



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.12.2013 Bulletin 2013/52

(51) Int Cl.:
E04B 5/08 (2006.01) E04C 3/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13172209.2**

(22) Date de dépôt: **17.06.2013**

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

(30) Priorité: **21.06.2012 FR 1255816**

(71) Demandeur: **Terreal**
92150 Suresnes (FR)

(72) Inventeurs:
• **Male, Philippe**
31500 Toulouse (FR)
• **Vincent, Paul**
75004 Paris (FR)
• **Canat, Olivier**
69008 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Loyer & Abello**
9, rue Anatole de la Forge
75017 Paris (FR)

(54) **Brique creuse profilée et ensemble plafond-plancher associant la brique et du béton armé**

(57) Une brique creuse profilée (11) dont la section comporte deux parois rectilignes faisant entre elles un angle de presque 90°, reliées l'une à l'autre par une paroi en arc-de-cercle constitue un demi-voussoir comportant : une face supérieure horizontale, une face latérale légèrement inclinée et une face courbe joignant ces deux faces ; ladite face latérale comportant, à sa

base, un évidement. Un élément modulaire est constitué de deux demi-voussoirs (11) définissant entre eux un espace, une poutre en béton armé (9) coulée dans ledit espace et une plaque rectangulaire en béton armé surmontant ladite poutre (9), la plaque rectangulaire ayant la largeur des deux demi-voussoirs et une longueur légèrement supérieure aux deux demi-voussoirs.

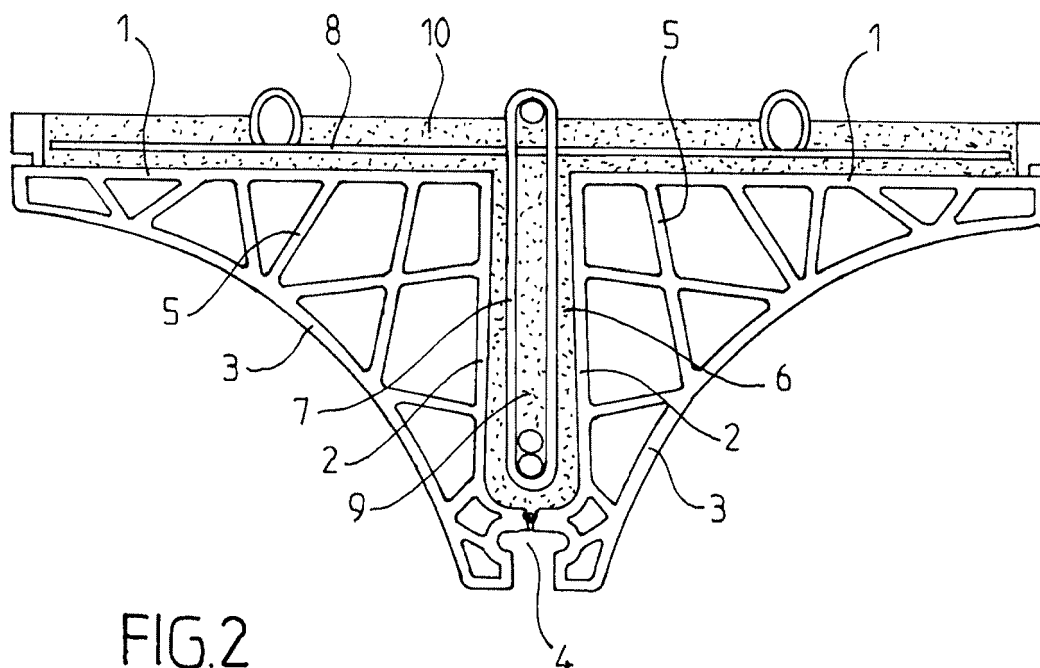


FIG.2

Description

[0001] La présente invention est du domaine du bâtiment et concerne un voussoir permettant de réaliser un ensemble plancher-plafond réunissant des qualités esthétiques et de grande solidité.

[0002] L'ensemble plafond-plancher est réalisé à partir d'un élément modulaire associant céramique et un béton armé.

[0003] Selon la présente invention, l'élément céramique est une brique creuse profilée dont la section comporte deux parois rectilignes faisant entre elles un angle de presque 90°, reliées l'une à l'autre par une paroi en arc-de-cercle de façon à constituer un demi-voussoir comportant : une face supérieure horizontale, une face latérale légèrement inclinée et une face courbe joignant ces deux faces.

[0004] Selon un mode de réalisation, ladite face latérale comporte, à sa base, un évidement.

[0005] L'invention fournit aussi un élément modulaire, constitué de deux demi-voussoirs, en opposition, définissant entre eux un espace dans lequel est coulée une poutre en béton armé, surmontée d'une plaque rectangulaire, en béton armé, ayant la largeur dudit ensemble et une longueur légèrement supérieure.

[0006] Selon un mode de réalisation, les deux parois sensiblement verticales des deux demi-voussoirs se faisant face d'une part sont légèrement inclinées de façon à présenter, lorsque les deux demi-voussoirs sont assemblés, un espace en contre-dépouille destiné à recevoir une poutre en béton armé; d'autre part définissent, à leur base, un logement longitudinal destiné à recevoir divers accessoires tels que câblages électriques, rails porteurs ou moyens de fixation de cloisons.

[0007] L'invention fournit aussi un ensemble formant plancher et plafond constitué par une pluralité d'éléments modulaires placés côte-à-côte et portés par une structure porteuse, constituant : à sa face inférieure des voussoirs et à sa face supérieure un plancher.

[0008] Selon un mode de réalisation, l'ensemble formant à la fois un plancher et un plafond en voussoir, constitué par une pluralité d'éléments modulaires placés côte-à-côte et portés par une structure porteuse, constitue une surface supérieure plane dudit ensemble et une pluralité de voûtes parallèles au niveau de la surface inférieure dudit ensemble.

[0009] Selon un mode de réalisation, le plancher est constitué par une surface plane en béton armé, réalisée par la juxtaposition des ensembles modulaires, surface sur laquelle est coulée sur place une dalle en béton armé.

[0010] Selon un mode de réalisation, la dalle en béton armé est recouverte d'une nappe en matériau isolant, qui est elle-même recouverte d'une chape en béton.

[0011] L'invention fournit aussi un procédé de fabrication d'un tel élément modulaire, comportant les étapes suivantes :

1°) Mise en place sur un berceau d'une rangée de

demi-voussoirs

2°) Mise en place d'une rangée symétrique de demi-voussoirs

3°) Coulée d'une poutre en béton armé dans l'espace compris entre les deux rangées de demi-voussoirs

4°) Coulée au-dessus de la poutre en béton armé d'une plaque rectangulaire, en béton armé, ayant la largeur de l'assemblage des deux demi-voussoirs et une longueur légèrement supérieure, ce qui réalise un élément modulaire.

[0012] Selon un mode de réalisation, des buses de soufflage d'air sont disposées au voisinage du sommet d'un ou plusieurs voussoirs.

[0013] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante donnée uniquement à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés. Sur ces dessins :

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une brique creuse selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe d'un élément modulaire constitué de deux demi-voussoirs.

La figure 3 illustre un assemblage d'éléments modulaires avec la poutre en béton armé et la plaque coulée au-dessus.

La figure 4 est une vue en perspective d'une brique creuse selon l'invention mise en place dans un berceau de montage.

La figure 5 est une vue en perspective de la phase de montage succédant à celle de la figure 4.

La figure 6 est une vue en perspective de la phase suivant celle de la figure 5 illustrant la poutre en béton armé coulée entre deux demi-voussoirs.

La figure 7 est une vue en perspective illustrant l'élément modulaire terminé.

La figure 8 est une vue partielle, en coupe, illustrant un ensemble plancher-voussoir selon l'invention.

La figure 9 est une vue en perspective, par dessous, illustrant la mise en place des ensembles plancher-voussoirs sur une structure porteuse.

Les figures 10 à 11 deux exemples, à échelle agrandie, de mise en place d'accessoires à la base des éléments modulaires.

La figure 12 est une vue de dessous, en perspective, d'un plafond en voussoirs selon l'invention, illustrant l'emplacement de buses de soufflage d'air.

La figure 13 illustre la circulation de l'air.

La figure 14 est une vue en coupe longitudinale d'une brique creuse selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

La figure 15 est une vue en coupe d'un élément modulaire constitué de deux demi-voussoirs selon la figure 14.

[0014] En se reportant à la figure 1 on voit que la brique creuse selon l'invention comporte une face supérieure 1, horizontale, une face latérale 2 sensiblement verticale, ces deux faces étant reliées l'une à l'autre par une face courbe 3, en arc-de-cercle ; la face latérale 2 est légèrement inclinée et comporte à sa base un évidement 4. L'angle entre les faces 1 et 2 est compris entre 85° et 90°, de préférence proche de 88°.

[0015] De préférence et selon la matière utilisée, la brique creuse est aussi munie de cloisons internes 5 pour renforcer la structure et les surfaces de ses faces 1 et 2 sont munies de crantages pour faciliter l'accrochage du béton.

[0016] Cette brique constitue ce qui sera dénommé ci-après un demi-voussoir.

[0017] Sur la figure 2 on voit que lorsqu'on dispose côte-à-côte deux demi-voussoirs en position opposée, les deux faces 2 délimitent un espace 6, qui, du fait de la légère inclinaison des faces 2, présente une contrepouille vers le haut.

[0018] Cet espace 6 constitue un coffrage dans lequel on peut couler un béton.

[0019] De préférence, comme cela est représenté, on dispose dans l'espace 6 une armature 7 et, au-dessus des deux faces 1, une armature 8 ; de sorte que en coulant du béton, on obtient une poutre 9 et un plaque 10 en béton armé. La plaque 10 a la même largeur que celle de l'élément modulaire, mais a une longueur légèrement supérieure ; de sorte qu'elle dépasse aux deux extrémités de cet élément modulaire.

[0020] On obtient ainsi un élément modulaire.

[0021] Les figures 4 à 7 illustrent le procédé de montage des éléments modulaires à partir de demi-voussoirs

[0022] La figure 4 illustre un demi-voussoir 1 posé dans un berceau 12 constitué d'une pluralité de supports en U, 12. On réalise un rangée de demi-voussoirs 11 en les alignant côte-à-côte dans le berceau 12 ; puis on réalise un deuxième rangée de demi-voussoirs 11 en les disposant en position opposée dans le berceau 12 (figure 5) ; ensuite on coule la poutre 9 (figure 6), puis la plaque 10 (figure 7).

[0023] Sur la figure 9 on voit que sur les poutres horizontales 13 d'une structure poileuse, on pose les uns à côté des autres une pluralité d'éléments modulaires tels que ceux représentés à la figure 7. Ces éléments modulaires reposent sur les poutres 13 par les deux extrémités de leurs plaques 10, qui, comme décrit plus haut, ont une longueur supérieure à celle desdits éléments modulaires.

[0024] Une fois les éléments modulaires mis en place on réalise le plancher définitif, lequel, comme représenté à la figure 8, comporte : une dalle 14 en béton armé coulée sur place sur la surface plane formée par la juxtaposition des plaques 10 ; une couche de matériau isolant 15 et une chape de finition 16.

[0025] Comme représenté aux figures 2 et 3, la disposition face-à-face des évidements 4 de deux demi-voussoirs accolés ménage un espace qui permet de loger des

accessoires ou équipements nécessaires dans un bâtiment.

[0026] La figure 10 représente une cheville béton 17, enfoncée dans la poutre 9, qui poile une platine 18 supportant des câbles électriques 19 et un rail 20.

[0027] La figure 11 représente un tasseau 21, fixé par collage dans le logement ménagé par les évidements 4 des demi-voussoirs, tasseau 21 dans lequel est vissée une vis 22 qui sert à fixer une cloison 23.

[0028] Bien évidemment l'invention n'est pas limitée à ces exemples : de nombreuses applications sont possibles.

[0029] Le plafond en voussoir selon la présente invention permet, en outre, de réaliser une excellente ventilation des locaux.

[0030] Sur l'exemple représenté à la figure 12, on voit que l'on dispose des buses de soufflage d'air 24 au voisinage du sommet des voussoirs. Dans l'exemple représenté, on a disposé une buse de soufflage tous les trois voussoirs, mais cela n'est indiqué qu'à titre d'exemple : on peut en disposer plus ou en disposer moins.

[0031] En se reportant à la figure 13, on voit que l'air ainsi soufflé par les buses 24 circule tout le long du voussoir, au sommet du plafond, pour descendre dans la pièce lorsqu'il arrive à la cloison 26 située à l'extrémité des voussoirs opposée à celle où sont disposées les buses de soufflage 24. L'air de climatisation ainsi soufflé traverse la pièce en hauteur, s'abaisse en bout des voussoirs et est repris par un ou plusieurs orifices 25 situés du même côté que les buses de soufflage 24.

[0032] On obtient ainsi une excellente ventilation du local.

[0033] Dans le mode de réalisation des figures 14 et 15, les éléments analogues ou identiques à ceux du mode de réalisation des figures 1 et 2 poilent les mêmes références que pour les figures 1 et 2, références augmentées du chiffre 100.

[0034] Dans ce mode de réalisation, la face latérale 102 du demi-voussoir ne comporte pas à sa base d'évidement analogue à l'évidement 4 des figures 1 et 2 ; cependant, comme on le voit sur la figure 15, lorsque l'on assemble deux demi-voussoirs tels que celui représenté à la figure 14, on ne les met pas de façon à ce qu'ils soient jointifs : on les dispose de façon à donner suffisamment de largeur l'espace 106 pour donner à la poutre 109 suffisamment d'épaisseur, ce qui a pour effet de ménager entre les rebords saillants 50, à la base de l'élément modulaire, un espace 104, que l'on peut, selon le besoin, soit remplir de béton pour renforcer la poutre 109, soit employer comme le logement 4 des figures 1 à 11.

[0035] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

[0036] L'usage du verbe « comporter », « comprendre » ou « inclure » et de ses formes conjuguées

guées n'exclut pas la présence d'autres éléments ou d'autres étapes que ceux énoncés dans une revendication. L'usage de l'article indéfini « un » pour un élément n'exclut pas, sauf mention contraire, la présence d'une pluralité de tels éléments.

[0037] Dans les revendications, tout signe de référence entre parenthèses ne saurait être interprété comme une limitation de la revendication.

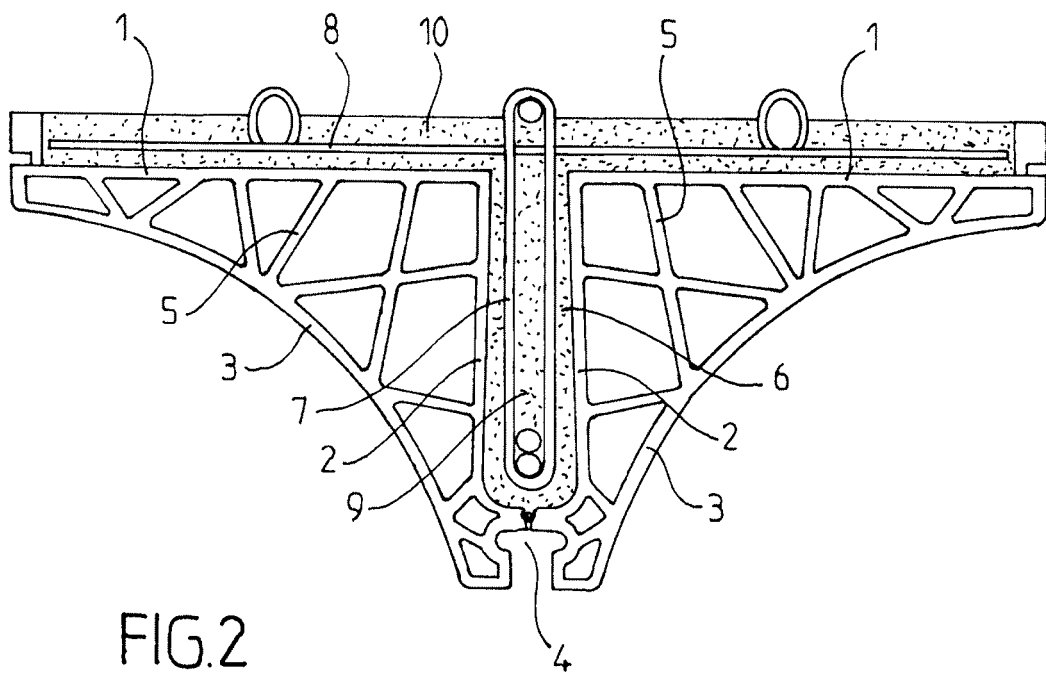
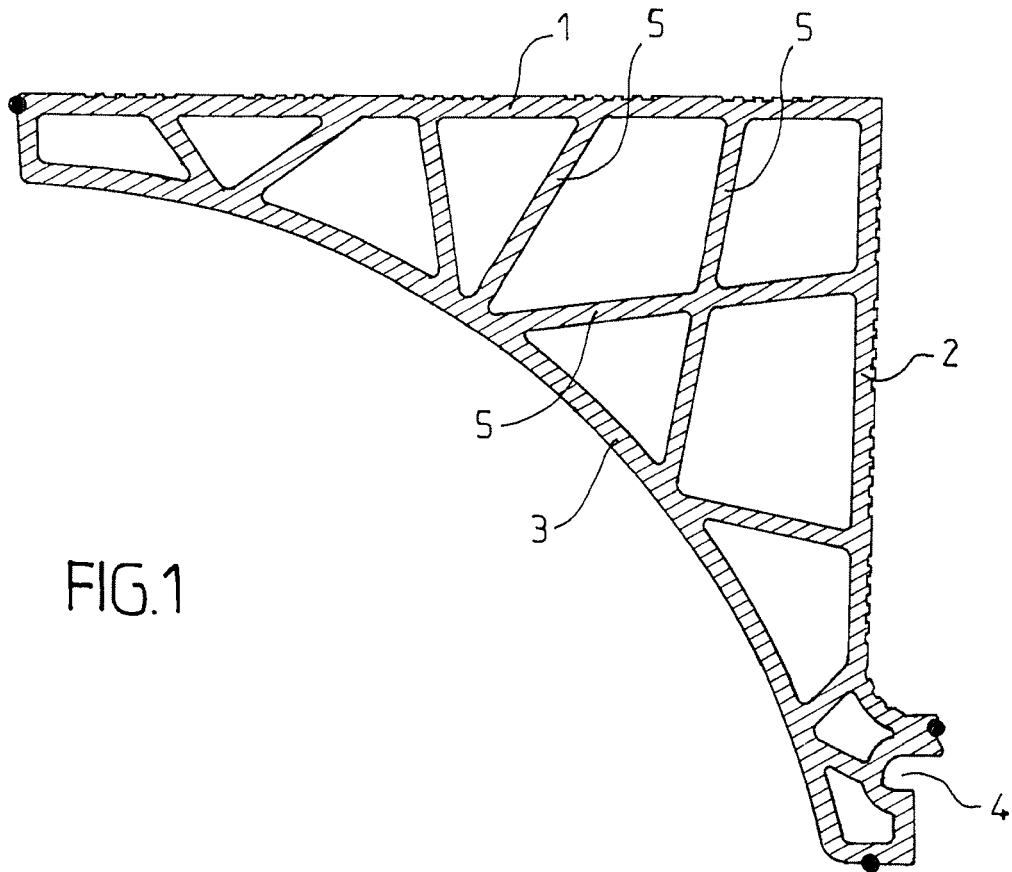
Revendications

1. Brique creuse profilée dont la section comporte deux parois rectilignes (1,2) faisant entre elles un angle de presque 90°, reliées l'une à l'autre par une paroi en arc-de-cercle (3) de façon à constituer un demi-voussoir comportant : une face supérieure horizontale (1), une face latérale (2) et une face courbe (3) joignant ces deux faces ; ladite face latérale (2) étant légèrement inclinée de façon à présenter, lorsque deux desdites briques sont assemblées, un espace en cotitre-dépouille destinée à recevoir une poutre en béton armé (9) 15
2. Brique creuse selon la revendication 1, comportant en outre, à une base de la face latérale (2) qui forme une extrémité opposée audit angle, un évidement (4) de façon à définir, lorsque deux desdites briques sont assemblées, un logement longitudinal à la base des deux briques destiné à recevoir des accessoires tels que câblages électriques, rails porteurs ou moyens de fixation de cloisons. 25
3. Élément modulaire constitué de deux briques creuses profilées selon la revendication 1 ou 2, formant deux demi-voussoirs, définissant entre eux un espace en contre-dépouille (6), une poutre en béton armé (9) coulée dans ledit espace en contre-dépouille (6) et une plaque (10) rectangulaire en béton armé surmontant ladite poutre (9), la plaque (10) rectangulaire ayant la largeur des deux demi-voussoirs et une longueur légèrement supérieure aux deux demi-voussoirs. 35 40
4. Élément modulaire selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** les deux faces latérales s(2) des deux demi-voussoirs se faisant face sont légèrement inclinées de façon à présenter, lorsque les deux demi-voussoirs sont assemblés, ledit espace en contre-dépouille destinée à recevoir la poutre en béton armé (9). 45 50
5. Élément modulaire selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** les deux faces latérales s(2) des deux demi-voussoirs se faisant face définissent en outre, à leur base, le logement longitudinal destiné à recevoir des accessoires, par exemple une platine (18) supportant des câbles électriques (19), 55

ou un rail (20) ou un tasseau (21) ou autres.

6. Ensemble formant à la fois un plancher et un plafond en voussoirs, **caractérisé par le fait qu'il** est constitué par une pluralité d'éléments modulaires selon l'une des revendications 3 à 5 placés côte-à-côte et portés par une structure porteuse de façon à constituer une surface supérieure plane dudit ensemble et une pluralité de voutes parallèles au niveau de la surface inférieure dudit ensemble. 10
7. Ensemble selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** sa surface supérieure est recouverte par une dalle en béton armé (14) coulée sur place.
8. Eusemble selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** la dalle en béton armé (14) est recouverte d'une nappe (15) en matériau isolant sur laquelle est coulée une chape de finition (16).
9. Ensemble selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** des buses de soufflage d'air (24) sont disposées au voisinage d'un ou plusieurs voussoirs, de telle sorte que l'air de climatisation ainsi soufflé traverse toute la pièce en hauteur, s'abaisse en bout des voussoirs et est repris par un ou plusieurs orifices (25) situés du même côté que les buses de soufflage (24).
10. Procédé de fabrication d'un élément modulaire selon la revendication 3, comportant les étapes suivantes :

dans un premier temps on pose dans un berceau en U (12) une rangée de demi-voussoirs alignée côte-à-côte ;
puis on réalise une deuxième rangée de demi-voussoirs en les disposant en position opposée dans le berceau (12) ;
puis on coule la poutre en béton armé (9) et la plaque (10).



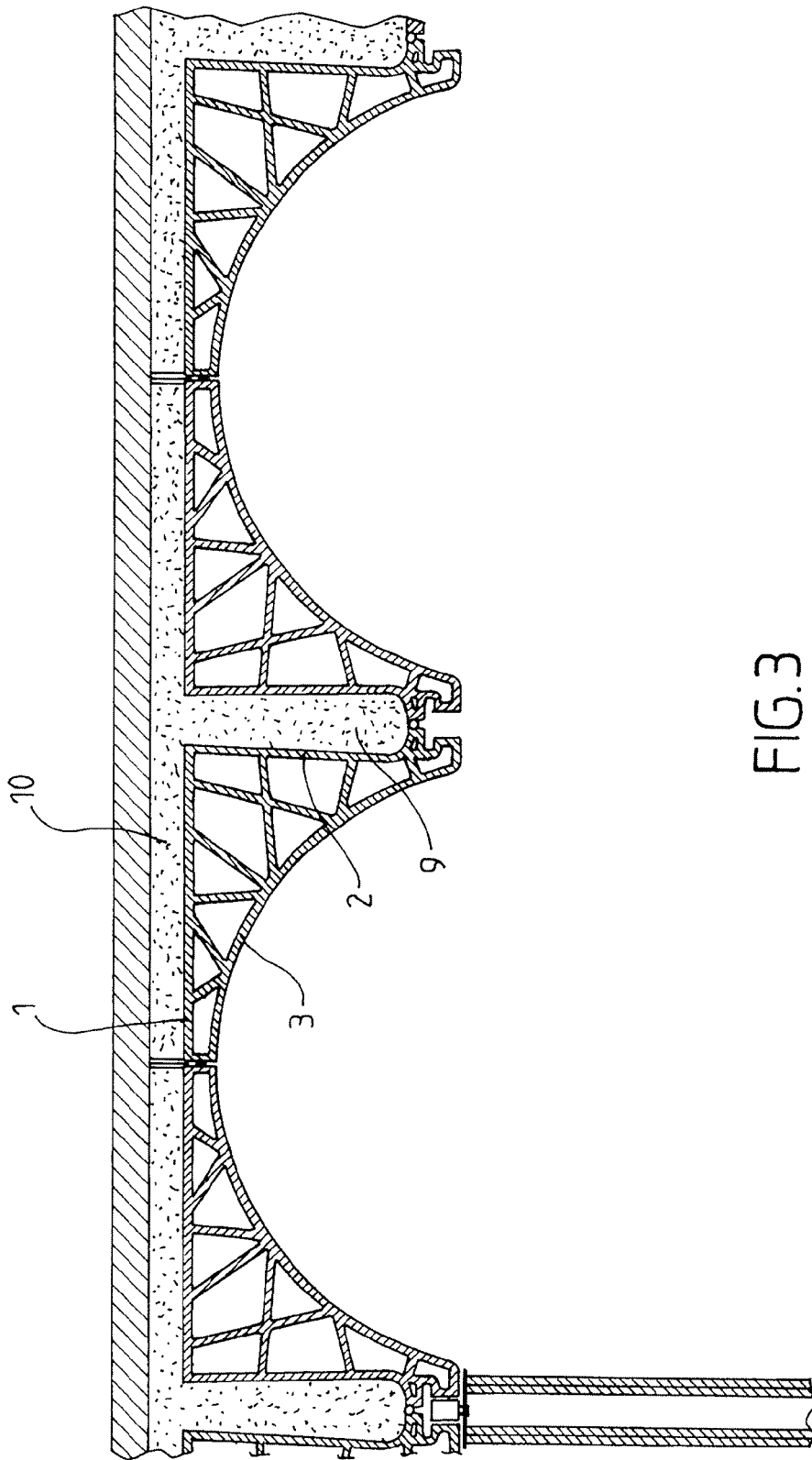
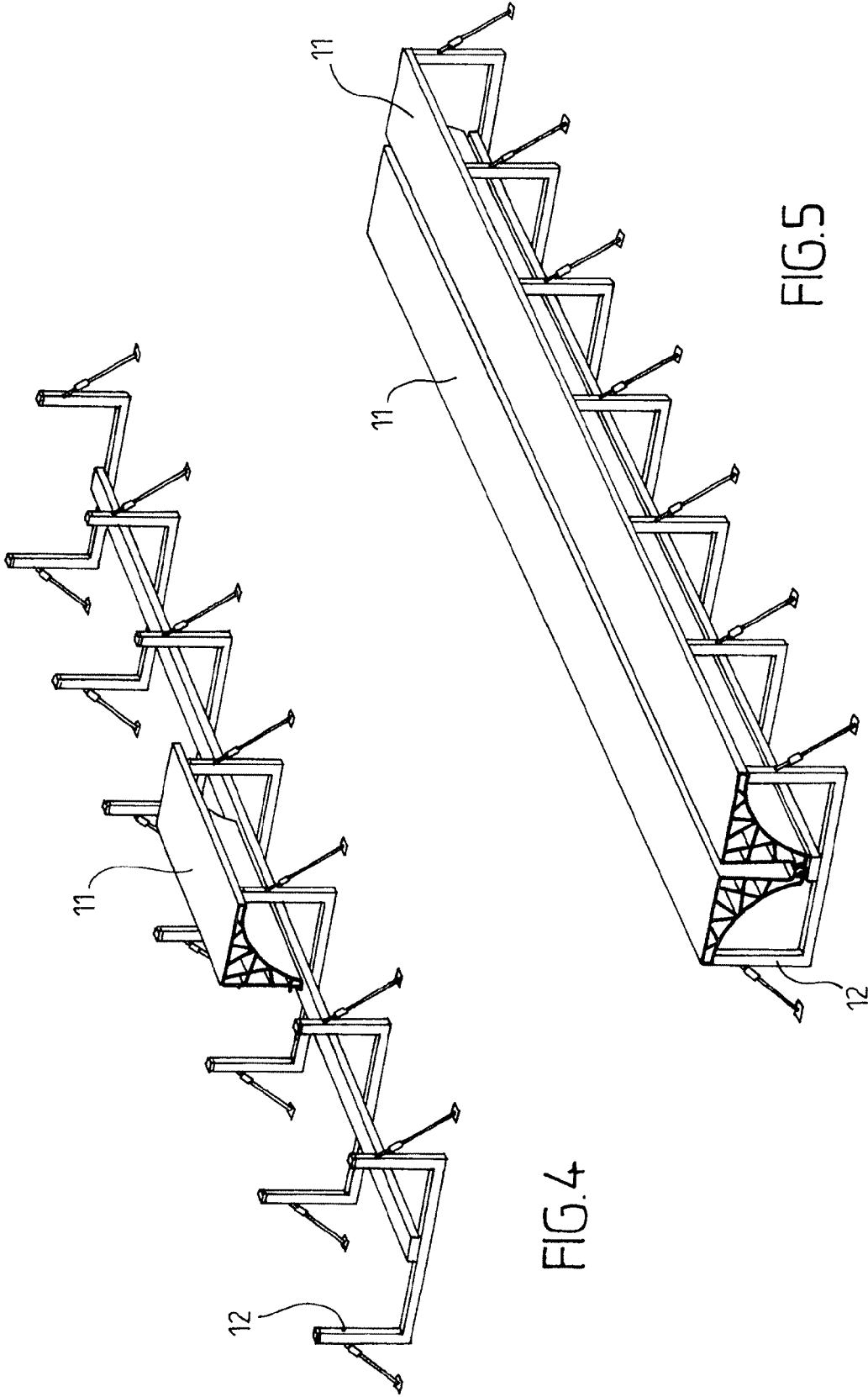
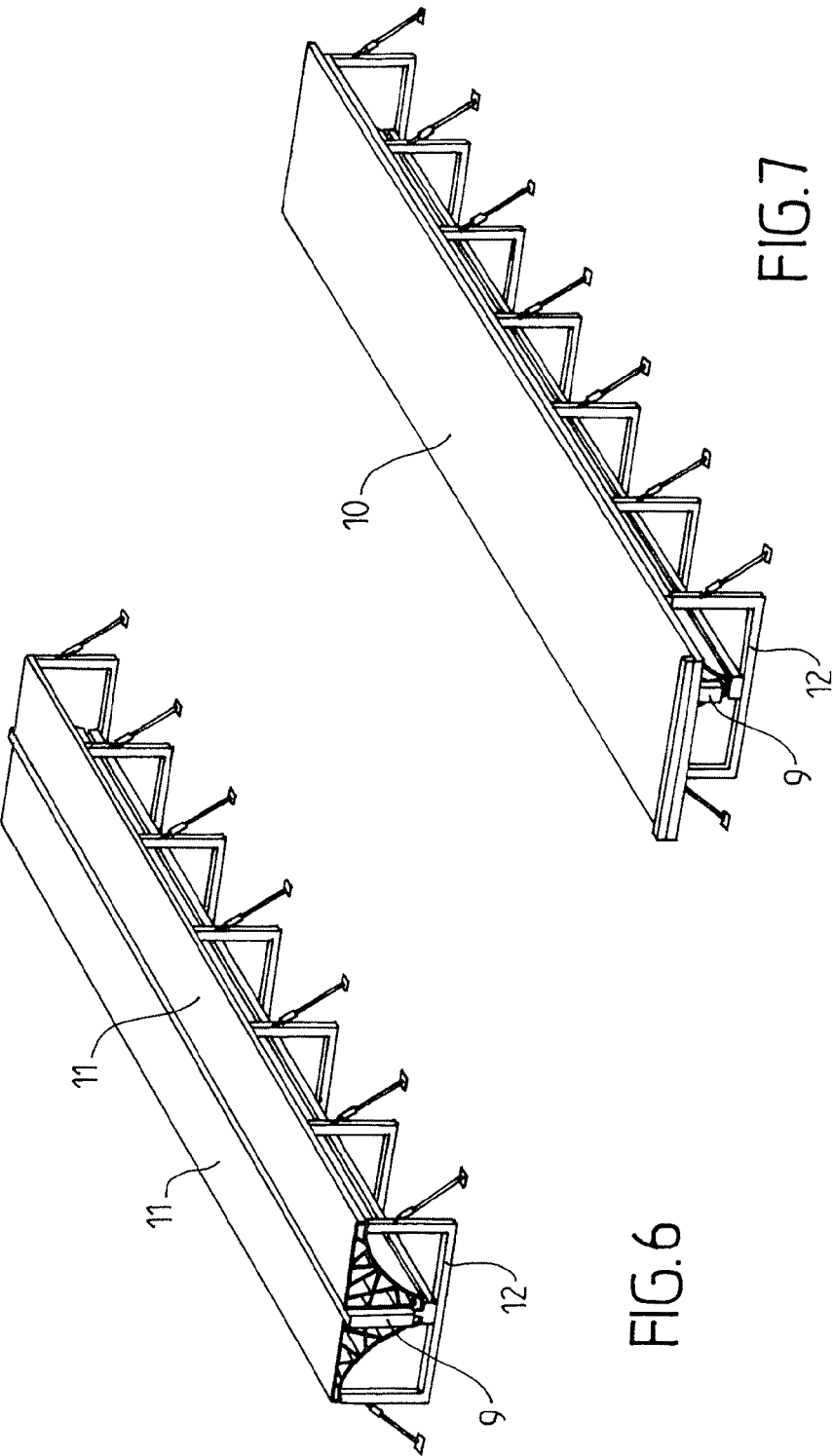


FIG.3





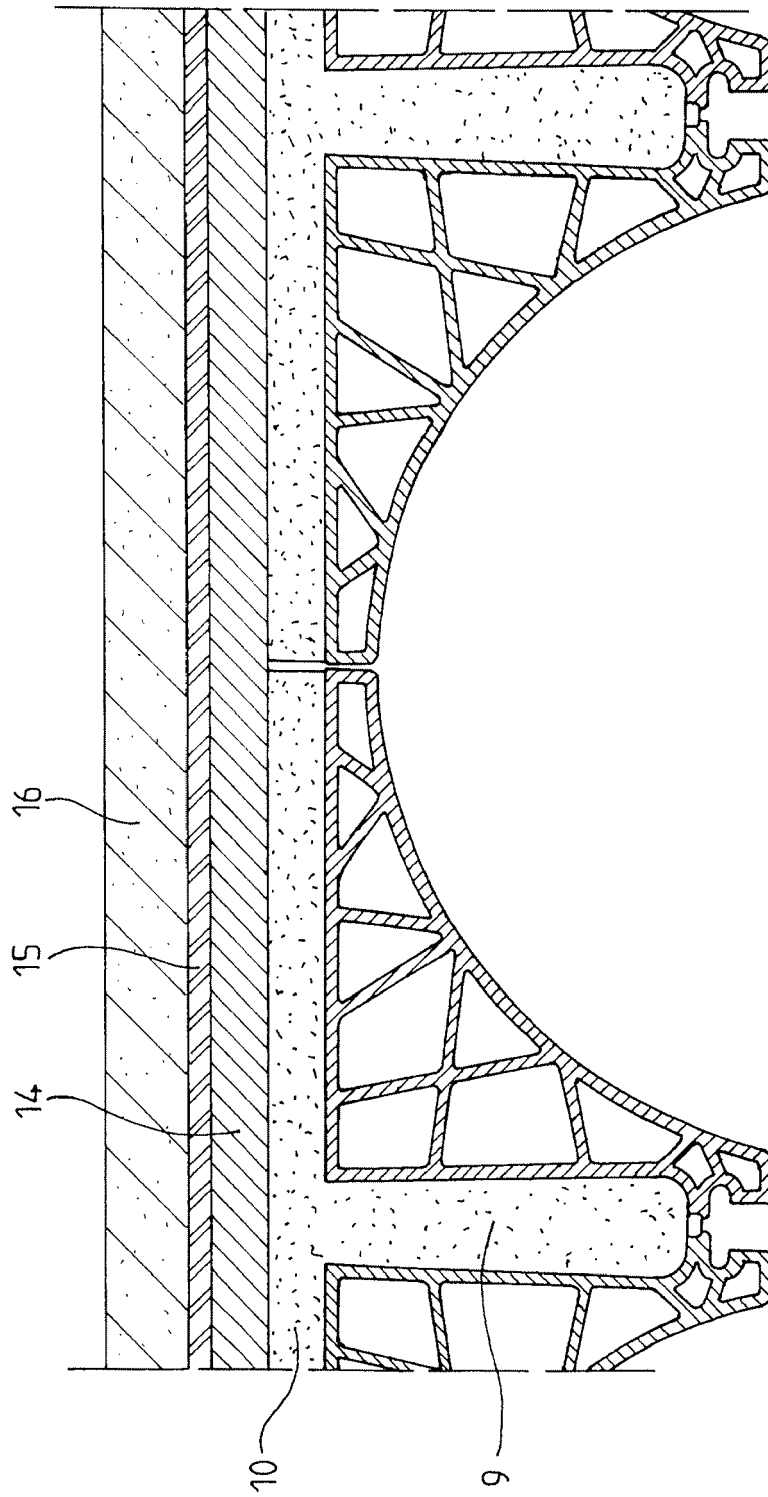


FIG.8

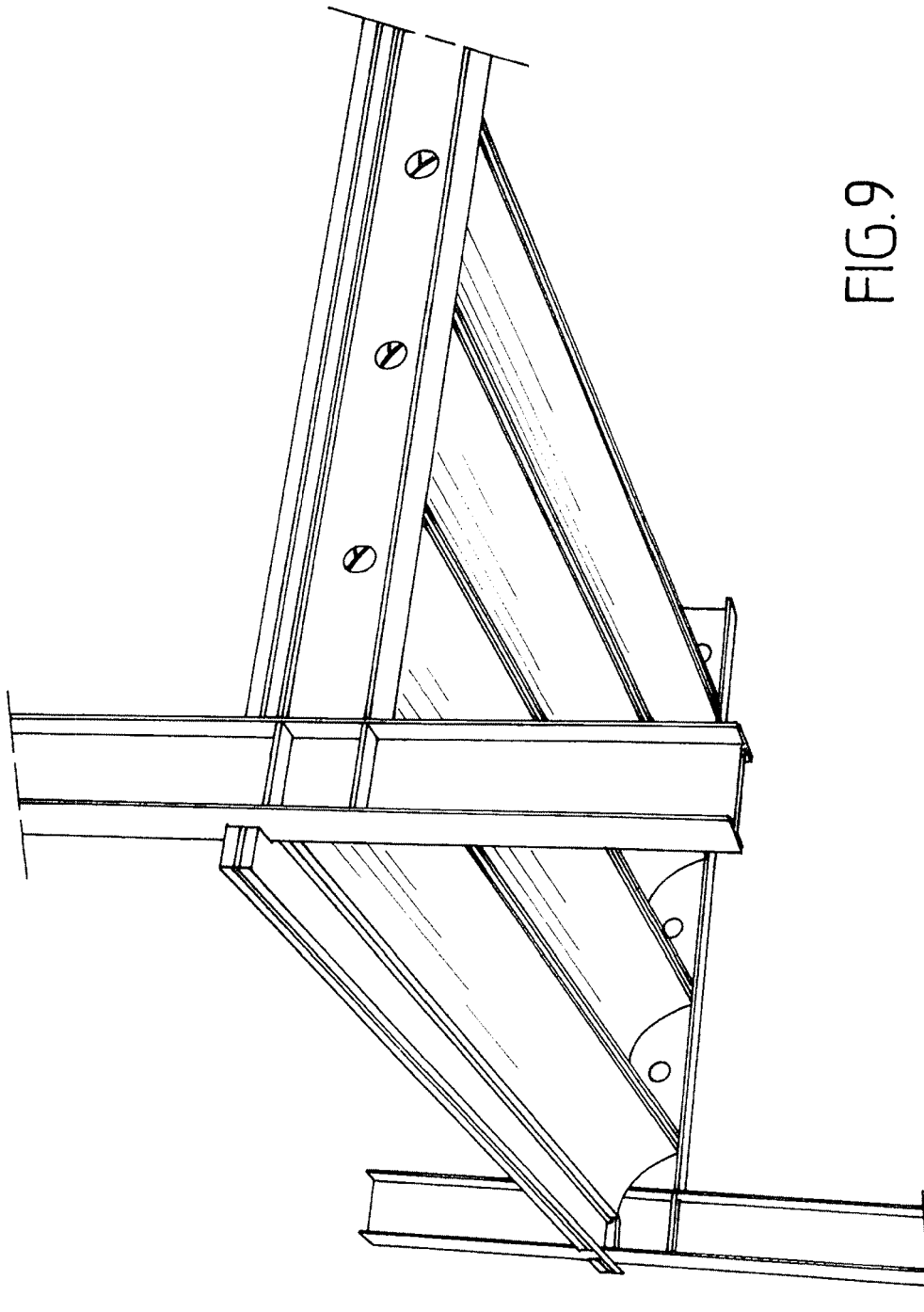
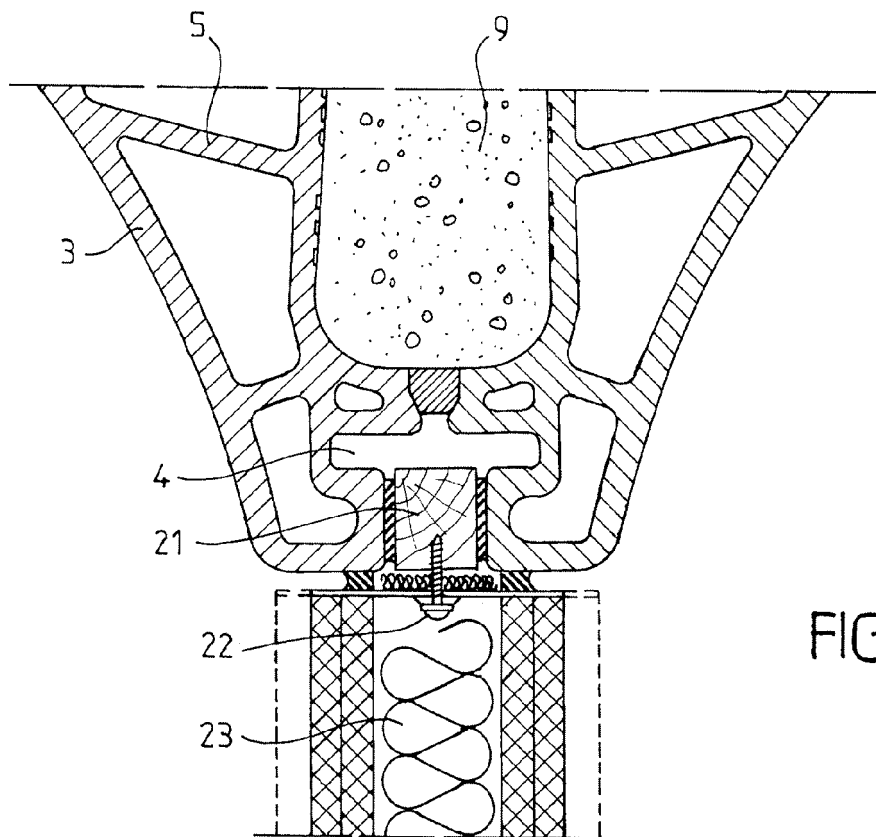
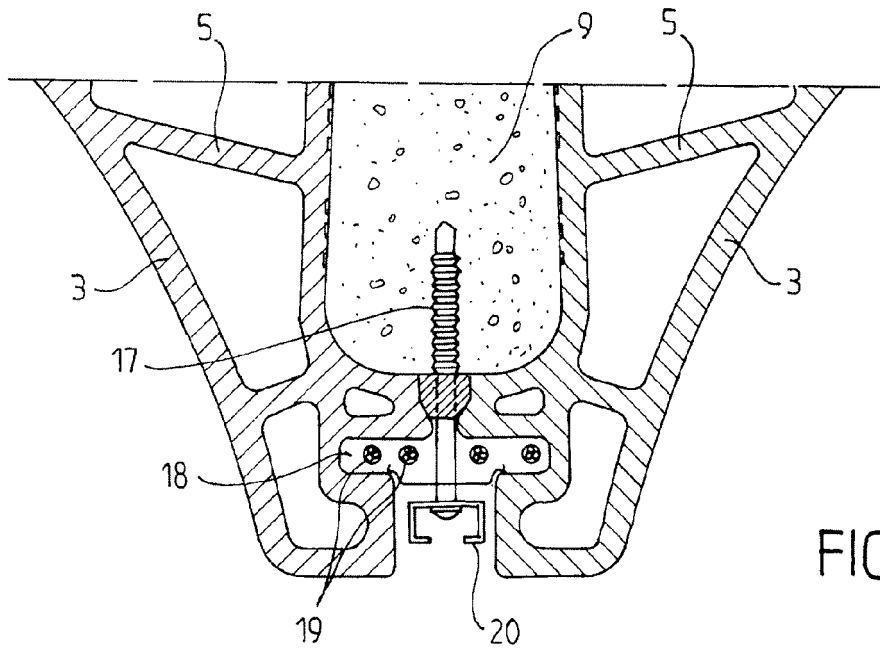


FIG. 9



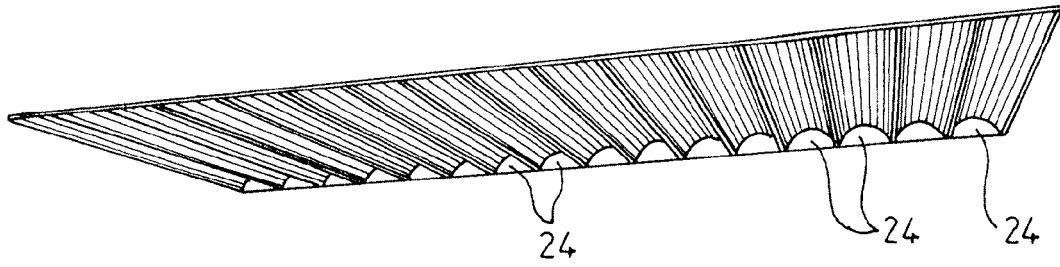


FIG. 12

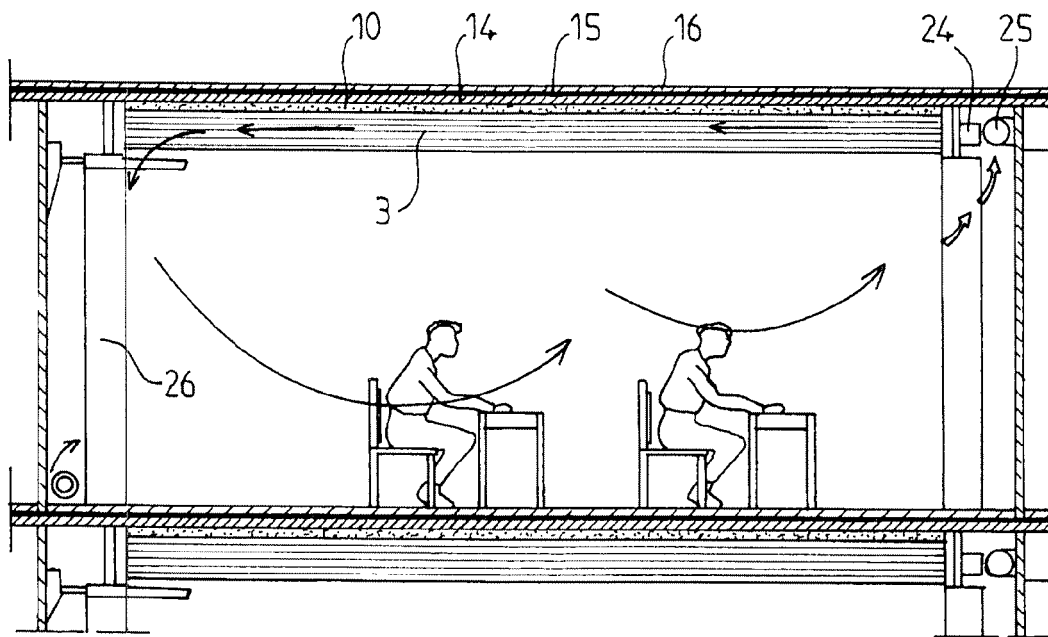


FIG. 13

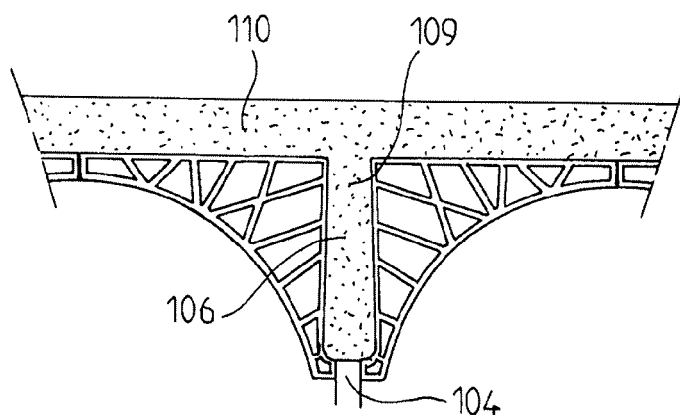
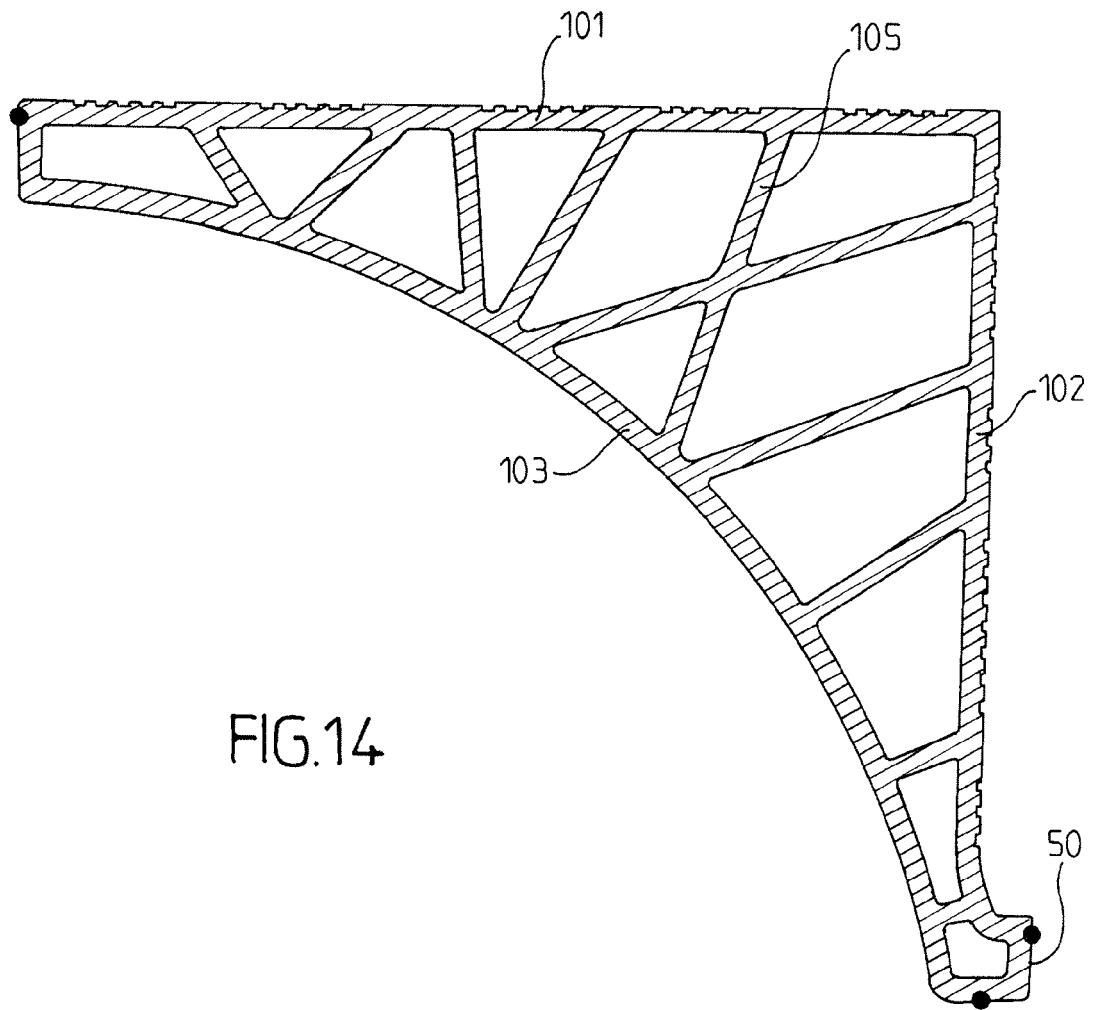


FIG. 15



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 17 2209

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 25 36 086 B1 (HAAS KARL) 21 octobre 1976 (1976-10-21) * figure 2 *	1,10	INV. E04B5/08 E04C3/22
A	DE 27 53 735 A1 (ZIEGER WINFRIED) 7 juin 1979 (1979-06-07) * figure 4 *	1,10	
A	FR 990 396 A (M. MAIRATA) 20 septembre 1951 (1951-09-20) * figure 1 *	1,10	
A	FR 1 108 354 A (M. KALESKI) 12 janvier 1956 (1956-01-12) * figure 1 *	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04B E04C E06B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 12 septembre 2013	Examineur Demeester, Jan
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 13 17 2209

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-09-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2536086 B1	21-10-1976	AT 354712 B	25-01-1979
		CH 606753 A5	15-11-1978
		DE 2536086 B1	21-10-1976
		FR 2321026 A1	11-03-1977
DE 2753735 A1	07-06-1979	AUCUN	
FR 990396 A	20-09-1951	AUCUN	
FR 1108354 A	12-01-1956	AUCUN	

EPO FORM P0480

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