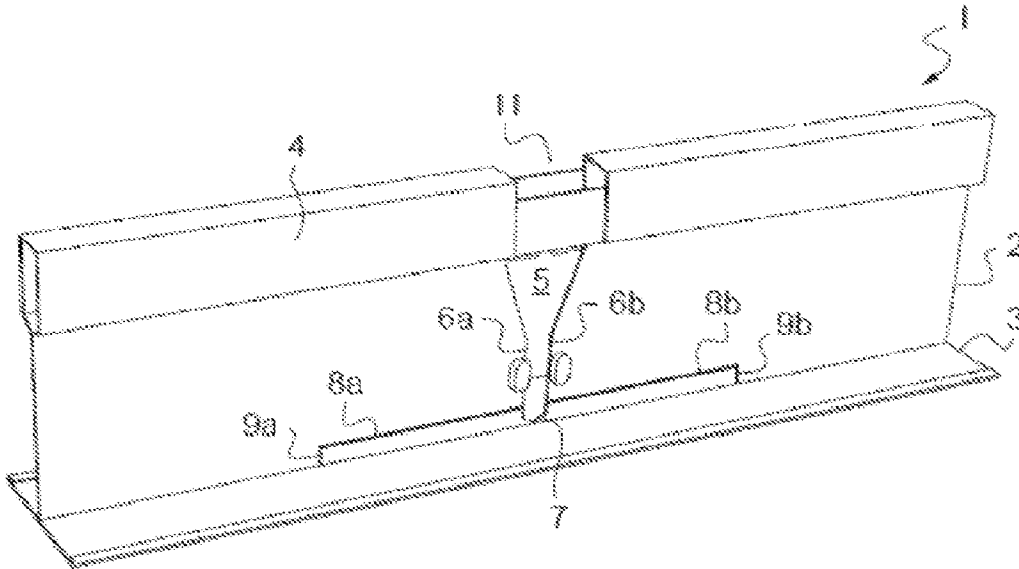




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2021/03/22
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2021/09/30
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2023/09/12
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2022/08/18
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2021/050481
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2021/191545
 (30) Priorité/Priority: 2020/03/23 (FR2002817)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *E04B 9/08* (2006.01)
 (72) Inventeurs/Inventors:
 LEFRANC, MAXIME, FR;
 CZYZEWICZ, ROBIN, US
 (73) Propriétaire/Owner:
 SAINT-GOBAIN PLACO, FR
 (74) Agent: FASKEN MARTINEAU DUMOULIN LLP

(54) Titre : RAIL POUR PLAFOND SUSPENDU COMPORTANT DES ABSORBEURS DE DILATATION
 (54) Title: RAIL FOR SUSPENDED CEILING COMPRISING EXPANSION ABSORBERS



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne un nouveau design de rails pour plafond suspendu; les rails comportant des absorbeurs de dilatation. Les absorbeurs sont réalisés de telle sorte que les rails puissent absorber une dilatation tout en conservant l'intégrité du plafond, de telle sorte que les panneaux de plafond ne tombent pas lors d'un incendie. L'invention permet de fournir des rails qui conservent une charge portante importante malgré la présence de un ou plusieurs absorbeurs de dilatation sur leur longueur.

Date de soumission : 2022/08/18

No de la demande can. : 3168442

Abrégé:

L'invention concerne un nouveau design de rails pour plafond suspendu; les rails comportant des absorbeurs de dilatation. Les absorbeurs sont réalisés de telle sorte que les rails puissent absorber une dilatation tout en conservant l'intégrité du plafond, de telle sorte que les panneaux de plafond ne tombent pas lors d'un incendie. L'invention permet de fournir des rails qui conservent une charge portante importante malgré la présence de un ou plusieurs absorbeurs de dilatation sur leur longueur.

Description

Titre : Rail pour plafond suspendu comportant des absorbeurs de dilatation

5 La présente invention concerne un nouveau design de rails pour plafond suspendu comportant des absorbeurs de dilatation.

 Les plafonds suspendus sont typiquement composés de panneaux supportés par un maillage rectangulaire de rails. Les rails ont un
10 profil en forme de T inversé, comportant une âme verticale, deux branches du T formant une semelle apte à supporter les panneaux, et un bourrelet à la partie supérieure de l'âme. Une bandelette décorative est positionnée sous la semelle et enroulée sur les bords longitudinaux de la semelle. Les panneaux peuvent être des dalles acoustiques. Le plafond suspendu est typiquement
15 supporté par un maillage rectangulaire de rail : des rails longs, dits principaux, disposés parallèlement les uns aux autres et reposant à leur extrémités sur des cornières solidaires des murs, constituent la structure primaire du maillage. Des rails plus courts, dits transverses, disposés
parallèlement les uns aux autres, mais dans la direction orthogonale à la
20 structure primaire, relient les rails primaires entre eux. Les jours du maillage rectangulaire ainsi formé, et dont la taille est fixée par la longueur et l'espacement des rails transverses, sont adaptés à la taille des panneaux qui reposent simplement sur les semelles des rails.

 Ce type de rail est bien connu, en particulier des documents BE
25 903 188, EP 1 167 649 B1, EP 1 452 658 B1, US 4,893,444, US 5,349,803 et FR 2704016.

 En cas d'incendie réel ou lors des tests de certification feu, les rails, exposés à de fortes élévations de température (+500°C à 5min, +650°C à 10min, +850°C à 30min et 950°C à 60min) se dilatent et s'allongent.
30 Généralement fixés à leurs extrémités ou en butée contre les murs latéraux, la dilatation des rails les plus longs est bloquée, ce qui cause, dès les premières minutes de l'incendie, leur flambage hors du plan, des distorsions dans le plan, la chute des dalles et la rupture d'isolation feu. Pour éviter ces déformations et accroître la stabilité au feu du plafond acoustique, des zones

capables d'absorber la dilatation sont prévues dans les rails. Ces zones ou absorbeurs de dilatation sont des portions de rail avec une géométrie spécifique, capables de se déformer sous l'effet de la force de compression due à la dilatation thermique et de maintenir ainsi une distorsion minimum dans le rail.

Le document FR 2704016 décrit un rail de plafond comportant une section de dilatation à configuration particulière. Elle est constituée de découpes et de crevés, décalés sur les deux parties adjacentes de la nervure centrale et du bourrelet supérieur.

Le document EP 1 167 649 décrit des absorbeurs de dilatation qui comportent chacun deux découpes, l'une dans le bourrelet, l'autre dans l'âme.

Un des inconvénients des absorbeurs de dilatation de l'état de la technique est qu'ils affaiblissent fortement la capacité portante des rails, ou ils nécessitent des raidisseurs qui complexifient fortement la fabrication des rails.

US 4,893,444 décrit un rail comportant un absorbeur de dilatation constitué d'une grande ouverture 40. L'ouverture a une longueur plus importante que la hauteur du rail ce qui diminue fortement la charge portante du rail. De plus, lors de la dilatation du rail, l'absorbeur provoque un décrochage, c'est-à-dire une perte d'alignement du profil.

Un autre inconvénient des absorbeurs de dilatation de l'état de la technique est que, soumis aux efforts de compression, leur déformation se produise parfois de manière incontrôlée et que cette déformation déstabilise les dalles.

Les rails disponibles sur le marché comportent généralement un seul absorbeur de dilatation sur leur longueur. La dilatation du rail pouvant être de l'ordre de 5 mm/m, un seul absorbeur doit alors absorber plusieurs centimètres d'élongation. L'occurrence de déformations de compression de large amplitude, localisées en un seul point du plafond, génère des distorsions du maillage rectangulaire et augmente les risques de chute de dalles.

Le but de la présente invention est de fournir des rails de plafond qui comportent au moins un absorbeurs de dilatation d'un nouveau design de telle sorte que les rails puissent absorber une dilatation tout en conservant l'intégrité du plafond, de telle sorte que les panneaux de plafond ne tombent pas lors d'un incendie.

En particulier, un des buts de la présente invention est de fournir des rails de plafond qui comportent plusieurs absorbeurs de dilatation.

Un des buts de la présente invention est de fournir des rails qui conservent une charge portante importante malgré la présence de un ou plusieurs absorbeurs de dilatation sur leur longueur.

Un des buts de la présente invention est de fournir des rails qui puissent comporter plusieurs absorbeurs de dilatation de telle sorte que chacun des absorbeurs absorbe une partie de l'élongation du rail et

La présente invention a donc pour objet un rail pour support de panneaux formant un plafond suspendu, ledit rail présentant une section transversale en forme de T inversé et présentant une hauteur H_t , le rail comportant :

- une âme verticale s'étendant d'une extrémité inférieure à une extrémité supérieure,

- des extensions horizontales formant une semelle, apte à supporter les panneaux, disposées à l'extrémité inférieure de l'âme,

- un bulbe disposé au sommet de l'âme,

ledit rail comportant au moins un absorbeur de dilatation ;

ledit absorbeur de dilatation comportant au moins :

- une ouverture principale comportant 2 bords sensiblement verticaux

s'étendant dans l'âme verticale, les 2 bords étant distants d'une longueur L_1

lorsque le rail n'est pas soumis à une force de compression longitudinale, les 2 bords étant alignés de manière à former une butée l'un contre l'autre,

lorsque le rail est soumis à une force de compression longitudinale suffisante ;

ladite ouverture principale s'étendant à la partie inférieure jusqu'à une zone de matière apte à former une ligne de pliage lorsque le rail est soumis à une force de compression longitudinale ;

- deux fentes s'étendant chacune de part et d'autre de l'ouverture principale sur une longueur totale L2 supérieure à L1, les deux fentes délimitant avec la semelle, deux bandes de matière aptes à plier, les deux bords sensiblement verticaux s'étendant sur une hauteur H1
5 représentant entre 0.3 et 0.8 fois la hauteur Hb de l'âme du profilé, de préférence entre 0,4 et 0,8 fois la hauteur Hb de l'âme.

Suivant un premier mode de réalisation du rail selon l'invention, les fentes comportent une partie horizontale et une partie verticale. Des bandes
10 de matière apte à plier sont ainsi délimitées.

Suivant un autre mode de réalisation du rail, les fentes s'étendent obliquement de la base des bords de l'ouverture vers les zones aptes à former une ligne de pliage.

Suivant un certain mode de réalisation, l'ouverture s'étend à sa partie supérieure jusqu'à une fine bande de matière apte à se déformer, sous l'effet d'une force de compression longitudinale, en formant un pont.

En particulier, cette bande de matière apte à se déformer comporte une entaille centrale définissant une ligne de pliage dans la partie supérieure
20 du bulbe.

Suivant un autre mode de réalisation, la partie supérieure du bulbe comporte une découpe ; l'ouverture principale s'étendant à sa partie supérieure jusqu'à un segment de matière intacte compris entre l'ouverture
25 principale et la découpe du bulbe; chaque segment de matière intacte du bulbe étant apte à se déformer latéralement sous l'effet d'une force de compression longitudinale ;

Avantageusement l'âme peut comporter une surépaisseur rigidifiant les bords sensiblement verticaux de l'ouverture principale.

D'autres surépaisseurs peuvent être ajoutées, par exemple au niveau des fentes.

En particulier, le rapport des distances L2/L1 est supérieur à 2, de préférence supérieur à 4.

Le rapport des distances L2/L3 est, de préférence compris entre 4
35 et 9, et de manière encore préférée entre 5 et 8.

En particulier le rapport $L1/Ht$ est compris entre 0.05 et 0.8, de préférence entre 0.1 et 0.5.

Avantageusement, les deux bandes de matière aptes à plier ont une hauteur $H2$, le rapport $H2/Hb$ étant compris entre 0.02 et 0.4, de préférence entre 0.05 et 0.2.

D'une manière particulière, le rail selon l'invention peut comporter plusieurs absorbeurs de dilatation disposés sur sa longueur.

Dans un mode de réalisation préféré de la présente invention,

L'invention est à présent illustrée en référence aux figures, dans lesquelles :

La Figure 1 [Fig. 1] montre une vue en perspective d'une partie d'un rail comportant un absorbeur de dilatation, selon un premier mode d'exécution ;

La Figure 2 [Fig. 2] montre la même vue en perspective lorsque le rail est soumis à une force de compression longitudinale ;

La Figure 3 [Fig. 3] montre une vue de face du rail non comprimé ;

La Figure 4 [Fig. 4] montre une vue de face du rail soumis à une force de compression longitudinale ;

La Figure 5 [Fig. 5] montre une vue de face d'une partie d'un rail comportant un absorbeur de dilatation, selon un deuxième mode d'exécution ;

La Figure 6 [Fig. 6] montre une vue de face du même rail qu'à la fig. 5, soumis à une force de compression longitudinale.

Les fig. 1 à 4 illustrent un rail 1, selon un premier mode de réalisation, dont le profil est un T inversé, comportant une âme centrale 2 disposée verticalement. A son extrémité inférieure, les branches du T forment une semelle 3 apte à supporter des panneaux de plafond (non représentés). La partie supérieure de l'âme est surmontée d'un bulbe 4. Le profilé est réalisé au départ d'une plaque métallique ou feuille d'acier, d'un

seul tenant. L'âme 2 est donc constituée d'une double épaisseur de la plaque de départ.

Un absorbeur de dilatation est illustré aux fig. 1 et 3. Il est constitué
5 d'une ouverture principale 5 ménagée au travers des deux épaisseurs de l'âme 2. Elle s'étend à sa partie supérieure sensiblement jusqu'à la partie inférieure du bulbe 4 et à sa partie inférieure jusqu'à la semelle 3. L'ouverture 5 comporte deux bords verticaux 6a et 6b, distants d'une distance L1. L'ouverture dessine à sa partie inférieure une encoche 7 en forme de V.

10 L'absorbeur de dilatation comporte encore deux fentes ménagées dans les deux épaisseurs de l'âme 2, de part et d'autre de l'ouverture 5. Dans l'exemple illustré aux fig. 1 à 4, les fentes ont une partie horizontale 8a, 8b, s'étendant sur une distance totale L2 et une partie verticale 9a et 9b reliant l'extrémité distale de la fente à la semelle 3. La distance restante entre
15 l'extrémité inférieure des fentes verticales 9a et 9b et la semelle 3 est du même ordre de grandeur que l'épaisseur de la feuille d'acier constituant le rail.

Les fentes délimitent dans l'âme 2, deux bandes de matière 10a et 10b de part et d'autre de l'encoche 7 et au-dessus de la semelle 3. Les
20 fentes délimitent à leur extrémité distale un point de fléchissement de la semelle lorsque le rail est soumis à une force de compression longitudinale.

Dans une variante d'exécution (non représentée), les fentes peuvent s'étendre obliquement de l'ouverture principale 5 jusqu'à la semelle 3.

25 L'absorbeur de dilatation comporte encore un évidement 11 dans la partie supérieure du bulbe 4 de manière à délimiter deux bandes de matière 12a et 12b aptes à flamber latéralement lorsque le rail est soumis à une force de compression longitudinale.

Les fig. 2 et 4 illustrent le rail 1 soumis à une force de compression
30 longitudinale. Lorsque l'absorbeur déclenche, la semelle 3 et les bandes de matière 10a et 10b fléchissent vers le bas à partir des fentes 9a et 9b, formant une ligne de pliage 13 sous l'encoche 7. En même temps, les bandes de matière 12a et 12b du bulbe 4, s'écartent latéralement et les

bords 6a et 6b de l'ouverture 5 se rapprochent. Les bandes de matière 12a et 12b ont une longueur L3.

Lorsque les deux bords 6a et 6b viennent en contact, à un stade de la déformation de l'absorbeur contrôlé par l'espacement entre les bords, une
5 résistance à la compression apparaît qui permet de bloquer la compression du premier absorbeur déclenché et de reporter les déformations ultérieures sur un autre absorbeur.

Sans cette résistance, lorsqu'un premier absorbeur du rail déclencherait, il constituerait une zone de faiblesse en compression et
10 absorberait toute la déformation du rail sans qu'un autre absorbeur du rail n'atteigne son seuil de déclenchement.

Pour augmenter la résistance des deux bords 6a et 6b, il est envisageable d'ajouter une surépaisseur 14a, 14b le long des bords 6a et 6b.

Les fig. 3 et 4 représentent la même partie de rail 1 muni d'un
15 absorbeur, en vue de face. Sur la fig. 3, ont été représentées les distances L1, entre les deux bords 6a et 6b et la distance L2 entre les extrémités distales des parties horizontales 8a et 8b des fentes. La distance L2 définit la longueur de la semelle qui va fléchir sous la force de compression.

La distance L3 définit la longueur des bandes de matière 12a et
20 12b du bulbe 4, aptes à flamber lorsque le rail est soumis à une force de compression longitudinale.

De manière à obtenir un bon effet d'absorption tout en réduisant au minimum la perte de charge portante du rail, il est important que la distance L2 soit plus grande que la distance L1. Dans l'exemple illustré, L2 est environ
25 14 fois plus grande que L1.

Plus les distances L2 et L3 sont importantes, plus le seuil de déclenchement de l'absorbeur est bas.

La distance L1 n'a pas d'effet sur la charge portante. L1 peut être déterminé en fonction de la résistance au feu souhaitée et du nombre
30 d'absorbeurs disposés sur un même rail.

Contrairement aux absorbeurs de l'état de la technique, les fentes 8a, 9a et 8b, 9b de l'absorbeur selon la présente invention, permettent de

maximiser la charge portante du rail et forcent le maintien des deux extrémités du rail dans un plan aligné, lors de la dilatation du rail.

Dans l'exemple illustré, si l'on dispose un absorbeur de dilatation tous les 60 cm, les distances sont $L1=5\text{mm}$, $L2=70\text{mm}$, $L3=10\text{ mm}$.

5 Si l'on dispose un absorbeur de dilatation tous les 120 cm, les distances sont $L1=12\text{mm}$, $L2=70\text{mm}$, $L3=10\text{ mm}$.

H_t est la hauteur totale du profil. H_b est la hauteur de l'âme. Dans l'exemple illustré, H_t est d'environ 37 mm et H_b est d'environ 25 mm.

10 H_1 est la hauteur de la partie des bords verticaux 6a et 6b située au-dessus des fentes 8a, 8b. Dans l'exemple illustré, H_1 est d'environ la moitié de la hauteur de l'âme H_b . Plus H_1 sera important, plus la force de résistance à la compression augmente, ce qui évite que toute la dilatation ne soit absorbée par un seul absorbeur.

15 H_2 est la hauteur des bandes 10a et 10b. Dans l'exemple illustré, elle est d'un dixième de H_b .

H_3 est la hauteur des bandes de matière 12a et 12b du bulbe 4. Dans l'exemple illustré, H_3 représente huit dixième de la hauteur du bulbe 4 (H_t-H_b).

Les fig. 5 et 6 illustrent un deuxième mode de réalisation.

20 L'absorbeur de dilatation est également constitué d'une ouverture principale 50 ménagée au travers des deux épaisseurs de l'âme 2. Elle s'étend également à sa partie inférieure jusqu'à la semelle 3 en dessinant également une encoche 7 en forme de V, mais à sa partie supérieure, l'ouverture 50 s'étend sensiblement jusqu'à la partie supérieure du bulbe 4,
25 en ne ménageant qu'une fine bande de matière 20. Pour que la bande de matière 20 soit apte à flamber vers le haut lorsque le rail est soumis à une force de compression longitudinale, elle comporte une entaille 21 en forme de V inversé. Cette entaille 21 aminci la bande de matière 20 à sa partie
30 soumise à une force de compression longitudinale.

L'ouverture 50 comporte également deux bords verticaux 60a et 60b, distant d'une distance L_1 .

Selon ce deuxième mode de réalisation, l'absorbeur de dilatation comporte aussi les mêmes fentes 8a, 9a, 8b, 9b que l'absorbeur illustré aux fig . 1 à 4.

Les dimensions Ht, Hb, H1, L1, L2 et L3 sont sensiblement les
5 mêmes que pour l'absorbeur de dilatation illustré aux fig. 1 à 4.

REVENDICATIONS

[Revendication 1] Rail (1) pour support de panneaux formant un plafond suspendu, ledit rail (1) présentant une section transversale en forme de T inversé et présentant une hauteur H_t , le rail (1) comportant :

- une âme verticale (2) s'étendant d'une extrémité inférieure à une extrémité supérieure,
- des extensions horizontales formant une semelle (3), apte à supporter les panneaux, disposées à l'extrémité inférieure de l'âme,
- un bulbe (4) disposé au sommet de l'âme,

ledit rail (1) comportant au moins un absorbeur de dilatation;
 ledit absorbeur de dilatation comportant au moins :

une ouverture principale (5, 50) comportant 2 bords (6a, 6b, 60a et 60b) sensiblement verticaux s'étendant dans l'âme verticale (2), les 2 bords étant distants d'une longueur L_1 lorsque le rail n'est pas soumis à une force de compression longitudinale, les 2 bords étant alignés de manière à former une butée l'un contre l'autre, lorsque le rail est soumis à une force de compression longitudinale suffisante ;

ladite ouverture principale (5, 50) s'étendant à la partie inférieure jusqu'à une zone de matière apte à former une ligne de pliage (13) lorsque le rail est soumis à une force de compression longitudinale ;

deux fentes (8a, 9a, 8b, 9b) s'étendant chacune de part et d'autre de l'ouverture principale (5, 50) sur une longueur totale L_2 supérieure à L_1 , les deux fentes (8a, 9a, 8b, 9b) délimitant avec la semelle (3) deux bandes de matière (10a, 10b) aptes à plier,

les deux bords sensiblement verticaux (6a, 6b, 60a et 60b) s'étendant sur une hauteur H_1 représentant entre 0.3 et 0.8 fois la hauteur H_b de l'âme (2) du profilé.

[Revendication 2] Rail (1) pour support de panneaux formant un plafond suspendu selon la revendication 1 caractérisé en ce que les deux bords sensiblement verticaux (6a, 6b, 60a et 60b) s'étendant sur une hauteur H_1 représentant entre 0.4 et 0.8 fois la hauteur H_b de l'âme (2) du profilé.

[Revendication 3] Rail selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les fentes comportent une partie horizontale (8a, 8b) et une partie verticale (9a, 9b).

[Revendication 4] Rail selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les fentes s'étendent obliquement de la base des bords de l'ouverture vers les zones aptes à former une ligne de pliage.

[Revendication 5] Rail selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'ouverture (50) s'étend à sa partie supérieure jusqu'à une fine bande de matière (20) apte à se déformer, sous l'effet d'une force de compression longitudinale, en formant un pont.

[Revendication 6] Rail selon la revendication 5, caractérisé en ce que la bande de matière (20) apte à se déformer comporte une entaille centrale (21) définissant une ligne de pliage dans la partie supérieure du bulbe (4).

[Revendication 7] Rail selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que :

- la partie supérieure du bulbe comporte une découpe (11) ;
- l'ouverture principale (5) s'étendant à sa partie supérieure jusqu'à un segment de matière intacte (12a, 12b) compris entre l'ouverture principale (5) et la découpe du bulbe (11);
- chaque segment de matière intacte (12a, 12b) du bulbe étant apte à se déformer latéralement sous l'effet d'une force de compression longitudinale.

[Revendication 8] Rail selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'âme comporte une surépaisseur (14a, 14b) rigidifiant les bords sensiblement verticaux de l'ouverture principale (5, 50).

[Revendication 9] Rail selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le rapport des distances $L2/L1$ est supérieur à 2.

[Revendication 10] Rail selon la revendication 9, caractérisé en ce que le rapport des distances $L2/L1$ est supérieur à 4.

[Revendication 11] Rail selon la revendication 7, caractérisé en ce que les segments de matière (12a et 12b) du bulbe (4), aptes à se déformer ont un longueur L_3 ; le rapport des distances L_2/L_3 étant compris entre 4 et 9.

[Revendication 12] Rail selon la revendication 11, caractérisé en ce que le rapport des distances L_2/L_3 étant compris entre 5 et 8.

[Revendication 13] Rail selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que L_1/H_t est compris entre 0.05 et 0.8.

[Revendication 14] Rail selon la revendication 13, caractérisé en ce que L_1/H_t est compris entre 0.1 et 0.5.

[Revendication 15] Rail selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que les deux bandes de matière (10a, 10b) aptes à plier ont une hauteur H_2 , le rapport H_2/H_b étant compris entre 0.02 et 0.4.

[Revendication 16] Rail selon la revendication 15, caractérisé en ce que le rapport H_2/H_b étant compris entre 0.05 et 0.2.

[Revendication 17] Rail selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte plus d'un absorbeur de dilatation disposé sur sa longueur.

Fig.3

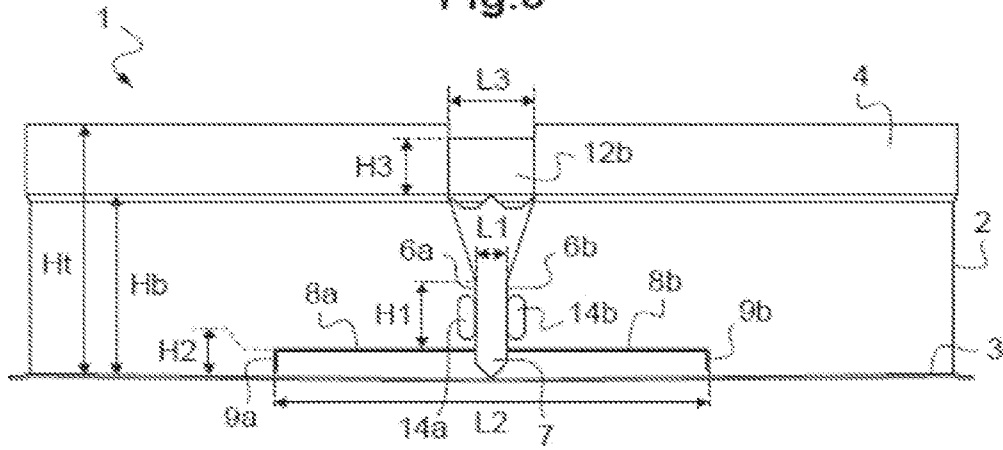


Fig.4

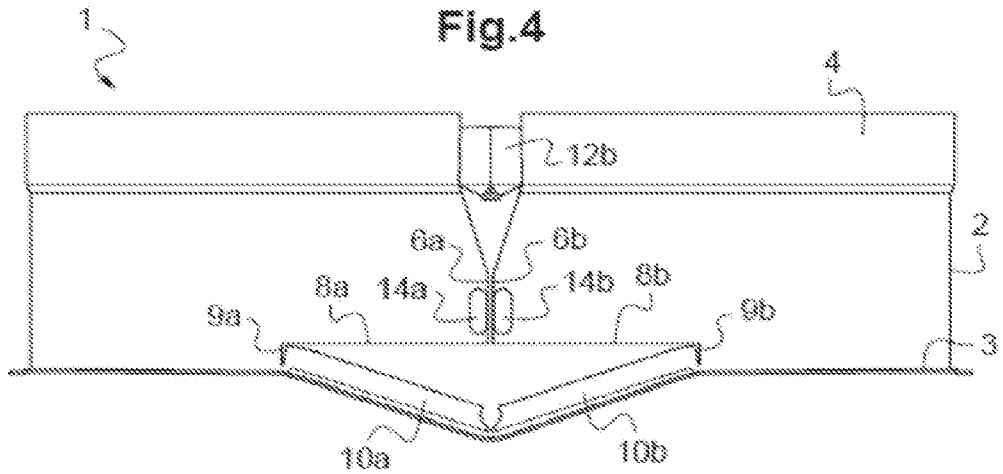


Fig.5

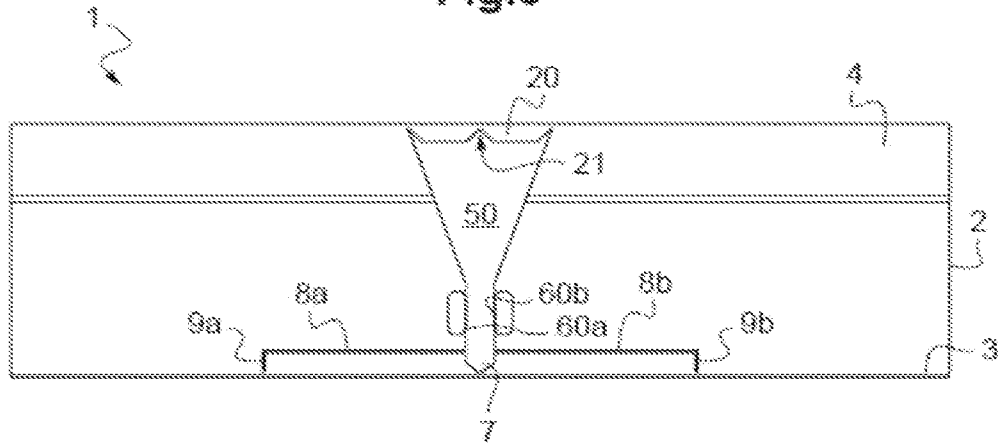


Fig.6

