

(19)



(11)

EP 2 876 226 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
27.05.2015 Bulletin 2015/22

(51) Int Cl.:
E04C 3/34 (2006.01)
E04B 2/88 (2006.01)
E04B 1/20 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14194343.1**

(22) Date de dépôt: **21.11.2014**

(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

• **Rampillon, Thierry Jean Louis Marie**
38000 Grenoble (FR)

(72) Inventeurs:
• **Lebourgeois, Julien**
69770 Saint Didier au Mont d'Or (FR)
• **Bourgoin, Laurent**
69009 Lyon (FR)

(30) Priorité: **22.11.2013 FR 1361537**

(71) Demandeurs:
• **Julien Lebourgeois**
69370 Saint-Didier-au-Mont-d'Or (FR)
• **Charon, Jean-Philippe Georges**
38000 Grenoble (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix
62, rue de Bonnel
69003 Lyon (FR)

(54) **Poteau porteur en BFUP intégré à un complexe de façade, ossatures et façades associées**

(57) Poteau (2) porteur de complexe de façade de bâtiment essentiellement constitué de Béton Fibré à Ultra-haute Performance, comprenant une tête (4) et une

base (6), caractérisé par un support (10) d'élément porteur de dalle d'ouvrage (42), ossature (O1) de complexe de façade de bâtiment, et complexe de façade associés.

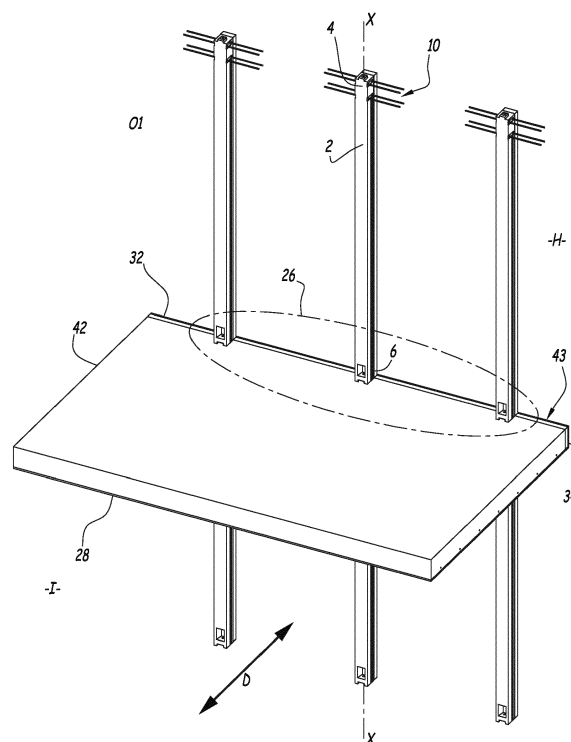


Fig.11

EP 2 876 226 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un poteau porteur de complexe de façade de bâtiment essentiellement constitué de BFUP, à savoir de Béton Fibré à Ultra-haute Performance, comprenant une tête et une base.

[0002] Un tel poteau est décrit dans le document FR 2 951 753 B1.

[0003] Toutefois, ce poteau connu est limité dans sa capacité de reprise de charges lorsqu'il est intégré dans un complexe de façade.

[0004] Un but de la présente invention est donc de réaliser un poteau tel que défini ci-dessus qui soit mieux adapté à la reprise de charges.

[0005] Selon l'invention, ce but est atteint en ce que ledit poteau comprend un support d'élément porteur de dalle d'ouvrage.

[0006] En prévoyant un support d'élément porteur de dalle d'ouvrage sur le poteau, celui-ci est capable de porter efficacement une dalle d'ouvrage.

[0007] Selon des modes de réalisation préférés, le poteau selon l'invention comprend l'une, plusieurs ou toutes les caractéristiques suivantes, dans toutes les combinaisons techniquement possibles :

- ledit support est agencé au niveau de la tête du poteau et comporte de préférence au moins une tige d'acier;
- un dispositif de fixation entre poteaux, de préférence de type mâle-femelle, et de manière particulièrement préférée à tenon et mortaise;
- une face du poteau est couverte d'une couche d'un isolant thermique.

[0008] L'invention concerne également une ossature de complexe de façade de bâtiment, comprenant une pluralité de poteaux tels que définis ci-dessus.

[0009] Selon des modes de réalisation préférés, l'ossature selon l'invention comprend l'une, plusieurs ou toutes les caractéristiques suivantes, dans toutes les combinaisons techniquement possibles :

- lesdits poteaux forment une rangée inférieure et une rangée supérieure, la tête de chaque poteau de la rangée inférieure étant fixée à la base d'un poteau de la rangée supérieure;
- une dalle d'ouvrage avec un nez de dalle d'ouvrage, la dalle d'ouvrage étant agencée au niveau de l'interface entre la rangée supérieure et la rangée inférieure;
- au moins un élément porteur de ladite dalle d'ouvrage situé entre deux poteaux consécutifs de la rangée inférieure ou supérieure, l'élément porteur étant de préférence une cage d'armature noyée dans l'épais-

seur de la dalle d'ouvrage;

- le nez de dalle d'ouvrage est couvert d'un habillage d'isolation thermique;
- la dalle d'ouvrage est essentiellement constituée de béton armé d'un ferrailage;
- la dalle d'ouvrage comporte une dalle préfabriquée, de préférence couverte d'une dalle de compression;
- la dalle préfabriquée est une dalle alvéolée, de préférence liée aux poteaux par au moins un linteau;
- la dalle préfabriquée est couverte de barres d'acier de liaison de la dalle d'ouvrage aux poteaux.

[0010] L'invention concerne en outre un complexe de façade, notamment d'un logement, comprenant une ossature telle que définie ci-dessus, dans lequel lesdits poteaux sont dissimulés dans l'épaisseur de la façade du complexe de façade. L'invention concerne aussi un complexe de façade en verre, notamment d'un bâtiment tertiaire, comprenant une ossature telle que définie ci-dessus, dans lequel des panneaux de verre sont agencés en avant de poteaux consécutifs.

[0011] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée suivante, faite en référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective arrière d'un poteau selon l'invention ;

La figure 2 est une vue en perspective de face du poteau de la figure 1 ;

La figure 3 est une vue en perspective arrière de la tête du poteau de la figure 1 selon le cercle III;

La figure 4 est une vue en perspective arrière de la base du poteau de la figure 1 selon la flèche IV;

La figure 5 montre une première structure intermédiaire obtenue lors de la construction d'une ossature de complexe de façade selon l'invention ;

La figure 6 montre une seconde structure intermédiaire obtenue lors de la construction d'une ossature de complexe de façade selon l'invention ;

La figure 7 montre une troisième structure intermédiaire obtenue lors de la construction d'une ossature de complexe de façade selon l'invention ;

La figure 8 montre une quatrième structure intermédiaire obtenue lors de la construction d'une ossature de complexe de façade selon l'invention ;

La figure 9 montre une cinquième structure intermédiaire obtenue lors de la construction d'une ossature de complexe de façade selon l'invention ;

La figure 10 montre une sixième structure intermédiaire obtenue lors de la construction d'une ossature de complexe de façade selon l'invention ;

La figure 11 montre une ossature de complexe de façade selon l'invention achevée ;

Les figures 12 à 14 montrent deux structures intermédiaires obtenues lors de la construction d'une ossature de complexe de façade selon l'invention, ainsi qu'une ossature achevée, avec une dalle préfabriquée et une dalle de compression ;

Les figures 15 à 17 montrent deux structures intermédiaires obtenues lors de la construction d'une ossature de complexe de façade selon l'invention, ainsi qu'une ossature achevée, avec une dalle alvéolée et une dalle de compression ;

La figure 18 montre un complexe de façade en verre de bâtiment tertiaire selon l'invention ; et

La figure 19 montre un complexe de façade de logement selon l'invention.

[0012] A la figure 1 est représenté, de derrière, un poteau 2 porteur de complexe de façade de bâtiment selon l'invention. La figure 2 est une vue du même poteau 2 de devant.

[0013] Ce poteau est essentiellement constitué de Béton Fibré à Ultra-haute Performance, ou BFUP. Dans le cadre de la présente invention, on entend par « BFUP » un béton tel que défini dans les recommandations de l'Association Française de Génie Civil (AFGC) sur le BFUP de juin 2013. Le BFUP est donc un matériau à matrice cimentaire, de résistance caractéristique à la compression supérieure à 150 MPa, additionné de fibres métalliques. De préférence, le BFUP est dépourvu d'armature en acier.

[0014] Le poteau 2 a une forme sensiblement parallélépipédique avec un axe longitudinal principal X-X.

[0015] Le poteau 2 comprend une face externe 3, une face interne 5 et deux faces latérales 7. Le terme « externe » indique que la face concernée a vocation à être tournée vers l'extérieur lorsque le poteau est intégré dans un bâtiment. Le terme « interne » indique que la face concernée a vocation à être tournée vers l'intérieur lorsque le poteau est intégré dans un bâtiment.

[0016] On définit par largeur l du poteau 2 l'étendue de la face interne 5 perpendiculairement à l'axe principal X-X. On définit par profondeur p du poteau 2 l'étendue des faces latérales 7 perpendiculairement à l'axe principal X-X.

[0017] De préférence, la largeur l est inférieure ou égale à 13 cm. 10 cm ou 12 cm sont des valeurs particulièrement préférées pour la largeur l.

[0018] De préférence, la profondeur p est inférieure ou égale à 15 cm. 12 cm est une valeur particulièrement préférée pour la profondeur p.

[0019] Le poteau 2 comprend également une tête 4 et une base 6. L'une des faces latérales 7 du poteau 2 est munie d'une fente 8 adaptée à recevoir une ossature secondaire, de préférence en bois, apte à porter des panneaux de façade.

[0020] La figure 3 montre la tête 4 du poteau 2 plus en détail. On distingue deux supports 10 d'élément porteur de dalle d'ouvrage. Chaque support 10 comprend quatre tiges d'acier 12 faisant saillie à partir de la tête 4. Les

quatre tiges d'acier 12 sont groupées deux par deux. Ainsi, chaque support 10 comporte un groupe supérieur T1 de deux tiges supérieures et un groupe inférieur T2 de deux tiges inférieures. On dénote par d la distance entre le groupe de tiges supérieur T1 et le groupe de tiges inférieur T2. Chaque tige 12 a une extrémité libre distale 14 et une extrémité proximale (non visible) encastrée dans la tête 4. Chaque tige 12 est essentiellement perpendiculaire à l'axe principal X-X du poteau 2.

[0021] Le poteau 2 dispose en outre d'un dispositif 16 de fixation entre poteaux. Ce dispositif de fixation 16 est de type mâle-femelle et comprend donc un élément mâle 16.1 et un élément femelle 16.2 complémentaires. L'élément mâle 16.1 est disposé sur la tête 4 du poteau. Il s'agit d'un tenon 16.1 pourvu d'un insert taraudé 18. L'insert taraudé 18 est adaptée à recevoir une vis de fixation à filetage (non montrée).

[0022] L'élément femelle 16.2 est agencé au niveau de la base 6 du poteau, cf. la figure 4. Il s'agit d'une mortaise 19 et d'une cavité 20. La cavité 20 est pratiquée dans l'épaisseur du poteau 2 et se situe au-dessus de la mortaise 19. La mortaise 19 et la cavité 20 communiquent par un trou passant 22. La cavité 20 et le trou passant 22 sont adaptés à recevoir une vis de fixation à filetage (non montrée). La mortaise 19 est apte à recevoir le tenon 16.1 d'un autre poteau 2.

[0023] On va maintenant d'écrire la construction, à l'aide d'une pluralité de poteaux 2, d'une première variante O1 d'une ossature de complexe de façade selon l'invention en référence aux figures 5 à 11. Cette première variante O1 est par la suite appelée ossature à dalle coulée.

[0024] Selon une première étape, on prévoit six poteaux 2, trois de ces six poteaux 2 étant fixés avec leur base respective 6 sur l'une des têtes 4 des trois autres poteaux 2. La fixation entre poteau inférieur et supérieur est réalisée à l'aide du dispositif de fixation 16 et d'une vis filetée (non représentée). Plus précisément, le tenon 16.1 du poteau inférieur est inséré dans la mortaise 19 du poteau supérieur. Ensuite, la vis filetée est insérée dans la cavité 20 du poteau supérieur, passée à travers le trou passant 22 et vissée dans le l'insert taraudé 18 du tenon 16.1 du poteau inférieur. La face externe 3 de chaque poteau 2 est couverte d'une couche 24 d'un isolant thermique. On obtient ainsi une rangée inférieure RI de trois poteaux inférieurs et une rangée supérieure RS de trois poteaux supérieurs, cf. la figure 5. On dénote par la référence 26 la zone d'interface entre la rangée supérieure RS et la rangée inférieure RI. On dénote par la référence E l'entraxe entre les axes principaux X-X de deux poteaux consécutifs.

[0025] Selon une seconde étape, une plaque de coffrage 28 est fixée aux têtes 4 des poteaux inférieurs au niveau de l'interface 26, cf. la figure 6. La plaque de coffrage 28 dispose de trois évidements 30 pour accueillir les têtes 4. Elle s'étend sensiblement horizontalement.

[0026] Selon une troisième étape, une planche de coffrage de rive 32 est fixée sensiblement à angle droit sur

la plaque de coffrage 28, cf. la figure 7. La planche de coffrage 32 s'étend sensiblement verticalement. Elle dispose d'un côté interne 33.

[0027] Selon une quatrième étape, un habillage 34 d'isolation thermique de nez de dalle est fixé entre la planche de coffrage 32 et les poteaux 2, cf. la figure 8. L'habillage 34 recouvre essentiellement la totalité du côté interne 33 de la planche de coffrage 32.

[0028] Selon une cinquième étape, cf. la figure 9, on prévoit deux éléments 36 porteurs de dalle d'ouvrage, à savoir deux cages d'armature en acier. Chaque cage d'armature 36 dispose de deux ouvertures extrêmes 38. Les cages d'armature 36 sont fixées aux supports 10 à tiges d'acier 12 des têtes 4 des poteaux inférieurs. Pour ce faire, les tiges d'acier 12 des supports 10 sont insérées dans chacune des deux ouvertures 38 d'une cage d'armature 36. Chaque cage d'armature 36 est agencée entre deux poteaux inférieurs consécutifs et remplit donc l'entraxe E.

[0029] Selon une sixième étape, cf. la figure 10, un ferrailage 40 en forme de grille est déposé sur la plaque de coffrage 28.

[0030] Selon une septième étape, cf. la figure 11, du béton est coulé dans le coffrage formé par la plaque de coffrage 28 et la planche de coffrage 32. Après durcissement du béton, on obtient ainsi une dalle d'ouvrage 42 en béton, dans laquelle est noyé le ferrailage 40. La dalle d'ouvrage comprend un nez de dalle 43. La dalle d'ouvrage 42 est fixée aux poteaux 2 au niveau de l'interface 26. Le poids de la dalle d'ouvrage 42 est repris par les poteaux 2 grâce aux deux cages d'armature 36 noyées dans la dalle d'ouvrage 42. Les références I et H sur la figure 11 désignent respectivement l'intérieur I d'un bâtiment intégrant l'ossature à dalle coulée O1, et l'extérieur H entourant ledit bâtiment. On entend par « direction intérieur-extérieur » D la direction perpendiculaire à l'axe principal X-X des poteaux 2 s'étendant entre l'intérieur I et l'extérieur H.

[0031] On va maintenant d'écrire la construction, à l'aide d'une pluralité de poteaux 2, d'une seconde variante 02 d'une ossature de complexe de façade selon l'invention en référence aux figures 12 à 14. Cette seconde variante 02 est par la suite appelée ossature à dalle préfabriquée.

[0032] La construction de l'ossature à dalle préfabriquée 02 implique les mêmes étapes 1, 3 à 5 et 7 décrites ci-dessus. En revanche, les étapes 2 et 6 sont différentes. L'étape 2 différente est illustrée à la figure 12. Dans cette étape, une dalle préfabriquée 44 servant de coffrage est fixée aux têtes 4 des poteaux inférieurs au niveau de l'interface 26. Dans l'ossature à dalle préfabriquée 02, la dalle préfabriquée 44 remplace donc la plaque de coffrage 28 de l'ossature à dalle coulée O1. La dalle préfabriquée 44 est de préférence en béton. On dénote par Q la profondeur de la dalle préfabriquée 44, c'est-à-dire sa

[0033] L'étape 6 différente est illustrée à la figure 13.

Dans cette étape, des barres d'acier 46 de liaison de la dalle d'ouvrage aux poteaux 2 sont placées à intervalle régulier sur la dalle préfabriquée 44. Les barres d'acier 46 permettent de relier la dalle préfabriquée 44 aux cages d'armature 36.

[0034] La figure 14 montre l'ossature à dalle préfabriquée 02 achevée. Ici, la dalle d'ouvrage 42 comporte la dalle préfabriquée 44 et une dalle de compression 48 en béton coulé sur la dalle préfabriquée 44.

[0035] On va maintenant d'écrire la construction, à l'aide d'une pluralité de poteaux 2, d'une troisième variante 03 d'une ossature de complexe de façade selon l'invention en référence aux figures 15 à 17. Cette troisième variante 03 est par la suite appelée ossature à dalle alvéolée.

[0036] La construction de l'ossature à dalle alvéolée 03 implique sept étapes, la première étape étant identique à la première étape de construction de l'ossature à dalle coulée O1, la troisième étape étant identique à la cinquième étape de construction de l'ossature à dalle coulée O1, les quatrième et cinquième étapes étant identiques aux troisième et quatrième étapes de construction de l'ossature à dalle coulée O1, et la dernière étape étant identique à la dernière étape de construction de l'ossature à dalle coulée O1.

[0037] En revanche, les étapes 2 et 6 sont différentes. L'étape 2 différente est illustrée à la figure 15. Dans cette étape, deux linteaux 50 sont fixés entre deux poteaux inférieurs 2 consécutifs. L'étape 6 différente est illustrée à la figure 16. Dans cette étape, une dalle préfabriquée et alvéolée 52 est fixée aux poteaux 2 à l'aide des linteaux 50. Les alvéoles de la dalle préfabriquée 52 sont désignés par la référence 54.

[0038] La figure 17 montre l'ossature à dalle alvéolée 03 achevée. Ici, la dalle d'ouvrage 42 comporte la dalle alvéolée 52 et une dalle de compression 48 en béton coulé sur la dalle alvéolée 52.

[0039] La figure 18 montre un complexe de façade en verre 56 d'un bâtiment tertiaire selon l'invention intégrant une ossature O selon l'une des trois variantes décrites ci-dessus. Des panneaux de verre 58 sont agencés du côté extérieur du complexe de façade 56, en avant de poteaux consécutifs 2, par l'intermédiaire d'une structure secondaire traditionnelle (aluminium, acier ou bois). Cette ossature secondaire est fixée sur la face 3 du poteau. La résistance mécanique (au vent notamment) de cette ossature secondaire est considérablement réduite par rapport à un procédé traditionnel car cette résistance est apportée par le poteau sur lequel elle s'appuie. Les panneaux de verre 58 sont maintenus sur l'ossature secondaire par des serreurs, des parcloles, des pastilles ou encore des systèmes de type VEC ou VEA. Une variante peut intégrer un élément 100 d'ornementation et de protection de l'isolant de nez de dalle 34 (cas relativement fréquent).

[0040] La figure 19 montre un complexe de façade 60 de logement selon l'invention intégrant une ossature O selon l'une des trois variantes décrites ci-dessus. En gui-

se d'exemple, ce complexe de façade 60 comprend, de l'extérieur H vers l'intérieur I, un parement extérieur 62, une ossature de parement extérieur 64, un pare-pluie 66, une ossature de bois 68 portant un isolant thermique externe 70, un isolant thermique interne 72 entre poteaux 2, un pare-vapeur 74, un interstice 76 accueillant un câblage 78, et une cloison interne 80. On notera que les poteaux 2 sont dissimulés dans l'épaisseur de la façade du complexe de façade 60. Dans une variante, l'interstice 76 peut être rempli d'un isolant thermique complémentaire.

[0041] Un complexe de façade selon l'invention présente l'avantage d'intégrer les poteaux porteurs 2 dans la façade. Un bâtiment présentant ce complexe de façade n'aura donc plus besoin de structures porteuses supplémentaires, par exemple à l'intérieur du bâtiment. Par conséquent, le complexe de façade selon l'invention libère de l'espace dans le bâtiment, notamment pour les locaux intérieurs. Il permet également de gagner en apport de lumière naturelle, grâce à la section de faible taille des poteaux 2, rendue possible par l'utilisation du BFUP.

[0042] Le fait de noyer des cages d'armature 36 dans la dalle d'ouvrage 42 permet de éviter la présence de retombées de poutres qui limiteraient la pénétration de lumière dans le bâtiment.

[0043] L'invention présente un nombre important de degrés de liberté qui laissent à l'architecte une liberté de conception, tels que :

- L'entraxe variable E des poteaux permet d'insérer sans difficulté les ouvertures (fenêtres, porte-fenêtre, etc.) entre deux poteaux. L'espacement entre deux poteaux est ajusté en fonction de la descente de charges qui s'applique à la façade ;
- Hauteur d'étage : la hauteur des poteaux 2 est également variable et correspond à la hauteur d'un étage ;
- L'implantation libre des poteaux 2 permet de réaliser des façades de toutes formes (plane, polygonale, courbe, etc.) ;
- La nature du parement extérieur : l'ossature O selon l'invention a été définie de manière à recevoir tout type de parement extérieur acceptable par une façade légère.

[0044] L'impact environnemental de l'invention est inférieur à celui des façades porteuses traditionnelles telles que les façades en voile béton armé étant donné la faible quantité de béton nécessaire à la réalisation de l'élément porteur (le poteau 2 en lieu et place du mur béton).

[0045] La préfabrication des poteaux 2 permet également un gain de temps pour l'entreprise de gros oeuvre quant au délai de réalisation des porteurs verticaux de façade en comparaison avec une façade en béton armé traditionnelle (coffrage des murs de façade, ferrailage (mise en oeuvre de barres d'acier), coulage du béton, séchage du béton, décoffrage, etc.).

Revendications

1. Poteau (2) porteur de complexe (56, 60) de façade de bâtiment essentiellement constitué de BFUP, à savoir de Béton Fibré à Ultra-haute Performance, comprenant une tête (4) et une base (6), **caractérisé par** un support (10) d'élément porteur (36) de dalle d'ouvrage (42).
2. Poteau selon la revendication 1, ledit support (10) étant agencé au niveau de la tête (4) du poteau et comportant de préférence au moins une tige d'acier (12).
3. Poteau selon la revendication 1 ou 2, comprenant un dispositif (16) de fixation entre poteaux, de préférence de type mâle-femelle, et de manière particulièrement préférée à tenon (16.1) et mortaise (19).
4. Poteau selon l'une quelconque des revendications précédentes, une face (3) du poteau étant couverte d'une couche (24) d'un isolant thermique.
5. Ossature (O) de complexe de façade de bâtiment, comprenant une pluralité de poteaux (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
6. Ossature (O) selon la revendication 5, dans laquelle lesdits poteaux (2) forment une rangée inférieure (RI) et une rangée supérieure (RS), la tête (4) de chaque poteau de la rangée inférieure étant fixée à la base (6) d'un poteau de la rangée supérieure.
7. Ossature selon la revendication 6, comprenant en outre une dalle d'ouvrage (42) avec un nez (43) de dalle d'ouvrage, la dalle d'ouvrage (42) étant agencée au niveau de l'interface (26) entre la rangée supérieure (RS) et la rangée inférieure (RI).
8. Ossature selon la revendication 7, comprenant en outre au moins un élément (36) porteur de ladite dalle d'ouvrage (42) situé entre deux poteaux consécutifs de la rangée inférieure ou supérieure, l'élément porteur (36) étant de préférence une cage d'armature noyée dans l'épaisseur de la dalle d'ouvrage (42).
9. Ossature selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, le nez (43) de dalle d'ouvrage étant couvert d'un habillage (34) d'isolation thermique.
10. Ossature (O1) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, la dalle d'ouvrage (42) étant essentiellement constituée de béton armé d'un ferrailage (40).
11. Ossature (O2, O3) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, la dalle d'ouvrage (42) comportant une dalle préfabriquée (44, 52), de préférence cou-

verte d'une dalle de compression (48).

12. Ossature (03) selon la revendication 11, la dalle préfabriquée étant une dalle alvéolée (52), de préférence liée aux poteaux par au moins un linteau (50). 5
13. Ossature (02) selon la revendication 11, dans laquelle la dalle préfabriquée (44) est couverte de barres d'acier (46) de liaison de la dalle d'ouvrage aux poteaux. 10
14. Complexe de façade (60), notamment d'un logement, comprenant une ossature selon l'une quelconque des revendications 5 à 13, dans lequel lesdits poteaux (2) sont dissimulés dans l'épaisseur de la façade du complexe de façade. 15
15. Complexe de façade en verre (56), notamment d'un bâtiment tertiaire, comprenant une ossature selon l'une quelconque des revendications 5 à 13, dans lequel des panneaux de verre (58) sont agencés en avant de poteaux consécutifs. 20

25

30

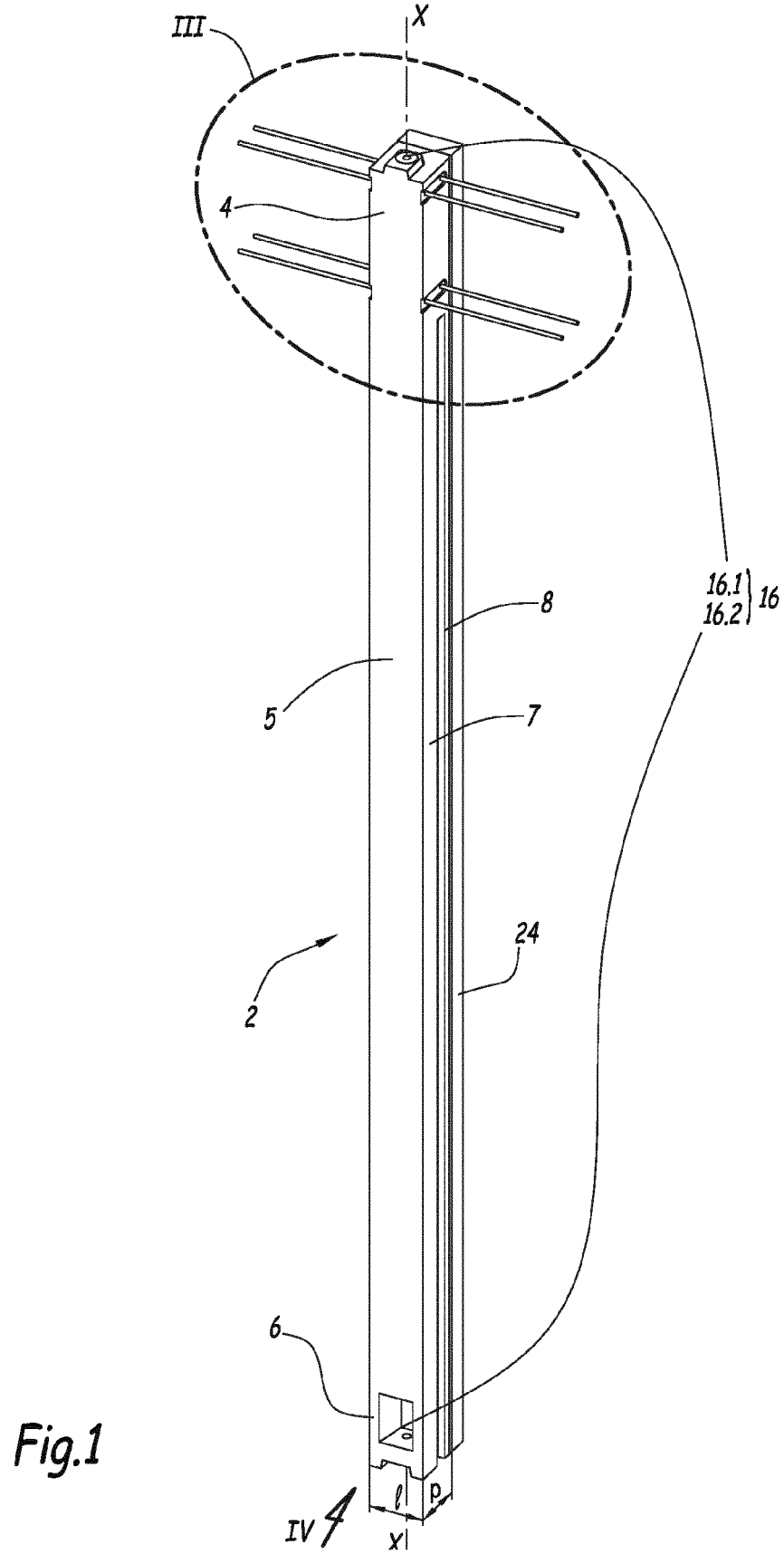
35

40

45

50

55



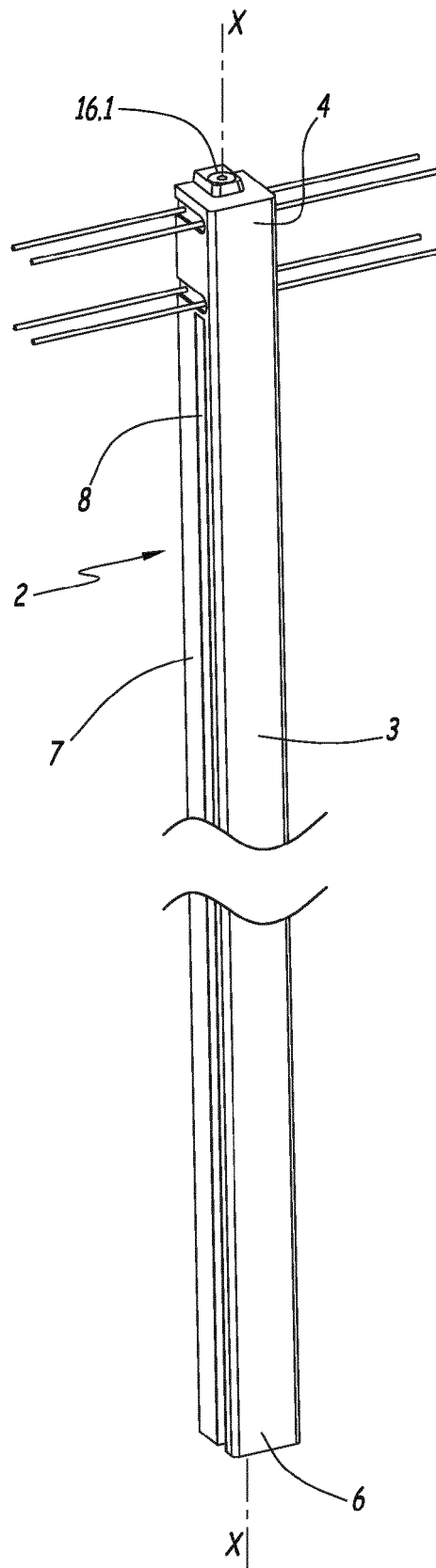
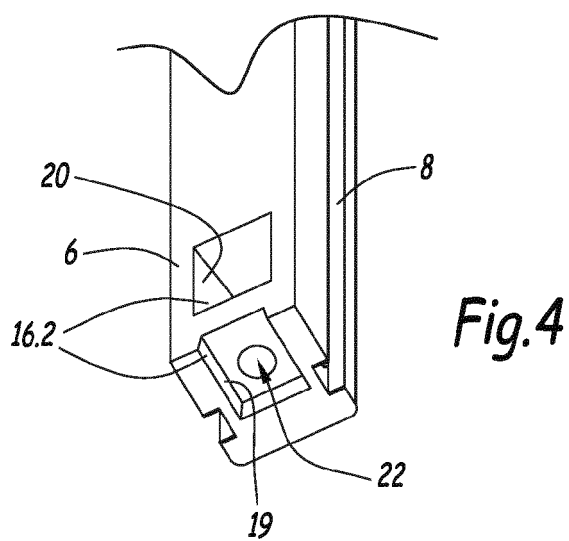
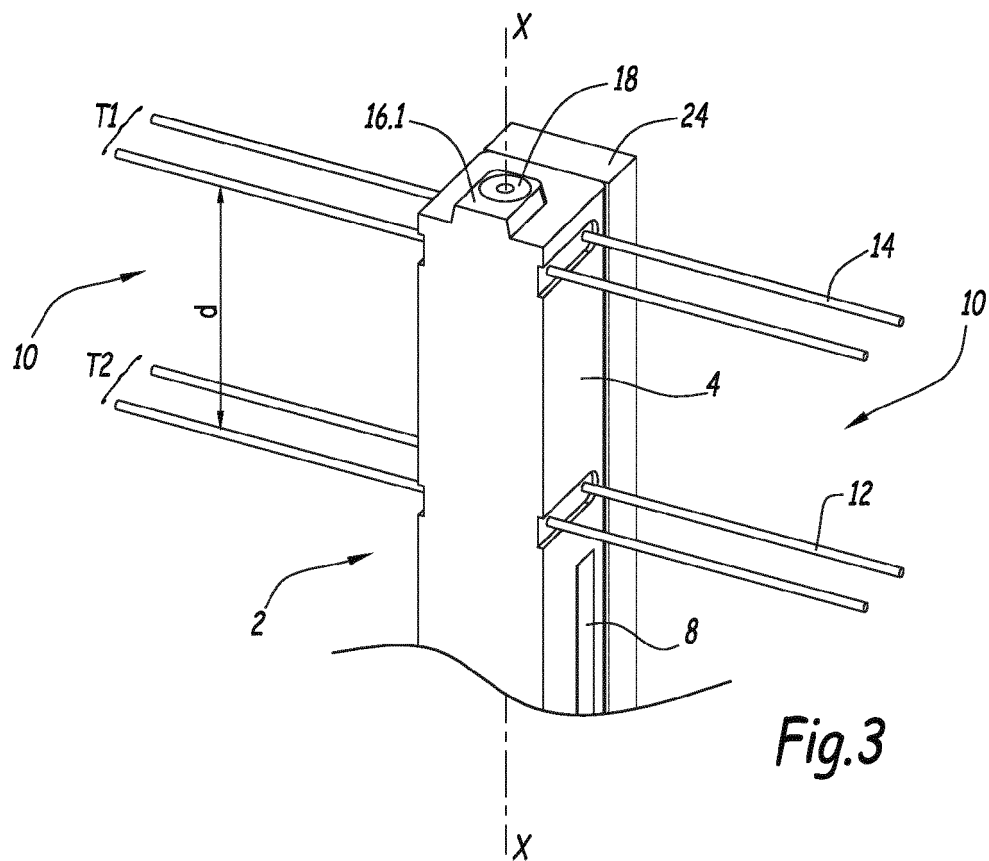


Fig.2



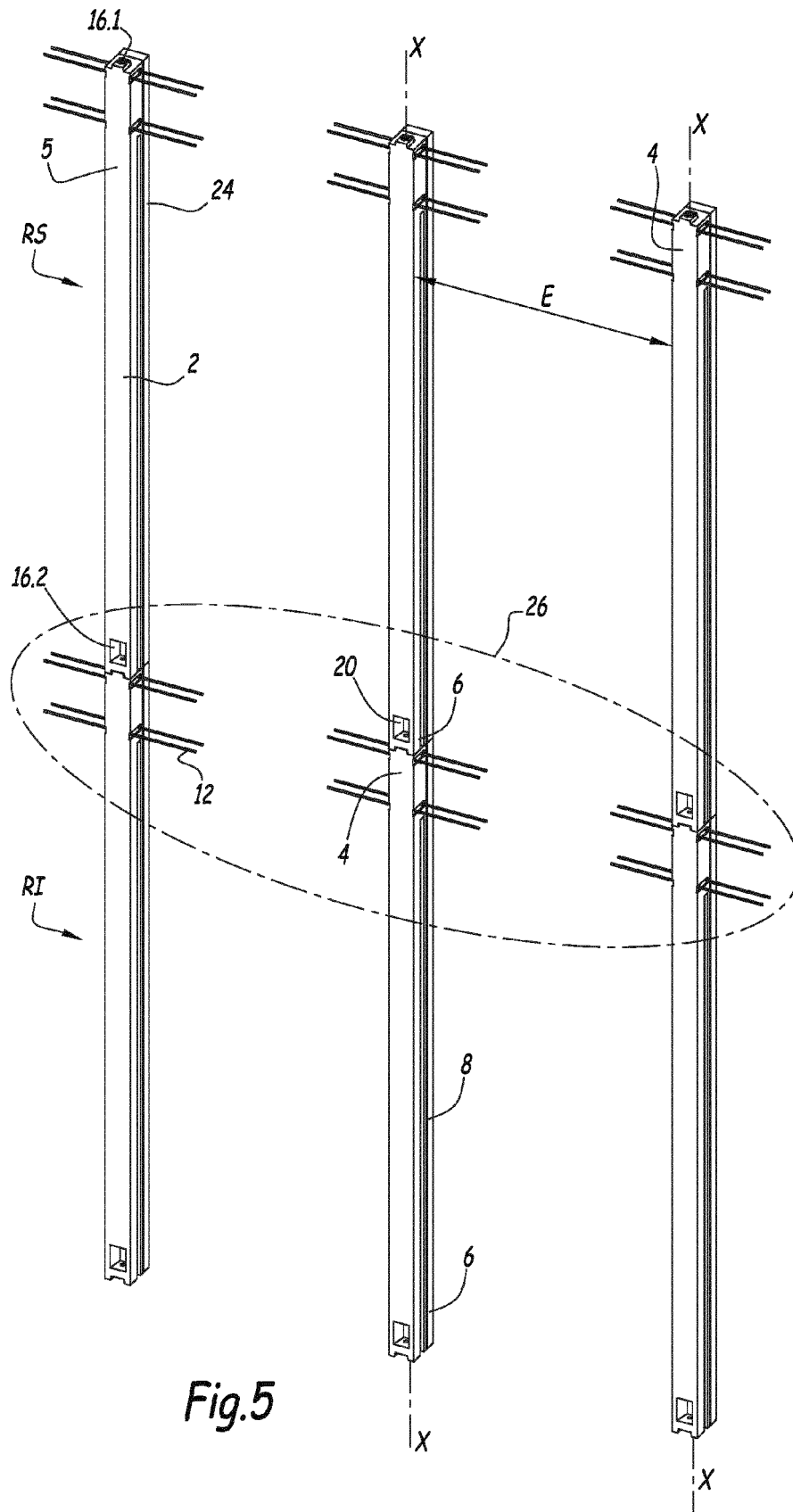


Fig. 5

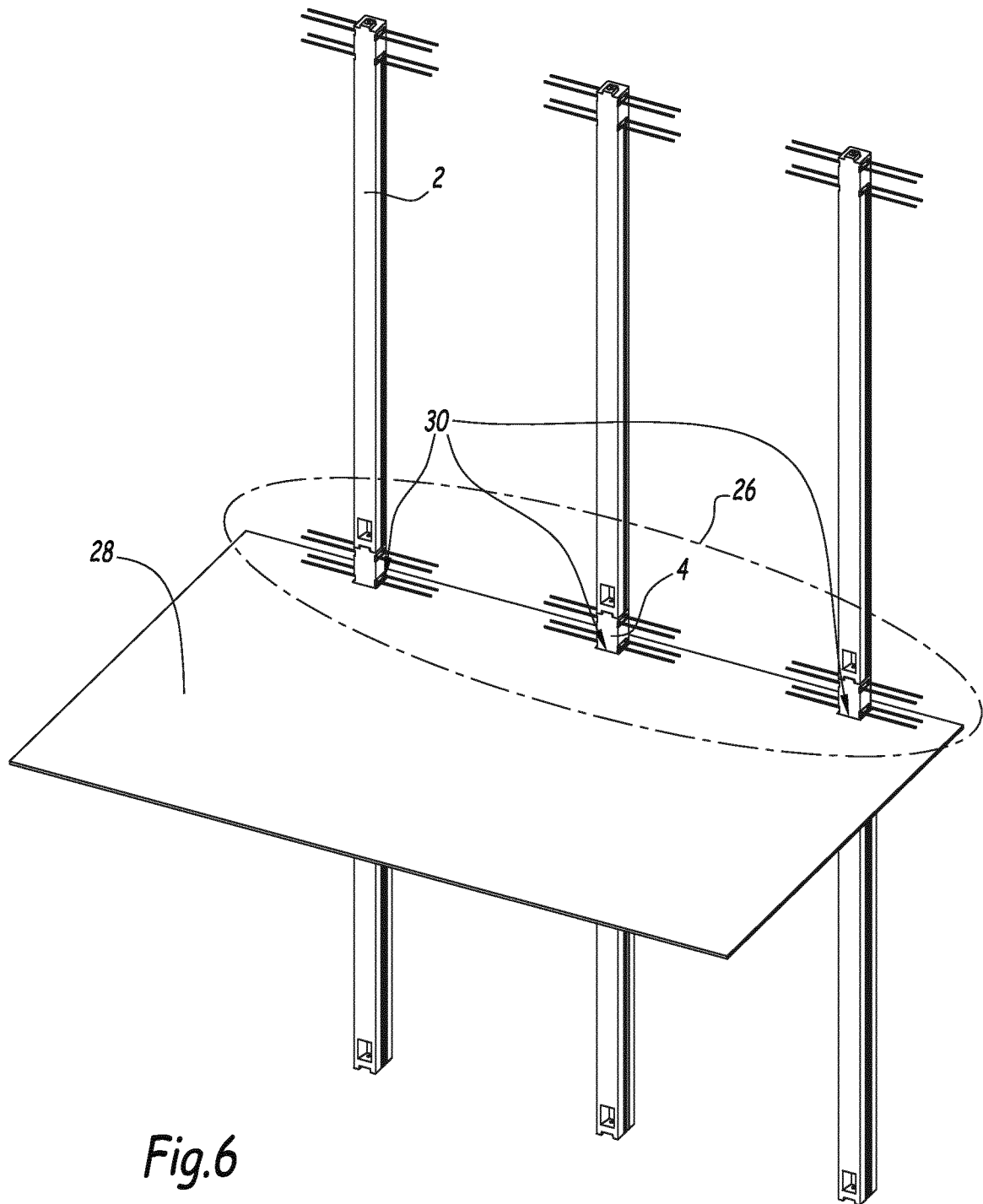


Fig.6

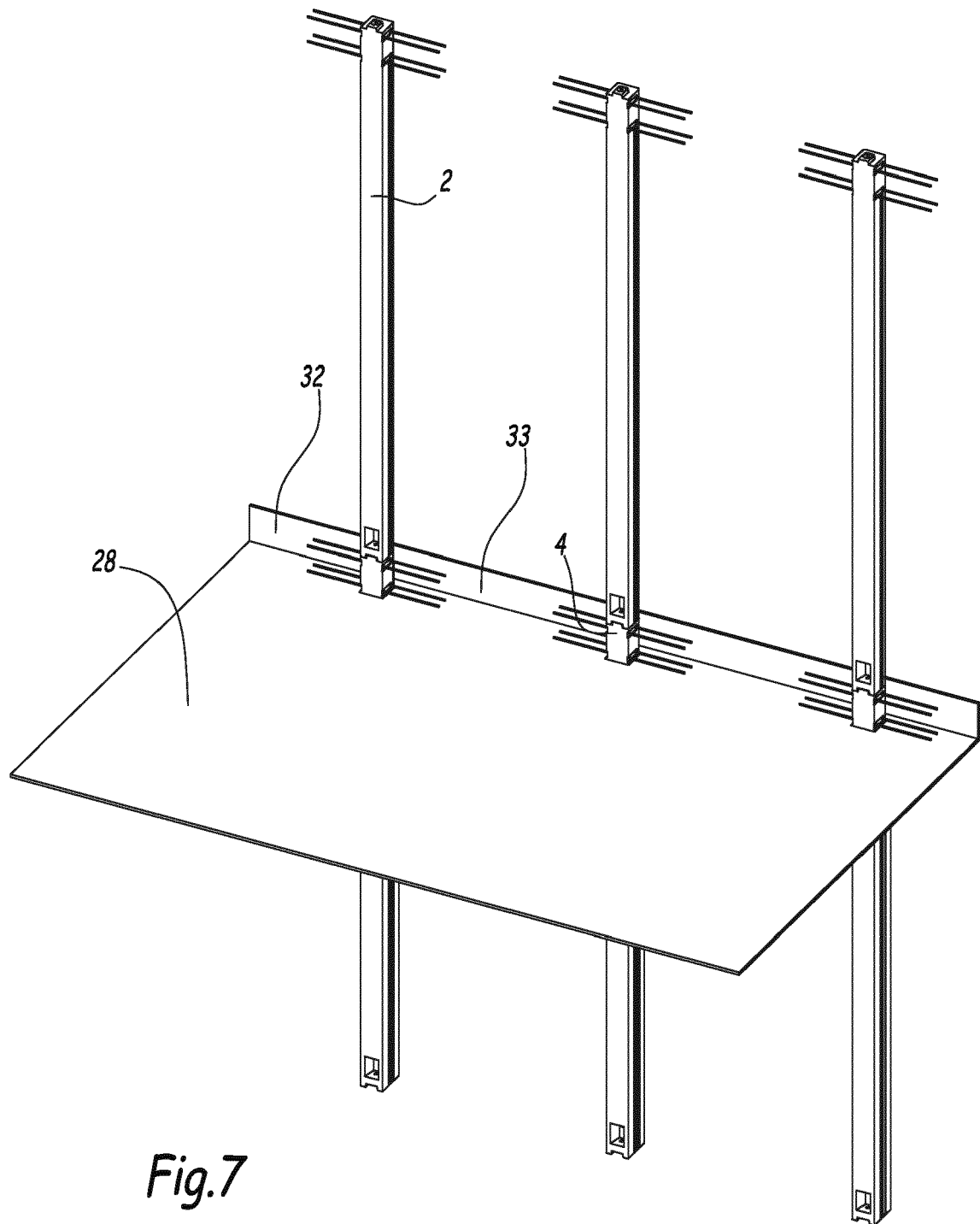


Fig.7

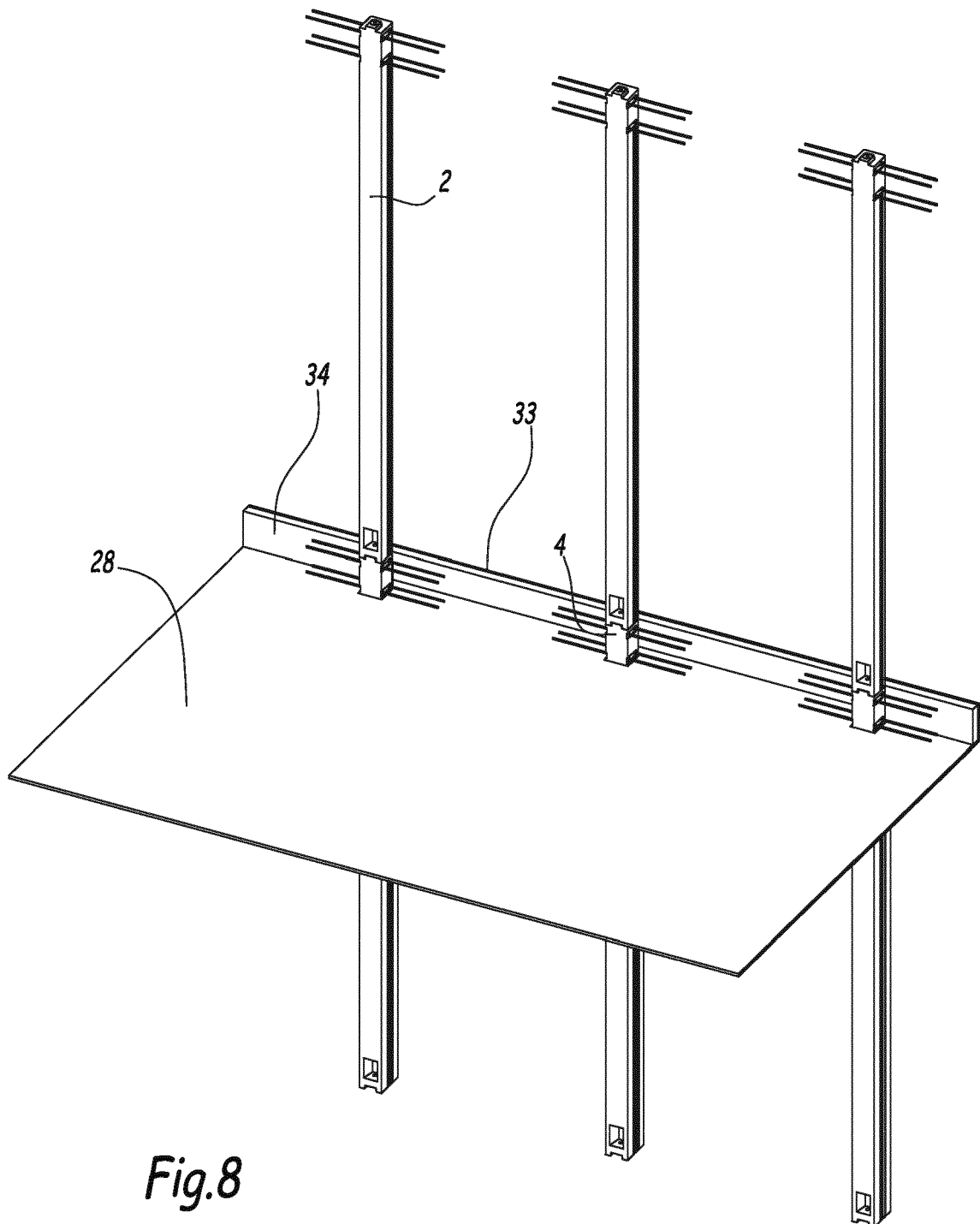


Fig.8

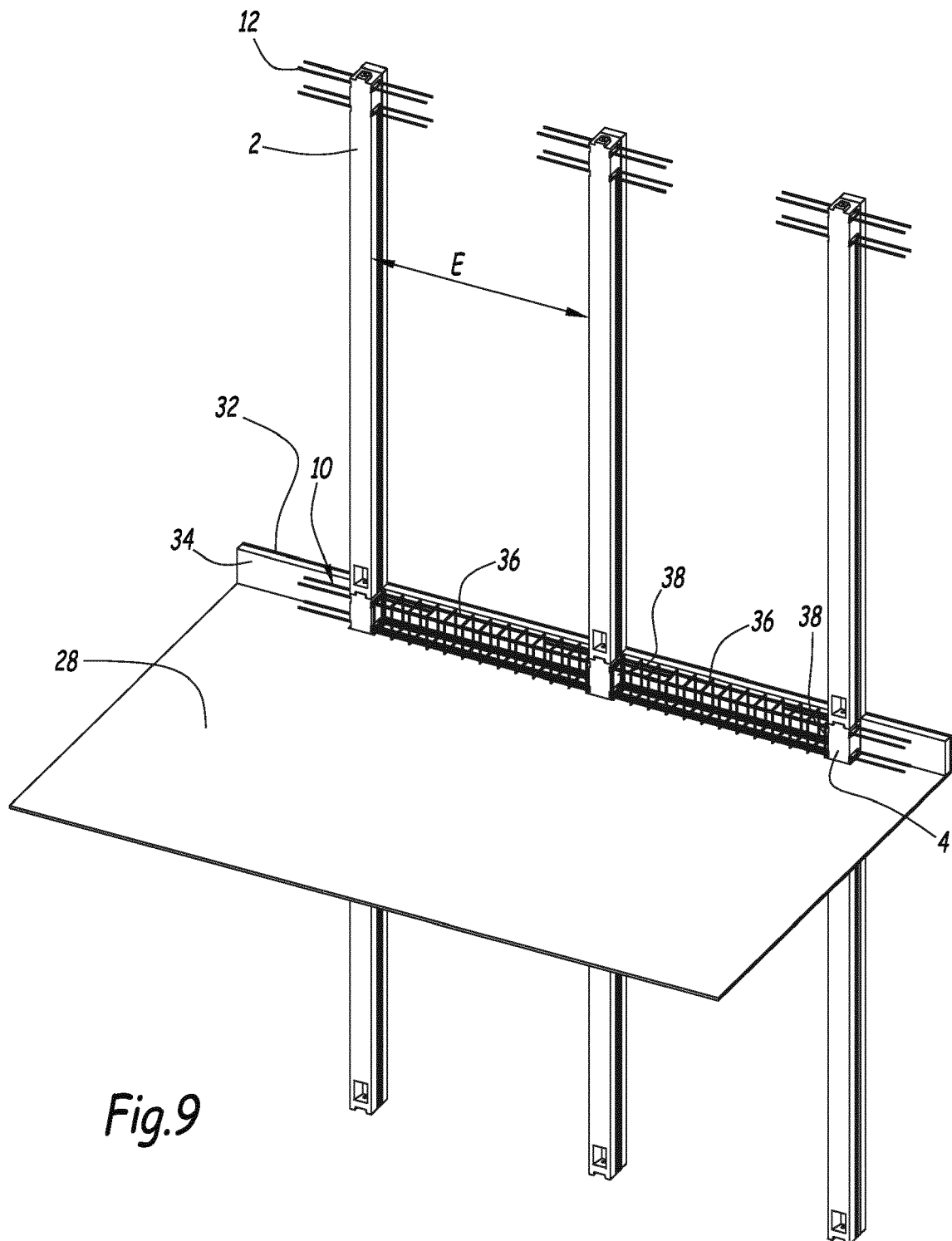


Fig.9

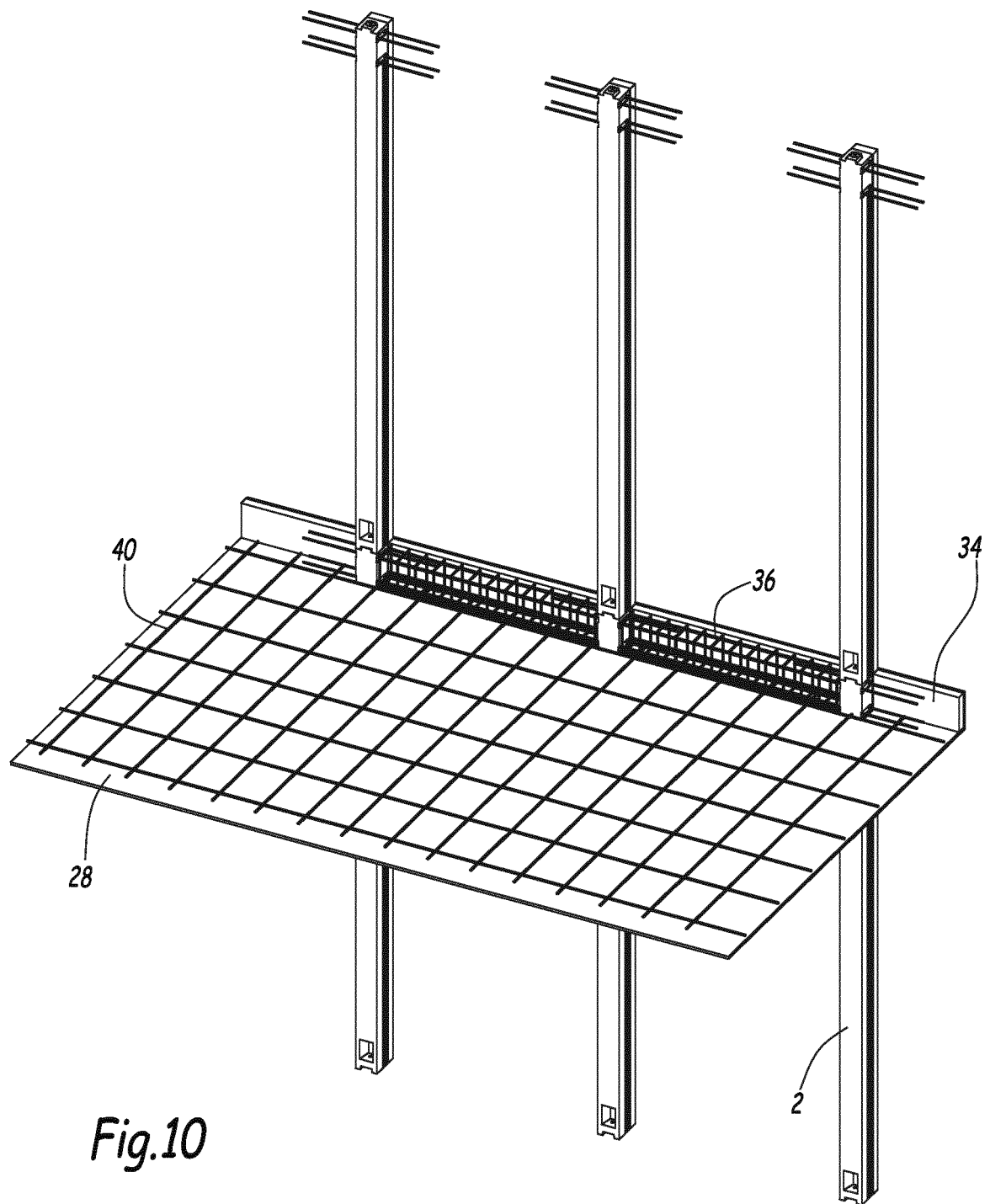


Fig.10

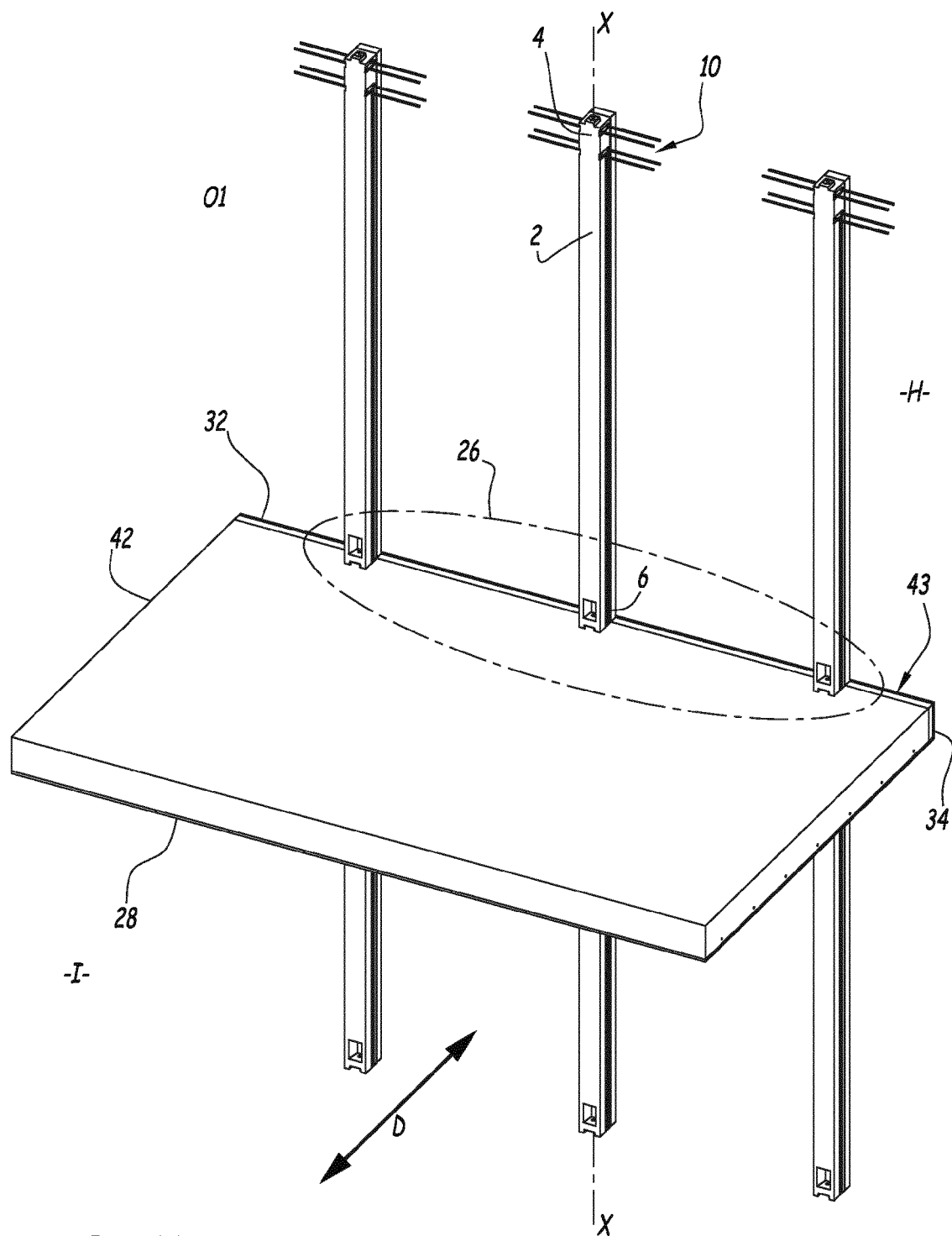


Fig.11

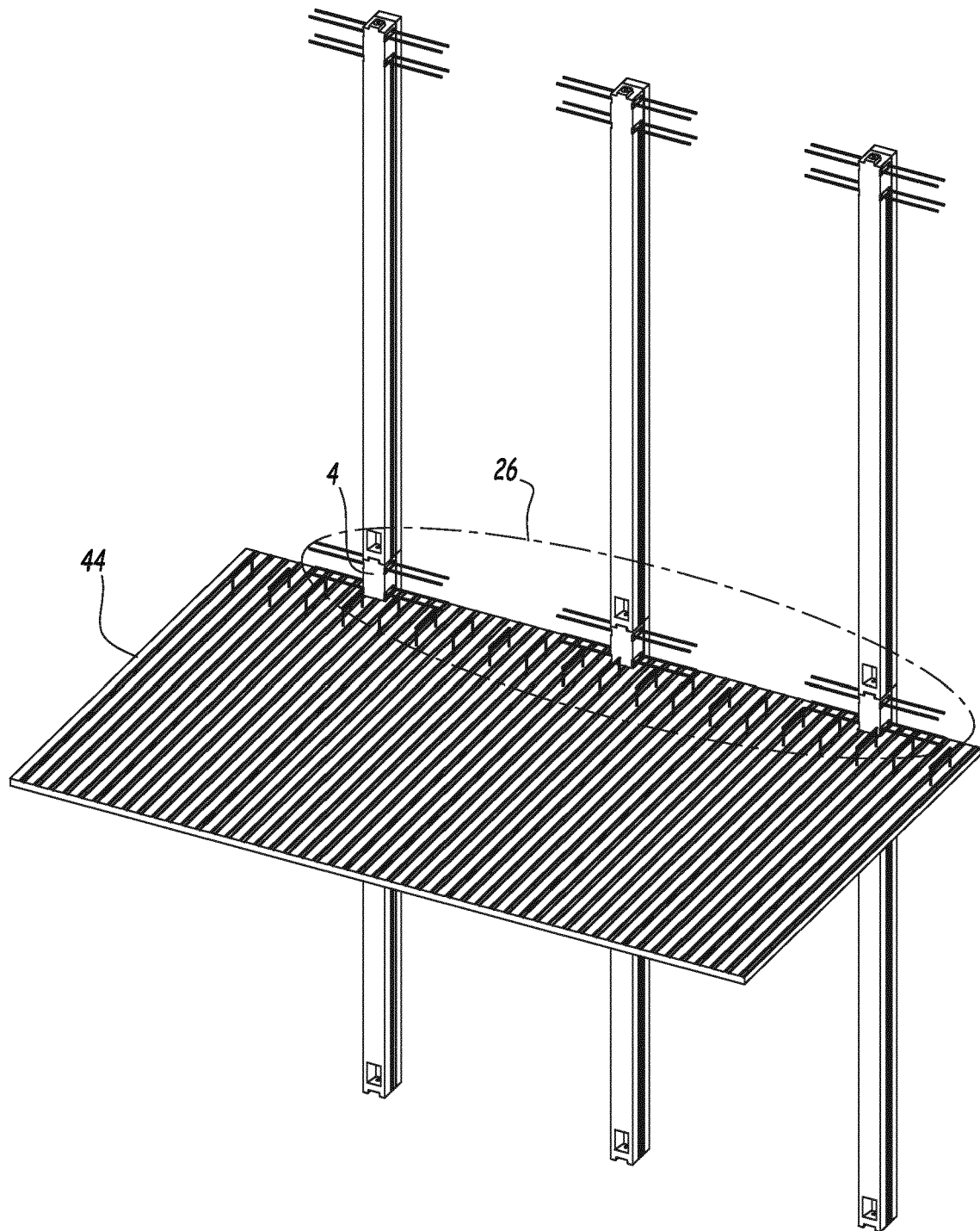


Fig.12

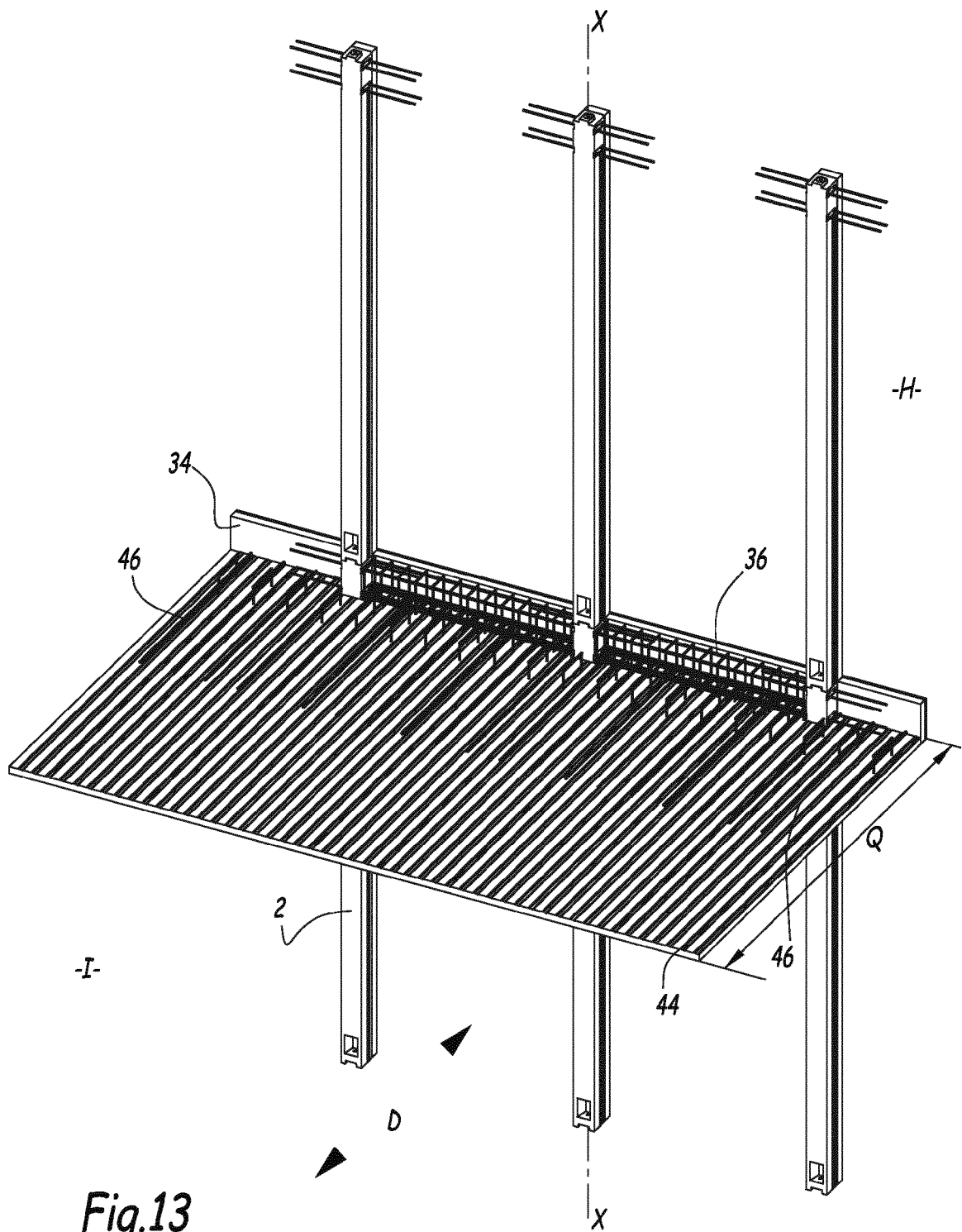


Fig.13

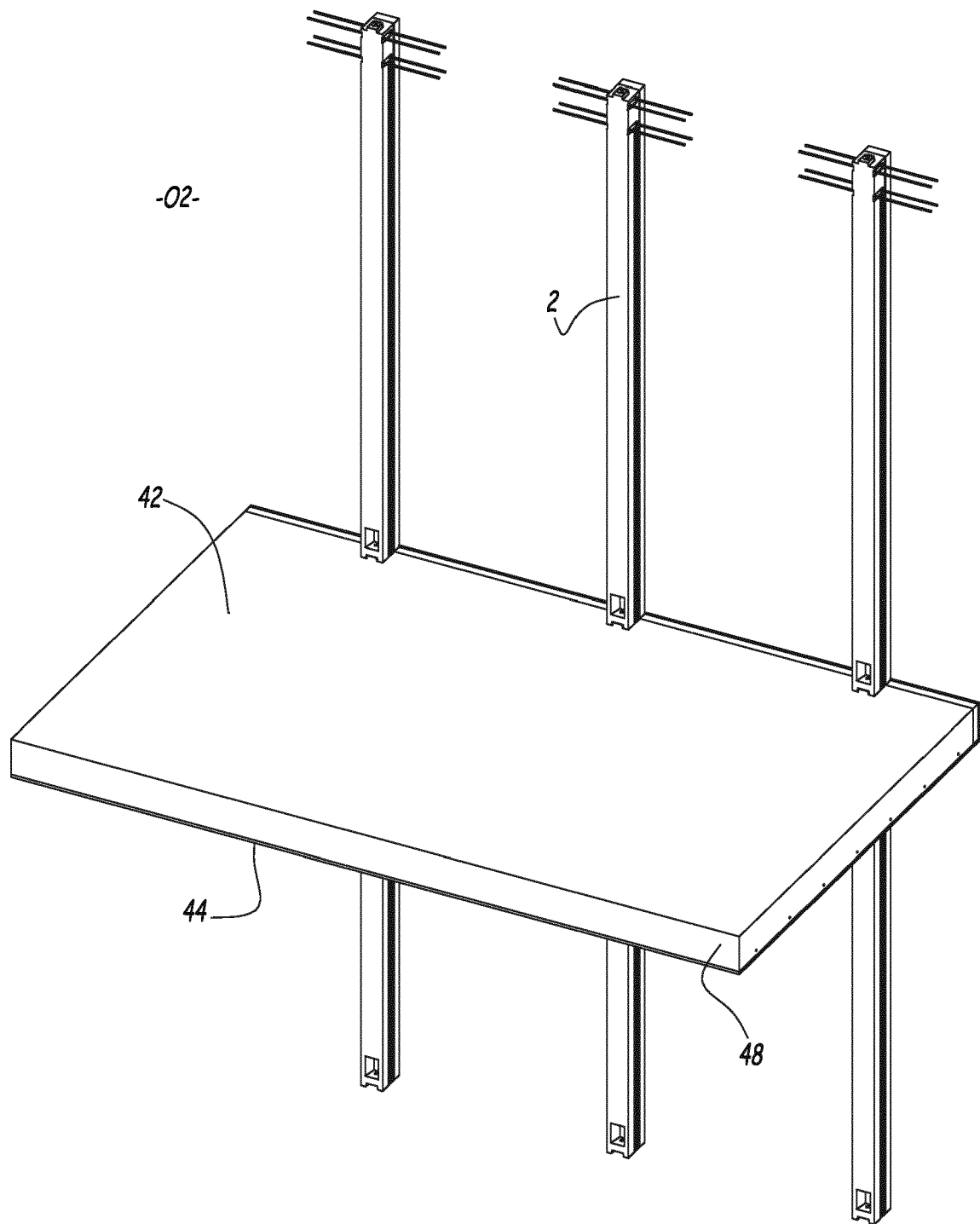


Fig.14

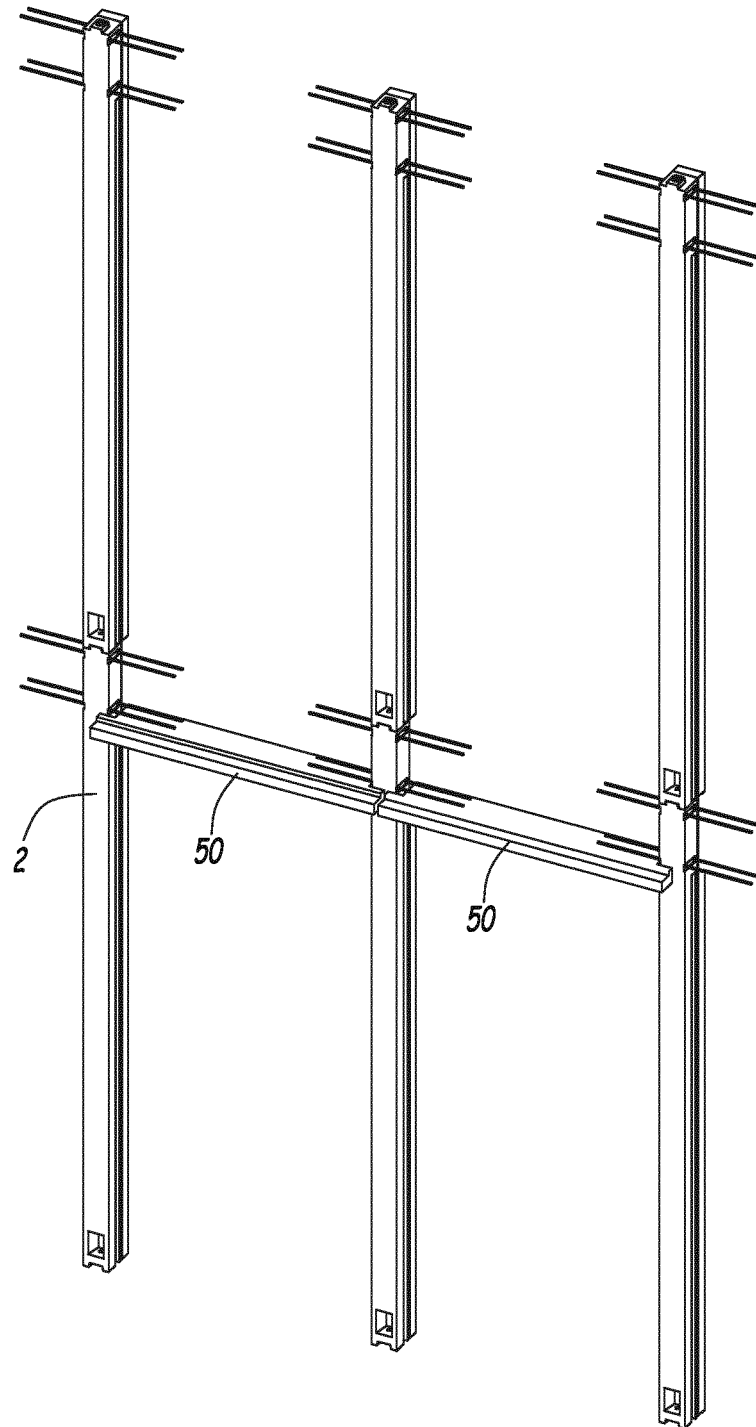


Fig.15

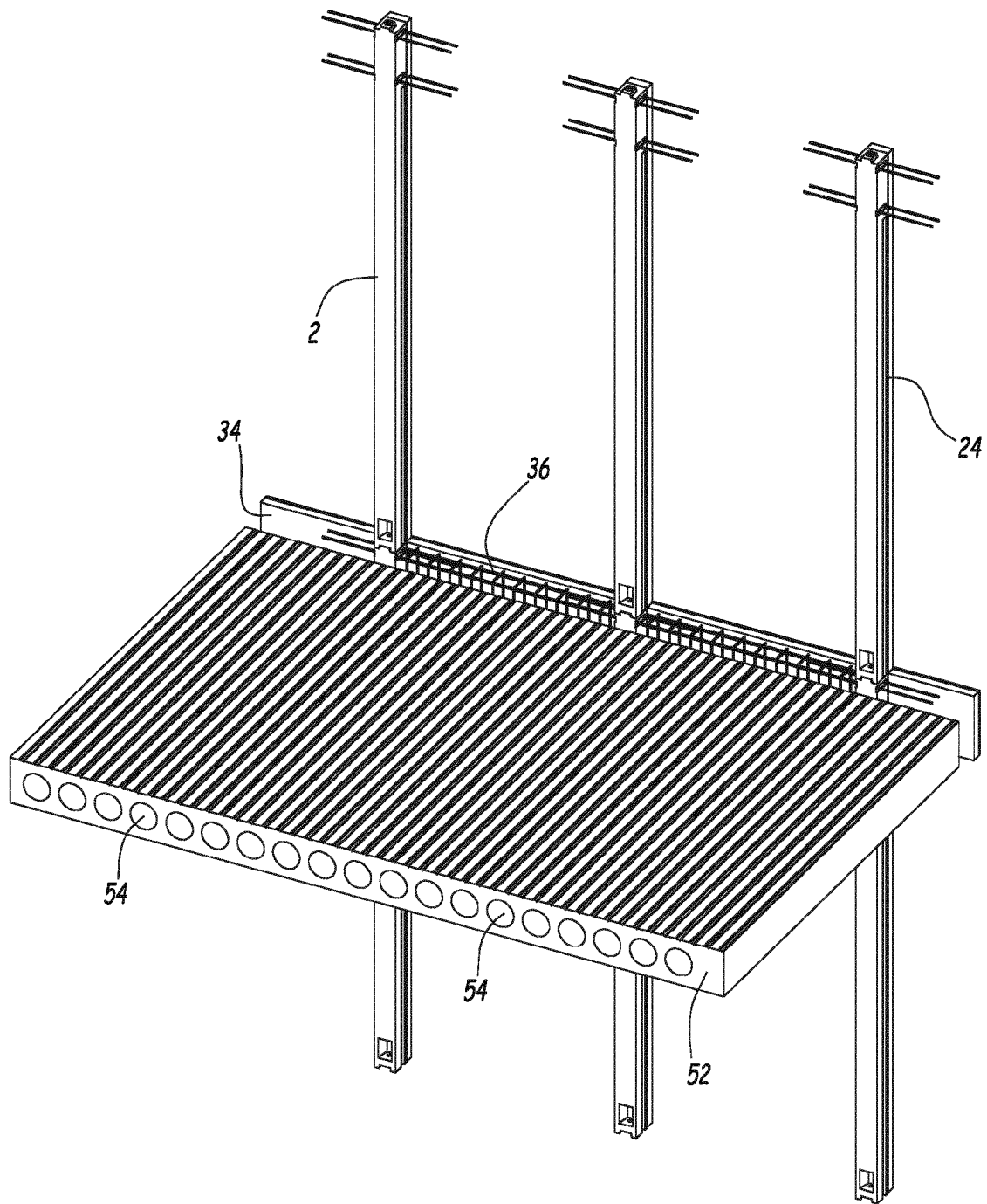


Fig.16

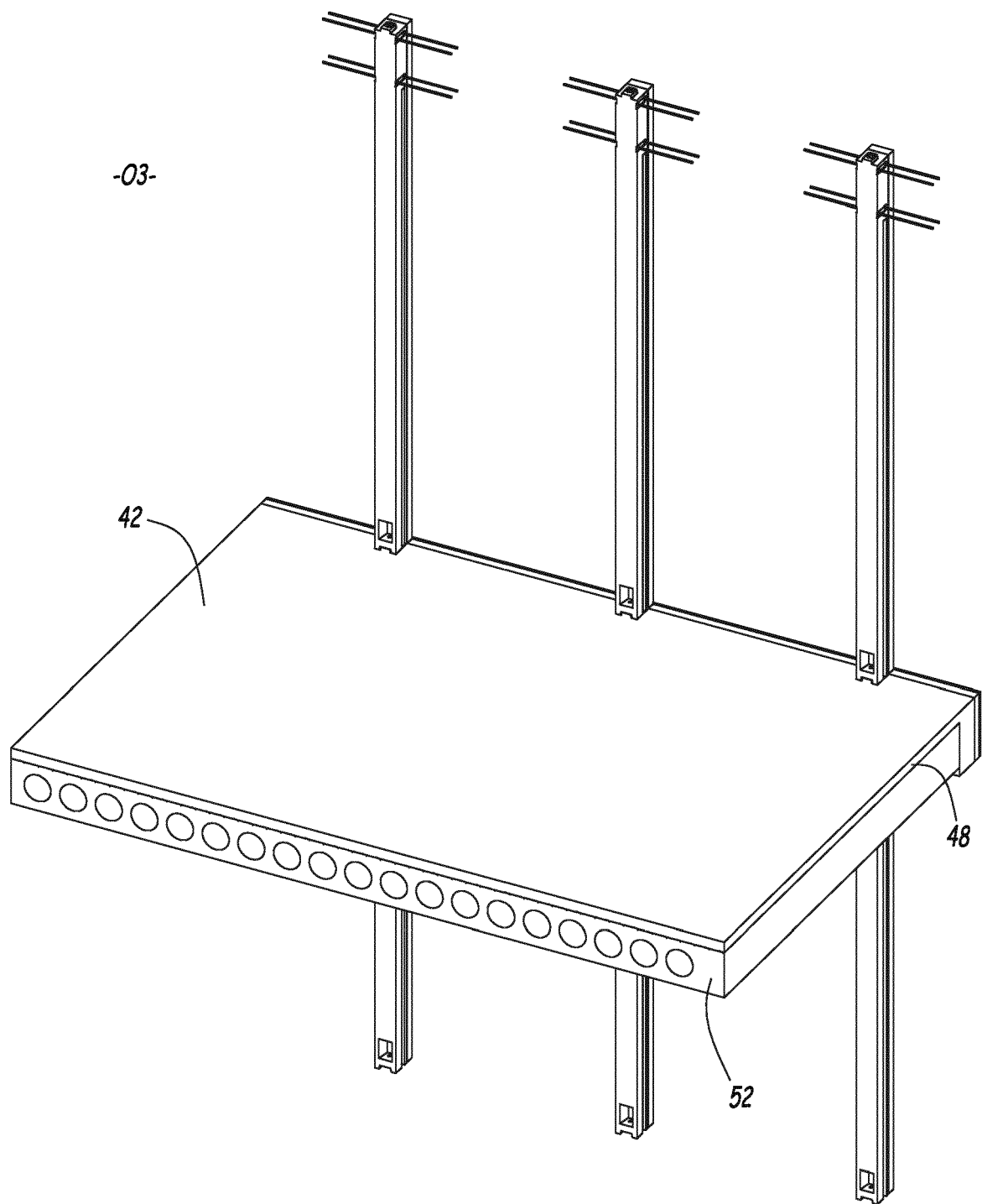


Fig.17

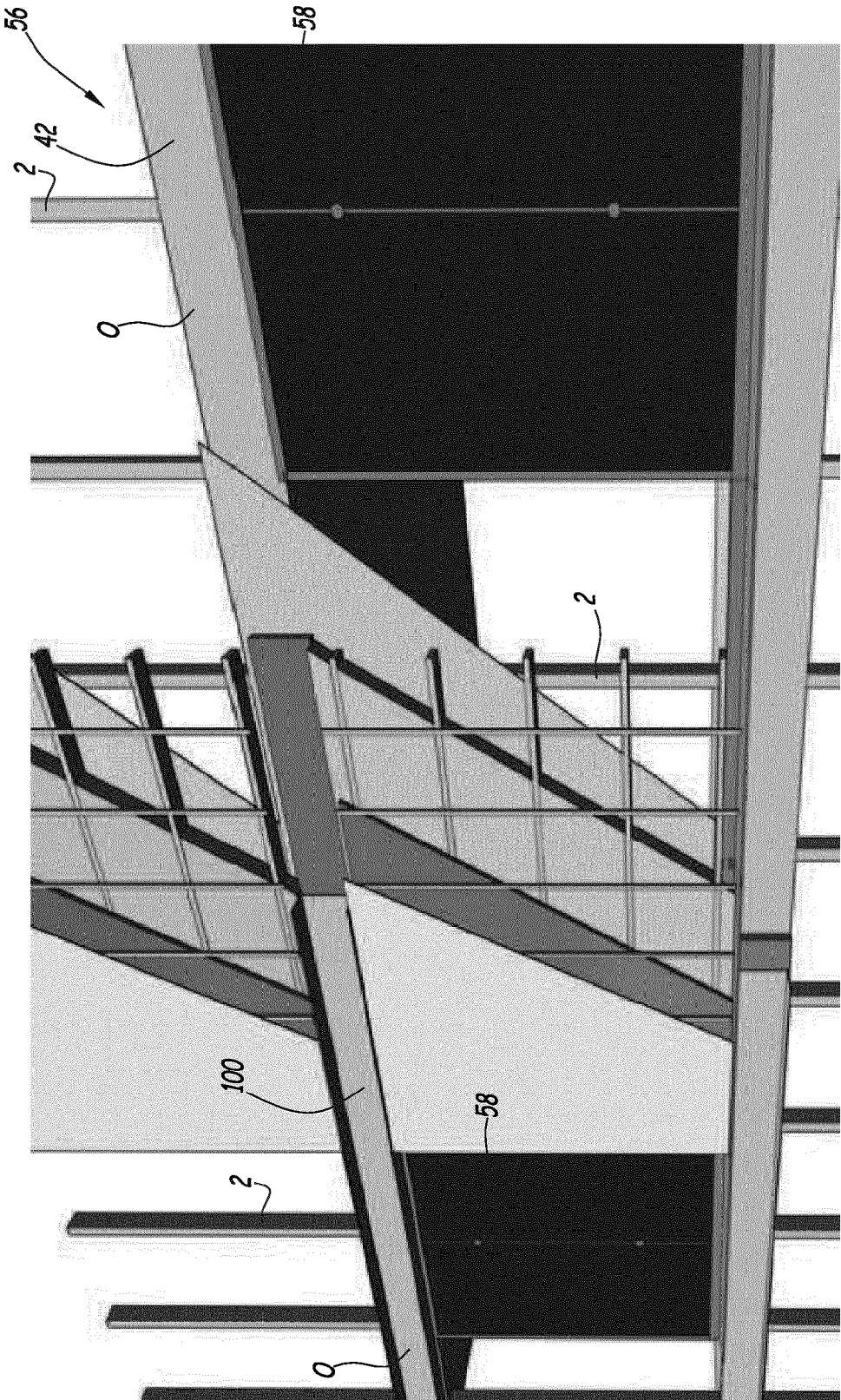
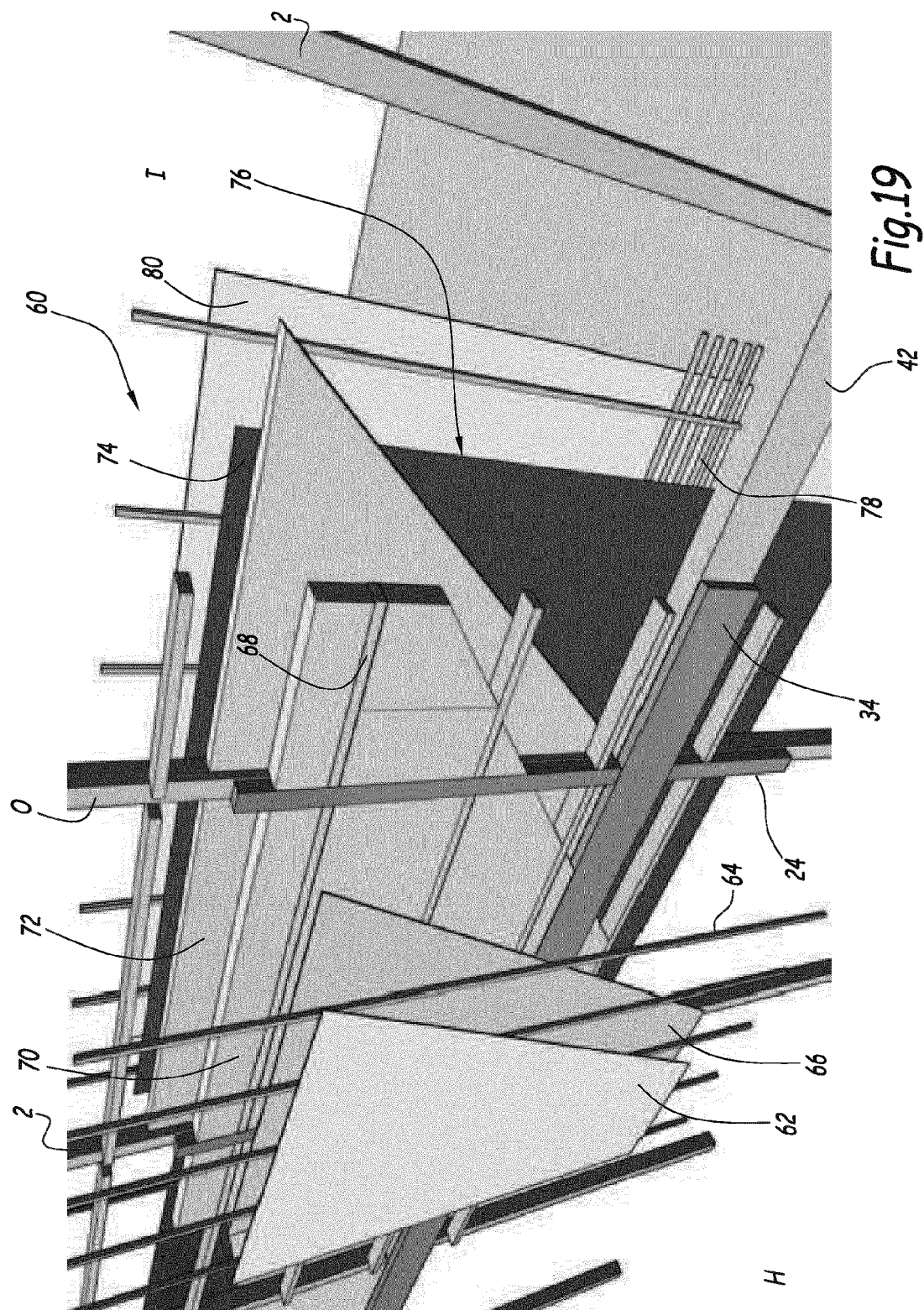


Fig.18





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 19 4343

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	FR 2 951 753 A1 (LAFARGE SA [FR]) 29 avril 2011 (2011-04-29) * page 5, ligne 6 - page 13, ligne 22; figures 1-7, 8A - 8L *	1-15	INV. E04C3/34 E04B1/20
X	EP 1 930 520 A2 (BOEGL MAX BAUUNTERNEHMUNG GMBH [DE]) 11 juin 2008 (2008-06-11) * abrégé; revendications 15, 18; figures 1, 10 *	1	ADD. E04B2/88
X	ES 2 220 236 A1 (HORMIGONES PREFABRICADOS DE ES [ES]) 1 décembre 2004 (2004-12-01) * colonne 4, ligne 22 - colonne 6, ligne 30; figures 4,-7, 10, 14 *	1-15	
X	US 2009/151298 A1 (JAZZAR OMAR ABDUL [SA]) 18 juin 2009 (2009-06-18) * le document en entier *	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04C E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 17 mars 2015	Examineur Galanti, Flavio
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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		& : 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 14 19 4343

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.

17-03-2015

10

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2951753 A1	29-04-2011	AUCUN	
EP 1930520 A2	11-06-2008	AT 531867 T DE 102006056866 A1 EP 1930520 A2	15-11-2011 17-07-2008 11-06-2008
ES 2220236 A1	01-12-2004	AUCUN	
US 2009151298 A1	18-06-2009	EA 200970205 A1 EP 2061937 A1 ES 2429565 T3 JP 4991855 B2 JP 2010518275 A MA 30697 B1 US 2009151298 A1 WO 2008019699 A1 ZA 200901017 A	30-12-2009 27-05-2009 15-11-2013 01-08-2012 27-05-2010 01-09-2009 18-06-2009 21-02-2008 28-07-2010

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

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

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

- FR 2951753 B1 [0002]