

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
1 octobre 2009 (01.10.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/118480 A2

- (51) Classification internationale des brevets :
E04B 1/344 (2006.01) E04B 1/348 (2006.01)
E04C 5/06 (2006.01) E04B 1/343 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/000239
- (22) Date de dépôt international :
6 mars 2009 (06.03.2009)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
08 01460 18 mars 2008 (18.03.2008) FR
- (71) Déposant et
(72) Inventeur : DAURON, Françoise [FR/FR]; 3 allée de la Rive, F-78740 Vaux Sur Seine (FR).
- (74) Mandataire : DE SAINT PALAIS, Arnaud; Cabinet Moutard, 35 rue de la Paroisse, F-78000 Versailles (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,

CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)

(54) Title : METHOD FOR MAKING BUILDINGS FROM PREFABRICATED MODULES

(54) Titre : PROCÉDE DE REALISATION D'EDIFICES A PARTIR DE MODULES PREFABRIQUES

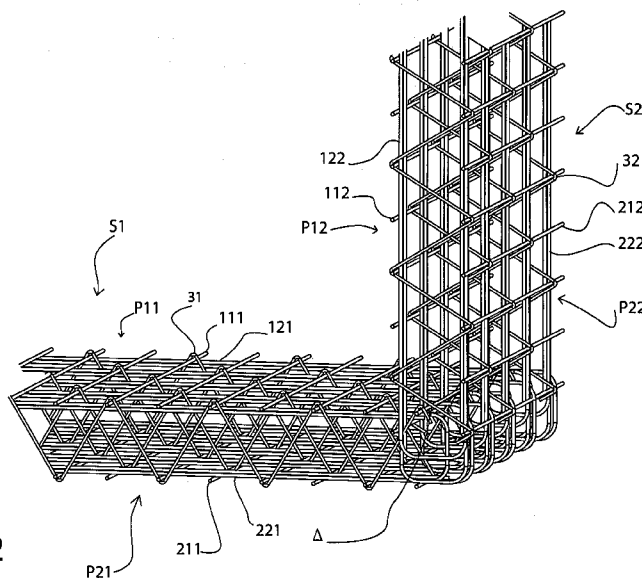


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a method for making buildings from prefabricated modules comprising filtering formworks each including at least two bearing structures (S1, S2) each comprising two walls located in intersecting or parallel planes (P11, P12, P21, P22), each including fittings (111, 121, 211, 221, 112, 122, 212, 222) arranged in two intersecting or substantially orthogonal directions, said walls (P11, P12, P21, P22) being maintained at a required distance by struts (31, 32), provided that the two bearing structures (S1, S2) are hinged relative to each other by a rotary link including a fitting (111) of one of said parallel walls (P11) of the first bearing structure (S1) and one of said struts (3) of the second bearing structure (S2).

(57) Abrégé : Procédé de réalisation d'édifices à partir de modules préfabriqués constitués de coffrages filtrants comprenant chacun au moins deux structures porteuses (S1, S2), comportant chacune deux parois situées dans des plans sécants ou parallèles (P11, P12, P21, P22), comprenant chacune des ferrures (111, 121, 211, 221, 112, 122, 212, 222) disposées selon

deux directions sécantes ou sensiblement orthogonales,

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/118480 A2

ces parois (P1, P12, P21, P22) étant maintenues à l'écartement requis par des entretoises (31, 32), étant entendu que les deux structures porteuses (S1, S2) sont articulées l'une à l'autre par une liaison rotatoire comprenant une ferrure (111) de l'une desdites parois parallèles (P1) de la première structure porteuse (S1) et une desdites entretoises (3) de la seconde structure porteuse (S2).

5 **PROCEDE DE REALISATION D'EDIFICES A PARTIR DE
MODULES PREFABRIQUES.**

10 La présente invention concerne un procédé de réalisation d'édifices à partir de modules préfabriqués.

Ce procédé s'applique notamment à la réalisation d'édifices qui répondent aux impératifs de développement économique et de respect de l'environnement.

15

En effet, les besoins de logements nouveaux, estimés uniquement en France, sont évalués, selon les sources, à 1 million voire 3 millions ; ils doivent, bien entendu, répondre aux contraintes environnementales durables, sachant que la main d'œuvre spécialisée est en forte régression, que le coût de la main
20 d'œuvre est en augmentation, que les matériaux sont de plus en plus coûteux et que le pouvoir d'achat des candidats au logement est en baisse.

D'une façon générale, on sait que la voie de la préfabrication permet de concilier ces impératifs ; néanmoins, en préfabrication lourde, les avantages
25 sont anéantis par les contraintes d'amenée, d'assemblage et de mise en œuvre des produits préfabriqués sur le chantier.

Par ailleurs, la réalisation de paroi en béton coulé nécessite, avant la coulée du béton de délimiter le volume dans lequel sera coulé le matériau à l'aide de parois coffrantes ; pour assurer la résistance en traction du béton, il est connu
30 d'y loger des fers à béton qui, assemblés entre eux, constituent une armature.

Si la technique de coulage du béton à l'aide de banches de coffrage est largement utilisée, il y a quelques années la technique du coffrage filtrant perdu est apparue sur le marché ; cette technique possède l'avantage de permettre l'évacuation de l'eau excédentaire du béton qui assure la mobilité des agrégats solides du béton lors du malaxage et de la mise en œuvre dans les coffrages.

Ainsi, grâce à la paroi filtrante, le béton contenu dans le coffrage ne se comporte plus comme un fluide créant une pression hydrostatique, laquelle est proportionnelle à la hauteur de béton coulé au dessus du niveau considéré et de ce fait, les forces développées par ce béton sont beaucoup plus faibles.

Cette technique permet par conséquent d'utiliser des coffrages légers qui peuvent être mis en place sans nécessiter de recourir à un engin de levage. Par cette disposition filtrante, le squelette des coffrages, qui doit résister aux efforts de remplissage, est considérablement réduit (dans un rapport de 1/90 par exemple). Il n'est donc plus intéressant de récupérer ce squelette de coffrage, mais au contraire judicieux de l'intégrer à l'ouvrage. Ce squelette peut être constitué par un ensemble tridimensionnel réalisé par des aciers standard haute adhérence utilisés en technique de béton armé, qui constitueront l'armature voulue de l'ouvrage final.

Dans les réalisations connues à ce jour, ce coffrage filtrant se présente sous la forme de deux parois :

- 25 - obtenues par assemblage de panneaux perméables retenant les agrégats et laissant s'échapper l'eau, les panneaux étant, par exemple en métal déployé, et,
 - maintenues par une structure porteuse constituée de deux parois parallèles, formées chacune de ferrures disposées selon deux directions sensiblement orthogonales, ces parois étant maintenues à l'écartement requis par des entretoises.
- 30

Compte tenu de la faible masse de ces coffrages filtrants, il est possible de leurs associer les servitudes propres aux logements, à savoir, les gaines techniques comprenant la plomberie, l'électricité, le chauffage, ainsi que les
5 parois isolantes et les éventuels renforts.

Ainsi, lesdits coffrages filtrants, équipés de leurs servitudes, pourront être réalisés en usine, puis transportés sur site ; quant au béton, il sera, bien entendu, coulé sur place. Mais comme la technologie ne nécessite pas de
10 démontage de coffrage, le béton pourra être de nature à prise plus lente que les bétons traditionnellement utilisés.

Néanmoins, cette technique de coffrages filtrants pré-équipés nécessite d'effectuer sur le site le positionnement et l'assemblage des différents
15 coffrages filtrants, en conformité avec la structure recherchée ; d'une manière générale, on procède au positionnement du coffrage de la dalle puis à l'assemblage des coffrages des parois verticales ; ces opérations sur site doivent être effectuées avec précision, notamment dans le cas d'édifices collectifs.

20

L'invention a plus particulièrement pour but de supprimer ces inconvénients. A cet effet, elle propose un procédé de réalisation d'édifices faisant intervenir des structures porteuses constituées de deux parois, formées de ferrures disposées selon deux directions sensiblement orthogonales, ces parois étant
25 maintenues à l'écartement requis par des entretoises ; selon l'invention, ce procédé consiste à associer au moins deux desdites structures porteuses par une liaison rotatoire constituée d'une ferrure de l'une desdites parois parallèles de la première structure porteuse et de l'une desdites entretoises de la seconde structure porteuse.

30

Ainsi, cette liaison rotatoire permet d'associer deux structures porteuses, laquelle liaison rotatoire peut être reproduite autant de fois qu'il est nécessaire.

L'invention a notamment pour objet un procédé de réalisation d'édifices à
5 partir de modules préfabriqués constitués de coffrages filtrants comprenant
chacun au moins deux structures porteuses, comportant chacune deux parois
situées dans des plans différents et par exemple parallèles, comprenant
chacune des ferrures disposées selon deux directions sécantes ou sensiblement
10 orthogonales, ces parois étant maintenues à l'écartement requis par des
entretoises, étant entendu que les deux structures porteuses sont articulées
l'une à l'autre par une liaison rotatoire comprenant une ferrure de l'une
desdites parois parallèles de la première structure porteuse et une desdites
entretoises de la seconde structure porteuse.

15 Avantageusement, la susdite liaison rotatoire pourra permettre d'associer deux
structures porteuses et ainsi l'une desdites structures porteuses pourra être
associée à une troisième structure porteuse par une seconde liaison rotatoire ;
l'axe de rotation de la seconde liaison rotatoire pourra être parallèle,
orthogonale, ou oblique par rapport à l'axe de rotation de la première liaison
20 rotatoire, selon que la seconde liaison rotatoire est réalisée à partir d'une
ferrure de l'une desdites parois parallèles de la deuxième structure porteuse et
de l'une desdites entretoises de la troisième structure porteuse ; la ferrure de
l'une desdites parois parallèles de la deuxième structure porteuse pourra
parallèle, orthogonale ou oblique par rapport à l'axe de rotation de la première
25 liaison rotatoire.

Ainsi l'association de plusieurs structures porteuses au moyen de liaison
rotatoires parallèles et orthogonales pourra constituer un ensemble de
coffrages filtrants, lesquels coffrages filtrants seront équipés des servitudes
30 correspondantes et constitueront des modules préfabriqués ; ces modules
préfabriqués seront préalablement assemblés puis positionnés en usine face

contre face pour le transport, puis déployés selon une séquence préétablie sur site, pour aboutir à la constitution de l'ossature d'un logement individuel ou d'un élément de logement collectif; il suffira ensuite d'effectuer le remplissage des coffrages filtrants desdits modules préfabriqués par du béton compatible avec lesdits coffrages filtrants.

Un mode de mise en œuvre du procédé selon l'invention sera décrit ci-après, à titre d'exemple non limitatif, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

10

La figure 1 est une représentation schématique d'une structure porteuse ;

15

La figure 2 représente deux structures porteuses planes, positionnées à angle droit ;

La figure 3 représente deux structures porteuses planes, positionnées selon sensiblement un angle de 45 °;

20

La figure 4 représente deux structures porteuses planes positionnées face contre face ;

25

La figure 5 est une représentation schématique d'un ensemble de modules préfabriqués assemblés et positionnés face contre face ;

La figure 6 représente l'ensemble de modules préfabriqués en position de déploiement de la dalle de sol ;

30

La figure 7 représente l'ensemble de modules préfabriqués en position de dalle de sol déployée ;

La figure 8 représente l'ensemble de modules préfabriqués en position de déploiement des cloisons ;

5 La figure 9 représente l'ensemble de modules préfabriqués en position de déploiement des cloisons ;

La figure 10 représente l'ensemble de modules préfabriqués en position de déploiement des cloisons ;

10 La figure 11 représente l'ensemble de modules préfabriqués en position de cloisons déployées ;

La figure 12 représente l'ensemble de modules préfabriqués durant le remplissage des coffrages ;

15

La figure 13 est une représentation schématique d'un logement individuel terminé ; et

20 La figure 14 est une représentation schématique d'un logement collectif terminé.

Dans l'exemple représenté sur la figure 1, une structure porteuse S est constituée de deux parois parallèles P1, P2 ; chacune desdites parois P1, P2, est constituée de ferrures disposées selon deux directions par exemple orthogonales, respectivement 11, 12 et 21, 22 ; ainsi lesdites ferrures 11 et 21
25 sont de directions parallèles ; il en est de même desdites ferrures 12 et 22.

Les écartements qui séparent les ferrures 11 de la paroi P1 sont, dans cet exemple, constants et égaux aux écartements qui séparent les ferrures 21 de la paroi P2.

Les écartements qui séparent les ferrures 12 de la paroi P1 sont dans cet exemple constants et égaux aux écartements qui séparent les ferrures 22 de la paroi P2.

- 5 Un ensemble d'entretoises 3, situées dans un plan sécant et ici orthogonal au plan défini par lesdites parois P1, P2, maintiennent les deux parois P1, P2 selon un écartement défini ; ces entretoises de forme en zig-zag, contournent les ferrures 11 de la cloison P1 puis 21 de la paroi P2, et ainsi de suite ; chacune desdites entretoises 3 sont distantes d'un écartement équivalent à
- 10 l'écartement des ferrures 12 et 22.

Plus précisément, une première entretoise 3 contourne une ferrure 11 d'ordre pair de la paroi P1, puis une ferrure d'ordre impair de la paroi P2, et ainsi de suite ; la seconde entretoise 3 contourne une ferrure 11 d'ordre impair de la paroi P1, puis une ferrure d'ordre pair de la paroi P2, et ainsi de suite.

15

Par cette disposition, les efforts dans les aciers ne sont plus transmis par une liaison de type soudée mais par la section totale des aciers de formes zig-zag. Cette particularité augmente considérablement le domaine élasto- plastique du béton armé et entraîne des améliorations très nettes pour les ouvrages soumis

20 à des charges accidentelles (séismes par exemple).

- Selon l'exemple représenté sur la figure 1, en extrémité de la structure porteuse S, les ferrures 12 de la paroi P1 sont repliées selon un angle exemple de 180° en direction des ferrures 22 de la paroi P2 et selon un écartement
- 25 équivalent à la distance qui séparent les deux parois P1, P2 ; il en est de même des ferrures 22 de la paroi P2 qui sont ainsi repliées selon un angle par exemple par de 180° en direction des ferrures 12 de la paroi P1 et selon un écartement équivalent à la distance qui séparent les deux parois P1, P2.

- Les tronçons orthogonaux aux parois P1, P2 desdites ferrures 12, 22, sont
- 30 distants des ferrures d'extrémité 11, 21 respectivement des parois P1, P2 d'une

valeur sensiblement équivalente à celle qui sépare les ferrures 11 et 21, et conforme aux règles usuelles en matière de continuité des aciers.

Ainsi, la structure porteuse S constitue un ensemble quasiment rigide et possède au voisinage d'un côté qui sépare les deux parois P1, P2, et perpendiculairement au plan défini par les entretoises 3, un bord arrondi qui constituera l'extrémité associée à une liaison rotatoire définie ci-après.

Dans l'exemple représenté sur la figure 2, une structure porteuse S1 est constituée de deux parois parallèles P11, P21 ; chacune desdites parois P11, P21, est constituée de ferrures disposées selon deux directions orthogonales, respectivement 111, 121 et 211, 221.

Un ensemble d'entretoises 31, situées dans un plan sensiblement orthogonal au plan défini par lesdites parois P11, P21, maintiennent les deux parois P11, P21 selon un écartement défini ; ces entretoises de forme en zig zag, contournent les ferrures 111 de la cloison P11 puis 211 de la paroi P21, et ainsi de suite ; chacune desdites entretoises 31 sont distantes d'un écartement équivalent à l'écartement des ferrures 121 et 221.

De même, une structure porteuse S2 est constituée de deux parois sensiblement parallèles P12, P22 ; chacune desdites parois P12, P22, est constituée de ferrures disposées selon deux directions sensiblement orthogonales, respectivement 112, 122 et 212, 222.

Un ensemble d'entretoises 32, situées dans un plan sensiblement orthogonal au plan défini par lesdites parois P12, P22, maintiennent les deux parois P12, P22 selon un écartement défini ; ces entretoises de forme en zig zag, contournent les ferrures 112 de la cloison P12 puis 212 de la paroi P22, et ainsi de suite ; chacune desdites entretoises 32 sont distantes d'un écartement équivalent à l'écartement des ferrures 122 et 222.

Chacune desdites structures porteuses S1, S2, comporte selon un petit coté, le recourbement des ferrures respectivement 121 en direction des ferrures 221 et réciproquement, et des ferrures 122 en direction des ferrures 222 et réciproquement.

5

Une liaison rotatoire entre lesdites structures porteuses S1, S2, est obtenue en faisant en sorte que la ferrure d'extrémité 111 de la paroi P11 de la structure porteuse S1 remplace la ferrure d'extrémité 112 de la paroi P12 de la structure porteuse S2. Ainsi, les deux structures porteuses S1, S2 sont rendues solidaires
10 l'une de l'autre selon un axe de rotation Δ correspondant à l'axe de la susdite ferrure d'extrémité 111 de la paroi P11 de la structure porteuse S1.

Selon l'exemple représenté sur la figure 2, lesdites structures porteuses S1, S2, sont disposées sensiblement orthogonalement.

15

Dans l'exemple représenté sur la figure 3, une structure porteuse S1, constituée de deux parois parallèles P11, P21, est associée à une structure porteuse S2, constituée de deux parois parallèles P12, P22 ; la liaison rotatoire, associant les deux structures porteuses S1, S2, est représenté par l'axe Δ .

20

Selon l'exemple représenté sur la figure 3, lesdites structures porteuses S1, S2, sont positionnées selon sensiblement un angle de 45° ; ainsi, les susdites parois P11, P21, respectivement des structures porteuses S1, S2, sont en regard.

25

Dans l'exemple représenté sur la figure 4, une structure porteuse S1, constituée de deux parois par exemple parallèles P11, P21, est associée à une structure porteuse S2, constituée de deux parois parallèles P12, P22 ; la liaison rotatoire, associant les deux structures porteuses S1, S2, est représenté par
30 l'axe Δ .

Selon l'exemple représenté sur la figure 4, lesdites structures porteuses S1, S2, sont positionnées face contre face ; ainsi, les susdites parois P11, P21, respectivement des structures porteuses S1, S2, sont l'une contre l'autre.

L'ensemble desdites structures porteuses S1, S2, constitue une paire de
5 structures porteuses repliées sur elles- même.

Bien entendu, lesdites structures porteuses S1, S2, pourront comporter les servitudes dites de second œuvre, à savoir la plomberie, l'électricité et le chauffage ; par ailleurs, lesdites structures porteuses S1, S2, pourront
10 comporter :

- des panneaux perméables retenant les agrégats et laissant échapper l'eau lors du coulage du béton dont la liaison sera réalisée par verrouillage sur les entretoises 31,
- des parois isolantes dont la liaison sera réalisée par verrouillage sur les
15 entretoises 31,
- des parois de renfort,...

De même, les structures porteuses pourront comporter les ouvertures, telles que celles destinées ultérieurement aux portes et aux fenêtres.

20

Ces différents éléments, cités précédemment, seront mis en place en usine au niveau de chacune des structures porteuses, lesquelles structures porteuses seront rendues ensuite solidaires par au moins une liaison rotatoire, telle que décrite précédemment.

25

Ainsi, l'association de structures porteuses, telles que décrites précédemment, équipés, selon les cas, de panneaux perméables, de parois isolantes, de paroi de renfort, d'ouvertures destinées à l'implantation de portes et de fenêtres, des servitudes dites de second œuvre, constituera un ensemble de modules
30 préfabriqués, de masse réduite, de dimensions compatibles avec le gabarit routier, et donc transportables.

A noter, que ces structures porteuses, constituées essentiellement de ferrures métalliques, sont des écrans électromagnétiques, et ainsi l'association de ces dits écrans peut induire un effet dit de cage de Faraday. Ainsi, lors de la mise
5 en place de ces structures porteuses, il sera nécessaire de les relier électriquement à la terre.

Dans l'exemple représenté sur la figure 5, un ensemble de modules préfabriqués est assemblé et certains positionnés face contre face ; cet
10 ensemble comprend :

- trois modules préfabriqués, M1, M2, M3, constituant la future dalle du logement, lesquels sont disposés en forme de U, le module M2 formant le pied du U, les modules M1, M3, formant les ailes du U,
- deux ensembles de modules MA, MB, placés dans l'espace formé par
15 les modules M1, M3, l'ensemble de modules MA reposant contre le module M1, l'ensemble de modules MB reposant contre le module M3.

A titre d'exemple, si on considère que les trois modules M1, M2, M3 ainsi que les ensembles de modules MA, MB, constituent les modules permettant de
20 construire un logement dont la surface d'habitation est estimée à 80 m², la masse totale est comprises entre 2 et 4 tonnes, soit 25 à 50 kg par m² habitable, et le volume total est compatible du gabarit routier, soit équivalent au volume d'un container.

25 Dans l'exemple représenté sur la figure 6, un ensemble de modules préfabriqués sont en position de déploiement de la dalle de sol ; ainsi le module M2 étant posé au sol ou sur des supports préalablement réalisés, le module M1 ainsi que l'ensemble de modules MA d'une part, le module M3 ainsi que l'ensemble des modules MB, sont progressivement déployés de part
30 et d'autre du module M2 ; compte tenu des masses précédemment estimées, la masse totale des modules M1 et de l'ensemble des modules MA, est estimée

entre 0,5 tonne et 1,5 tonnes ; il en est de même de la masse totale des modules M3 et de l'ensemble des modules MB.

Dans l'exemple représenté sur la figure 7, un ensemble de modules
5 préfabriqués sont en position de dalle de sol déployée; ainsi, les modules M1, M2, M3 sont posés au sol, l'ensemble des modules MA reposant sur le module M1, l'ensemble des modules MB reposant sur le module M3.

Dans l'exemple représenté sur la figure 8, un ensemble de modules
10 préfabriqués sont en position de déploiement des éléments coffrants qui constituent les façades ou pignons; ainsi, l'ensemble des modules de cloisons MA sont disposés verticalement, au voisinage du bord limite externe du module de dalle M1 ; de même, l'ensemble des modules de éléments coffrants qui constituent les façades ou pignons MB sont disposés verticalement, au
15 voisinage du bord limite externe du module de dalle M3 ; chacun desdits ensembles de modules MA, MB, peut être constitué de sous-ensembles de modules ; à titre d'exemple, l'ensemble des modules MB peut être constitué de deux sous-ensembles de modules, MB1, MB2 ; compte tenu des masses précédemment estimées, la masse individuelle du sous-ensemble de modules
20 MB1, est estimée à 400 kg.

Dans l'exemple représenté sur la figure 9, un ensemble de modules
préfabriqués sont en position de déploiement des éléments coffrants qui constituent les façades ou pignons; ainsi, l'ensemble de modules de cloisons
25 MA est déployé ; le sous-ensemble de modules de cloisons MB1 est également déployé ; il en est de même du sous-ensemble de modules de cloisons MB2 ; à titre d'exemple, les masses individuelles des modules de cloisons sont comprises entre 50 kg et 150 kg.

30 Dans l'exemple représenté sur la figure 10, un ensemble de modules préfabriqués sont en position de déploiement des éléments coffrants qui

constituent les façades ou pignons; ainsi, l'ensemble de modules de cloisons MA est totalement déployé ; il en est de même du sous-ensemble de modules des éléments coffrants qui constituent les façades ou pignons MB2 ; le sous-ensemble de modules de cloisons MB1 est partiellement déployé.

5

Dans l'exemple représenté sur la figure 11, un ensemble de modules préfabriqués sont en position de cloisons déployées; le sous-ensemble de modules de cloisons MB2 est totalement déployé ; ainsi, les opérations de déploiement étant effectués, le coulage du béton est effectué dans les trois
10 modules de dalle M1, M2, M3.

Dans l'exemple représenté sur la figure 12, un ensemble de modules préfabriqués sont en cours de remplissage des coffrages; le coulage du béton étant effectué dans les trois modules de dalle M1, M2, M3, il est procédé au
15 remplissage des modules de cloisons.

Dans l'exemple représenté sur la figure 13, un logement individuel, selon l'invention, est terminé, et

20 Dans l'exemple représenté sur la figure 14, un logement collectif, selon l'invention, est terminé.

Ainsi, l'exploitation de structures porteuses, constituées de deux parois parallèles, formées chacune de ferrures disposées selon deux directions
25 orthogonales et maintenues à l'écartement requis par des entretoises, pouvant être associées entre elles par une liaison rotatoire, permet de constituer des coffrages filtrants pré équipés et pré associés en usine ; la présence de liaisons rotatoires entre les différents coffrages filtrants autorise le repliement de ceux-ci pour le transport, et le déploiement sur site.

30

Compte tenu des masses réduites desdits coffrages filtrants, et de la possibilité de repliement, le transport de ceux-ci est effectué dans de meilleures conditions et leur déploiement sur site est réalisé sans l'intervention de moyens de manutention puissants.

5

Les modules ainsi constitués répondent aux normes de pérennité grâce au béton armé, et résistent bien aux surcharges accidentelles et notamment parasismiques grâce aux renforts et à la ductilité des structures porteuses.

10 Ils répondent également aux normes environnementales grâce à la présence d'isolation intégrée, à l'inertie thermique de l'ensemble, à la réduction de l'énergie consommée par le transport et à l'utilisation de ressources disponibles en abondance. Quant à la diversité potentielle des formes de conception en jouant sur la répartition des ferrures 11 et 21 et/ou celle des
15 ferrures 12 et 22, il est aisé de donner aux voiles « S » les courbures simples ou doubles voulues. Ce procédé est ainsi conforme aux contraintes esthétiques et environnementales.

Ils répondent également aux contraintes économiques ; en effet, la majeure
20 partie du gros œuvre ainsi que le second œuvre, sont réalisés en usine selon des méthodes industrielles, et bien entendu sans contraintes dues aux intempéries ; la main d'œuvre sur chantier est par conséquent réduite.

Ainsi, le procédé selon l'invention doit pouvoir répondre :

- 25
- aux besoins d'édifices nouveaux,
 - aux contraintes environnementales durables, sachant que la main d'œuvre spécialisée est en forte régression, que le coût de la main d'œuvre est en augmentation, que les matériaux sont de plus en plus coûteux et que le pouvoir d'achat des candidats au logement est en
30 baisse.

REVENDICATIONS

1. Procédé de réalisation d'édifices à partir de modules préfabriqués constitués de coffrages filtrants comprenant chacun au moins deux structures porteuses (S1, S2), comportant chacune deux parois situées dans des plans sécants ou parallèles (P11, P12, P21, P22), comprenant chacune des ferrures (111, 121, 211, 221, 112, 122, 212, 222) disposées selon deux directions sécantes ou sensiblement orthogonales, ces parois (P11, P12, P21, P22) étant maintenues à l'écartement requis par des entretoises (31, 32),

5 caractérisé en ce que les deux structures porteuses (S1, S2) sont articulées l'une à l'autre par une liaison rotatoire comprenant une ferrure (111) de l'une desdites parois (P11) de la première structure porteuse (S1) et une desdites entretoises (3) de la seconde structure porteuse (S2).

15 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la susdite structure porteuse (S1, S2) comprend en outre:

- des panneaux perméables retenant les agrégats et laissant échapper l'eau de mobilité excédentaire lors du coulage du béton, et/ou
- des parois isolantes, et/ou
- 20 - des parois de renfort.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la susdite structure porteuse (S1, S2) comprend en outre des servitudes dites de second œuvre.

25

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la susdite structure porteuse (S1, S2) comprend en outre des ouvertures destinées aux portes et fenêtres.

30

5. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que la susdite structure porteuse (S1, S2) comprend une mise
à la terre électrique des susdites ferrures métalliques (111, 121, 211, 221, 112,
122, 212, 222).
- 5
6. Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que les susdits modules préfabriqués constitués de coffrages
filtrants sont assemblés en usine et positionnés face contre face pour le
transport sur site.
- 10
7. Procédé selon la revendication 6,
caractérisé en ce que les susdits modules préfabriqués constitués de coffrages
filtrants assemblés en usine et positionnés face contre face pour le transport,
sont ensuite déployés sur site.
- 15
8. Procédé selon les revendications 6 et 7,
caractérisé en ce que les susdits modules préfabriqués constitués de coffrages
filtrants déployés sur site, constituent la structure porteuse faisant partie
intégrante de l'ouvrage final et donc non démontés, est remplis d'un mélange
à prise pouvant être lente.
- 20
9. Procédé selon les revendications précédentes,
caractérisé en ce que les susdits modules préfabriqués constitués de coffrages
filtrants déployés sur site et remplis de béton, sont destinés à l'édifice de
25 logements particuliers et/ou de logements collectifs.

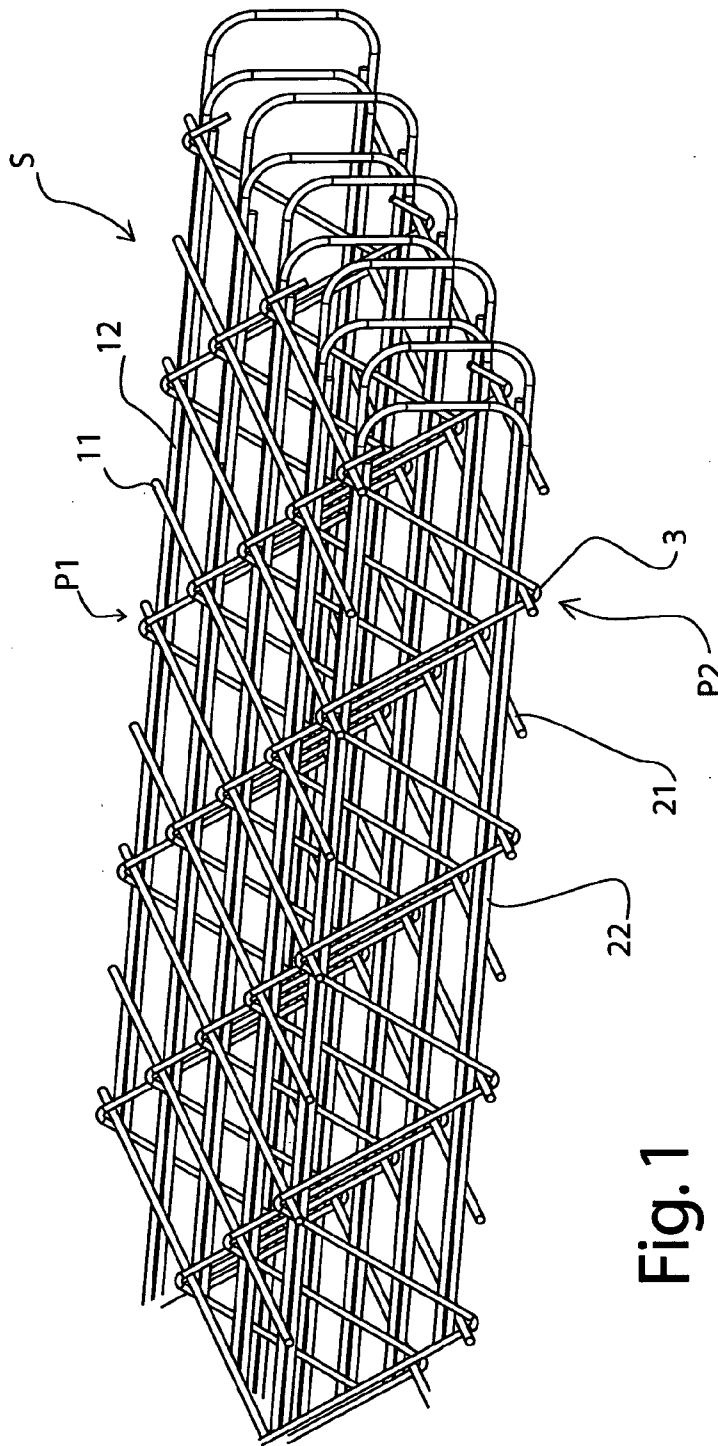


Fig. 1

2/14

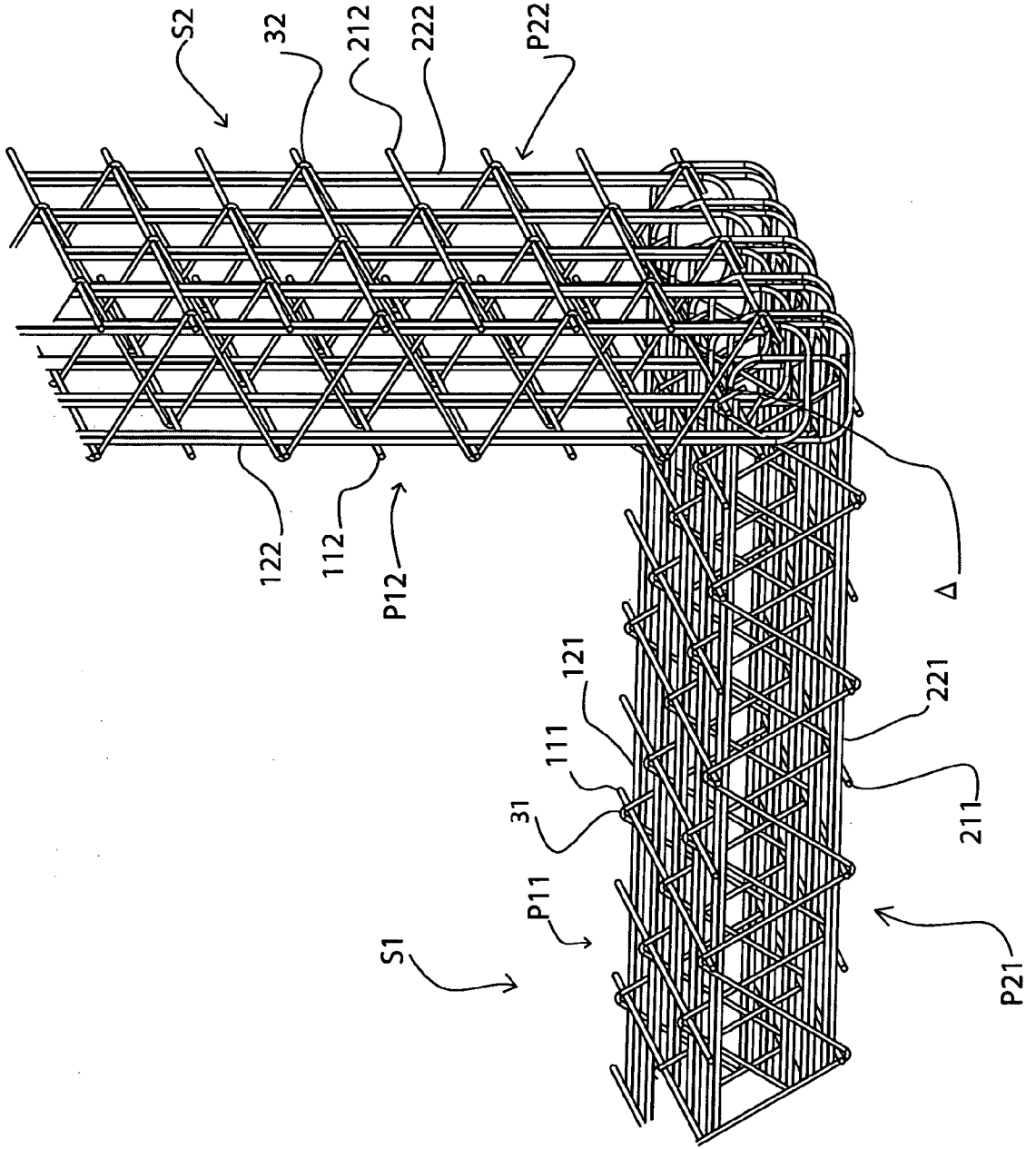


Fig. 2

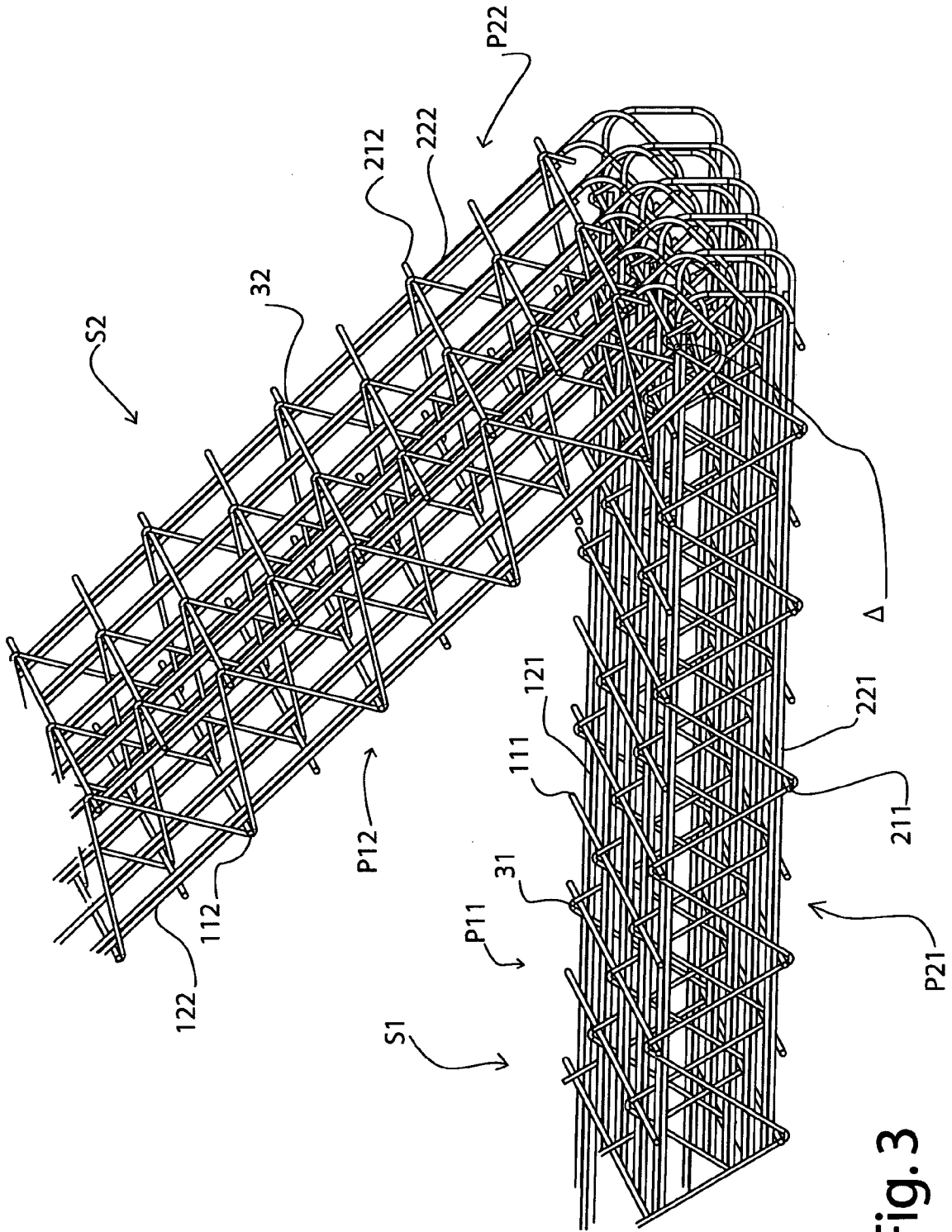


Fig. 3

4/14

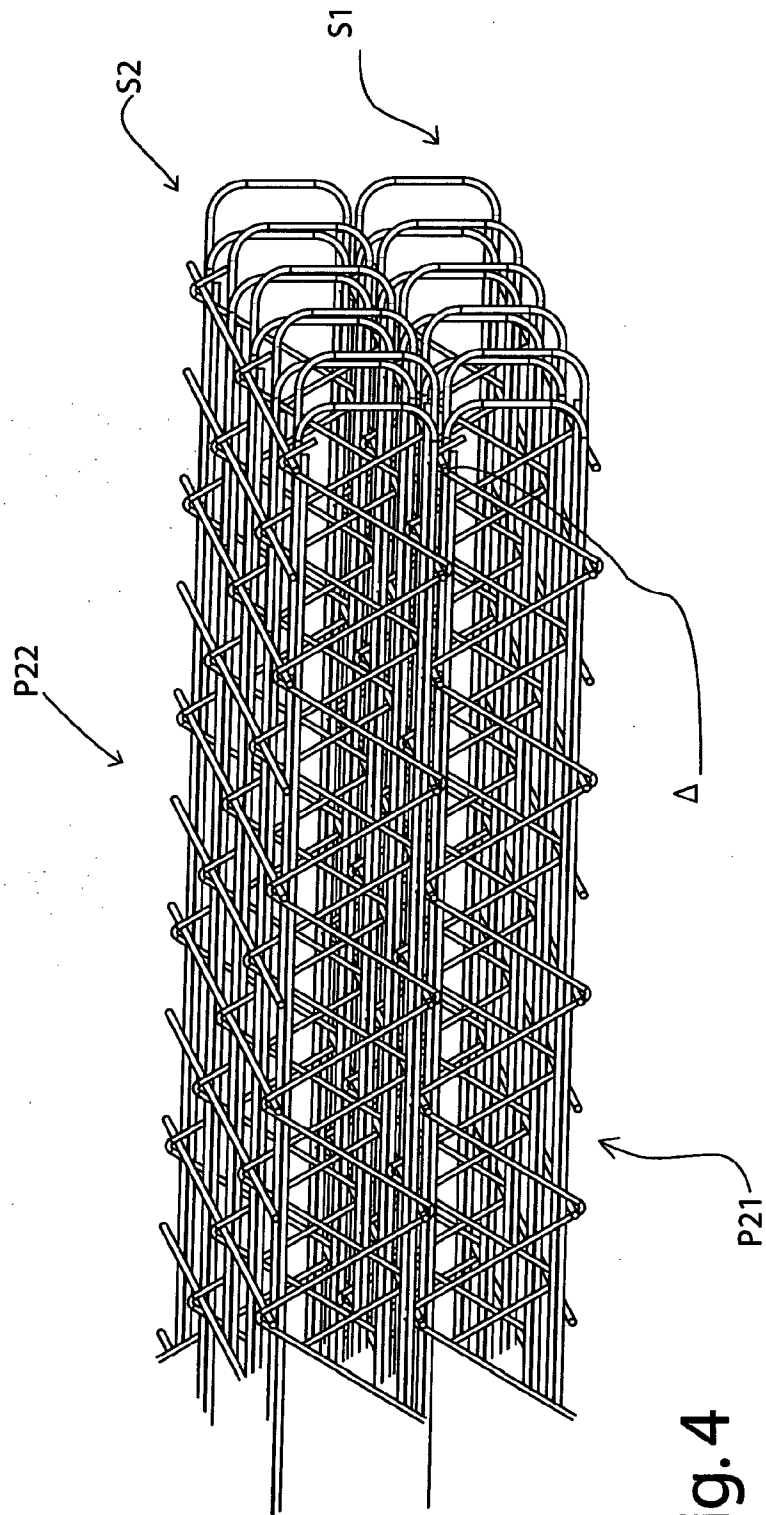


Fig. 4

5/14

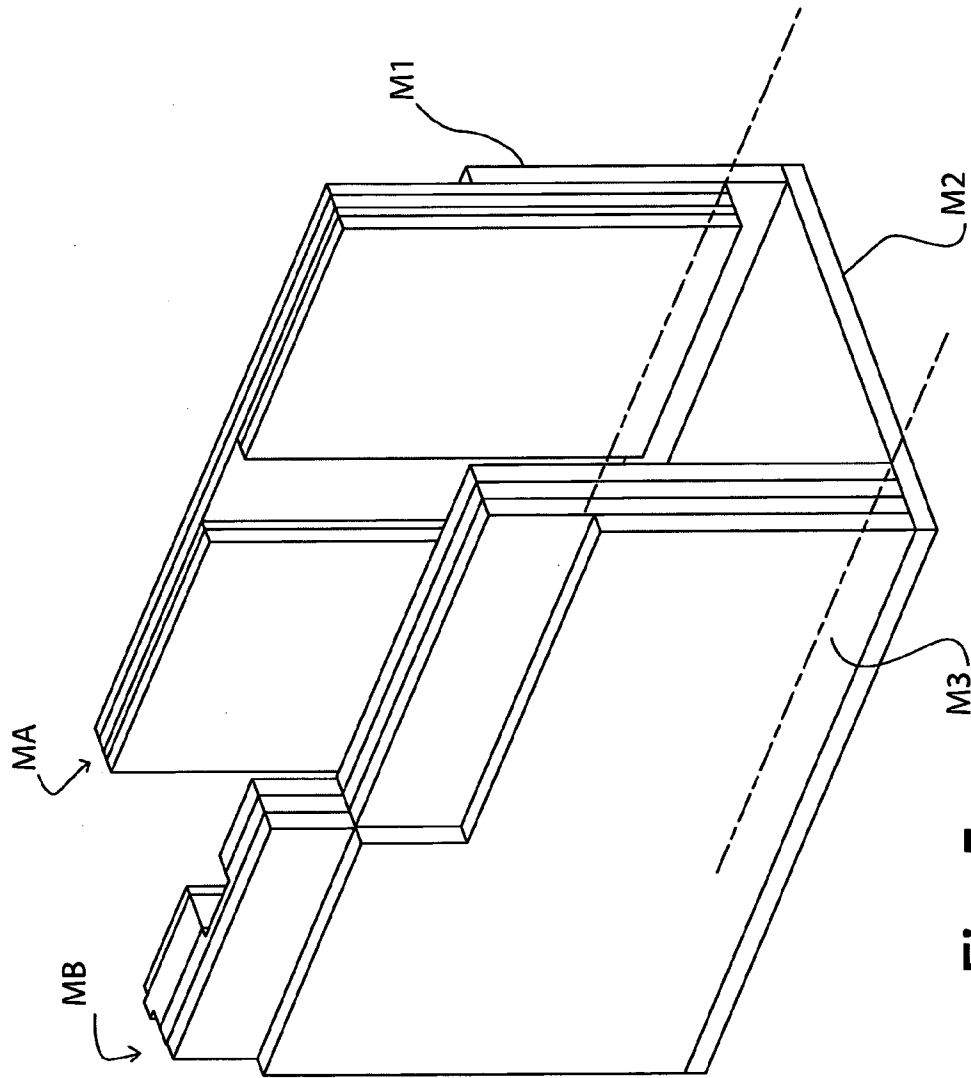


Fig. 5

6/14

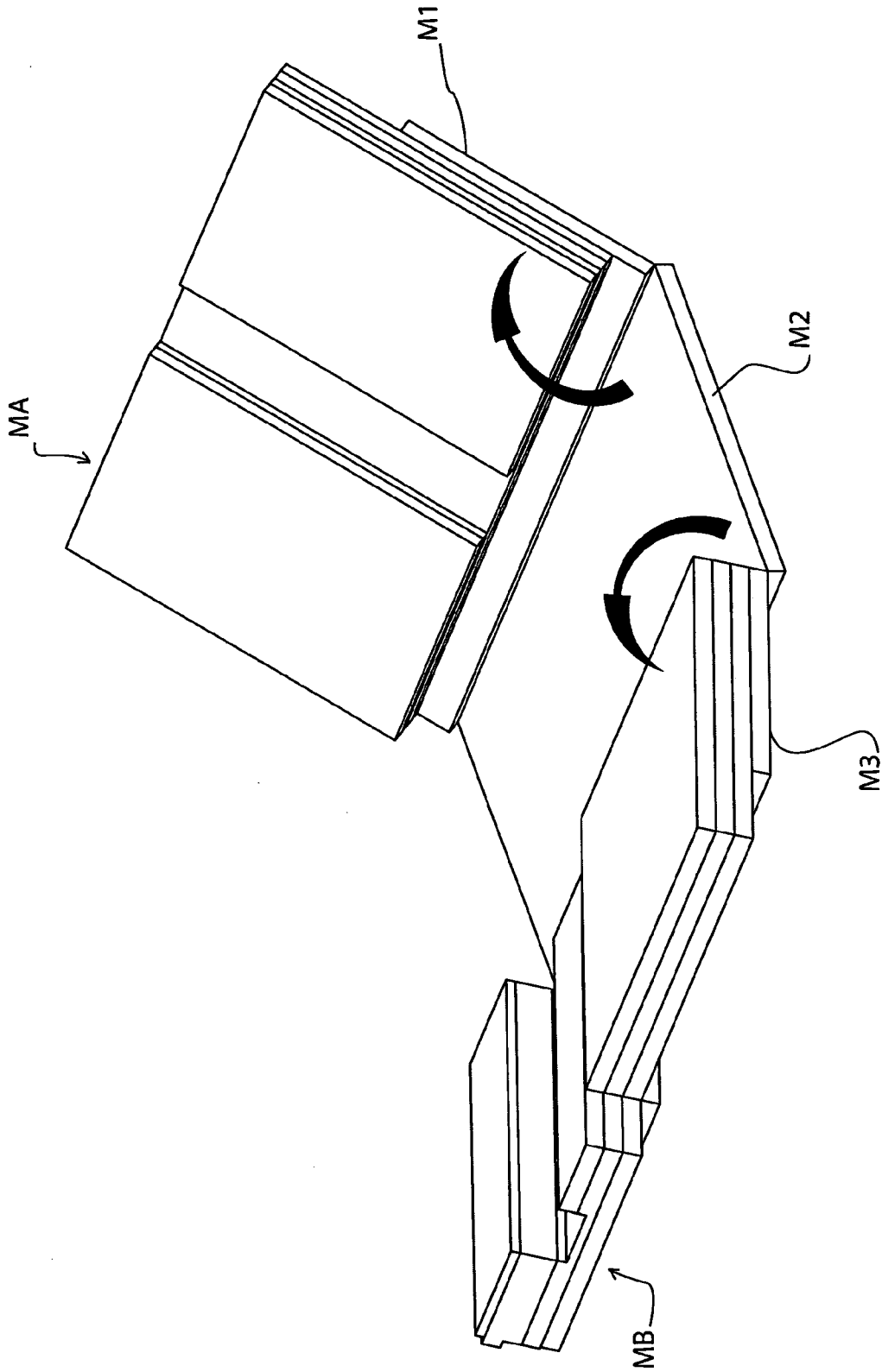


Fig. 6

7/14

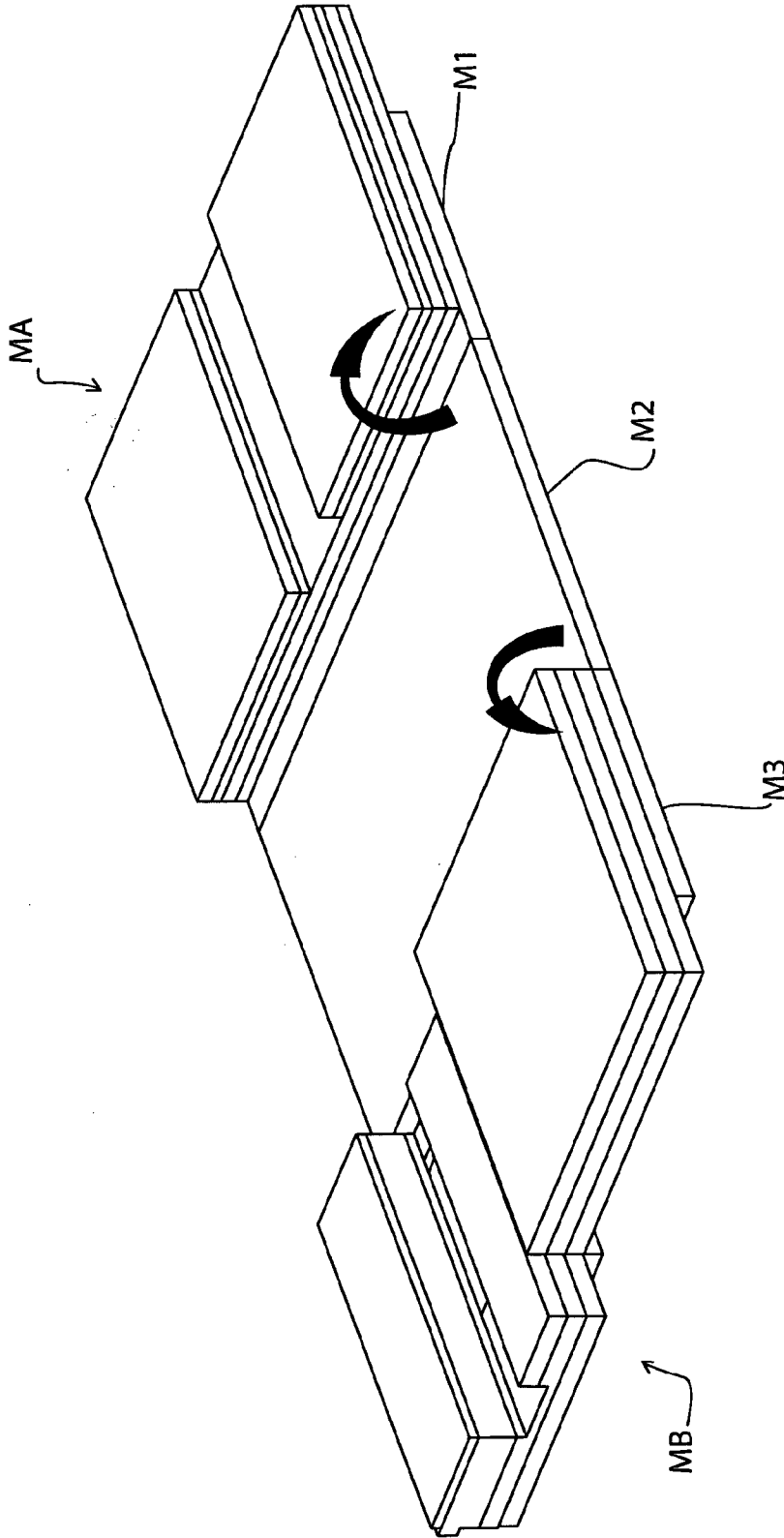


Fig. 7

8/14

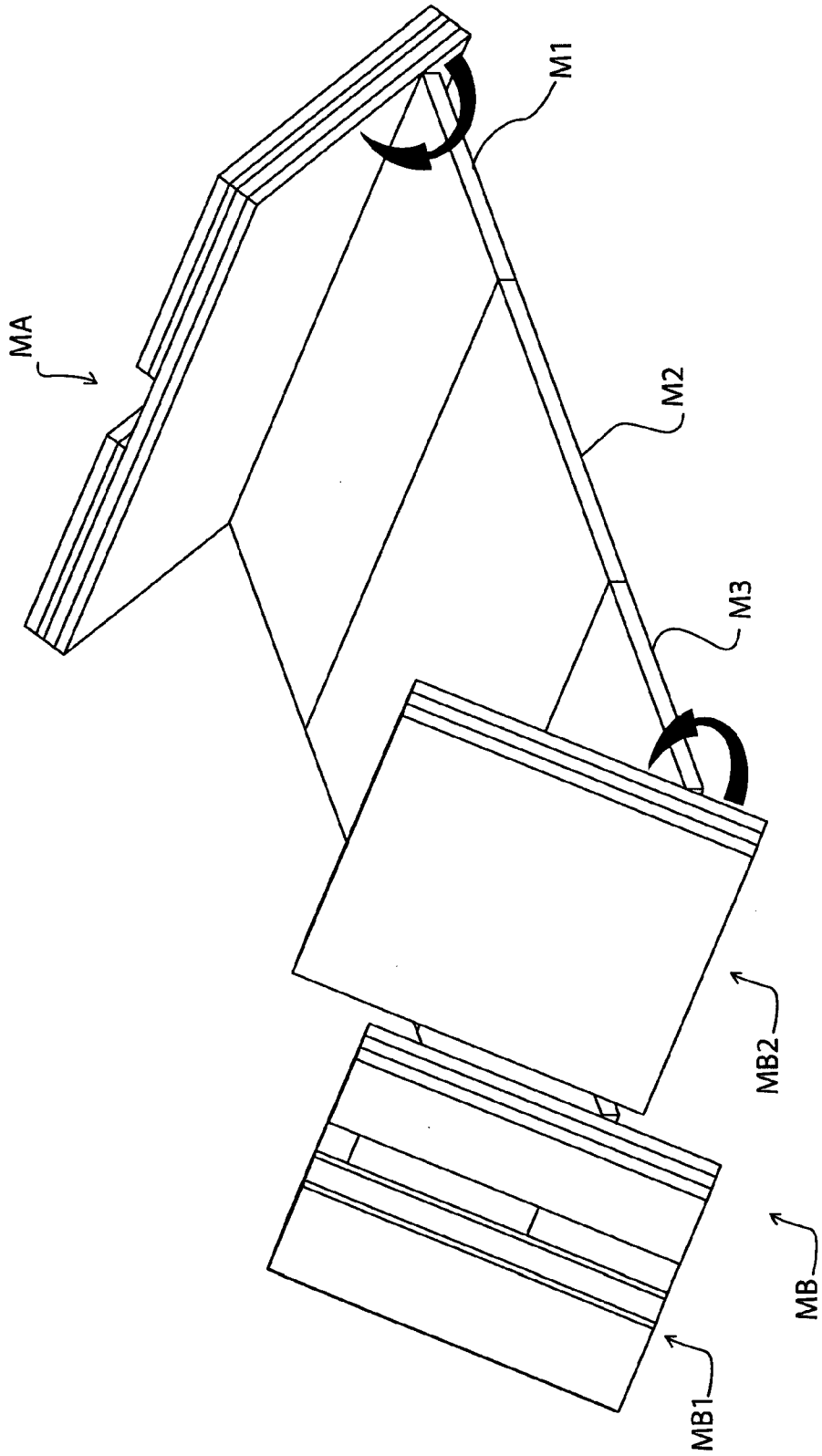


Fig. 8

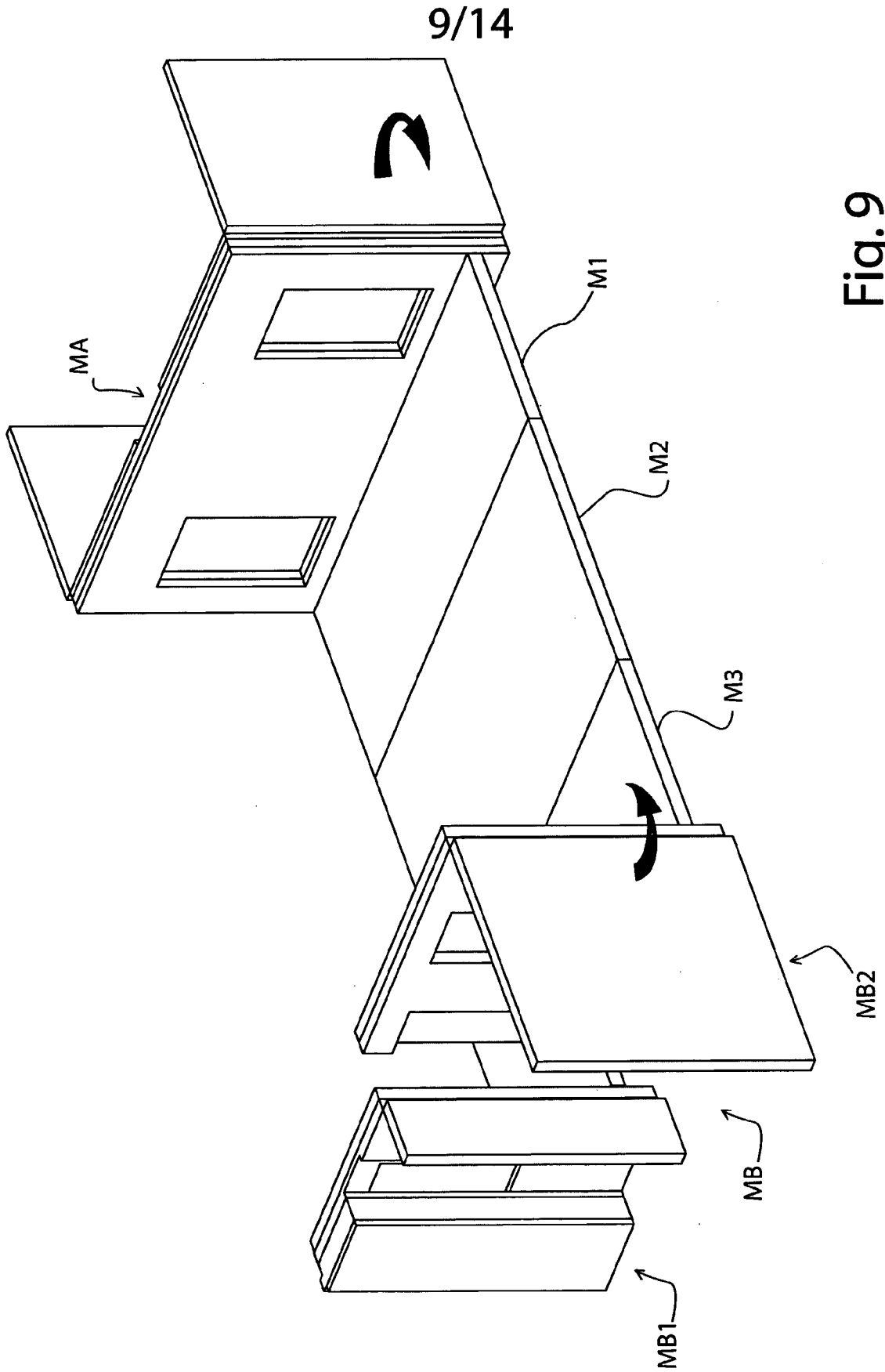


Fig. 9

10/14

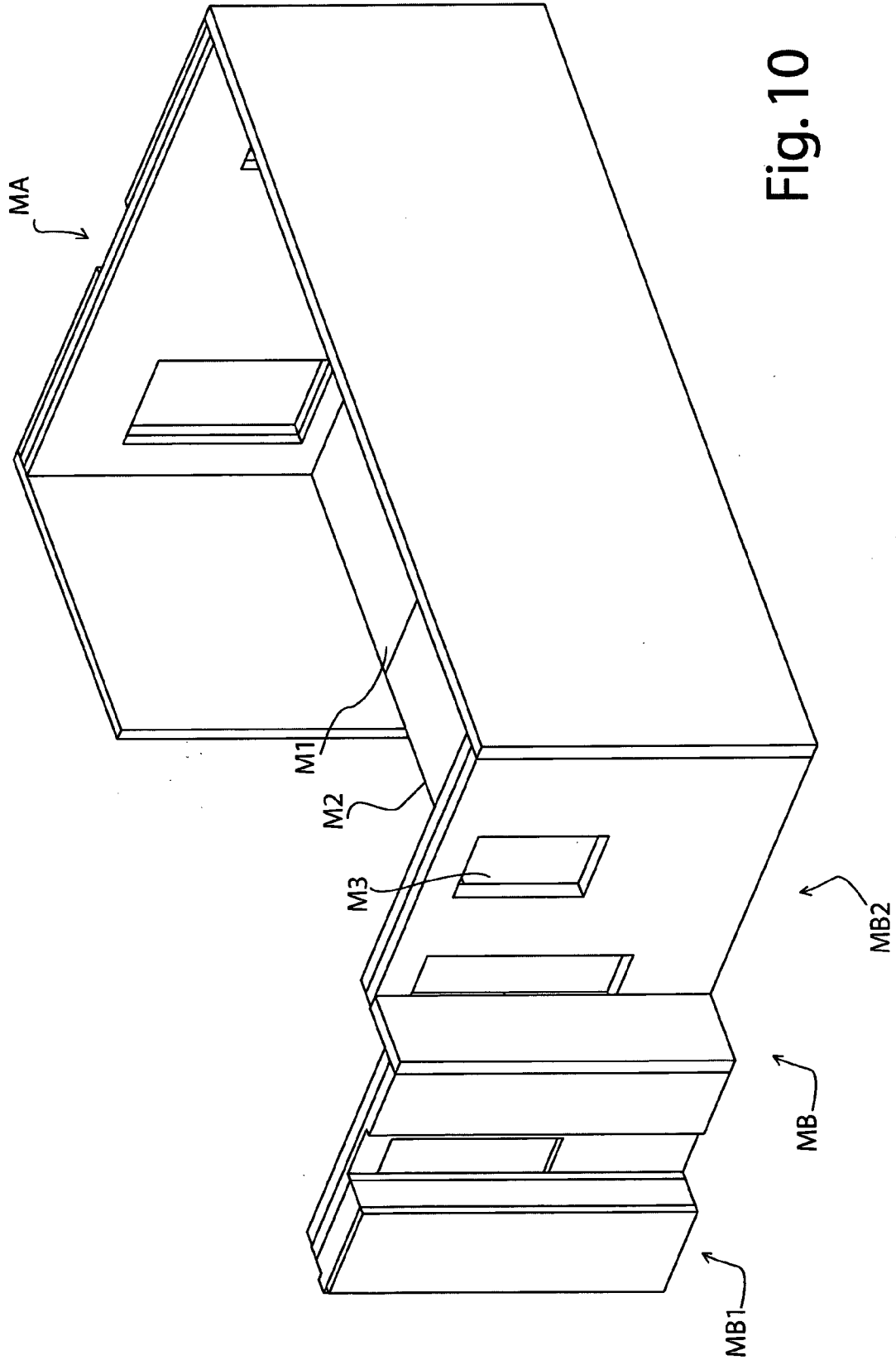


Fig. 10

11/14

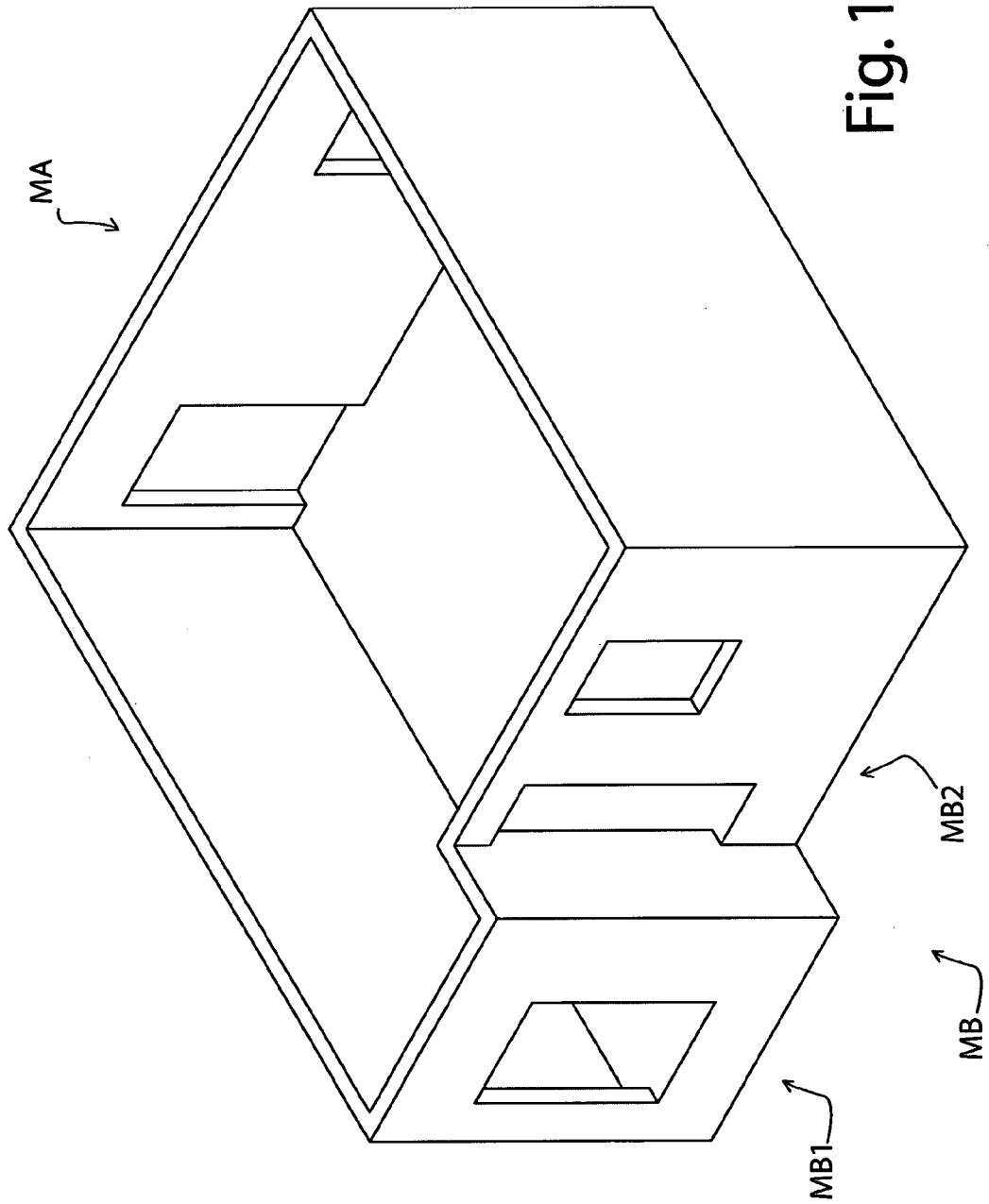
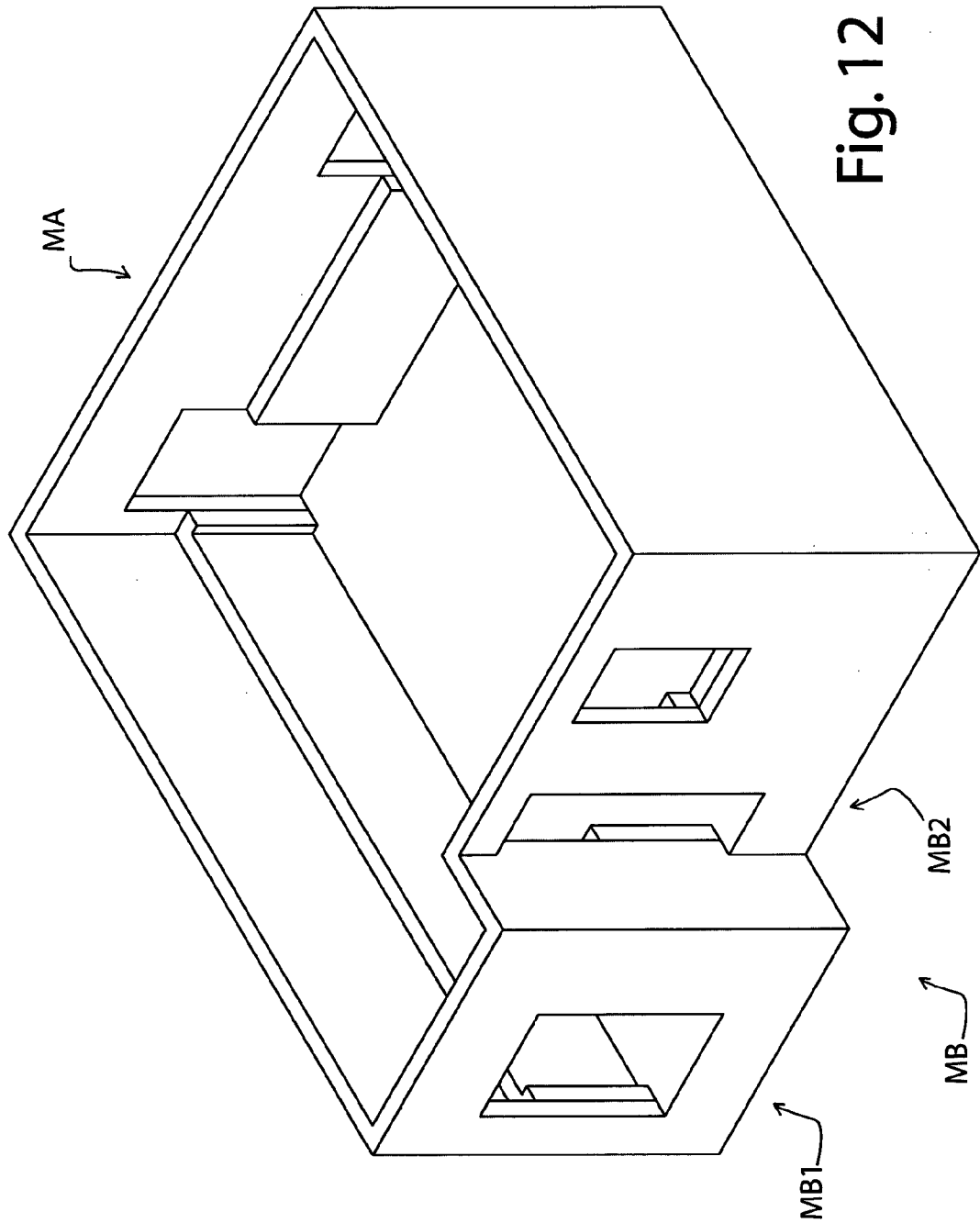
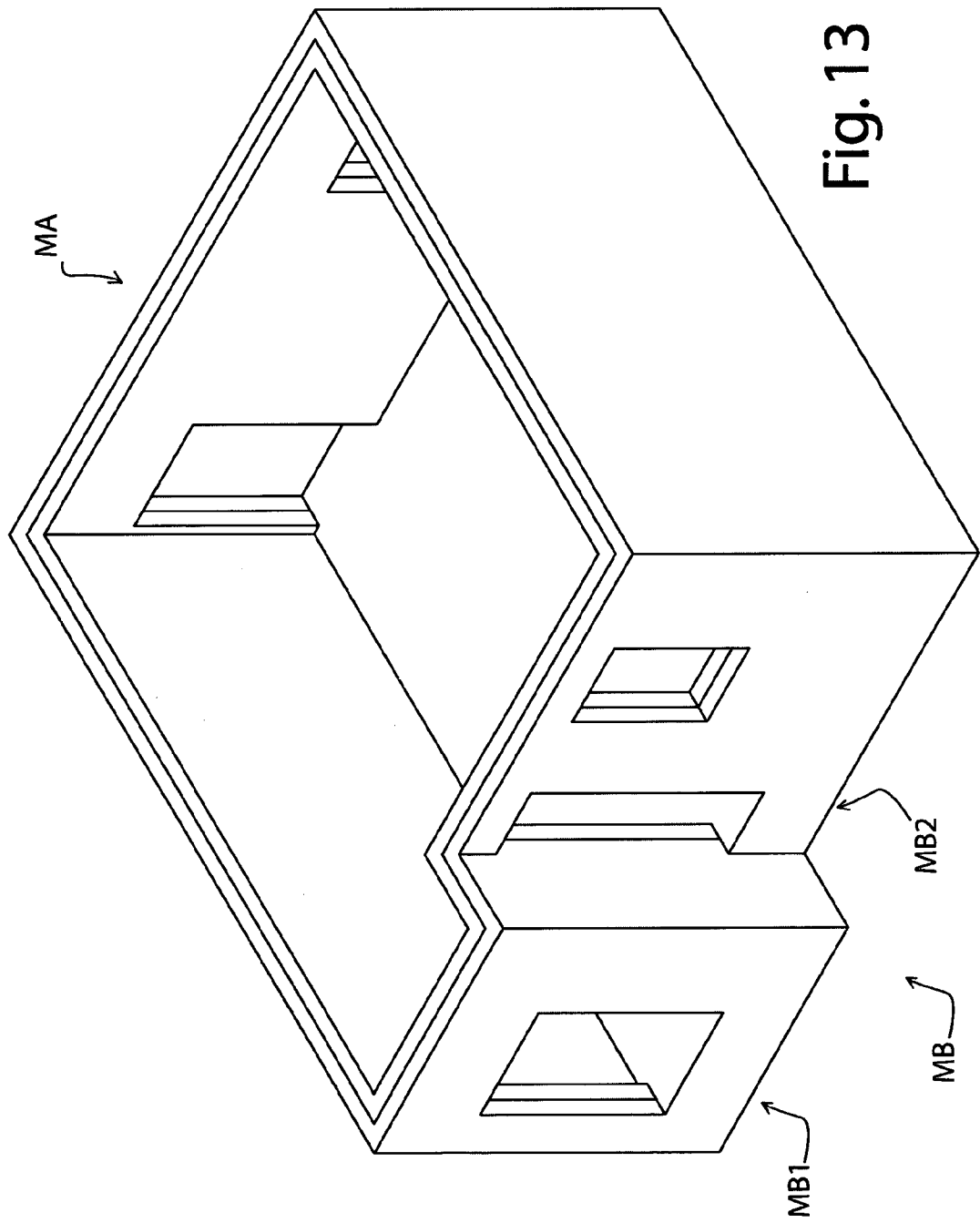


Fig. 11

12/14





14/14

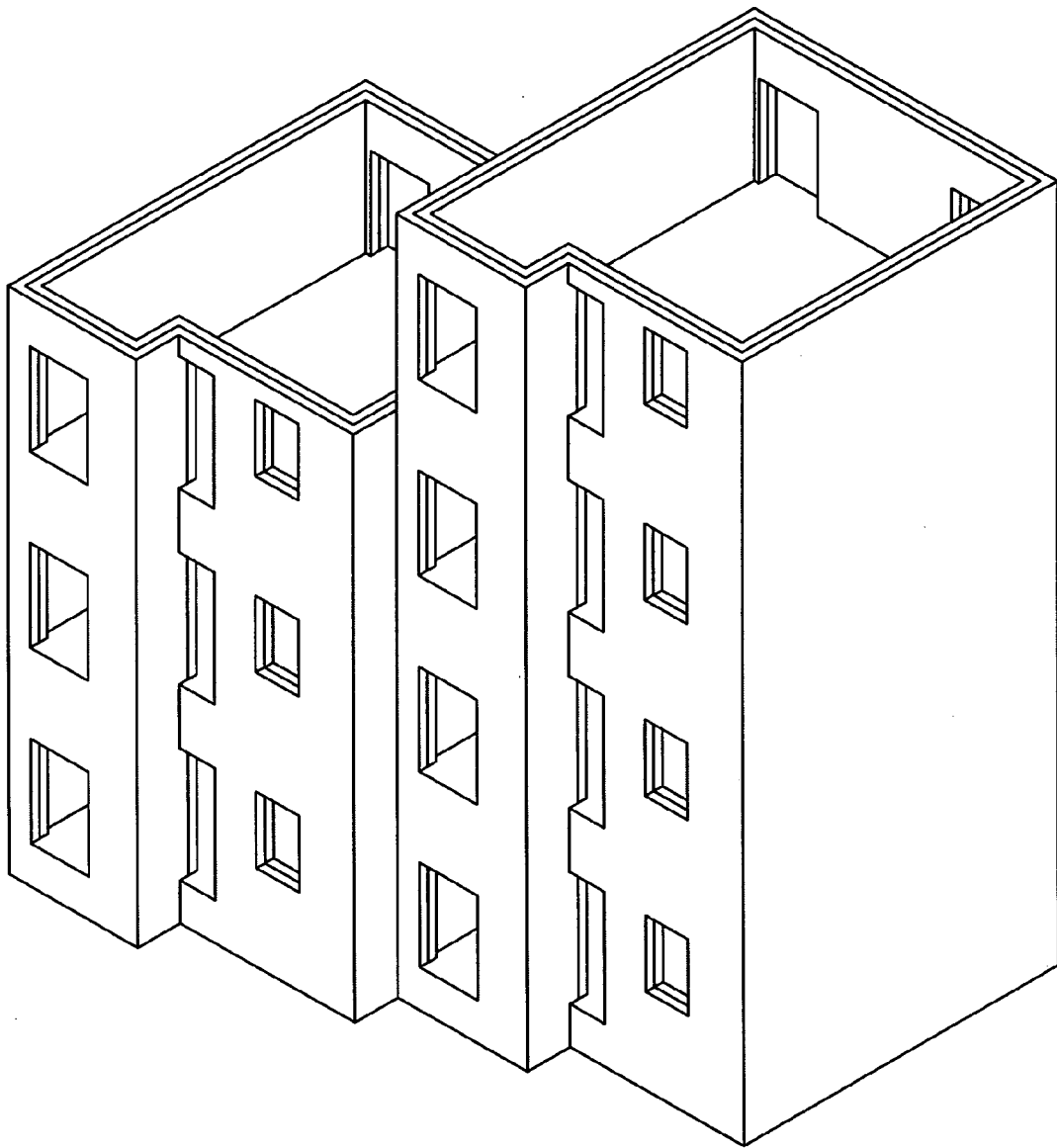


Fig. 14