

(19)



(11)

EP 2 330 376 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
18.03.2015 Bulletin 2015/12

(51) Int Cl.:
F41H 5/013^(2006.01) F41H 7/04^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10290613.8**

(22) Date de dépôt: **18.11.2010**

(54) **Élément de blindage pour une structure telle qu'un véhicule**

Panzerement für eine Struktur wie ein Fahrzeug

Armour element for a structure such as a vehicle

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

(30) Priorité: **04.12.2009 FR 0905887**

(43) Date de publication de la demande:
08.06.2011 Bulletin 2011/23

(73) Titulaire: **Nexter Munitions**
78000 Versailles (FR)

(72) Inventeurs:
• **Delaroche, Sophie**
18023 Bourges Cedex (FR)

• **Adam, Jean-Roch**
18023 Bourges Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian**
Cabinet Célanie
5 Avenue de Saint Cloud
B.P. 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(56) Documents cités:
WO-A1-91/12483 DE-B3- 10 241 525
US-A- 3 765 299 US-A- 4 036 104

EP 2 330 376 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] Le domaine technique de l'invention est celui des éléments de blindage pour une structure, telle un véhicule militaire ou une structure fixe (poste de commandement ou bâtiment).

[0002] Il est connu d'appliquer sur une paroi d'une structure un élément de blindage passif ou réactif qui apporte une protection complémentaire, par exemple contre les roquettes ou projectiles dotés d'une charge creuse.

[0003] Ces protections additionnelles sont montées sur le terrain pour pallier une menace particulière. Ils sont démontés lorsque la menace n'est plus présente.

[0004] Les éléments de blindage additionnels connus comprennent le plus souvent un boîtier qui est fixé à la structure et qui renferme des modules de blindage passifs ou réactifs.

[0005] Ces modules sont le plus souvent inclinés "en persienne" par rapport au fond du boîtier. Une telle disposition augmente à masse égale le niveau de la protection assurée par un blindage, en effet la consommation du jet par la projection des plaques métalliques d'un blindage réactif est alors maximale.

[0006] A titre d'exemple les brevets EP2045566 (point de départ pour la revendication 1) et EP1331466 décrivent de tels éléments de blindage. Un problème rencontré avec les éléments de blindage connus est qu'il n'est pas aisé de remplacer un module de blindage comme suite à sa dégradation par un tir. Il est le plus souvent nécessaire de déposer complètement l'élément de blindage pour le reconditionner en atelier. Ceci est rendu plus compliqué par le fait que, comme décrit par EP2045566, les éléments amortisseurs séparant les modules de blindage sont au contact des modules de blindage et parfois fixés les uns aux autres par collage.

[0007] On connaît aussi par le brevet US3765299 un élément de blindage réalisé sous la forme d'un boîtier parallélépipédique qui présente des fentes latérales dans lesquelles peuvent être glissés des inserts en matériau de blindage. Cependant un tel boîtier ne permet pas un remplacement facile des inserts sur le terrain. En effet lorsque différents boîtiers sont liés à un véhicule, et donc fixés les uns à côté des autres, il n'est plus possible d'avoir accès aux fentes latérales.

[0008] L'invention a pour objet de proposer un élément de blindage dans lequel il soit possible de remplacer facilement sur le terrain un ou plusieurs modules de blindage.

[0009] Ainsi l'invention a pour objet un élément de blindage pour une structure, telle qu'un véhicule, et comprenant un boîtier solidaire de la structure et renfermant au moins deux modules de blindage passifs ou réactifs, séparés par une couche de matériau amortisseur, le boîtier comprenant deux parois latérales fixes parallèles l'une à l'autre et solidaires d'une paroi de fond destinée à être positionnée sur la structure, élément de blindage **caractérisé en ce que** les modules de blindage sont montés

coulissants sur des glissières solidaires des parois latérales du boîtier, et peuvent ainsi être individuellement introduits ou retirés du boîtier au travers d'une ouverture avant, disposée en regard de la paroi de fond et délimitée par les parois latérales, un moyen d'arrêt assurant par ailleurs le maintien de chaque module par rapport aux parois lorsqu'il est mis en place entre ces dernières.

[0010] Suivant un mode particulier de réalisation, chaque glissière est formée par au moins deux languettes découpées dans la paroi considérée et repliées vers l'intérieur du boîtier.

[0011] Suivant une variante de ce mode de réalisation, chaque glissière comporte un premier jeu de languettes qui forme un appui pour une face inférieure du module de blindage et un deuxième jeu de languettes qui forme une butée pour une face supérieure du module de blindage, chaque module étant ainsi maintenu au niveau de chaque paroi latérale entre les deux jeux de languettes.

[0012] Le moyen d'arrêt pourra être constitué par au moins une vis ou tige solidaire d'une languette ou d'une paroi latérale.

[0013] L'élément de blindage pourra comprendre au moins une plaque formant raidisseur, plaque parallèle aux modules et fixée aux parois latérales.

[0014] L'ouverture avant de l'élément de blindage pourra être obturée par un couvercle démontable.

[0015] Les modules seront avantageusement inclinés par rapport à une paroi de fond du boîtier.

[0016] Selon une variante de réalisation, l'élément de blindage comportera au moins une plaque de blindage passif appliquée sur la paroi de fond.

[0017] Les couches de matériau amortisseur pourront comprendre un matériau de type nid d'abeille.

[0018] Les couches de matériau amortisseur auront avantageusement une largeur plus réduite que les modules de blindage pour faciliter le coulisement des modules sans frottement sur les parois latérales.

[0019] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre d'un mode particulier de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés et dans lesquels :

- la figure 1 montre en perspective éclatée, et avec ouverture latérale partielle, un exemple d'un élément de blindage selon l'invention,
- la figure 2 est une vue de détail en coupe d'une des languettes formant une glissière,
- la figure 3 montre de façon agrandie la coupe d'un module réactif.

[0020] En se reportant à la figure 1, un élément de blindage 1 selon l'invention comprend un boîtier 2 qui est rendu solidaire d'une structure 8 (non représentée en détails) par des moyens de fixation appropriés (non représentés). La structure pourra être une structure fixe, telle un bâtiment, un abri ou un poste de commandement. Elle peut aussi être une structure mobile telle un véhicule.

[0021] Le boîtier 2 est sensiblement parallélépipé-

que et comprend donc deux parois latérales 2a, 2b fixes et parallèles l'une à l'autre. Ces parois 2a, 2b sont rendues solidaires l'une de l'autre par une paroi de fond 3 et une paroi inférieure 4. La paroi de fond 3 est destinée à être positionnée sur la structure 8 lorsque le boîtier est fixé à la structure. La paroi de fond 3 peut être en contact direct avec la structure 8 ou bien voisine de cette dernière, par exemple disposée à une légère distance par le biais d'entretoises. Le boîtier 1 est réalisé en tôle d'aluminium pliée. Il comprend également au moins une plaque intermédiaire 5 en tôle qui forme raidisseur. Cette plaque intermédiaire est fixée aux parois latérales 2a, 2b, par exemple par soudure.

[0022] Les parois latérales 2a,2b du boîtier délimitent une ouverture avant 10 qui est disposée en regard de la paroi de fond 3 du boîtier.

[0023] Le boîtier 2 renferme au moins deux modules de blindage 6 qui sont séparés par une couche 7 d'un matériau amortisseur.

[0024] On a représenté sur la figure 1 quatre modules réactifs 6 et deux couches de matériau amortisseur 7. Les deux modules 6 et la couche 7 situés en partie supérieure du boîtier 2 sont dans leur position fonctionnelle. Les modules 6 et la couche 7 situés en partie inférieure du boîtier sont figurés partiellement retirés hors du boîtier 2.

[0025] Comme on le voit sur la figure 1, la couche 7 de matériau amortisseur est un peu moins large que les modules de blindage 6. On fixera par collage chaque couche de matériau amortisseur 7 au module de blindage 6 qui se trouve en dessous d'elle. On prévoira par ailleurs des couches de matériau amortisseur (non représentées) qui seront collées à la plaque intermédiaire 5, de part et d'autre de cette dernière. Ces couches complèteront ainsi le calage des différents modules.

[0026] Les modules de blindage 6 pourront être passifs ou plus avantageusement réactifs. Tel que représenté sur la figure 3, un module 6 de type réactif comprend une feuille d'explosif 6a interposée entre deux plaques métalliques 6b et 6c. Les modules réactifs sont bien connus de l'Homme du Métier et il n'est donc pas nécessaire de les décrire plus en détails.

[0027] Il est bien connu que, lors de l'impact sur un tel module 6 d'un jet engendré par une charge creuse, la feuille d'explosif 6a est initiée par le jet et elle projette les plaques métalliques 6b,6c. Avec une telle configuration de l'élément de blindage 1, les couches 7 de matériau amortisseur permettent, d'une part de caler les modules réactifs 6 les uns par rapport aux autres, et d'autre part d'absorber l'énergie engendrée par la projection des plaques métalliques 6b et 6c. On réduit ainsi le risque de propager la réaction aux modules réactifs 6 adjacents.

[0028] Pour réaliser les couches de matériau amortisseur 7 on pourra utiliser un matériau de faible densité de type nid d'abeille en matériau métallique ou bien en matière plastique poreuse.

[0029] On voit sur la figure 1 que les modules de blindage 6 sont inclinés par rapport à la paroi inférieure 4

(ainsi que par rapport à la paroi de fond 3). Comme cela a déjà été précisé dans le préambule, cette inclinaison "en persienne" est classique. Elle permet une efficacité optimale du blindage vis à vis d'une menace arrivant suivant une direction F sensiblement parallèle à la paroi inférieure 4.

[0030] Bien entendu, pour permettre le montage des modules, la plaque intermédiaire 5 est, elle aussi, inclinée du même angle par rapport à la paroi inférieure 4. La plaque intermédiaire 5 est donc parallèle aux modules 6.

[0031] Le boîtier 2 est fermé par un couvercle 9 réalisé en tôle pliée. Ce couvercle est démontable et se fixe aux parois latérales 2a,2b et à la paroi intermédiaire 5 par des vis (non représentées). Le couvercle 9 est représenté démonté sur la figure 1.

[0032] Selon une caractéristique de l'invention les modules de blindage 6 sont montés coulissants sur des glissières solidaires des parois latérales 2a, 2b du boîtier 2 et inclinées par rapport à la paroi de fond 3.

[0033] Après retrait du couvercle 9, il est ainsi possible d'introduire ou de retirer individuellement les modules 6 du boîtier 2 au travers de l'ouverture avant 10 qui est délimitée par les parois latérales 2a,2b. Cette opération se réalise facilement même si plusieurs éléments 1 de blindage sont fixés côte à côte sur une paroi. Il n'est pas nécessaire de démonter l'élément de blindage 1 du véhicule pour procéder au renouvellement des modules de blindage 6.

[0034] Il est possible de réaliser les glissières sous la forme de cornières soudées aux parois latérales.

[0035] Suivant un mode de réalisation particulièrement simple et peu coûteux, chaque glissière pourra être formée par au moins deux languettes 11, découpées dans la paroi 2a,2b considérée et repliées vers l'intérieur du boîtier 2.

[0036] La figure 2 montre de façon agrandie des languettes 11 (11a,11b). La découpe et le pliage de chaque languette 11 ménage un trou 12 dans la paroi 2a,2b. Ce trou assurera un rôle d'orifice de déconfinement permettant d'évacuer les gaz lors de l'initiation d'un module réactif 6.

[0037] Selon le mode de réalisation qui est représenté aux figures 1 et 2, chaque glissière est constituée par deux jeux de languettes 11a et 11b. Un premier jeu de languettes 11a forme un appui pour une face inférieure 15 d'un module de blindage et un deuxième jeu de languettes 11b forme une butée pour une face supérieure 16 du même module de blindage. Ainsi chaque module 6 se trouve maintenu au niveau de chaque paroi latérale 2a et 2b entre les deux jeux de languettes 11a, 11b.

[0038] On voit plus particulièrement sur la figure 2 les sens de pliure des languettes 11a et 11b. Les languettes 11b du deuxième jeu sont ainsi solidaires du bord supérieur d'un trou 12 alors que les languettes 11a du premier jeu sont solidaires du bord inférieur d'un autre trou 12. Il y a un espace E entre les languettes 11a et 11b qui permet de recevoir le module de blindage avec un jeu fonc-

tionnel de quelques dixièmes de millimètres permettant de faire coulisser le module de blindage 6 sur les glissières/languettes.

[0039] Un module de blindage 6 coulisse sur ses glissières en portant éventuellement la couche 7 de matériau amortisseur qui est collée sur lui. La largeur plus réduite pour les couches de matériau amortisseur permet un tel coulisser sans frottement de ce matériau sur les parois latérales 2a,2b.

[0040] Un moyen d'arrêt permet par ailleurs d'assurer le maintien de chaque module 6 par rapport aux parois 2a,2b lorsque ce module est mis en place entre ces parois. Le moyen d'arrêt pourra être constitué par au moins une vis 13 (ou une tige) qui est solidaire d'une paroi latérale 2a ou 2b (seul l'axe de la vis est représenté sur la figure 1). Cette vis ou tige pourra également être solidaire de la languette 11 située la plus en avant. On définira alors les languettes 11 les plus en avant suffisamment longues pour qu'il soit possible de positionner une vis dans la languette tandis que le module 6 est en appui sur cette languette.

[0041] On remarque enfin sur la figure 1 que l'élément de blindage 1 comporte une plaque de blindage passif 14 qui est appliquée sur la paroi de fond 3. Cette plaque vient compléter la protection assurée par les modules réactifs 6 en assurant l'arrêt des éclats issus des plaques 6b,6c et ce qui reste du jet désorganisé par les modules réactifs 6. Ce blindage passif pourra être constitué par une plaque de verre.

[0042] Un des avantages de l'invention est qu'il est possible pour alléger le véhicule de retirer facilement un certain nombre de modules 6 hors du boîtier 2. Il est également possible de remplacer facilement un module 6 qui a fonctionné par un autre module neuf.

[0043] On a décrit ici un élément de blindage 1 formé de plusieurs modules 6 de blindage réactif. Il est possible si la menace potentielle est réduite, de remplacer un ou plusieurs des modules réactifs 6 (voire tous) par des modules passifs (par exemple de simples plaques d'acier à blindage).

Revendications

1. Elément de blindage (1) pour une structure (8), telle qu'un véhicule, et comprenant un boîtier (2) solidaire de la structure (8) et renfermant au moins deux modules de blindage (6) passifs ou réactifs, séparés par une couche (7) de matériau amortisseur, le boîtier comprenant deux parois latérales fixes (2a,2b) parallèles l'une à l'autre et solidaires d'une paroi de fond (3) destinée à être positionnée sur la structure (8), élément de blindage **caractérisé en ce que** les modules de blindage (6) sont montés coulissants sur des glissières (11) solidaires des parois latérales (2a,2b) du boîtier (2), et peuvent ainsi être individuellement introduits ou retirés du boîtier (2) au travers d'une ouverture avant (10), disposée en regard de

la paroi de fond (3) et délimitée par les parois latérales (2a,2b), un moyen d'arrêt (13) assurant par ailleurs le maintien de chaque module (6) par rapport aux parois (2a,2b) lorsqu'il est mis en place entre ces dernières.

5

2.

Elément de blindage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque glissière est formée par au moins deux languettes (11a,11b) découpées dans la paroi considérée et repliées vers l'intérieur du boîtier (2).

10

3.

Elément de blindage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque glissière comporte un premier jeu de languettes (11a) qui forme un appui pour une face inférieure (15) du module de blindage (6) et un deuxième jeu de languettes (11b) qui forme une butée pour une face supérieure (16) du module de blindage (6), chaque module étant ainsi maintenu au niveau de chaque paroi latérale (2a,2b) entre les deux jeux de languettes (11a, 11b).

15

20

4.

Elément de blindage selon une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le moyen d'arrêt est constitué par au moins une vis ou tige (13) solidaire d'une languette (11a,11b) ou d'une paroi latérale (2a,2b).

25

5.

Elément de blindage selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins une plaque (5) formant raidisseur, plaque parallèle aux modules (6) et fixée aux parois latérales (2a, 2b).

30

6.

Elément de blindage selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'ouverture (10) est obturée par un couvercle (9) démontable.

35

7.

Elément de blindage selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les modules (6) sont inclinés par rapport à une paroi de fond (3) du boîtier (2).

40

8.

Elément de blindage selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une plaque (14) de blindage passif appliquée sur la paroi de fond (3).

45

9.

Elément de blindage selon une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les couches (7) de matériau amortisseur comprennent un matériau de type nid d'abeille.

50

10.

Elément de blindage selon une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les couches de matériau amortisseur (7) ont une largeur plus réduite que les modules de blindage (6) pour faciliter le coulisser des modules sans frottement sur les parois latérales (2a,2b).

55

Patentansprüche

1. Element zur Panzerung (1) für eine Struktur (8), wie beispielsweise ein Fahrzeug, umfassend ein Gehäuse (2), welches fest mit der Struktur (8) verbunden ist und mindestens zwei passive oder reaktive Panzerungsmodule (6) einschließt, welche durch eine Schicht (7) aus dämpfendem Material abgetrennt sind, wobei das Gehäuse zwei feste, zueinander parallele Seitenwände (2a,2b) umfasst, die fest mit einer Bodenwand (3) verbunden sind, welche dafür vorgesehen ist, an der Struktur (8) angeordnet zu werden, wobei das Element zur Panzerung **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Panzerungsmodule (6) gleitend auf Schienen (11) montiert sind, welche fest mit den Seitenwänden (2a,2b) des Gehäuses (2) verbunden sind und so individuell durch eine vordere Öffnung (10), welche gegenüber von der Bodenwand (3) angeordnet ist und von den Seitenwänden (2a, 2b) begrenzt wird, eingesetzt oder aus dem Gehäuse (2) entfernt werden können, wobei ein Stoppmittel (13) außerdem das Festhalten eines jeden Moduls (6) in Bezug auf die Wände (2a, 2b) gewährleistet, wenn es zwischen diesen Letzteren angeordnet ist.
2. Element zur Panzerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schiene von mindestens zwei Stegen (11a, 11b) gebildet wird, welche in die betreffende Wand eingeschnitten und in das Innere des Gehäuses (2) umgebogen sind.
3. Element zur Panzerung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schiene einen ersten Satz von Stegen (11a), welcher eine Abstützung für eine untere Fläche (15) des Panzerungsmoduls (6) bildet, und einen zweiten Satz von Stegen (11b) umfasst, welcher einen Anschlag für eine obere Fläche (16) des Panzerungsmoduls (6) bildet, wobei jedes Modul so im Bereich jeder Seitenwand (2a, 2b) zwischen zwei Sätzen von Stegen (11a, 11b) festgehalten wird.
4. Element zur Panzerung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stoppmittel von mindestens einer Schraube oder einem Stift (13) gebildet wird, welcher fest mit einem Steg (11a, 11b) oder einer Seitenwand (2a, 2b) verbunden ist.
5. Element zur Panzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eine eine Versteifung bildende Platte (5) umfasst, wobei die Platte parallel zu den Modulen (6) liegt und an den Seitenwänden (2a,2b) befestigt ist.
6. Element zur Panzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung

(10) von einem abnehmbaren Deckel (9) verschlossen wird.

7. Element zur Panzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Module 6 in Bezug auf eine Bodenwand (3) des Gehäuses (2) geneigt sind.
8. Element zur Panzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eine Platte (14) zur passiven Panzerung umfasst, welche auf der , Bodenwand (3) aufgelegt ist.
9. Element zur Panzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten (7) aus dämpfendem Material ein Material mit bienenwabenartiger Struktur umfassen.
10. Element zur Panzerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schichten aus dämpfendem Material (7) eine Breite aufweisen, welche kleiner ist als die der Panzerungsmodule (6), um das Gleiten der Module ohne Reibung an den Seitenwänden (2a,2b) zu erleichtern.

Claims

1. An armouring element (1) for a structure (8), such as a vehicle, and comprising a case (2) integral with the structure (8) and enclosing at least two passive or reactive armouring modules (6), separated by a layer (7) of shock-absorbing material, the case containing two fixed lateral walls (2a, 2b) parallel to one another and integral with a back wall (3) intended to be positioned on the structure (8), armouring element **wherein** the armouring modules (6) are mounted sliding on slides (11) integral with the lateral walls (2a, 2b) of the case (2), and wherein they may thus be individually introduced or removed from the case (2) via a front opening (10) positioned opposite the back wall (3) and delimited by the lateral walls (2a, 2b), stop means (13) ensuring the retention of each module (6) with respect to the walls (2a, 2b) when it is put into place on the walls.
2. Armouring element according to Claim 1, wherein each slide is formed by at least two tabs (11a, 11b) cut into the wall in question and folded inwards with respect to the case (2).
3. Armouring element according to Claim 2, wherein each slide incorporates a first set of tabs (11a) that forms a seat for a lower face (15) of the armouring module (6) and a second set of tabs (11b) that forms a stop surface for an upper face (16) of the armouring module, each module thus being held on each of its lateral walls (2a, 2b) between the two sets of tabs

(11a, 11b).

4. Armouring element according to one of Claims 2 or 3, wherein the stop means are constituted by at least one screw or rod (13) integral with a tab (11a, 11b) or lateral wall (2a, 2b). 5
5. Armouring element according to one of Claims 1 to 4, wherein it comprises at least one plate (5) forming a stiffener, such plate parallel to the modules (6) and fixed to the lateral walls (2a, 2b). 10
6. Armouring element according to one of Claims 1 to 6, wherein the opening (10) is closed by a removable cover (9). 15
7. Armouring element according to one of Claims 1 to 6, wherein the modules (6) are inclined with respect to a back wall (3) of the case (2). 20
8. Armouring element according to one of Claims 1 to 7, wherein it incorporates at least one passive armour plate (14) applied to the back wall (3).
9. Armouring element according to one of Claims 1 to 8, wherein the layers (7) of shock-absorbing material comprise a material of the honeycomb type. 25
10. Armouring element according to one of Claims 1 to 9, wherein the layers (7) of shock-absorbing material are of a width that is less than that of the armouring modules (6) so as to facilitate the sliding of the modules without their scraping on the lateral walls (2a, 2b). 30

35

40

45

50

55

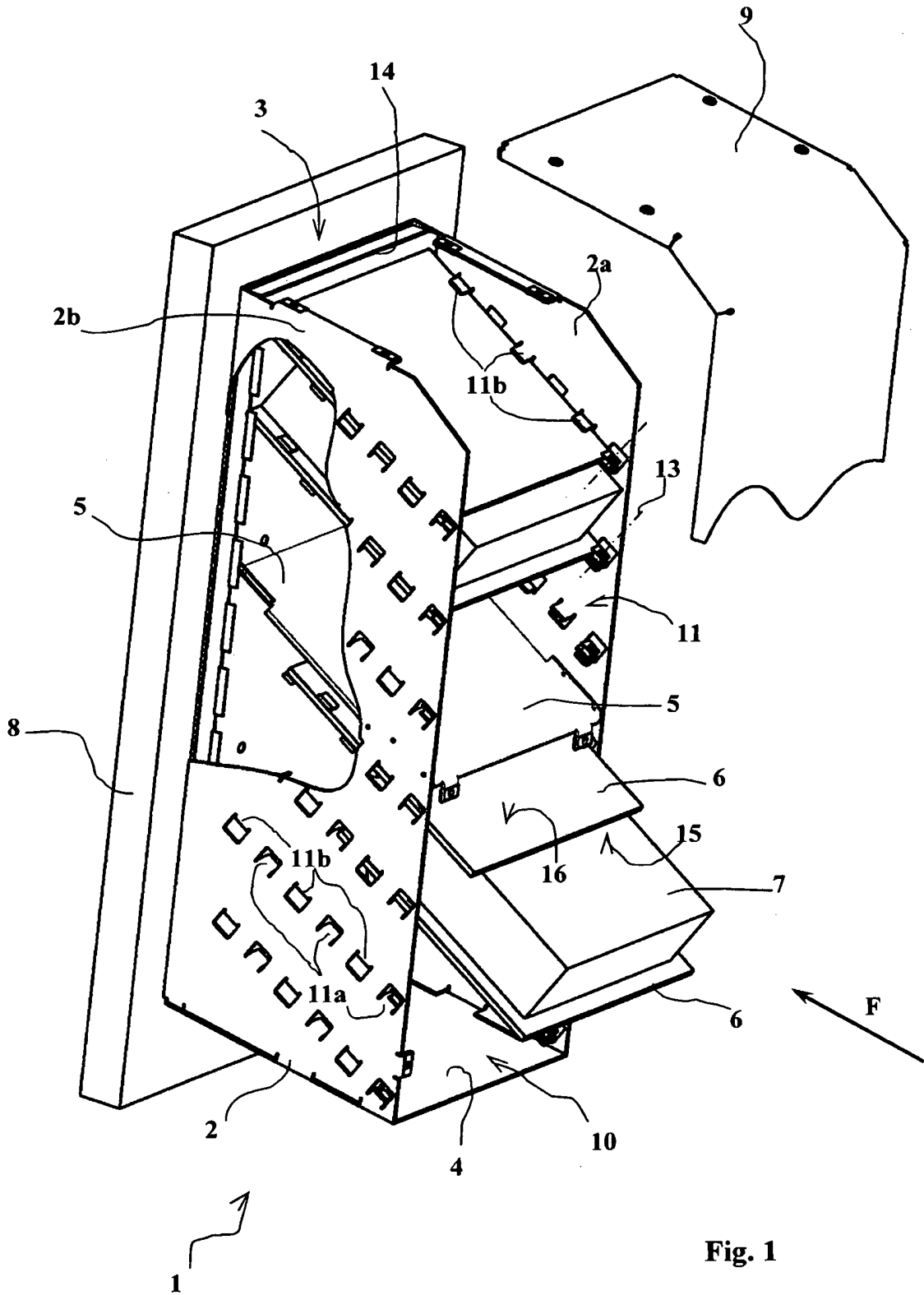


Fig. 1

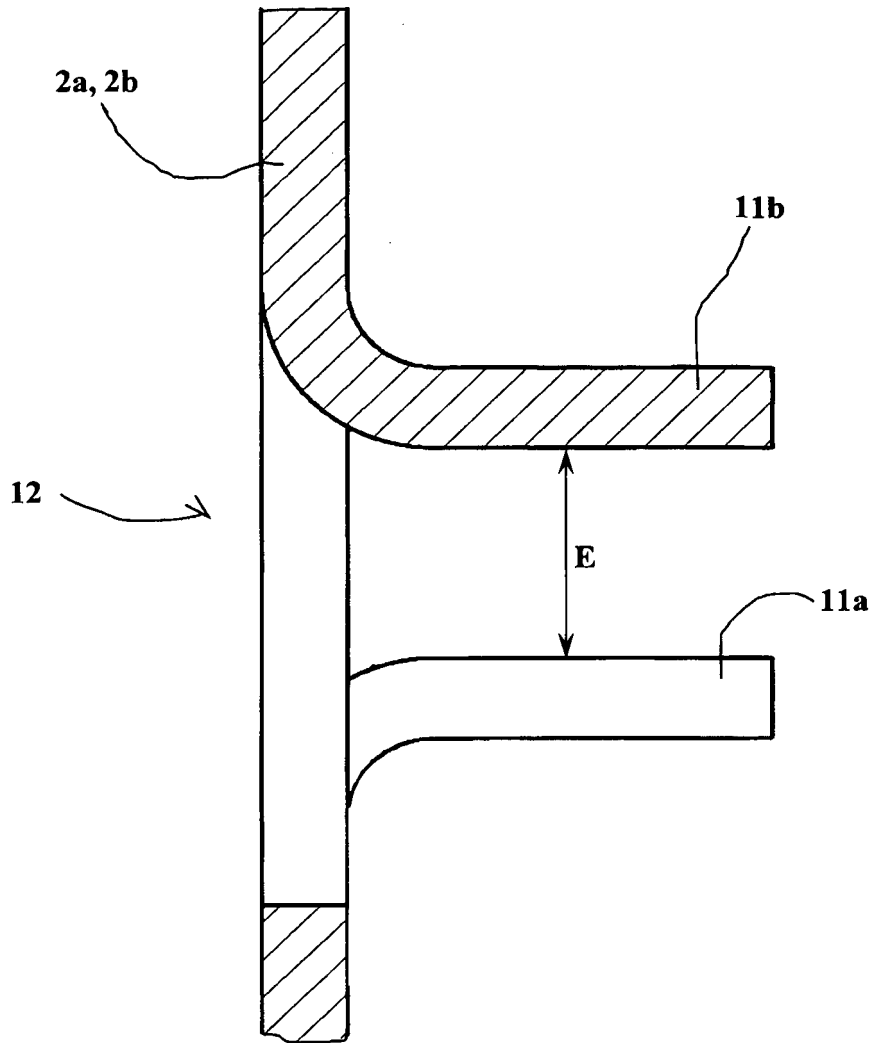


Fig. 2

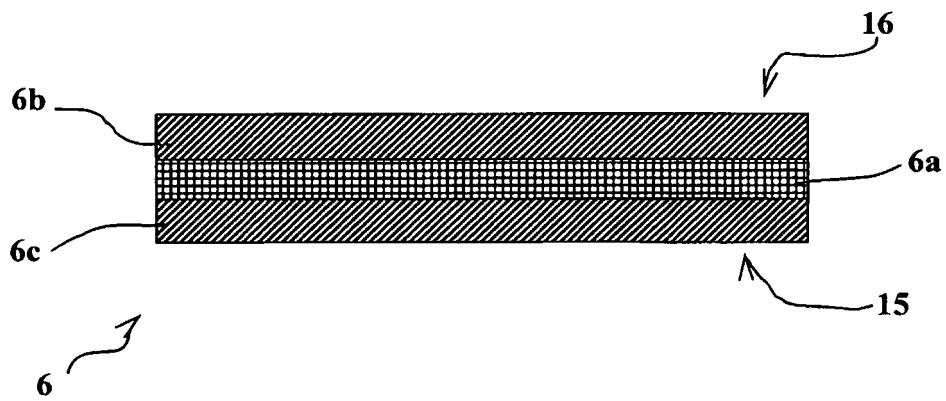


Fig. 3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 2045566 A [0006]
- EP 1331466 A [0006]
- US 3765299 A [0007]