] est une vue en perspective d'une fenêtre de toit avec des profilés en carton agencés le long des éléments de châssis latéraux,
- [0089] [Fig.16] La [Fig.16] est une vue en perspective de l'extrémité inférieure d'une fenêtre de toit avec un élément en carton plié agencé le long de l'élément de châssis inférieur et du carton ondulé multicouche le long des éléments de châssis latéraux, et
- [0090] [Fig.17] La [Fig.17] représente sept vues en coupe de l'extrémité inférieure d'une fenêtre de toit avec un élément en carton plié agencé le long de l'élément de châssis inférieur.
- [0091] [Fig.18] La [Fig.18] correspond à la [Fig.3] mais avec un sac en papier,
- [0092] [Fig.19] La [Fig.19] correspond à la [Fig.5], mais lorsque les blocs de matériau d'amortissement ont été remplacés par des sacs en papier,
- [0093] [Fig.20] La [Fig.20] est une vue en perspective d'une extrémité supérieure d'une fenêtre de toit avec un matériau d'emballage correspondant sensiblement à celui représenté sur la [Fig.3] où une boîte pliante contenant un ensemble de composants est positionnée sur la vitre,
- [0094] [Fig.21] La [Fig.21] est une vue en perspective d'une extrémité supérieure d'une fenêtre de toit avec un matériau d'emballage correspondant sensiblement à celui représenté sur la [Fig.3], observé depuis le côté opposé de la vitre, et où une boîte pliante

- contenant un ensemble de composants a remplacé une pièce de matériau d'emballage,
- [0095] [Fig.22][Fig.23] Les figures 22 et 23 représentent des détails d'une variante à la boîte pliante de la [Fig.21],
- [0096] [Fig.24] La [Fig.24] est une vue en perspective d'une pièce de matériau d'emballage correspondant à celle représentée au fond de la fenêtre de toit sur la [Fig.4] et une boîte pliante agencée dans une cavité, à l'intérieur de cette dernière,
- [0097] [Fig.25] La [Fig.25] est une vue en perspective d'une alternative à la pièce de matériau d'emballage représentée sur la [Fig.24],
- [0098] [Fig.26] La [Fig.26] est une vue en perspective d'une autre alternative à la pièce de matériau d'emballage représentée sur la [Fig.9] avec une boîte pliante agencée dans une cavité à l'intérieur de cette dernière,
- [0099] [Fig.27] La [Fig.27] est une vue en perspective d'une extrémité inférieure d'une fenêtre de toit avec un matériau d'emballage correspondant sensiblement à celui représenté sur la [Fig.3], où une certaine partie du matériau d'emballage est retenue par des rubans en papier,
- [0100] [Fig.28] La [Fig.28] est une vue en perspective d'un câble retenu par un ruban en papier,
- [0101] [Fig.29] La [Fig.29] est un croquis d'un collier sous-toiture retenu dans un état plié par un ruban en papier,
- [0102] [Fig.30] La [Fig.30] représente un détail,
- [0103] [Fig.31][Fig.32] Les figures 31 et 32 sont des vues en perspective d'ensembles de vis retenus par des rubans en papier,
- [0104] [Fig.33] La [Fig.33] est une vue en perspective représentant l'utilisation du ruban en papier sur la [Fig.31] en tant que support,
- [0105] [Fig.34] La [Fig.34] est une vue en perspective d'une fenêtre de toit avec des blocs de matériau d'emballage d'amortissement agencés autour de cette dernière et avec des dispositifs de retenue de volet de ventilation fixés à une poignée,
- [0106] [Fig.35] La [Fig.35] correspond à une coupe prise sur la ligne A-A de la [Fig.34], mais représentant un mode de réalisation différent agencé dans une boîte en carton,
- [0107] [Fig.36] La [Fig.36] est une vue en perspective d'un autre mode de réalisation correspondant au détail désigné par B sur la [Fig.34],
- [0108] [Fig.37] La [Fig.37] est une vue de dessus d'un dispositif de retenue de volet de ventilation réalisé à partir de carton dans un état déplié,
- [0109] [Fig.38] La [Fig.38] est une vue en perspective du dispositif de retenue de volet de ventilation de la [Fig.37] dans un état plié,
- [0110] [Fig.39a][Fig.39b][Fig.39c] Les figures 39a à 39c sont une séquence de dessins représentant le pliage et la fixation simultanés du dispositif de retenue de volet de ventilation des figures 37 et 38 sur la poignée de la fenêtre de toit de la [Fig.3],

- [0111] [Fig.40] La [Fig.40] est une vue de dessus du dispositif de retenue de volet de ventilation des figures 37 à 39 dans un état plié différent,
- [0112] [Fig.41] La [Fig.41] est une vue en perspective du dispositif de retenue de volet de ventilation plié de la [Fig.40] fixé sur un coin d'un cadre de fenêtre,
- [0113] [Fig.42] La [Fig.42] est une vue en perspective d'un autre mode de réalisation d'un dispositif de retenue de volet de ventilation réalisé à partir de carton ondulé plié,
- [0114] [Fig.43] La [Fig.43] est une vue en perspective d'un autre mode de réalisation d'un dispositif de retenue de volet de ventilation réalisé à partir d'un matériau en nid d'abeilles,
- [0115] [Fig.44] La [Fig.44] est une vue de face d'un autre dispositif de retenue de volet de ventilation dans un état déplié,
- [0116] [Fig.45] La [Fig.45] est une vue en perspective du dispositif de retenue de volet de ventilation de la [Fig.44] dans un état plié,
- [0117] [Fig.46a][Fig.46b] Les figures 46a et 46b sont des vues en perspectives de la fixation du dispositif de retenue de volet de ventilation des figures 44 et 45,
- [0118] [Fig.47] La [Fig.47] est une vue en perspective du dispositif de retenue de volet de ventilation des figures 44 et 45 dans un état fixé,
- [0119] [Fig.48] La [Fig.48] est une vue de dessus d'un autre dispositif de retenue de volet de ventilation dans un état déplié,
- [0120] [Fig.49] La [Fig.49] est une vue en perspective du dispositif de retenue de volet de ventilation de la [Fig.48] dans un état fixé,
- [0121] [Fig.50] La [Fig.50] est une vue en perspective du dispositif de retenue de volet de ventilation de la [Fig.48] fixé sur une autre fenêtre de toit,
- [0122] [Fig.51a][Fig.51b][Fig.51c][Fig.51d] Les figures 51a à 51d sont des vues en perspective des différents étapes d'assemblage et de fixation d'une boîte pliante servant de dispositif de dérivation de volet de ventilation, et
- [0123] [Fig.52] La [Fig.52] est une vue en perspective d'une autre boîte pliante adaptée pour servir de dispositif de retenue de volet de ventilation fixé sur une poignée d'une fenêtre de toit.

### **Description des modes de réalisation**

- [0124] En référence tout d'abord à la [Fig.1], on représente une boîte en carton 1 pour contenir un produit de fenêtre de toit comprenant une pluralité de composants de produit différemment dimensionnés relatifs à une fenêtre de toit. Dans ce mode de réalisation, la boîte en carton a une configuration rectangulaire ayant deux côtés majeurs 11 et quatre côtés mineurs 13, 14 s'étendant entre les deux côtés majeurs (un seul des côtés majeurs et deux des côtés mineurs étant visibles sur cette vue). Le plus court des côtés mineurs 13 est représenté ici dans un état partiellement assemblé. A l'état

assemblé, les sections latérales 13' s'étendent perpendiculairement au côté majeur 11. Dans ce mode de réalisation, la boîte en carton est configurée pour être ouverte de la manière illustrée par les flèches P. Ce type de boîte en carton est typiquement utilisé pour des produits lourds tels que des fenêtres de toit avec une vitre en verre.

- [0125] Il faut comprendre que la boîte en carton 1 représentée sur la [Fig.1] est purement un exemple, et que la boîte en carton peut avoir une autre forme pour mieux correspondre à la forme et aux dimensions de la fenêtre de toit.
- [0126] De même, il faut comprendre que dans la partie suivante, les mêmes numéros de référence sont utilisés pour des éléments ayant sensiblement la même fonction, même s'ils ne sont pas identiques.
- [0127] Les figures 2 et 3 représentent la façon dont les blocs 42 à 27 de matériau d'amortissement sont agencés autour et sur une fenêtre de toit 5 avant d'être agencée dans une boîte en carton, comme celle représentée sur la [Fig.1].
- [0128] Des blocs rectangulaires 42, 43 de matériau d'amortissement s'étendent le long des éléments de châssis latéraux 51 et un élément de châssis supérieur du châssis de fenêtre de la fenêtre de toit 5, et des revêtements 61 réalisés à partir de carton compensent les irrégularités de la forme des côtés de la fenêtre de toit. Le bloc 43 peut également représenter un composant d'un produit de fenêtre de toit, tel qu'un élément de recouvrement supérieur, ou un ensemble de composants, par exemple un ensemble de plus petits composants agencés à l'intérieur d'une cavité d'un élément de recouvrement supérieur.
- [0129] Un bloc 44 d'une forme plus complexe s'étend le long d'un élément de châssis inférieur 52 et fait de la place pour une boîte en carton 62 contenant de plus petits composants, tels que des supports de montage et/ou des fixations. Ces quatre blocs 42 à 44 de matériau d'amortissement sont agencés au niveau des quatre côtés mineurs de la boîte en carton 1 à l'état emballé de la fenêtre de toit 5.
- [0130] La vitre 53 est protégée par deux blocs allongés 45 de matériau d'amortissement, qui sont agencés sur la vitre, de sorte qu'ils sont positionnés entre la fenêtre de toit 5 et le côté majeur 11 de la boîte en carton 1 à l'état emballé. Un revêtement en papier (non représenté) peut être prévu entre les blocs allongés 45 et la vitre 53 pour protéger la vitre contre les rayures.
- [0131] Sur la [Fig.3], la vitre a été représentée en étant transparente de sorte que des blocs supplémentaires 46, 47 de matériau d'amortissement agencés sur une barre de poignée 54 du produit de fenêtre de toit, sont observés. Ces blocs 46, 47 servent à retenir la barre de poignée, la maintenant dans une position prévue par rapport à la vitre 53 et à la boîte en carton à l'état emballé, et peuvent en outre être utilisés pour contenir de plus petits composants tels que des fils et/ou une télécommande.
- [0132] Tout d'abord en référence à la [Fig.5], un bloc supplémentaire 48 de matériau

d'amortissement est observé entre la barre de poignée 54 et un élément de châssis supérieur 55 de la fenêtre de toit 5. Ce bloc supporte un élément de cadre supérieur 56 de la fenêtre de toit.

- [0133] Également visibles sur la [Fig.5], on trouve les coupes des blocs 43, 44, 45, 46 et 48 (47 a été retiré). Ils ont tous une structure uniforme, réalisés à partir d'un matériau en nid d'abeilles, un carton ondulé multicouche ou une pâte à papier moulée. L'article 62 décrit comme étant une boîte en carton ci-dessus a également été représenté ici sous la forme d'un bloc de matériau d'amortissement, ce qui peut être le cas si la place fournie par la boîte pliante n'était pas nécessaire.
- [0134] En référence maintenant à la [Fig.6], le bloc 43 de matériau d'amortissement s'étendant le long de l'élément de châssis supérieur 55 est réalisé à partir de carton ondulé plié, et le bloc 47 est réalisé à partir de pâte à papier moulée, les deux ayant un centre creux.
- [0135] Les blocs 41 à 48 de matériau d'amortissement sont tous réalisés à partir de papier ou de pâte à papier et formant une structure cellulaire, sous la forme de petites cellules positionnées de manière aléatoire dans une pâte à papier moulée ou de cellules plus grosses régulièrement réparties dans un carton ondulé multicouche ou dans une structure en nid d'abeilles.
- [0136] Un exemple de l'utilisation des structures en nid d'abeilles est représenté sur la [Fig.4], où les modes de réalisation des blocs 42 à 45 de matériau d'amortissement sont tous réalisés à partir de matériau en nid d'abeilles agencé avec leur direction de hauteur s'étendant à l'opposé de la fenêtre de toit 5 de sorte que qu'ils s'étendent à partir de la fenêtre de toit vers la boîte en carton à l'état emballé. Le bloc 45 de matériau d'amortissement agencé sur la vitre 53 est fixé sur les revêtements latéraux 61 par des rubans en papier, et il faut comprendre que le ruban en papier ou une bande de papier peut également être utilisé(e) pour fixer ou interconnecter d'autres blocs de matériau d'amortissement, par exemple, aux coins où les blocs 42, 43, 44 s'étendant le long des côtés et du sommet et du fond de la fenêtre de toit se rencontrent.
- [0137] En référence maintenant aux figures 8 et 9, on représente l'effet consistant à utiliser trois types différents de matériau d'amortissement. L'un est le matériau en nid d'abeilles représenté sur la [Fig.7], qui a une hauteur de 40 mm et une taille cellulaire de 22 mm et est réalisé à partir de papier avec un poids de 140 g/m<sup>2</sup>. Les deux autres sont un matériau en nid d'abeilles correspondant, uniquement avec un diamètre cellulaire de 14 mm et du polystyrène expansé (EPS) qui est le matériau utilisé à présent. Les données représentées sur la [Fig.8] représentent la force en fonction du moment où une fenêtre de toit est inclinée par rapport à une position s'appuyant sur un élément de châssis inférieur de sorte qu'elle tombe sur un élément de châssis latéral, et les données de la [Fig.9] représentent la force en fonction du moment où la fenêtre de

toit tombe sur un coin du châssis de fenêtre. Dans les deux cas, la force a été mesurée par une cellule de pesage dans la surface de support sur laquelle la fenêtre de toit s'appuie après être tombée.

[0138] Sur la [Fig.8], le graphique 91 illustre l'utilisation du EPS en tant que matériau d'amortissement, le graphique 92 illustre l'utilisation du matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 14 mm, le graphique 93 illustre l'utilisation du matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 22 mm et le graphique 97 illustre l'utilisation du matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 26 mm. Comme on peut le voir, les graphiques représentant l'utilisation des matériaux en nid d'abeilles sont plus raides au début que celui représentant l'utilisation du EPS. Ceci est dû au fait que les matériaux en nid d'abeilles se déforment de manière permanente mais cela n'a pas de pertinence particulière avec la protection de la fenêtre de toit. La force maximum affectant le châssis de fenêtre d'autre part a une grande importance. Lorsque l'on utilise le matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 14 mm, qui est le matériau en nid d'abeilles le plus communément utilisé à des fins d'emballage, la force maximum est d'environ 50 % supérieure à l'utilisation du EPS. Le matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 22 mm d'autre part fournit une protection comparable par rapport à la force d'impact maximum et pour cette utilisation, le matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 26 mm présente de meilleures propriétés d'amortissement que le EPS.

[0139] Sur la [Fig.9], le graphique 94a illustre l'utilisation du EPS en tant que matériau d'amortissement, le graphique 95a illustre l'utilisation du matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 14 mm, le graphique 96a illustre l'utilisation du matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 22 mm, et le graphique 98 illustre l'utilisation du matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 26 mm. Comme on peut le voir, les matériaux en nid d'abeilles avec des tailles cellules de 14 mm et 22 mm rendent des résultats qui sont comparables à l'utilisation du EPS, mais le matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 26 mm présente de moins bonnes propriétés avec des charges maximum d'environ 50% supérieures à celles utilisées avec le EPS. Ceci est dû au fait que, avec la chute sur le coin du châssis de fenêtre, les charges sont concentrées sur une plus petite zone du matériau d'amortissement, se traduisant par un effondrement complet de certaines cellules du matériau en nid d'abeilles.

[0140] Sur la [Fig.10], les graphiques 94a, 94b illustrent la force affectant le châssis de fenêtre lorsque le matériau d'amortissement est en EPS, les graphiques 95a, 95b illustrent l'utilisation du matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 14 mm, et les graphiques 96a, 96b illustrent l'utilisation du matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 22 mm. Les graphiques a représentent des données pour une

première chute, alors que les graphiques b représentent des données pour une seconde chute sur le même coin du châssis de fenêtre. Comme on peut le voir, les graphiques a sont comparables, la différence principale étant le temps. Les deux matériaux en nid d'abeilles fournissent ainsi une protection de châssis de fenêtre, qui est égale à celle fournie par le EPS. Cependant lorsque la fenêtre de toit tombe à nouveau sur le même coin, la déformation du matériau d'amortissement résultant de la première chute, cela signifie que la capacité d'amortissement est considérablement réduite. Ceci s'applique à tous les trois matériaux, mais est le plus prononcé dans les matériaux en nid d'abeilles, qui ont une élasticité plus faible que le EPS. Pour les deux matériaux en nid d'abeilles, la force affectant le châssis de fenêtre lors de la seconde chute, est d'environ 50 % supérieure par rapport à celle lors de l'utilisation du EPS. Le risque qu'une fenêtre de toit emballée tombe deux fois sur le même coin est cependant faible et la protection résiduelle fournie par le matériau en nid d'abeilles est par conséquent présentement considérée comme acceptable en vue des avantages obtenus.

- [0141] En combinaison, les expériences résultant des données présentées sur les figures 8 à 10 ont mené à la réalisation que le matériau en nid d'abeilles avec une taille cellulaire de 22 mm fournit une bonne et adéquate protection de la fenêtre de toit avec les tailles les plus communément utilisées. Il faut noter que les données présentées sur les figures 8 à 10 sont basées sur des données obtenues à partir de tests de laboratoire standardisés et que les chutes réelles des fenêtres peuvent se traduire par des motifs de force différents.
- [0142] En référence maintenant aux figures 11 à 15, on représente des blocs alternatifs en matériaux d'amortissement à base de matériaux en nid d'abeilles.
- [0143] Sur la [Fig.11], le matériau d'amortissement a été fourni sous forme de deux blocs discrets 44', un à chaque coin, fournissant ainsi la protection lorsqu'elle est le plus nécessaire. Chaque bloc est composé de deux couches de matériau en nid d'abeilles agencées l'une sur l'autre. La couche intermédiaire entre les deux couches en nid d'abeilles limitera la déformation lorsque les parois des deux structures en nid d'abeilles des deux couches ne sont pas directement interconnectées. Un nid d'abeilles à deux couches peut ainsi fournir des avantages par rapport aux secondes chutes, mais étant donné qu'elles sont rares, le coût ajouté associé à l'utilisation d'un tel matériau peut ne pas être acceptable. Ceci s'applique à tous les modes de réalisation avec un nid d'abeilles à deux couches, pas uniquement celui représenté sur la [Fig.11]. Cependant, étant donné que le bas d'une fenêtre de toit est souvent sensible aux charges d'impact et étant donné qu'une fenêtre de toit emballée sera souvent agencée en s'appuyant sur ce côté pendant la manipulation, le stockage et le transport, l'utilisation des matériaux en nid d'abeilles à deux couches est couramment considérée comme étant opportune à cet emplacement particulier.

- [0144] Sur la [Fig.12], on représente deux blocs 49 de matériau d'amortissement, comprenant chacun de petits blocs 491 séparés fixés sur un plus long bloc porteur 492. Les petits blocs sont prévus pour être en contact avec un châssis de fenêtre de la même manière que sur la [Fig.11] et le bloc porteur contribue à la fois à un positionnement des petits blocs et aux propriétés d'amortissement.
- [0145] Sur la [Fig.13], le bloc de matériau d'amortissement 49 est pourvu d'une zone pré-comprimée 493 permettant au bloc de se monter sur une saillie d'un châssis de fenêtre ou d'un autre composant d'un produit de fenêtre de toit, contribuant éventuellement à positionner un produit ou composant d'un produit à l'intérieur de la boîte en carton.
- [0146] La [Fig.14] représente un bloc de matériau d'amortissement 44 correspondant à celui représenté sur la [Fig.7]. Toute la structure et la fonction sont décrites en référence à la [Fig.12], le bloc 44 ayant deux blocs séparés 441 fixés sur un bloc porteur plus long 442 et les deux étant réalisés à partir d'un matériau en nid d'abeilles. A l'usage, les blocs séparés font saillie sous un élément de recouvrement inférieur de la fenêtre de toit et ils sont par conséquent dissimulés sur la [Fig.7]. Ici, les blocs séparés 441 ont une hauteur de 40 mm et le bloc porteur 442 a une hauteur de 19 mm, mais les matériaux sont sinon identiques. Les deux ont une taille cellulaire de 10 mm pour permettre l'empilement des fenêtres de toit emballées.
- [0147] Au centre du bloc 44, un évidement 443 dans le bloc porteur 442 fait de la place pour un autre composant d'emballage, telle qu'une boîte en carton 62 représentée sur la [Fig.7], et dans ce mode de réalisation, un plus petit évidement 444 est prévu pour faciliter le retrait de la boîte pliante en faisant de la place pour le doigt d'une personne.
- [0148] Sur la [Fig.15], un matériau en nid d'abeilles est coupé presque entièrement le long de deux lignes, laissant uniquement la couche de recouvrement d'un côté, de sorte que le matériau peut être plié, créant ainsi un matériau en nid d'abeilles à trois couches 44.
- [0149] Les variantes aux matériaux en nid d'abeilles sont représentées sur les figures 16 à 18.
- [0150] Sur la [Fig.16], les profilés en carton 42 se présentant sous la forme de tubes en carton déformés en une forme ondulée ont été agencés le long des éléments latéraux du châssis de fenêtre, et un profilé en carton en forme de L 45 a été agencé sur la vitre. Ces formes fournissent les profilés en carton avec une élasticité en plus de leur déformabilité et ainsi de bonnes propriétés d'amortissement.
- [0151] Les figures 17 et 18 représentent différents modes de réalisation de carton ondulé plié servant de blocs de matériau d'amortissement. Ils sont simples et bon marché à fabriquer par rapport à un matériau en nid d'abeilles et sont de préférence utilisés avec des produits de fenêtre de toit ou leurs composants, qui ne sont pas très sensibles à la force d'impact.
- [0152] Il faut noter que les fenêtres de toit ayant un châssis tout en bois comme celui re-

présenté sur la [Fig.17] sont moins sensibles que les fenêtres de toit dans lesquelles le châssis de fenêtre a une couche externe de polyuréthane ou un polymère similaire, étant donné que le polyuréthane a habituellement une plus faible élasticité que le bois. Pour la même raison, un bloc de matériau d'amortissement, tel qu'un bloc de matériau en nid d'abeilles, utilisé au niveau d'un châssis de fenêtre en bois, peut être plus fin que le bloc correspondant de matériau d'amortissement utilisé au niveau d'un châssis en polyuréthane.

[0153] En référence maintenant à la [Fig.18] qui correspond à la [Fig.3], le bloc 44 s'étendant le long d'un élément de châssis inférieur 52 fait de la place pour un sac en papier 70a contenant un ensemble de composants. Etant donné que le sac en papier 70a est maintenu de manière fixe en place dans le bloc 44, il peut contenir, de manière appropriée, un ensemble de composants relativement fragiles tels que des composants électroniques, tels que des fils, des éléments photovoltaïques, des capteurs, des batteries ou des télécommandes. Un ensemble de composants métalliques tels que des supports de montage peut également être prévu dans le sac en papier 70a, étant donné que ces composants peuvent endommager les autres composants s'ils ne sont pas maintenus en place dans la boîte en carton.

[0154] En référence maintenant à la [Fig.19], les blocs 43, 45, 46 de matériau d'amortissement au niveau de l'élément de châssis supérieur 55 représenté sur la [Fig.5], ont été remplacés par des sacs en papier 70b, 70c, 70d respectivement. Chacun des sacs en papier 70b à d contient un ensemble de composants. Le sac en papier 70b est agencé pour s'étendre au moins partiellement le long d'une surface orientée vers l'extérieur de l'élément de châssis supérieur 55 et peut comprendre, de manière appropriée, des composants isolants et des composants de solinage. Le sac en papier 70b peut en outre comprendre un matériau en papier amortissant, moyennant quoi le sac en papier 70b peut fournir une certaine protection pour la fenêtre de toit. Des sacs en papier similaires au sac en papier 70b peuvent remplacer les blocs d'amortissement 42 de la [Fig.3]. Ils peuvent également remplacer uniquement une partie des blocs d'amortissement 42. De manière similaire, le sac en papier 70c agencé sur la vitre de fenêtre peut également comprendre le matériau en papier amortissant pour fournir une certaine protection pour la fenêtre de toit, de manière similaire au bloc 45. Le sac en papier 70d est observé comme ayant été fixé sur la barre de poignée 54 pour empêcher le sac en papier de glisser autour de la fenêtre de toit pendant le transport et la manipulation de la fenêtre de toit emballée. Ce sac peut par exemple contenir un pare-vapeur, qui doit être utilisé pour sceller le joint entre la fenêtre de toit et la structure de toit, dans laquelle elle est montée, sur le côté intérieur.

[0155] Comme mentionné ci-dessus en référence à la [Fig.3], la boîte pliante 62 est logée à l'intérieur de la cavité 44a et sera positionnée entre le châssis de fenêtre de la fenêtre

de toit et la boîte en carton à l'état emballé, empêchant ainsi le déplacement dans la boîte en carton pendant la manipulation et le transport. La boîte pliante 62 est protégée par le bloc 44 de matériau d'amortissement, et elle peut contenir, de manière appropriée, un ensemble de composants relativement fragiles, par exemple des composants électroniques, tels que des fils, des câbles, des éléments photovoltaïques, des capteurs, des batteries ou des télécommandes. Un ensemble de composants métalliques tels que des supports de montage peuvent également être prévus dans la boîte pliante 62, ainsi de tels composants sont de préférence maintenus de manière fixe en place dans la boîte en carton pour les empêcher d'endommager d'autres composants des produits de fenêtre de toit lors de la manipulation et du transport du produit emballé.

[0156] La [Fig.20] représente une extrémité supérieure d'une fenêtre de toit 5 correspondant sensiblement à la fenêtre de toit représentée sur la [Fig.4]. Comme on peut le voir, un ruban en papier 7 est utilisé ici pour retenir un bloc 45 de matériau d'amortissement par rapport à la fenêtre de toit 5 et en outre pour retenir une boîte pliante 63. La boîte pliante 63 est agencée sur la vitre de fenêtre 53 et contient un ensemble de composants destinés à être utilisés pour installer la fenêtre de toit, tel qu'un collier sous-toiture, ou des composants de recouvrement ou de solinage. Lorsque la fenêtre de toit emballée de la [Fig.20] est contenue dans une boîte en carton, la boîte pliante 63 sera positionnée entre la vitre 53 et la boîte en carton. La boîte pliante 63 est réalisée à partir de carton et a un couvercle 63a qui est plus long que les côtés résiduels de la boîte pliante 63, permettant au couvercle 63a de s'étendre de part et d'autre du bloc 45 et entre la fenêtre de toit 5 et le bloc 43 de matériau d'amortissement s'étendant le long de l'élément de châssis supérieur de la fenêtre de toit. Le ruban en papier 7 fixe le couvercle 63a sur le bloc 45, retenant ainsi la boîte pliante 63 par rapport à la fenêtre de toit 5. Si nécessaire, une feuille-palette (non représentée) en papier peut être agencée entre la boîte pliante 63 et la vitre 53 pour empêcher la boîte pliante de rayer la vitre.

[0157] En référence maintenant à la [Fig.21] qui représente l'extrémité supérieure d'une fenêtre de toit correspondant sensiblement à celle représentée sur la [Fig.4], mais observée depuis le côté, qui est prévue pour être le côté intérieur à l'état monté de la fenêtre de toit. Une boîte pliante 64 contenant un ensemble de composants a remplacé les blocs 46, 47 de matériau d'amortissement du mode de réalisation de la [Fig.4]. La boîte pliante 64 est fixée à la barre de poignée 54 et a la double fonction de retenir la barre de poignée 54, la maintenir dans une position prévue par rapport à la vitre 53 et la boîte en carton à l'état emballé, et contenir un ensemble de composants. La boîte pliante 64 se fixe sur la barre de poignée 54 par une structure physique de la boîte pliante, principalement un évidement 641 prévu de part et d'autre de la boîte pliante,

lequel évidement est configuré pour mettre en prise la barre de poignée 54 et a des saillies 642 pour améliorer la fixation. La boîte pliante 64 est, dans ce mode de réalisation, réalisée à partir de carton ondulé.

- [0158] Des détails d'un autre mode de réalisation de la boîte pliante 64 sont représentés sur les figures 22 et 23, la [Fig.22] représentant la boîte pliante observée dans une direction sensiblement parallèle à la barre de poignée 54 lorsqu'elle est montée comme sur la [Fig.21]. Dans ce mode de réalisation, les saillies 642 sont positionnées sur le côté opposé de l'évidement 641, mais leur fonction est la même.
- [0159] La forme de l'évidement correspond à la forme transversale de la barre de poignée de la fenêtre de toit, comme mieux observé sur la [Fig.22]. Dans ce cas, la forme est adaptée pour être utilisée avec une fenêtre de toit de type VELUX, mais d'autres fenêtres peuvent nécessiter une forme différente de l'évidement.
- [0160] La paroi latérale 643 de la boîte pliante définissant l'extrémité de l'évidement 641 se compose de trois couches de carton, comme mieux observé sur la [Fig.23], alors que les parties de la boîte pliante s'étendant le long de la longueur de l'évidement 641, comprenant les saillies 642, ne comprennent qu'une seule couche. Ceci fournit une combinaison de résistance et de rigidité relative, qui facilitent la fixation, le détachement et une nouvelle fixation éventuelle de la boîte pliante 64. Comme le sait bien l'homme du métier, les boîtes pliantes 64, telles que représentées sur les figures 21 à 23, sont souvent utilisées pour contenir des télécommandes, des manuels et des articles similaires, qui ne doivent pas être utilisés par l'installateur de la fenêtre de toit, mais par l'utilisateur final. De telles boîtes pliantes sont typiquement retirées par l'installateur pendant l'installation de la fenêtre de toit et refixées ensuite. A ce moment-là, la barre de poignée 54 a été retirée de la position de livraison représentée sur la [Fig.21] pour une position plus éloignée de la vitre et plus proche du cadre et du châssis, et la boîte pliante est fixée avec le côté opposé faisant face à la vitre, de sorte qu'elle est facilement accessible pour l'utilisateur final. Le mode de réalisation de l'évidement 641 et des saillies 642 représentés sur les figures 21 à 23 facilite cette re-fixation de la boîte pliante.
- [0161] En référence maintenant aux figures 24 à 26, qui représentent les détails des blocs 44 de matériau d'amortissement, pour s'étendre le long d'un élément latéral de châssis inférieur de la fenêtre de toit à l'état emballé et pour loger une boîte pliante 62, comme décrit ci-dessus en référence à la [Fig.3].
- [0162] Dans le mode de réalisation de la [Fig.24], le bloc 44 de matériau d'amortissement est pourvu d'évidements 44b au niveau des côtés opposés de la cavité 44a. Ces évidements 44b permettent à un installateur de récupérer facilement la boîte pliante 62 du bloc 44 en mettant son doigt dans l'évidement et en soulevant la boîte pliante latérale.
- [0163] La [Fig.25] représente un bloc 44' alternatif en matériau d'amortissement, où deux

des coins de la cavité 44a ont été biseautés pour faciliter l'insertion et la récupération de la boîte pliante 62.

- [0164] La [Fig.26] représente encore un autre bloc 44'' alternatif en matériau d'amortissement ayant à la fois des évidements 44b et des coins biseautés.
- [0165] En référence maintenant à la [Fig.4], on voit un exemple de rubans en papier 7 utilisés pour retenir les composants de matériau d'emballage par rapport à un produit de fenêtre de toit. Le produit relatif à la fenêtre de toit est ici incarné par la fenêtre de toit 5 et le matériau d'emballage retenu sur cette dernière est le bloc d'amortissement 45. Le bloc 45 de matériau d'amortissement agencé sur la vitre 53 est fixé sur les revêtements latéraux 61 par des rubans en papier 7, retenant ainsi le bloc 45 par rapport à la fenêtre de toit 5. Dans ce mode de réalisation, les rubans en papier 7 sont une bande de papier qui adhère au bloc 45 et aux revêtements 61. Il faut comprendre que des rubans en papier similaires peuvent également être utilisés pour fixer ou retenir d'autres bloc de matériau d'amortissement, par exemple au niveau des coins où les blocs 42, 43, 44 s'étendant le long des côtés, du haut et du bas de la fenêtre de toit, se rencontrent. L'un des rubans en papier de la [Fig.4] retient en outre un guide d'installation entre le bloc 45 et la vitre de fenêtre 53. Dans ce mode de réalisation, les blocs d'amortissement 42 à 45 sont réalisés à partir de papier et comprennent des structures en nid d'abeilles, pour fournir l'amortissement.
- [0166] La [Fig.27] représente une extrémité inférieure d'une fenêtre de toit 5 avec des composants de matériau d'emballage 44, 45, 61 correspondant sensiblement à la fenêtre de toit représentée sur la [Fig.3]. Comme sur la [Fig.4], un ruban en papier 7 se présentant sous la forme d'une bande de papier retient le bloc 45 par rapport à la fenêtre de toit 5 et aux revêtements 61. En outre, des rubans en papier 7 supplémentaires raccordent les revêtements 64 et le bloc 44 entre eux, les retenant ainsi dans les positions représentées par rapport à la fenêtre de toit 5.
- [0167] En référence maintenant à la [Fig.20], une extrémité supérieure d'une fenêtre de toit 5 correspondant sensiblement à la fenêtre de toit représentée sur la [Fig.3], est observée. Comme on peut le voir, un ruban en papier 7 est utilisé ici pour retenir le bloc d'amortissement 45 sur la fenêtre de toit 5 et retenir en même temps une boîte pliante 63. Le ruban en papier 7 retient le bloc 45 de la même manière que sur la [Fig.27]. La boîte pliante 63 est positionnée sur la vitre de fenêtre 53 et contient un ensemble de composants destinés à être utilisés pour installer la fenêtre de toit, tel qu'un pare-vapeur, un collier ou des composants de solinage. La boîte pliante 63 est réalisée à partir de carton et a un couvercle 63a qui est plus long que les côtés résiduels de la boîte pliante 63, permettant au couvercle 63a de s'étendre de part et d'autre du bloc 45 et entre la fenêtre de toit 5 et le bloc 43. Le ruban en papier 7 fixe le couvercle 63a sur le bloc 45, retenant ainsi la boîte pliante 63 par rapport à la fenêtre de toit 5.

- [0168] La [Fig.28] représente un exemple d'un composant plié retenu par un ruban en papier 7, empêchant le câble de se déplier. Le composant plié est mis en œuvre ici par le câble 64 d'un capteur de pluie. Le ruban en papier 7 est ici une bande de papier ou de carton agencée autour du câble plié comme une boucle.
- [0169] La [Fig.29] représente un ruban en papier 7 utilisé pour retenir un collier sous-toiture 66 dans un état plié. Le ruban en papier est ici prévu avec une information imprimée 71 donnant par exemple des informations concernant l'utilisation prévue du collier sous-toiture. En outre, le ruban a ici un affaiblissement 72 se présentant sous la forme de perforations permettant au ruban d'être facilement cassé à cet endroit, facilitant ainsi le dépliage du collier sous-toiture de la manière prévue.
- [0170] La [Fig.30] représente un ruban en papier 7 utilisé pour retenir un outil 67 destiné à être utilisé pour l'installation d'un produit de fenêtre de toit par rapport à la boîte en carton 2. Dans ce cas, l'outil 67 est un foret à couple, mais d'autres outils peuvent être fixés de la même manière.
- [0171] Les figures 31 et 32 représentent des exemples d'ensembles de fixations 65, chacun retenu par un ruban en papier 7. Sur la [Fig.31], les fixations 65 sont trois vis et le ruban en papier 7, une bande de carton, et sur la [Fig.32], le ruban en papier est une bande de papier. Dans les deux cas, les vis sont interconnectées par le ruban en papier 7.
- [0172] Le mode de réalisation de la [Fig.31] présente l'avantage que le ruban en papier 7 peut également être utilisé en tant que support par un installateur, comme représenté sur la [Fig.33], où l'une des vis est utilisée pour fixer un support de montage.
- [0173] Dans le mode de réalisation de la [Fig.32], les fixations 65 sont retenues entre deux morceaux de bande de papier. Dans un mode de réalisation alternatif, un seul morceau de bande de papier interconnectant l'ensemble de fixations peut être fixé à la boîte en carton ou à un autre article.
- [0174] En référence maintenant à la [Fig.34], cette figure est en majorité identique à la [Fig.3], excepté pour le numéro de référence différent utilisé. Dans la partie suivante, la numérotation de la [Fig.34] fait référence à cette dernière.
- [0175] La [Fig.34] représente une fenêtre de toit 1 suspendu de manière centrale comprenant un châssis 11 et un cadre 12 portant une vitre 13 est représenté. La fenêtre de toit peut être ouverte et fermée et amenée dans une position de ventilation intermédiaire en actionnant une barre de poignée 14 raccordée au volet de ventilation 15, qui est à son tour raccordé à un ensemble de verrouillage (non visible sur la [Fig.1]) configuré pour verrouiller le cadre par rapport au châssis. A l'état représenté sur la [Fig.1], la barre de poignée et le volet de ventilation sont cependant représentés dans un état dans lequel ils sont dégagés de l'ensemble de verrouillage pour que la fenêtre de toit prenne moins de place pendant le stockage et le transport. Pour empêcher la barre de poignée et le

volet de ventilation dégagé de trop bouger pendant la manipulation et le transport, des dispositifs de retenue de volet de ventilation 21, 22 sont fixés sur la barre de poignée 14.

- [0176] Un ensemble de blocs 41 à 45 de matériau d'amortissement sont agencés autour d'un châssis 11 de la fenêtre de toit et sur la vitre 13. Ces blocs de matériau d'amortissement sont prévus pour protéger la fenêtre de toit, comme décrit ci-dessus et non décrit de manière plus détaillée ici.
- [0177] En référence maintenant à la [Fig.35] qui correspond à une coupe prise le long de la ligne A-A sur la [Fig.34], uniquement sans le dispositif de volet de ventilation 21, la fenêtre de toit 1 a été agencée dans une boîte en carton 3. Comme on peut le voir, le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 s'accroche sur la barre de poignée 14 et s'étend à partir du côté intérieur 131 de la vitre 13 jusqu'à la section 31 de la boîte en carton s'étendant parallèlement à cette dernière. De cette manière, le dispositif de retenue de volet de ventilation retient non seulement la barre de poignée et le volet de ventilation auquel la barre de poignée est raccordée, mais contribue également à empêcher la déformation de la boîte en carton, protégeant ainsi la fenêtre de toit. D'une manière similaire, le bloc 45 de matériau isolant prévu sur le côté extérieur 132 de la vitre 13 maintient une distance entre la vitre et la section 32 de la boîte en carton s'étendant le long de ce dernier.
- [0178] On observe un autre dispositif de retenue de volet de ventilation 23 entre le volet de ventilation 15 et l'élément de châssis supérieur 111 de la fenêtre de toit 1 sur la [Fig.35], s'étendant dans le passage de ventilation 151. Le dispositif de retenue de volet de ventilation peut à la fois retenir le volet de ventilation et supporter l'élément de cadre supérieur 121 de la fenêtre de toit.
- [0179] En référence maintenant à la [Fig.36], qui correspond au détail désigné par B sur la [Fig.34], mais observé depuis le côté intérieur d'une fenêtre de toit 1 et représentant une boîte pliante 24 au lieu du dispositif de retenue de volet de ventilation 21 réalisé à partir de pâte à papier moulée. On voit ici que la barre de poignée 14 et le volet de ventilation 15 sont allongés, s'étendant parallèlement à l'élément de cadre supérieur 121 et s'étendant sensiblement sur toute la largeur de la fenêtre de toit. Ceci ne doit pas être nécessairement le cas, mais le volet de ventilation doit pouvoir recouvrir toute l'ouverture du passage de ventilation 151 qui, dans ce cas, est divisée en une série d'ouvertures par une structure en forme de grille 152.
- [0180] Comme on peut le voir, les dispositifs de retenue de volet de ventilation 22, 23, qui ont été représentés sur la [Fig.35], sont tous deux réalisés à partir de carton plié et la boîte pliante 24 fixée sur la barre de poignée 14 sert également de dispositif de retenue de volet de ventilation. Les dispositifs de retenue de volet de ventilation 22, 23 peuvent être réalisés à partir de carton brut recyclé, et ceci peut être le cas de la boîte pliante 24,

mais étant donné que la boîte pliante contient des articles à utiliser lors de l'installation ou de l'actionnement de la fenêtre de toit, il peut être avantageux de la réaliser à partir de carton blanc pour attirer l'attention sur cette dernière, garantissant que les articles à l'intérieur ne sont pas jetés de manière non intentionnelle.

[0181] Le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 est représenté de manière plus détaillée sur les figures 37 à 39, la [Fig.37] représentant le dispositif de retenue à l'état déplié et la [Fig.38] le représentant à l'état plié, également vu sur la [Fig.36]. Une découpe en forme d'os 221 est configurée pour la fixation de la barre de poignée 14 de la fenêtre de toit et des lignes de pliage 222 s'étendent perpendiculairement à la dimension la plus longue de la découpe. Comme représenté sur les figures 39a à 39c, le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 est fixé sur la barre de poignée 14 en agencant dans un premier temps le dispositif de retenue de volet de ventilation déplié ou légèrement plié sur le dessus de la barre de poignée de sorte que la section droite 2211 de la découpe s'étend parallèlement à la barre de poignée. Lorsque l'on plie ensuite le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 le long des lignes de pliage 222, la section droite 2211 passe sur la barre de poignée, qui est agencée dans les sections d'extrémité plus larges 2212 de la découpe 221. La légère élasticité du carton au niveau des lignes de pliage 222, qui pousse le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 à nouveau vers l'état déplié, comprime maintenant les extrémités de la découpe 221 contre la barre de poignée 14, comme on peut également le voir sur la [Fig.36], le maintenant en place.

[0182] Lorsque la fenêtre de toit a été déballée, le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 n'est plus nécessaire et peut être retiré. En même temps, le cadre de la fenêtre de toit doit souvent être retiré pour faciliter l'installation du châssis dans la structure de toit, et le dispositif de retenue de volet de ventilation peut alors être davantage plié et utilisé pour protéger le cadre. Le dispositif de retenue de volet de ventilation davantage plié est représenté sur la [Fig.40] et le dispositif de retenue de volet de ventilation davantage plié fixé sur un coin du cadre est observé sur la [Fig.41]. Comme on le voit mieux sur la [Fig.41], le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 reste plié au niveau des lignes de pliage 222 d'origine et continue à être plié le long d'une ligne de pliage secondaire 223, qui est positionnée au niveau de l'indentation 2231 observée sur les figures 37 et 38 et s'étendant parallèlement aux lignes de pliage 222 d'origine. Le dispositif de retenue de volet de ventilation est fixé à l'état davantage plié en pliant les sections en forme de V 224 et la découpe 221 se monte maintenant sur un bord en saillie 122 du cadre de la fenêtre de toit, comme représenté sur la [Fig.41]. La découpe 221 est de préférence légèrement plus petite que le bord en saillie 122 du cadre, de sorte que le dispositif de retenue de volet de ventilation davantage plié 22 est maintenu en place sur le cadre par friction.

- [0183] Dans ce mode de réalisation, les sections en forme de V 224 sont délimitées par des découpes préétablies dans le matériau, mais il est également possible d'utiliser des zones de faiblesse, qui peuvent être interrompues lorsque les sections en forme de V doivent être utilisées, ou des lignes imprimées indiquant où couper le carton.
- [0184] En outre, l'information 225 concernant l'utilisation prévue des dispositifs de retenue de volet de ventilation 22 peut être imprimée sur sa surface, comme représenté sur la [Fig.37].
- [0185] Deux dispositifs de retenue de volet de ventilation 22 alternatifs sont représentés sur les figures 42 et 43. Sur la [Fig.42], le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 est pré-plié avec une forme transversale de tuyau au lieu de la forme de U provenant du pliage représenté sur les figures 39a à 39c, et sur la [Fig.43], le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 est réalisé à partir d'un matériau en nid d'abeilles. Ces deux dispositifs de retenue de volet de ventilation sont plus robustes et plus stables que celui des figures 36 à 39, mais non immédiatement utilisables pour la protection de coin de cadre.
- [0186] En référence maintenant aux figures 44 à 47, le dispositif de retenue de volet de ventilation 23 supplémentaire agencé entre le volet de ventilation 15 et l'élément de châssis supérieur de la fenêtre de toit 1 et s'étendant dans le passage de ventilation 151 est représenté de manière plus détaillée. Les deux lignes de pliage 232 séparent deux sections d'aile 233 d'une section centrale 234. Les sections d'aile sont configurées pour être insérées dans le passage de ventilation 151, comme représenté sur les figures 46a et 46b et la section centrale est configurée pour venir en butée contre le volet de ventilation 15, tel que représenté sur la [Fig.47].
- [0187] La forme et la taille du dispositif de retenue de volet de ventilation 23 supplémentaire dépendent de la conception de la fenêtre de toit. En particulier, la forme du passage de ventilation 151 et par conséquent la forme et la position des sections d'aile 233 peuvent avoir besoin d'être différentes de ce qui est représenté sur les figures 44 à 47.
- [0188] Une variante au dispositif de retenue de volet de ventilation 23 représenté sur les figures 44 à 47 est représentée sur les figures 48 à 50. Ce dispositif de retenue de volet de ventilation 23' est plié le long des lignes de pliage 232 de sorte que la découpe 231 au niveau de centre prenne une forme de T s'adaptant sur l'ensemble de support 153 raccordant le volet de ventilation 15 à l'ensemble de verrouillage 154 (uniquement visible sur la [Fig.50]) de la fenêtre de toit. En même temps, d'autres découpes 236 et évidements 237 qui se chevauchent à l'état plié, se montent sur la structure en forme de grille 152 à l'entrée du passage de ventilation 151, et l'élasticité provenant du pliage maintient le dispositif de retenue de volet de ventilation 23' en place. Un autre évidement 235 permet au dispositif de retenue de volet de ventilation d'être également utilisé avec une fenêtre actionnée électriquement comprenant un autre support 155 fixé

sur le volet de ventilation, comme représenté sur la [Fig.50].

- [0189] La forme et la taille de ce dispositif de retenue de volet de ventilation 23' dépendront également de la conception de la fenêtre de toit. En particulier la forme des découpes 236 et des évidements 235, 237 peuvent devoir être différentes de ce qui est représenté, l'autre évidement 235 n'a pas besoin d'être présent dans tous les modes de réalisation.
- [0190] Au lieu de retirer du matériau au niveau des découpes 236, il est possible de replier les volets de matériau de sorte qu'ils font saillie le long de la surface de la structure en forme de grille 152 à l'état monté. Ceci peut contribuer à maintenir le dispositif de retenue de volet de ventilation 23 en place.
- [0191] Par rapport au mode de réalisation des figures 44 à 47, le mode de réalisation des figures 48 à 50 s'est avéré être plus robuste et plus stable à l'usage.
- [0192] Commun aux modes de réalisation représentés sur les figures 36 à 42 et 44 à 50, on a utilisé un carton ou un carton ondulé. Ces matériaux sont considérés comme étant avantageux en raison de la combinaison d'un faible prix et d'une haute précision du point de vue des dimensions, mais on peut utiliser d'autres matériaux à base de papier. Les lignes de pliage 222, 232 peuvent être prédéfinies par des lignes imprimées, des lignes comprimées ou des zones de faiblesse dans le matériau, par exemple le carton qui est partiellement découpé le long des lignes de pliage prévues.
- [0193] En référence maintenant aux figures 51a à 51d, représentant la façon dont une ébauche en carton est pliée en une boîte pliante 24 et fixée sur la barre de poignée 14 d'une fenêtre de toit. Cette boîte pliante peut servir à la fois pour maintenir les articles destinés à être utilisés pour l'installation ou l'actionnement de la fenêtre de toit et en tant que dispositif de retenue de volet de ventilation. Elle correspond à celle représentée sur la [Fig.36], excepté le fait qu'elle a une légère différence de forme. La [Fig.36] est représentée à partir du côté intérieur de la fenêtre de toit, alors que les figures 51c à 51d sont observées depuis le côté extérieur de la fenêtre de toit.
- [0194] Comme on le voit mieux sur la [Fig.36], la boîte pliante 24 se met en prise avec le côté intérieur de la vitre 13, mais ne fait pas saillie au-dessus de la barre de poignée dans la direction opposée. Cependant, il est possible de rendre la boîte pliante plus grande de sorte qu'elle peut potentiellement s'étendre jusqu'à la boîte en carton 3 de la même manière que le dispositif de retenue de volet de ventilation 22 sur la [Fig.35]. Un exemple d'une telle boîte pliante 24' plus grande est représenté sur la [Fig.52].

## Revendications

- [Revendication 1] Fenêtre de toit emballée, où la fenêtre de toit est contenue dans une boîte en carton, où des composants d'emballage sont agencés à l'intérieur de la boîte en carton, et où les composants d'emballage sont utilisés pour protéger et retenir les composants de la fenêtre de toit, caractérisée en ce que :  
tous les composants d'emballage sont réalisés à partir de matériaux à base de papier.
- [Revendication 2] Fenêtre de toit emballée selon la revendication 1, dans laquelle lesdits composants d'emballage comprennent un ou plusieurs composants choisis dans le groupe comprenant des blocs de matériau d'amortissement à base de papier, des sacs en papier, des rubans en papier, des boîtes pliantes et des dispositifs de retenue réalisés à partir de carton plié.
- [Revendication 3] Fenêtre de toit emballée selon la revendication 2, dans laquelle un ou plusieurs blocs de matériau d'amortissement à base de papier comprend un matériau en nid d'abeilles.
- [Revendication 4] Fenêtre de toit emballée selon la revendication 2, dans laquelle une boîte pliante contient des composants destinés à être utilisés lors de l'installation ou de l'actionnement de la fenêtre de toit.
- [Revendication 5] Fenêtre de toit emballée selon la revendication 2, dans laquelle la fenêtre de toit comprend un cadre portant une vitre, un châssis, un ensemble de charnières permettant au cadre d'osciller ou de tourner par rapport au châssis, un ensemble de verrouillage pour verrouiller le cadre par rapport au châssis et un volet de ventilation, dans laquelle l'ensemble de verrouillage peut être actionné par déplacement du volet de ventilation, ledit volet de ventilation étant prévu sur le côté intérieur de la fenêtre de toit et étant mobile entre premières et deuxième positions dans laquelle le cadre est verrouillé par rapport au châssis, et une troisième position dans laquelle le cadre est mobile par rapport au châssis, et dans laquelle un ou plusieurs dispositifs de retenue réalisés à partir de carton plié comprennent un dispositif de retenue de volet de ventilation prévu sur ou au niveau de volet de ventilation pour l'empêcher d'effectuer un mouvement non intentionnel.
- [Revendication 6] Fenêtre de toit emballée selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle les composants d'emballage sont réalisés à partir d'un ou plusieurs matériaux choisis dans le groupe constitué de : pâte à

papier moulée, carton plié, carton ondulé plié, carton ondulé multicouche, profilé en carton et matériau en nid d'abeilles, de préférence ayant une taille de cellule de 22 à 26 mm et étant réalisé à partir de papier avec un poids de 120 à 240 g/m<sup>2</sup> et une hauteur de 20 à 40 mm.

[Fig. 1]

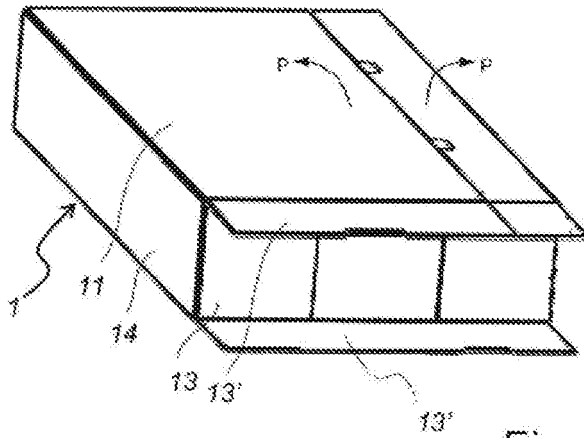


Fig. 1

[Fig. 2]

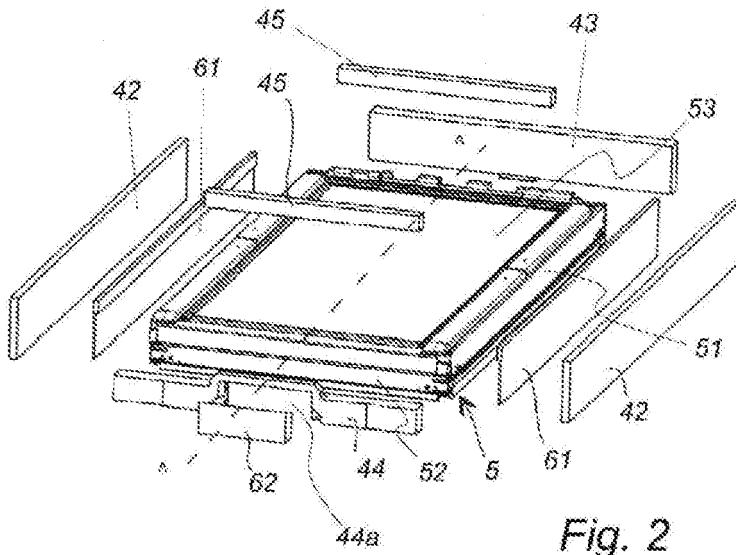


Fig. 2

[Fig. 3]

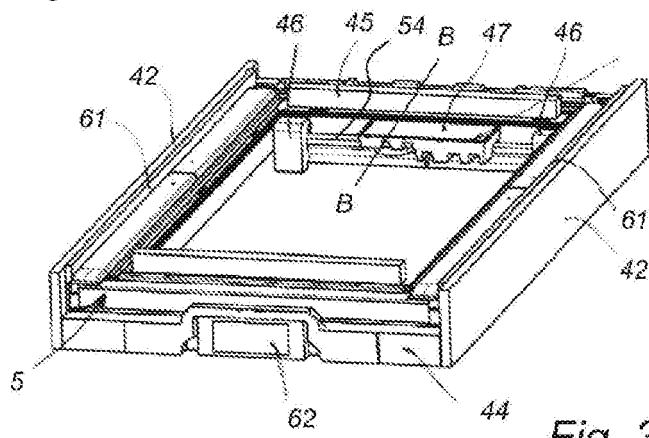
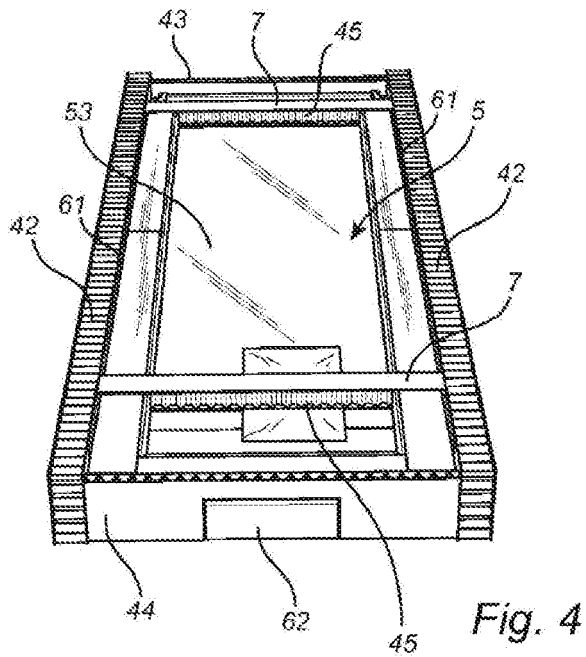
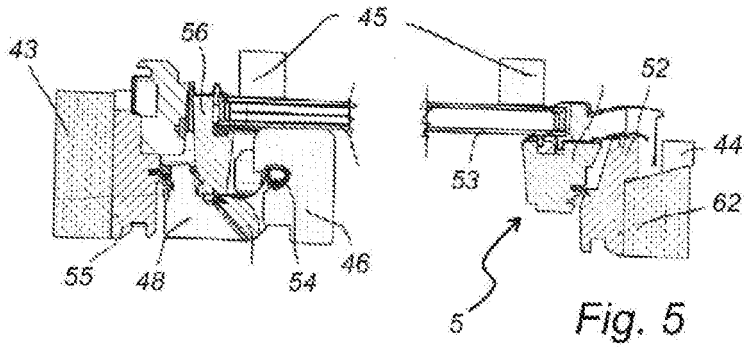


Fig. 3

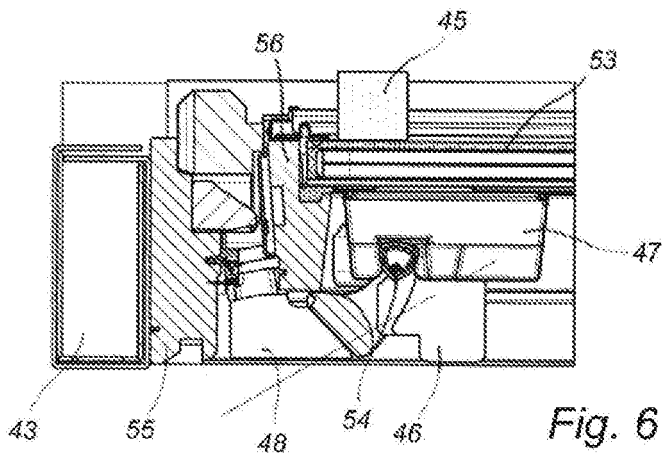
[Fig. 4]



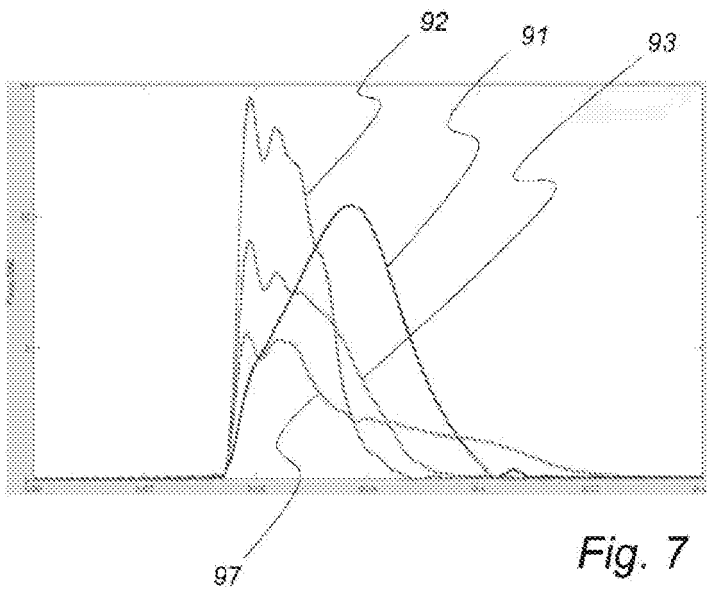
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

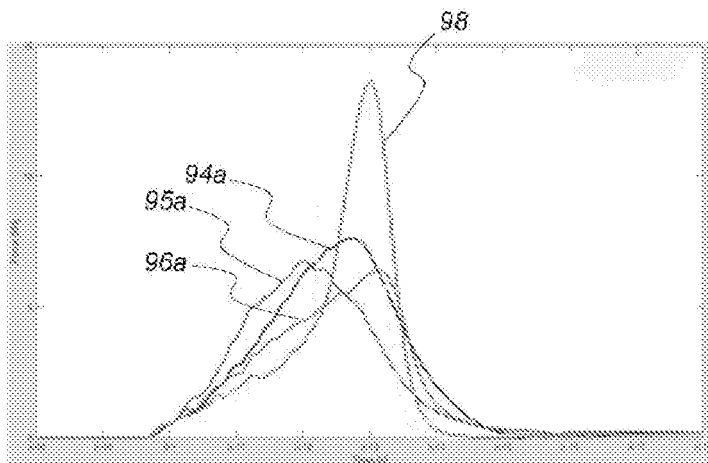


Fig. 8

[Fig. 9]

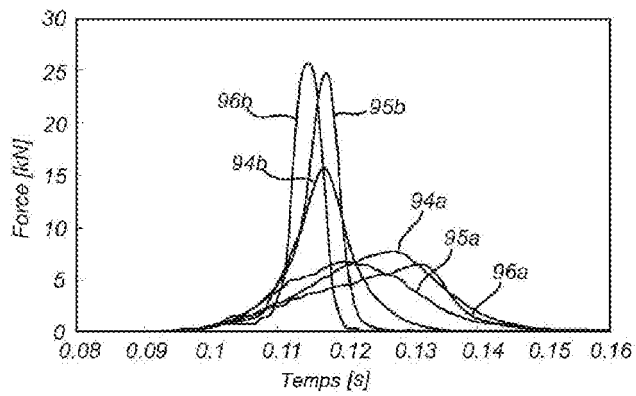
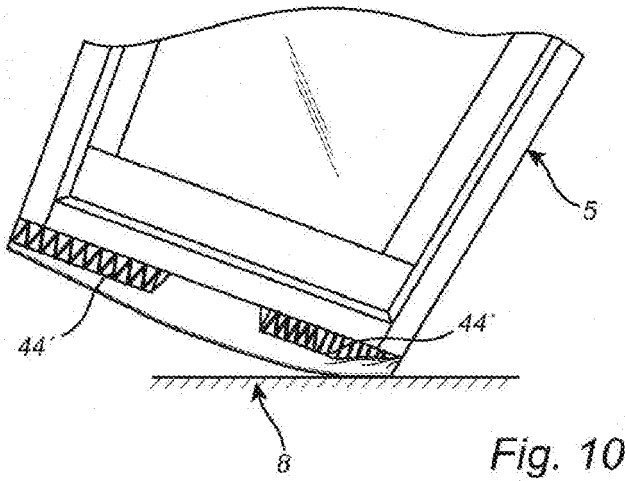


Fig. 9

[Fig. 10]



[Fig. 11]

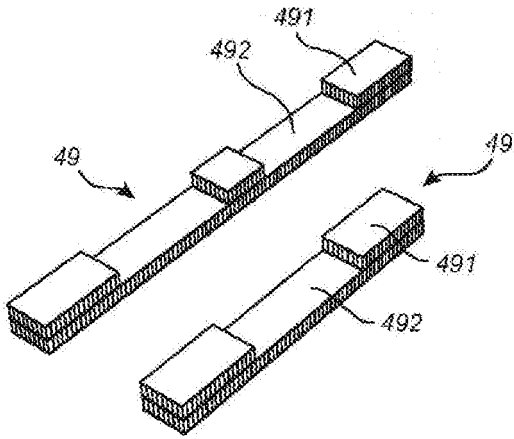


Fig. 11

[Fig. 12]

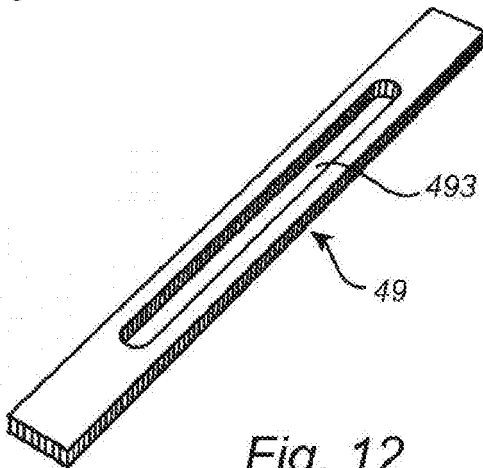


Fig. 12

[Fig. 13]

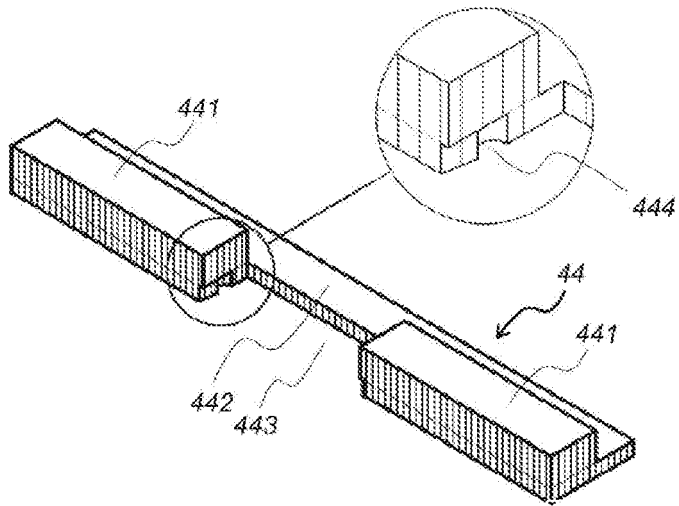


Fig. 13

[Fig. 14]

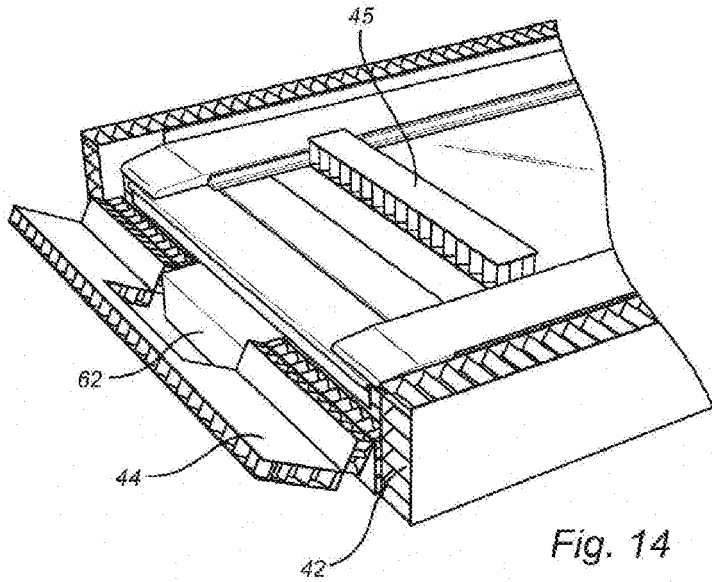


Fig. 14

[Fig. 15]

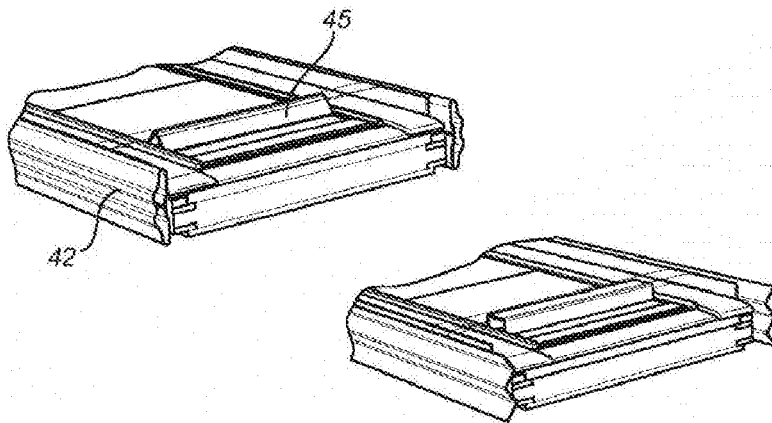


Fig. 15

[Fig. 16]

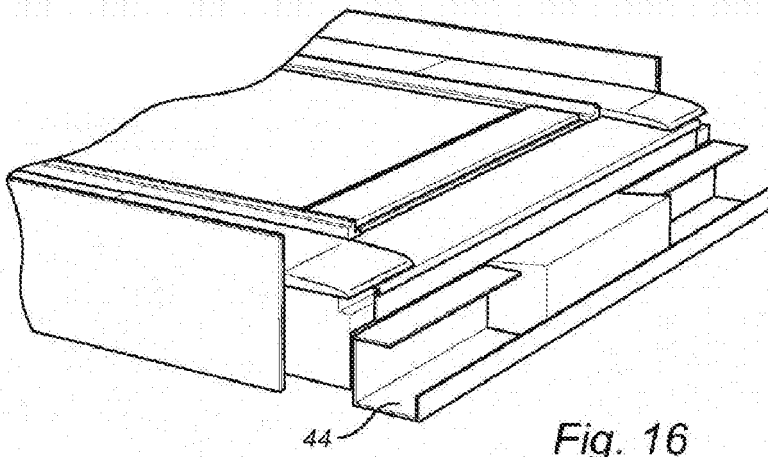


Fig. 16

[Fig. 17]

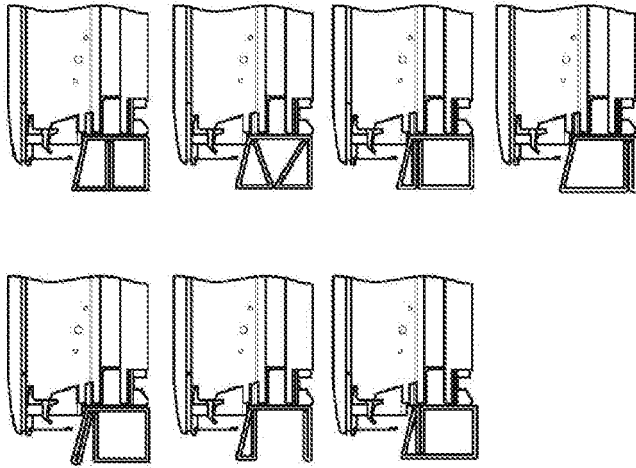


Fig. 17

[Fig. 18]

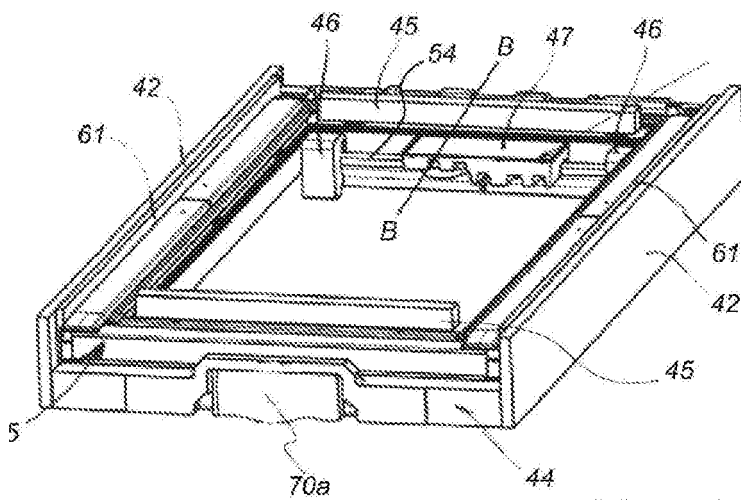


Fig. 18

[Fig. 19]

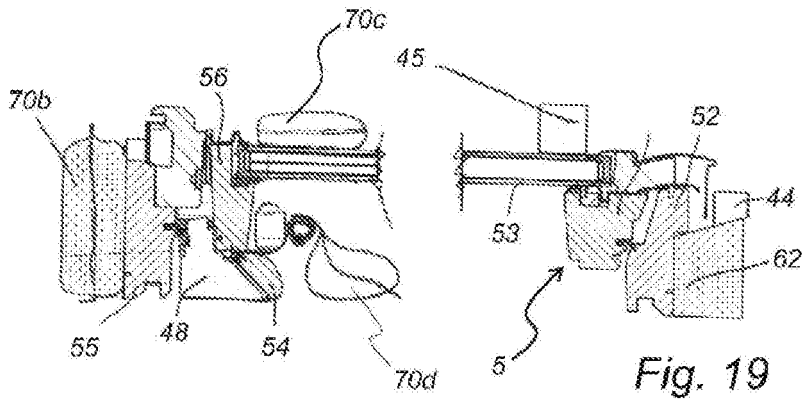


Fig. 19

[Fig. 20]

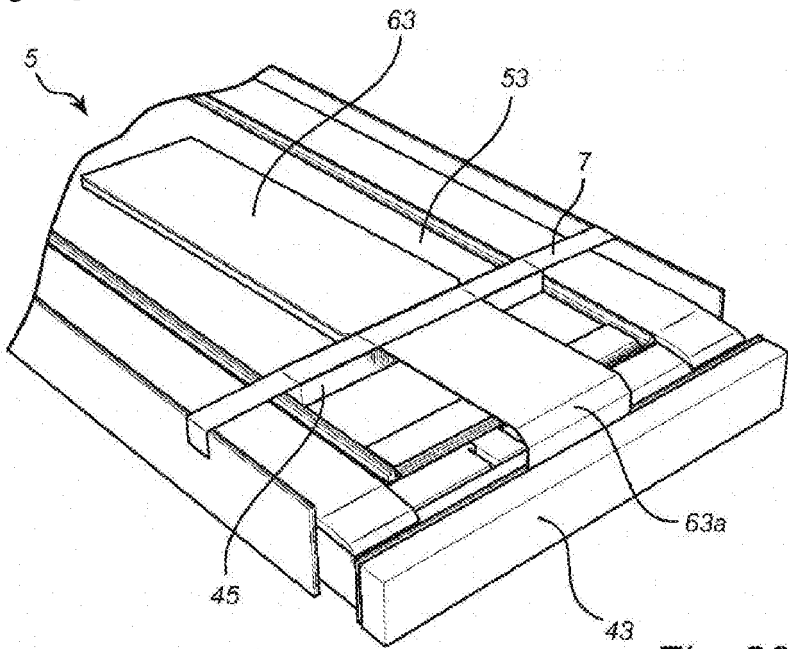


Fig. 20

[Fig. 21]

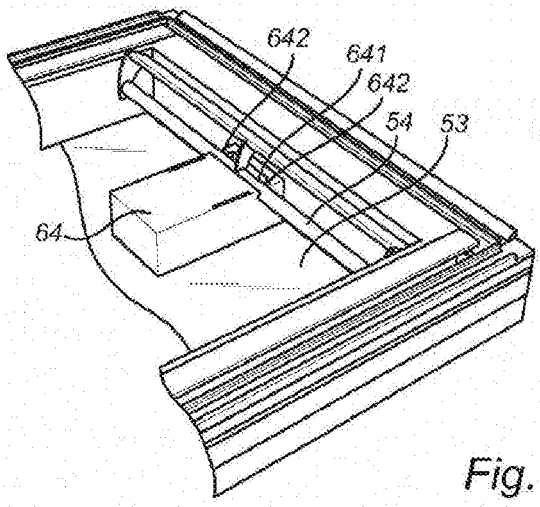


Fig. 21

[Fig. 22]

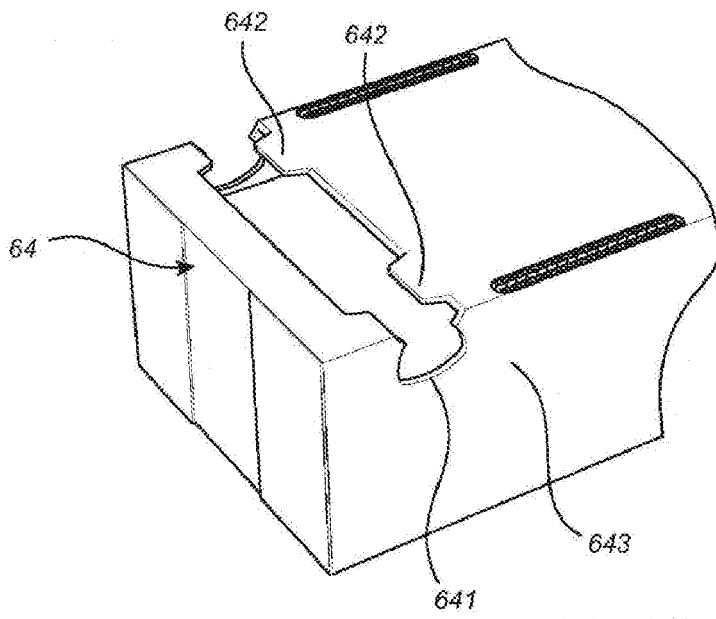


Fig. 22

[Fig. 23]

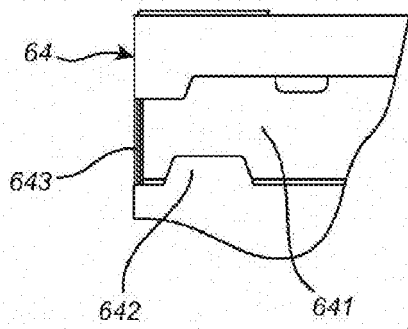


Fig. 23

[Fig. 24]

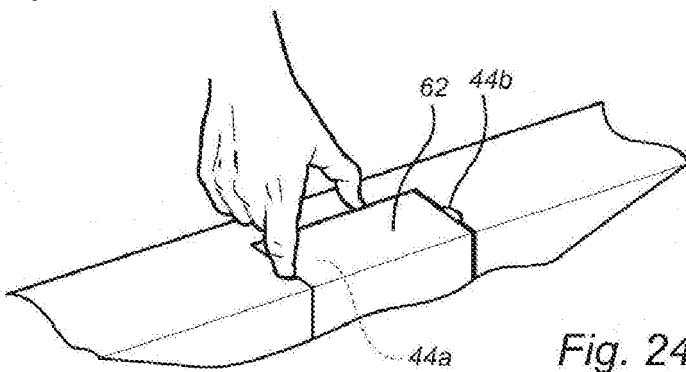


Fig. 24

[Fig. 25]

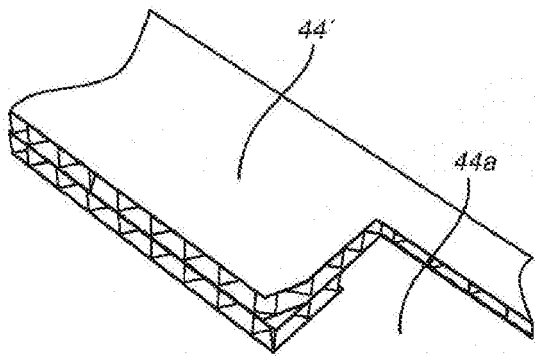


Fig. 25

[Fig. 26]

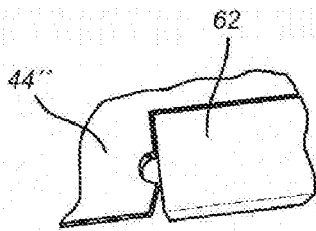


Fig. 26

[Fig. 27]

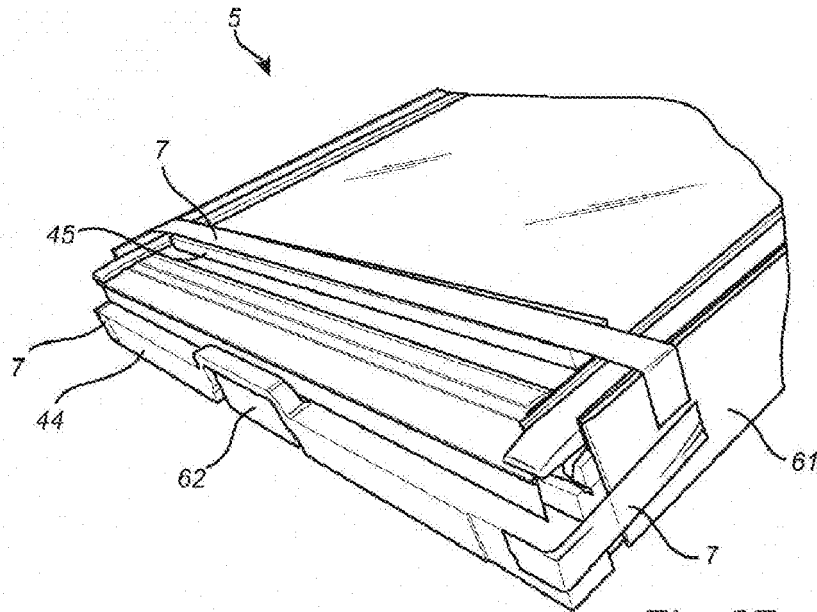


Fig. 27

[Fig. 28]

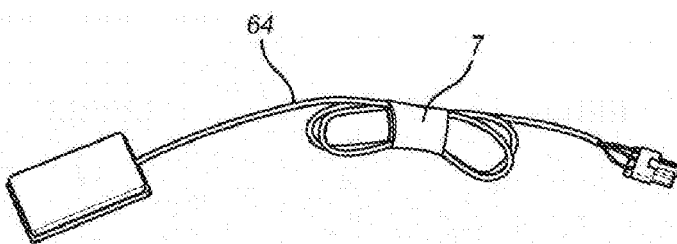


Fig. 28

[Fig. 29]

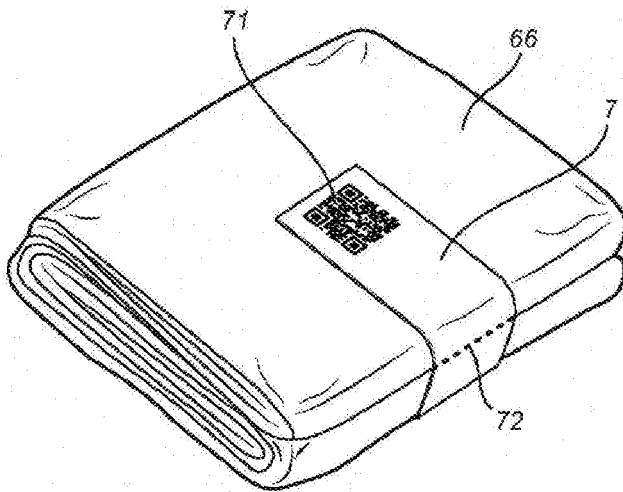


Fig. 29

[Fig. 30]

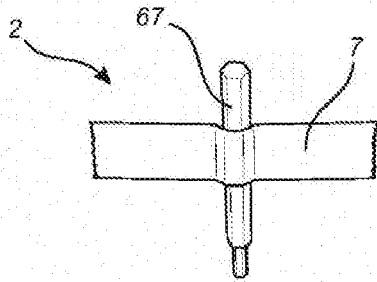


Fig. 30

[Fig. 31]

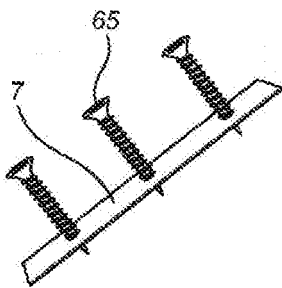


Fig. 31

[Fig. 32]

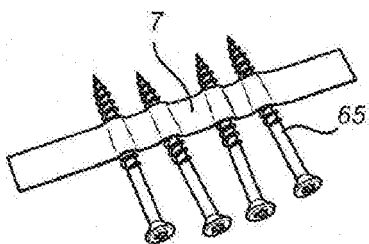


Fig. 32

[Fig. 33]

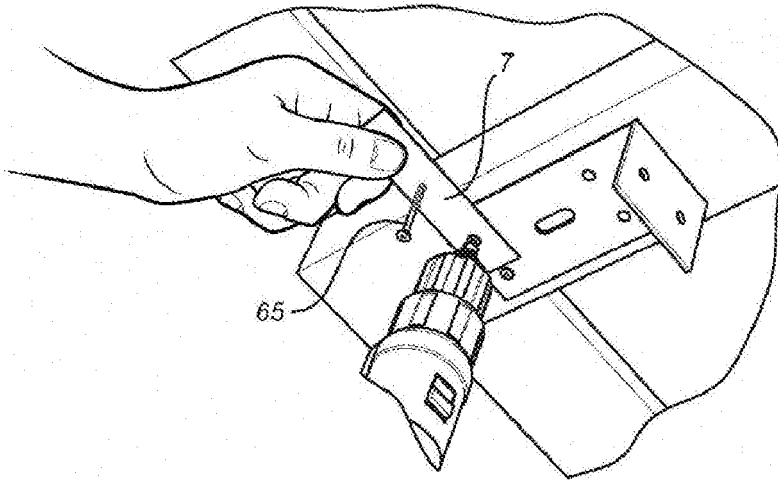


Fig. 33

[Fig. 34]

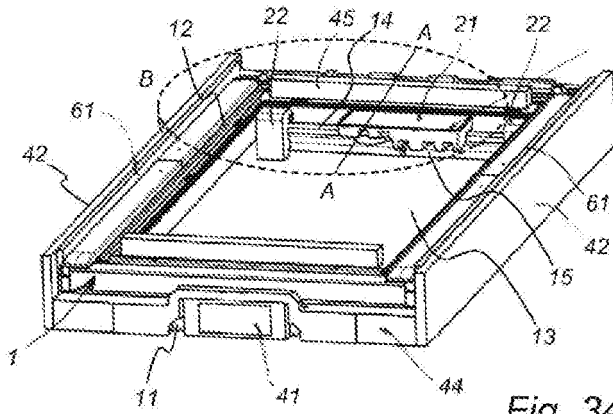


Fig. 34

[Fig. 35]

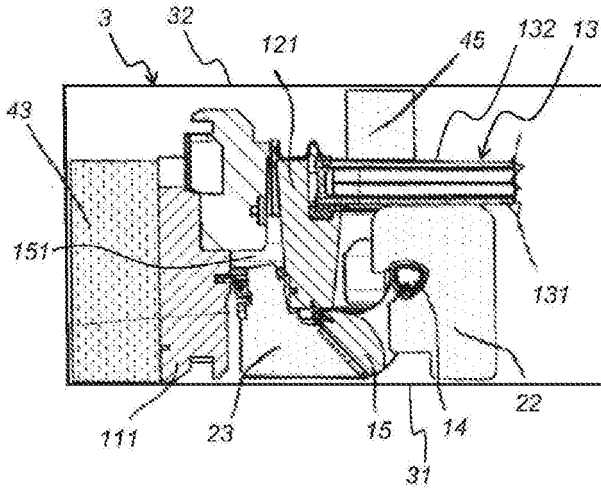


Fig. 35

[Fig. 36]

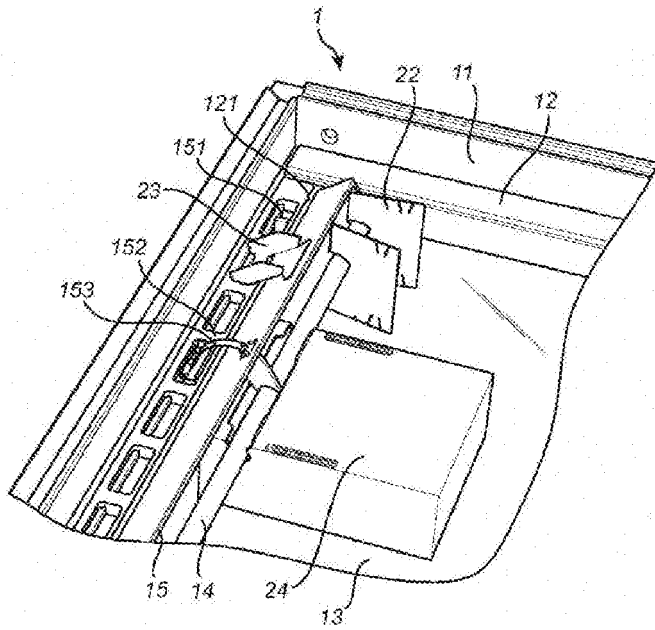


Fig. 36

[Fig. 37]

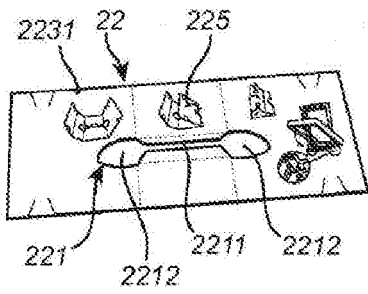


Fig. 37

[Fig. 38]

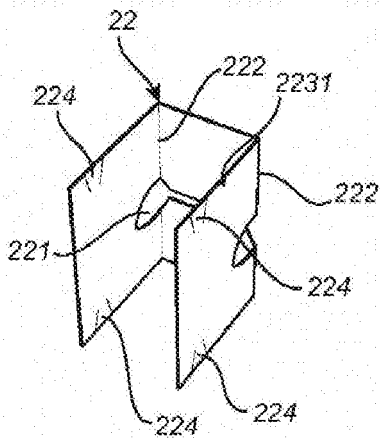
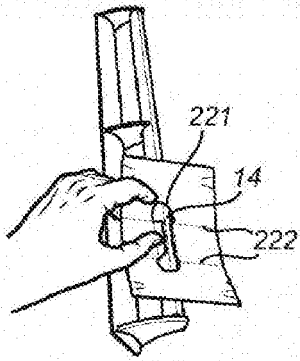


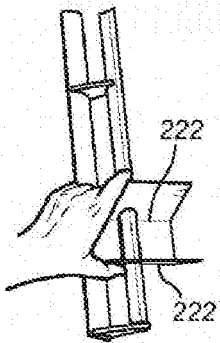
Fig. 38

[Fig. 39a]



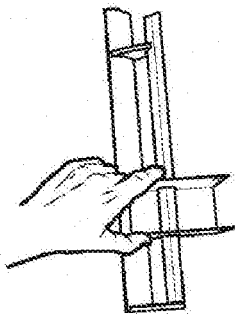
*Fig. 39a*

[Fig. 39b]



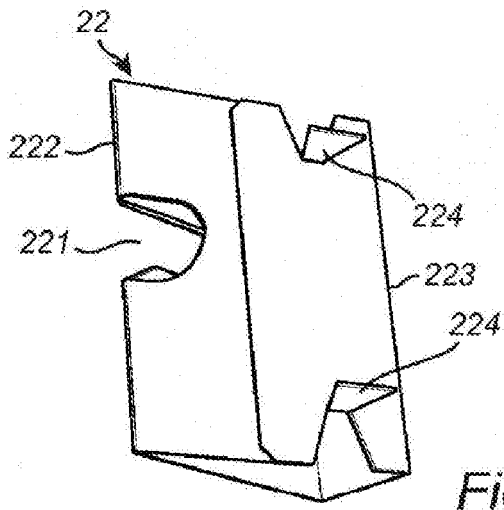
*Fig. 39b*

[Fig. 39c]

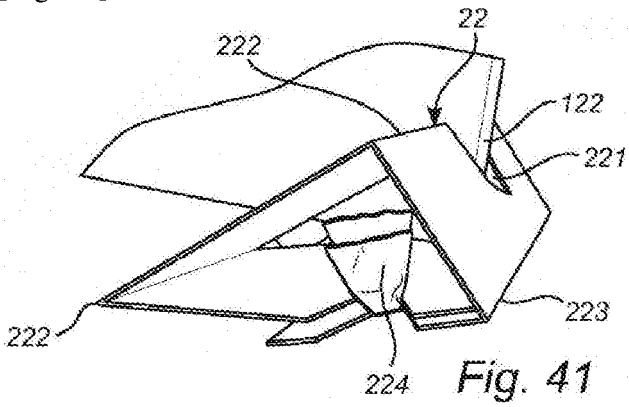


*Fig. 39c*

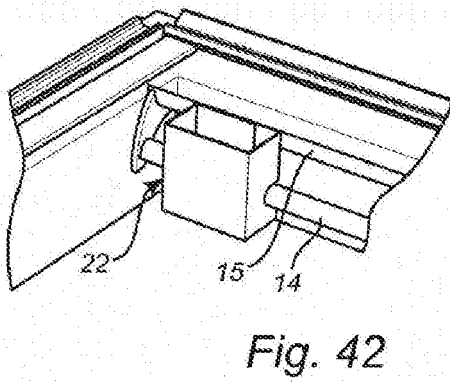
[Fig. 40]



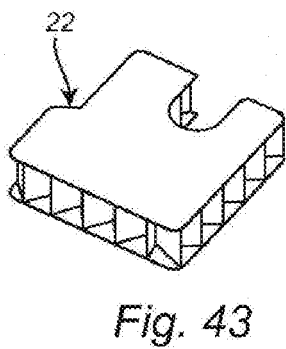
[Fig. 41]



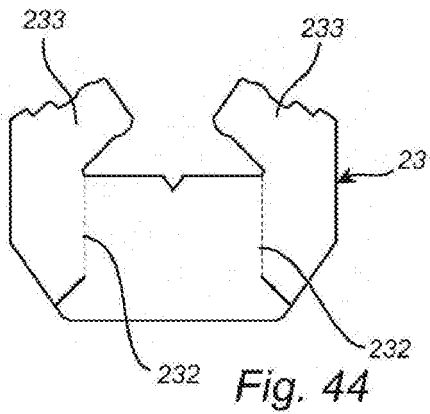
[Fig. 42]



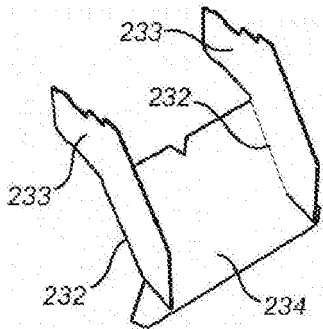
[Fig. 43]



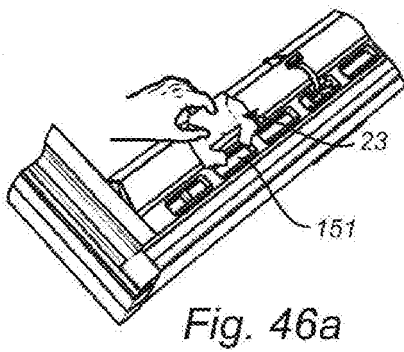
[Fig. 44]



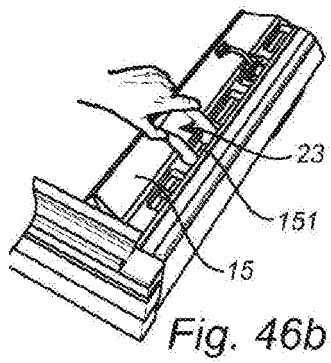
[Fig. 45]



[Fig. 46a]



[Fig. 46b]



[Fig. 47]

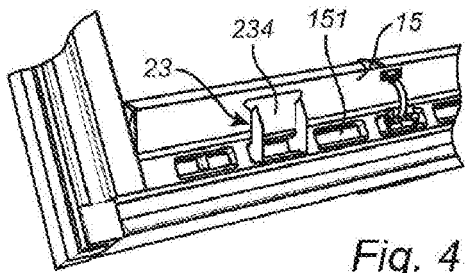


Fig. 47

[Fig. 48]

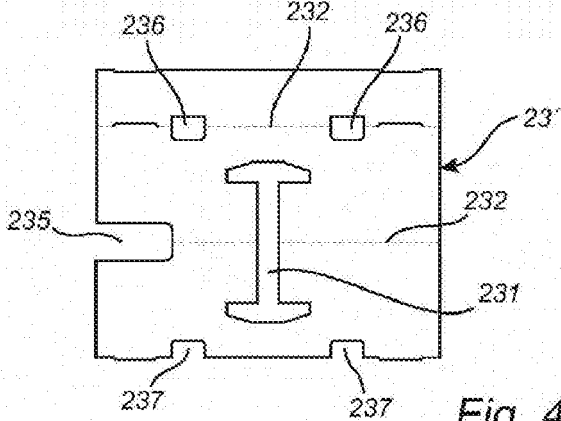


Fig. 48

[Fig. 49]

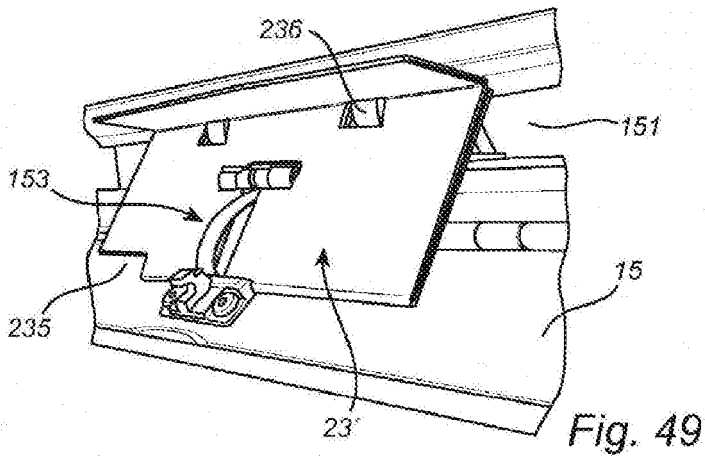


Fig. 49

[Fig. 50]

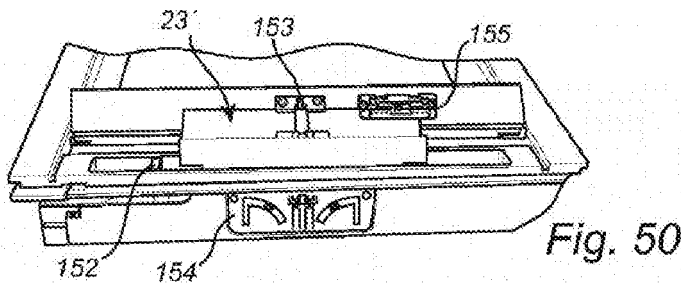


Fig. 50

[Fig. 51a]

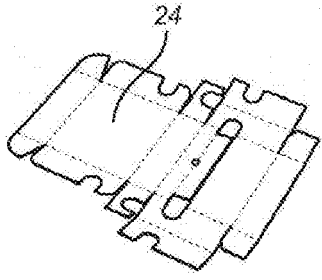


Fig. 51a

[Fig. 51b]

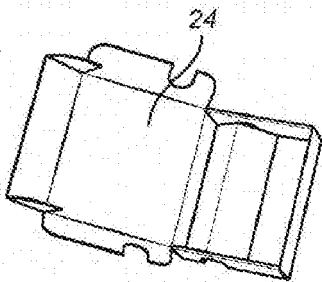


Fig. 51b

[Fig. 51c]

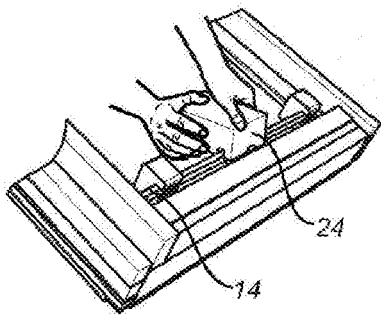


Fig. 51c

[Fig. 51d]

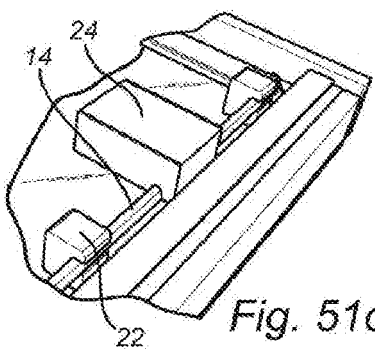


Fig. 51d

[Fig. 52]

