

(19)



(11)

EP 3 239 425 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.11.2017 Bulletin 2017/44

(51) Int Cl.:
E04B 5/04 (2006.01) **E04B 5/38 (2006.01)**
E04C 5/06 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17167873.3**

(22) Date de dépôt: **25.04.2017**

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

(71) Demandeur: **Alfyma Industrie**
77700 Bailly-Romainvilliers (FR)

(72) Inventeur: **VIDAILLAC, Alain**
27400 LOUVIERS (FR)

(74) Mandataire: **Lavoix**
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **25.04.2016 FR 1653640**

(54) DALLE DE BÂTIMENT À MASSE RÉDUITE

(57) La dalle de bâtiment (10) comporte : une prédalle de béton (12), une pluralité de longerons de béton (14), solidaires de la prédalle (12), comprenant chacun une tige de contrainte (16) s'étendant dans ce longeron

(14), le long de ce longeron (14), et un matériau de remplissage (30) s'étendant sur la prédalle (12), entre les longerons (14).

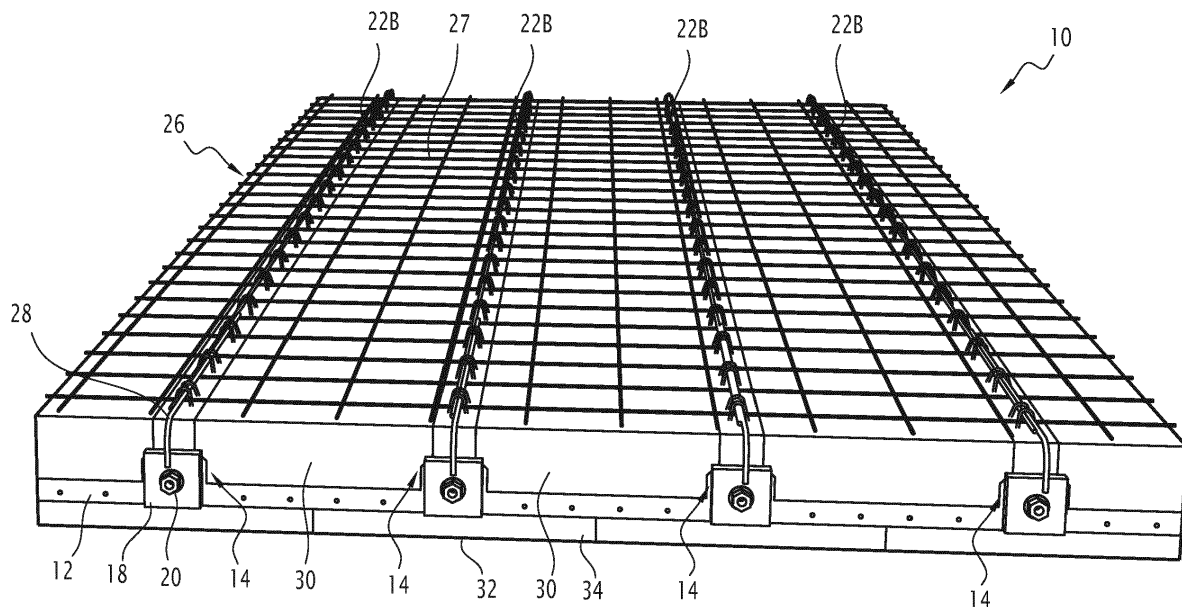


FIG.1

EP 3 239 425 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une dalle de bâtiment, notamment destinée à former un plancher et/ou un plafond du bâtiment.

[0002] On connaît déjà, dans l'état de la technique, une dalle de bâtiment principalement formée de béton et d'acier. La masse d'une telle dalle est élevée (notamment environ 500 kg/m²), ainsi que son coût.

[0003] L'invention a notamment pour but de remédier à ces inconvénients, en proposant une dalle de bâtiment plus légère et au coût réduit, tout en conservant des caractéristiques mécaniques performantes.

[0004] A cet effet, l'invention a notamment pour objet une dalle de bâtiment, notamment destinée à former un plancher et/ou un plafond du bâtiment, caractérisé en ce qu'elle comporte :

- une prédalle de béton,
- une pluralité de longerons de béton, solidaires de la prédalle, comprenant chacun une tige de contrainte s'étendant dans ce longeron, le long de ce longeron, et
- un matériau de remplissage s'étendant sur la prédalle, entre les longerons.

[0005] La dalle de bâtiment selon l'invention comporte des longerons à tige de contrainte, notamment à tige de post-tension.

[0006] Un tel longeron est réalisée par coulage de béton de manière à réaliser un corps dans lequel la tige, notamment une tige filetée, est logée. La tige dépasse aux extrémités de ce corps.

[0007] La tige est ensuite étirée au moyen de vérins reliés aux extrémités de la tige, générant ainsi des tensions qui se répercutent dans le longeron, afin de compenser les efforts extérieurs subis par ce longeron dans une structure de bâtiment, et ainsi limiter ses déformations.

[0008] Un longeron à tige de contrainte est particulièrement robuste. Ainsi, la présence de tels longerons liés à la prédalle de béton permet d'assurer la tenue mécanique de la dalle de bâtiment.

[0009] La dalle peut ainsi comporter du matériau de remplissage entre les longerons, par exemple du polystyrène, ce qui permet un gain notable en masse et en coût, en comparaison avec une dalle de l'état de la technique.

[0010] Plus particulièrement, une dalle selon l'invention présente une masse inférieure de 40% par rapport à la masse d'une dalle de l'état de la technique de mêmes dimensions. En effet, une dalle selon l'invention présente une masse d'environ 300 kg/m².

[0011] De même, une dalle selon l'invention comporte 40% de béton de moins, et environ 50% d'acier de moins qu'une dalle de l'état de la technique, ce qui permet considérablement de réduire les coûts.

[0012] Une dalle de bâtiment selon l'invention peut

comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes combinaisons techniquement envisageables.

- 5 - La dalle de bâtiment comprend une première armature métallique comportant : une première partie d'armature au moins en partie noyée dans la prédalle, et, pour chaque longeron, une seconde partie d'armature reliée à la première partie d'armature et au moins en partie noyée dans ce longeron.
- 10 - Chaque seconde partie d'armature supporte un tube de réservation noyé dans le longeron correspondant, recevant la tige de contrainte.
- 15 - La dalle de bâtiment comprend une seconde armature métallique, reliée aux secondes parties d'armature de la première armature métallique.
- La dalle de bâtiment comprend une plaque de béton recouvrant le matériau de remplissage, de sorte que le matériau de remplissage est intercalé entre la prédalle et ladite plaque de béton, la seconde armature métallique étant noyée dans cette plaque de béton.
- 20 - La dalle de bâtiment comprend une plaque de plâtre reliée à la prédalle par des moyens de liaison, comprenant par exemple des pions de liaison.
- 25 - La dalle de bâtiment comprend une couche d'isolant thermique et/ou acoustique, intercalée entre la plaque de plâtre et la prédalle.
- Chaque longeron s'étendant dans une direction longitudinale entre deux extrémités, chaque tige de contrainte s'étend dans l'un respectif des longerons, en dépassant au-delà de chaque extrémité de ce longeron, chaque tige de contrainte est au moins partiellement filetée, et la dalle comporte, pour chaque tige de contrainte, et pour chaque extrémité du longeron correspondant, une plaquette de maintien et un écrou, vissé sur la tige de contrainte pour plaquer la plaquette de maintien contre l'extrémité respective.
- 30 - Le matériau de remplissage est un matériau isolant thermique et/ou isolant acoustique, par exemple du polystyrène.

[0013] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'une dalle de bâtiment telle que définie précédemment, comprenant :

- une étape de coulage d'une prédalle de béton,
- une étape de mise en place de blocs de matériau de remplissage sur la prédalle,
- 50 - une étape de coulage d'une pluralité de longerons de béton sur la prédalle, entre les blocs de matériau de remplissage, en laissant une réservation pour une tige de contrainte dans chaque longeron,
- une étape d'insertion d'une tige de contrainte dans chaque réservation, d'étirement de cette tige de contrainte, et de blocage de chaque tige de contrainte sous contrainte.
- 55

[0014] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une dalle de bâtiment selon un exemple de mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue éclatée en perspective représentant partiellement la dalle de la figure 1.

[0015] On a représenté, sur la figure 1, une dalle 10 de bâtiment selon un exemple de mode de réalisation de l'invention.

[0016] La dalle 10 est destinée à former une partie d'un plafond d'une première salle d'un bâtiment, ainsi qu'une partie d'un sol d'une seconde salle à un étage au-dessus de la première salle.

[0017] La dalle 10 comporte une prédalle de béton 12, et une pluralité de longerons de béton 14, solidaires de la prédalle 12, comme cela est notamment représenté sur la figure 2. Sur l'exemple représenté, la prédalle 12 comporte quatre longerons 14 s'étendant chacun parallèlement à une direction longitudinale.

[0018] Plus particulièrement, chaque longeron 14 comporte un corps 15 s'étendant entre deux extrémités dans la direction longitudinale, et une tige de contrainte 16 s'étendant dans la direction longitudinale à travers le corps 15, la tige de contrainte 16 dépassant au-delà de chaque extrémité du corps 15.

[0019] La tige de contrainte 16 est de préférence métallique, par exemple réalisée en acier. La tige de contrainte 16 est au moins partiellement filetée, notamment filetée à ses extrémités.

[0020] La tige de contrainte 16 est généralement étirée, à travers le corps 15, par un système de vérins, jusqu'à une tension prédéfinie (par exemple 20 tonnes), cet étirement étant maintenu par deux plaquettes de maintien 18, chacune plaquée contre une extrémité respective de la traverse 14 par un écrou 20 respectif vissé sur la tige de contrainte 16.

[0021] La dalle de bâtiment 10 comporte par ailleurs une première armature métallique 22, notamment en acier, représentée sur la figure 2.

[0022] La première armature 22 comporte une première partie d'armature 22A au moins en partie noyée dans la prédalle 12 et, pour chaque longeron 14, une seconde partie d'armature 22B, reliée à la première partie d'armature 22A, et en partie noyée dans ce longeron 14.

[0023] Dans l'exemple décrit, une extrémité supérieure de chaque seconde partie d'armature 22B dépasse au-dessus du longeron 14 correspondant, comme cela est visible sur la figure 1.

[0024] Chaque seconde partie d'armature 22B est par exemple formée par une pluralité d'arceaux métalliques alignés dans la direction longitudinale, chaque arceau étant relié par sa base à la première partie d'armature 22B, et s'étendant jusqu'à un sommet. Ce sont les som-

ets des arceaux qui dépassent au-dessus des longerons 14 correspondants.

[0025] Chaque seconde partie d'armature 22B supporte un tube de réservation 24, noyé dans le longeron 14 correspondant. Ce tube de réservation 24 est destiné à réserver un espace pour la tige de contrainte 16 correspondante lors du coulage du longeron 14. Ainsi, chaque tube de réservation 24 reçoit la tige de contrainte 16 correspondante

[0026] La dalle de bâtiment 10 comprend une seconde armature métallique 26, reliée aux secondes parties d'armature 22B de la première armature métallique 22, et plus particulièrement aux sommets des arceaux.

[0027] La seconde armature 26 comporte une grille 27 recouvrant les longerons 14, et des tiges de liaison 28, recouvrant la grille 27, et passant chacune au travers de l'un respectif des arceaux pour maintenir la grille 27.

[0028] La dalle de bâtiment 10 comporte par ailleurs un matériau de remplissage 30 s'étendant sur la prédalle, entre les longerons 14. Le matériau de remplissage 30 est par exemple formé par une pluralité de blocs de matériau, s'étendant chacun entre deux longerons 14 adjacents.

[0029] Le matériau de remplissage 30 est généralement un matériau isolant thermique et/ou acoustique, par exemple du polystyrène. Le matériau de remplissage 30 est de préférence choisi économique et présentant une masse réduite.

[0030] Avantageusement, la dalle 10 comprend une plaque de béton (non représentée) recouvrant le matériau de remplissage 30, de sorte que le matériau de remplissage est intercalé entre la prédalle 12 et ladite plaque de béton. Dans ce cas, la seconde armature d'acier 26 est noyée dans cette plaque de béton.

[0031] Comme cela est représenté dans l'exemple de la figure 1, la dalle de bâtiment 10 comporte de manière optionnelle une plaque de plâtre 32 munie de moyens de fixation à la prédalle 12. La plaque de plâtre 32 présente une face inférieure, destinée à donner son aspect au plafond formé par la dalle 10, et une face supérieure tournée vers la prédalle 12.

[0032] Les moyens de fixation comportent par exemple des pions de fixation solidarisés à la plaque de plâtre 32, s'étendant en saillie depuis la face supérieure de la plaque de plâtre 32 et pénétrant la prédalle 12.

[0033] Cette plaque de plâtre 32 est destinée à donner un aspect esthétique au-dessous de la dalle 10, notamment lorsque la dalle 10 est destinée à former un plafond.

[0034] Avantageusement, une couche 34 d'isolant thermique et/ou acoustique est intercalée entre la plaque de plâtre 32 et la prédalle 12.

[0035] En variante, la dalle 10 est uniquement destinée à former un plancher, auquel cas elle ne comporte pas de plaque de plâtre, comme cela est représenté sur la figure 2.

[0036] La dalle 10 selon l'invention est réalisée au cours d'un procédé de fabrication qui va maintenant être décrit.

[0037] Le procédé de fabrication comporte une première étape de mise en place de la plaque de plâtre 32, avec les pions de fixation solidarisés à cette plaque de plâtre 32, s'étendant en saillie depuis la face supérieure de cette plaque de plâtre 32.

[0038] Le procédé de fabrication comporte ensuite une étape de mise en place de la couche d'isolant 34, au-dessus de la plaque de plâtre 32. Il est à noter que les pions de fixation passent alors au travers de cette couche d'isolant 34.

[0039] Ces deux étapes de mise en place sont optionnelles, pour le cas où l'on souhaite que la dalle 10 comporte la plaque de plâtre 32.

[0040] Le procédé de fabrication comporte ensuite une étape de mise en place de la première armature 22.

[0041] Le procédé de fabrication comporte ensuite une étape de coulage de la prédalle de béton 12, de sorte que les pions de fixation d'une part, et la première partie 22A de la première armature 22 d'autre part, soient noyés dans cette prédalle de béton 12.

[0042] Le procédé comporte ensuite une étape de mise en place de blocs de matériau de remplissage 30 sur la prédalle 12, entre les secondes parties 22B d'armature. Les blocs de matériau de remplissage 30 sont par exemple des blocs de polystyrène.

[0043] Le procédé de fabrication comporte ensuite une étape de coulage de la pluralité de longerons de béton 14 sur la prédalle 12. Les longerons 14 sont coulés de sorte que les secondes parties 22B de la première armature 22 sont en partie noyées dans ces longerons 14, les sommets des arceaux dépassant au-dessus des longerons 14. Il est à noter que les blocs de matériau 30 forment un coffrage pour le coulage des longerons 14.

[0044] Il est également à noter que les tubes 24 forment des réservations pour les tiges de contrainte 16 dans les longerons 14.

[0045] Le procédé comporte ensuite une étape d'insertion d'une tige de contrainte 16 dans chaque réservation, d'étirement de cette tige de contrainte 16, et de blocage de chaque tige de contrainte 16 sous contrainte, par serrage des plaques 18 contre les extrémités du corps 15 du longeron 14 correspondant, au moyen des écrous 20 vissés sur la tige de contrainte 16.

[0046] Le procédé comporte également une étape de mise en place de la seconde armature 26, en déposant la grille 27 sur les longerons 14, puis en maintenant la grille 27 en place grâce aux tiges de liaison 28, qui sont passées dans les arceaux dépassant des longerons 14, puis recourbées à leurs extrémités pour être verrouillées en position.

[0047] Le procédé comporte généralement enfin une étape de coulage d'une plaque de béton, recouvrant les longerons 14 et les blocs de matériau 30, de sorte que la seconde armature 26 soit noyée dans cette plaque de béton.

[0048] On notera que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits, mais pourraient présenter diverses variantes sans sortir du cadre

des revendications.

[0049] Il apparaît clairement que la dalle 10 selon l'invention présente une masse inférieure à celle d'une dalle de l'état de la technique. Plus particulièrement, la dalle 10 selon l'invention présente par exemple une masse d'environ 300 kg/m², soit 40% de moins qu'une dalle de l'état de la technique.

[0050] Une dalle 10 selon l'invention comporte environ 0,120 m³ de béton/m² alors qu'une dalle de l'état de la technique comporte environ 0,200 m³ de béton/m², soit un gain de 40%.

[0051] Enfin, une dalle 10 selon l'invention comporte environ 13kg d'acier/m² alors qu'une dalle de l'état de la technique comporte environ 28 kg d'acier/m², soit un gain de 53%.

[0052] Ces gains en quantité de béton et d'acier permet significativement de réduire les coûts de la dalle 10 selon l'invention en comparaison d'une dalle de l'état de la technique.

Revendications

1. Dalle de bâtiment (10), notamment destinée à former un plancher et/ou un plafond du bâtiment, **caractérisé en ce qu'elle comporte :**

- une prédalle de béton (12),
- une pluralité de longerons de béton (14), solidaires de la prédalle (12), comprenant chacun une tige de contrainte (16) s'étendant dans ce longeron (14), le long de ce longeron (14), et
- un matériau de remplissage (30) s'étendant sur la prédalle (12), entre les longerons (14).

2. Dalle de bâtiment (10) selon la revendication 1, comprenant une première armature métallique (22) comportant :

- une première partie d'armature (22A) au moins en partie noyée dans la prédalle (12),
- pour chaque longeron (14), une seconde partie d'armature (22B), reliée à la première partie d'armature (22A), et au moins en partie noyée dans ce longeron (14).

3. Dalle de bâtiment (10) selon la revendication 2, dans laquelle chaque seconde partie d'armature (22B) supporte un tube de réservation (24) noyé dans le longeron (14) correspondant, recevant la tige de contrainte (16).

4. Dalle de bâtiment (10) selon la revendication 2 ou 3, comprenant une seconde armature métallique (26), reliée aux secondes parties d'armature (22B) de la première armature métallique (22).

5. Dalle de bâtiment (10) selon la revendication 4, com-

prenant une plaque de béton recouvrant le matériau de remplissage (30), de sorte que le matériau de remplissage (30) est intercalé entre la prédalle (12) et ladite plaque de béton, la seconde armature métallique (26) étant noyée dans cette plaque de béton. 5

6. Dalle de bâtiment (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, comprenant une plaque de plâtre (32) reliée à la prédalle (12) par des moyens de liaison, comprenant par exemple des pions de liaison. 10

7. Dalle de bâtiment (10) selon la revendication 6, comprenant une couche d'isolant thermique et/ou acoustique (34), intercalée entre la plaque de plâtre (32) et la prédalle (12). 15

8. Dalle de bâtiment (10) selon l'une quelconque des revendications précédente, dans laquelle : 20

- chaque longeron (14) s'étendant dans une direction longitudinale entre deux extrémités, chaque tige de contrainte (16) s'étend dans l'un respectif des longerons (14), en dépassant au-delà de chaque extrémité de ce longeron (14), 25
- chaque tige de contrainte (16) est au moins partiellement filetée,
- la dalle comporte, pour chaque tige de contrainte (16), et pour chaque extrémité du longeron (14) correspondant, une plaquette de maintien (18) et un écrou (20), vissé sur la tige de contrainte (16) pour plaquer la plaquette de maintien (18) contre l'extrémité respective. 30

9. Dalle de bâtiment (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le matériau de remplissage (30) est un matériau isolant thermique et/ou isolant acoustique, par exemple du polystyrène. 35

10. Procédé de fabrication d'une dalle de bâtiment (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant : 40

- une étape de coulage d'une prédalle de béton (12), 45
- une étape de mise en place de blocs de matériau de remplissage (30) sur la prédalle (12),
- une étape de coulage d'une pluralité de longerons de béton (14) sur la prédalle (12), entre les blocs de matériau de remplissage (30), en laissant une réservation pour une tige de contrainte (16) dans chaque longeron (14), 50
- une étape d'insertion d'une tige de contrainte (16) dans chaque réservation, d'étirement de cette tige de contrainte (16), et de blocage de chaque tige de contrainte (16) sous contrainte. 55

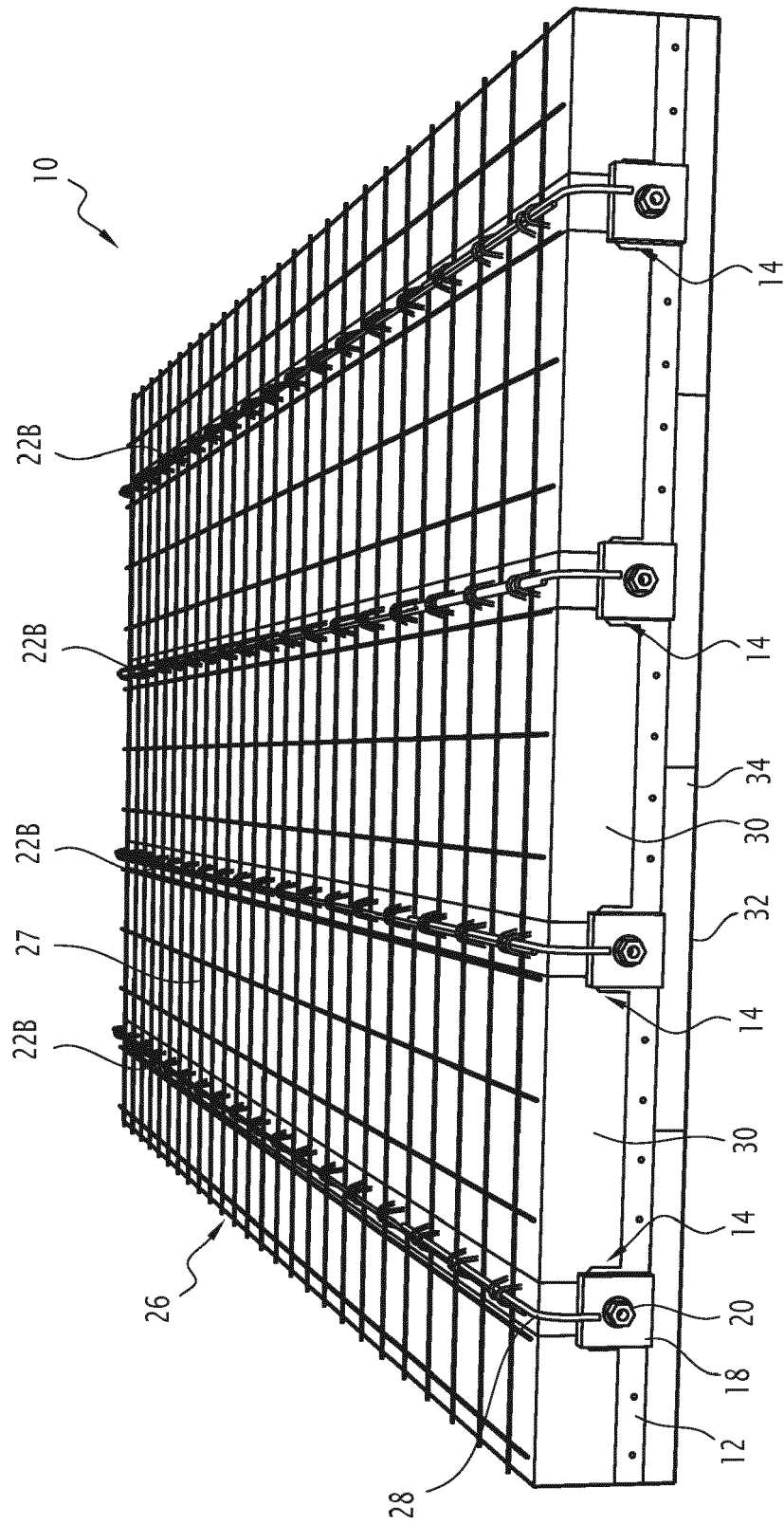


FIG.1

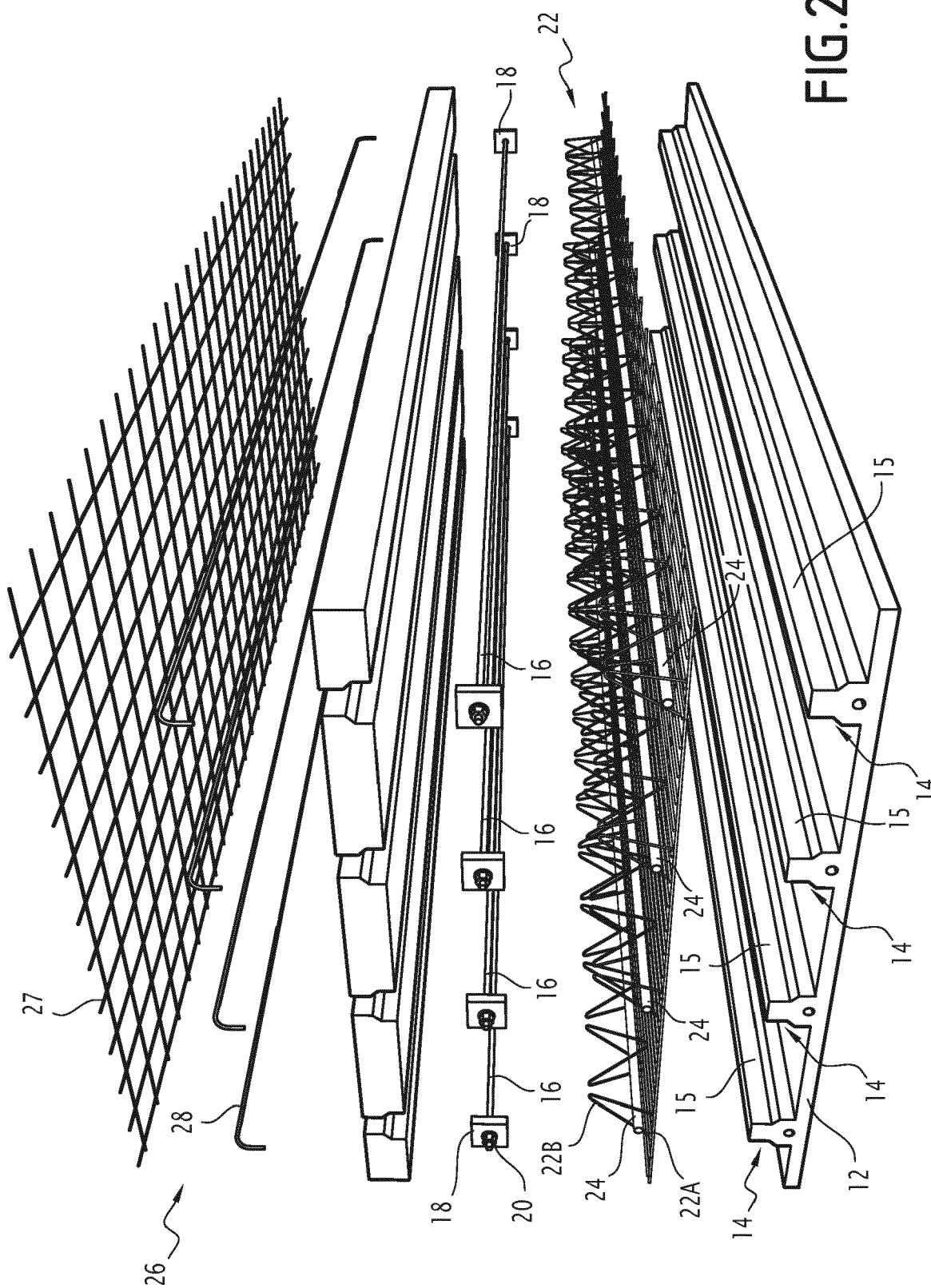


FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 16 7873

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 350 898 A (J. SANCHEZ ET AL.) 8 octobre 2003 (2003-10-08) * alinéa [0064]; revendication 9; figures 6,7,9-12,21-23 *	1-10	INV. E04B5/04 E04B5/38
X	FR 2 122 793 A (I.B.S.E.) 1 septembre 1972 (1972-09-01) * page 1, ligne 21 - page 3, ligne 40; figures *	1,2,4-7,9	ADD. E04C5/06
A		3,8,10	
X	FR 1 385 621 A (VERCELLETTO) 15 janvier 1965 (1965-01-15) * page 1, colonne 2, ligne 18 - page 2, colonne 1, alinéa 5; figures *	1,2,4-7,9	
A		3,8,10	
X	EP 1 908 891 A (ING. DE PREFABRICADOS) 9 avril 2008 (2008-04-09) * alinéa [0021] - alinéa [0022]; figures 3-6 *	1,9	
A		2-8,10	
A	EP 1 405 958 A (ZAMBELLI) 7 avril 2004 (2004-04-07) * abrégé; figures *	1,3,8,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	FR 1 067 963 A (STRESSTEEL CORP.) 21 juin 1954 (1954-06-21) * page 2, colonne 2, dernier alinéa; figures *	1,8	E04B E04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		26 mai 2017	Righetti, Roberto
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 17 16 7873

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

26-05-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1350898 A	08-10-2003	AU 5636901 A	26-11-2001
		EP 1350898 A1	08-10-2003
		ES 2161199 A1	16-11-2001
		WO 0188297 A1	22-11-2001
FR 2122793 A	01-09-1972	DE 2201872 A1	10-08-1972
		DE 7201436 U	04-04-1974
		ES 398894 A1	01-06-1975
		FR 2122793 A7	01-09-1972
		IT 948887 B	11-06-1973
FR 1385621 A	15-01-1965	AUCUN	
EP 1908891 A	09-04-2008	EP 1908891 A2	09-04-2008
		ES 1063390 U	16-10-2006
EP 1405958 A	07-04-2004	AT 415525 T	15-12-2008
		CA 2444114 A1	04-04-2004
		EP 1405958 A2	07-04-2004
		ES 2319174 T3	05-05-2009
		US 2004065030 A1	08-04-2004
FR 1067963 A	21-06-1954	AUCUN	

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