(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 111 153***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **20 05818**

(51) Int Cl[8] : ***E 04 H 9/02*** *(2019.12)*

(12) DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE A3

(22) **Date de dépôt :** 03.06.20.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 10.12.21 Bulletin 21/49.

(56) **Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la procédure de rapport de recherche.**

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *NAVARRO PIERRE* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** NAVARRO PIERRE.

(73) **Titulaire(s) :** NAVARRO PIERRE.

(74) **Mandataire(s) :**

(54) Demi-Panneaux de construction préfabriqués remplissant simultanément les fonctions de panneaux de coffrage de la structure antisismique béton armé à bancher, de bardage de finition prêt à peindre, et d'isolation.

(57) Le dispositif consiste principalement en l'invention d'un élément de construction remplissant à la fois les fonctions de réalisation d'une structure antisismique en béton armé, de réalisation de bardage extérieur et murs intérieurs prêts à peindre et d'assurer l'isolation variable selon la région climatique, le tout en une seule opération, réduisant ainsi le temps, les coûts de construction et la pénibilité des ouvriers. C'est aussi un procédé de construction en demi-panneaux permettant de passer facilement tous les conduits dans les murs à l'identique de la construction en ossature. Il existe de nombreux exemples de panneau ciment ou plâtre associé à des plaques d'EPS, mais aucun de ces produits à ma connaissance ne répond au critère de structure antisismique. Il s'agit dans la majorité de panneaux d'isolation intérieure ou extérieure. Cette solution de construction en préfabriqué est un hybride entre la construction traditionnelle dont elle reprend le principe fondamental de structure antisismique, de la construction préfabriquée pour la rapidité de construction, et finalement de la construction en mousse pour l'isolation. Les propriétés du ciment à base de chaux et d'argile associées solidairement à une structure antisismique en béton armé font de cette solution une solution durable nécessitant pas d'entretient.

FR 3 111 153 - A3

Description

Titre de l'invention : Demi-Panneaux de construction préfabriqués remplissant simultanément les fonctions de panneaux de coffrage de la structure antisismique béton armé à bancher, de bardage de finition prêt à peindre, et d'isolation.

[0001] La construction dans des zones sismiques obéit à des contraintes techniques fondamentales dans l'ensemble des pays et à des contraintes techniques particulières dans certaines régions. L'invention est une solution intelligente d'assemblage en deux phases de panneaux préfabriqués isolés qui servent de banche pour le coulage de la structure béton armé.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'INVENTION

[0002] La solution proposée dans ce document et qui s'adresse principalement aux pays à forte activité sismique, est à la fois un produit et une méthode pour palier au déficit de maisons sociales dans certains pays du tiers monde. Elle consiste en la juxtaposition de demi-panneaux de 60 centimètre de largeur préfabriqués en ciment prompt fibré* et en polystyrène (**figure 1**) qui une fois refermés par d'autres demi panneaux en vis à vis constituent à la fois :

[0003]
- Le coffrage de coulage de la structure antisismique en béton
- Les deux faces de murs lisses et étanches prêtes à peindre
- L'isolation répartie

[0004] Le maintien des panneaux est assuré provisoirement par scellement au sol à l'aide de mortier pour permettre ensuite le coulage du béton de structure dans les banches ainsi formées. Le maintien définitif est assuré par le collage définitif des panneaux à la structure en béton. La face intérieure des panneaux est rugueuse afin de garantir la prise du panneau dans le béton. Une fois le béton coulé (**figure 2**), les panneaux coffrage bardage isolé seront définitivement collés à la structure antisismique assurant par ailleurs un renforcement de la rigidité longitudinale du mur. Dans l'absolu, même si le panneau venait à se fissurer suite à une activité sismique trop forte, cela n'aurait aucune conséquence sur la solidité de la construction compte tenu que ce panneau n'est pas porteur. Seule la structure béton armé remplie la fonction antisismique. Dans ce cas le rebouchage de la fissure se réaliserait facilement et durablement avec du ciment Epoxy*.Les demi-panneaux de formats différents (**figure 3**) et (**figure 4**) sont le résultat d'un moulage calibré d'une feuille de ciment à forte teneur en chaux, d'argile, de sable de rivière et de filaments de fibre de verre sur laquelle viennent s'ajuster deux feuilles de Polystyrène expansé (EPS) plus étroites pour former un coffrage. Les demi-panneaux possèdent chacun une rainure mâle d'un côté et femelle de l'autre selon le

principe de tenon mortaise afin d'assurer un alignement par emboitement et une tenue mécanique au moment du coulage du béton. Le dimensionnement de la structure béton armé, elle même ancrée aux fondations, est conditionné par le calcul des ingénieurs du projet.

ADAPTATION DE L'ISOLANT SELON CLIMAT

[0005] La fabrication des panneaux demeure toujours la même quelque soit l'épaisseur de l'isolant qui viendra se coller sur la plaque de ciment fibré. Plus l'intrados sera éloigné de l'extrados (**figure 5**), plus le mur sera isolant. La quantité de béton coulée sera proportionnelle à la taille des piliers formés par l'espacement du polystyrène. Le coût de fabrication varie très peu d'une épaisseur à l'autre.

ADAPTATION DE LA HAUTEUR SELON PAYS

[0006] Les hauteurs sous plafond changent selon les pays. (Exemple Panama 240cm – France 250cm). La hauteur de l'allège des fenêtres varie aussi de quelques centimètres. Il suffit donc d'adapter les moules et de positionner les blocs de polystyrène à la bonne hauteur.

ADAPTATION SELON CONTRAINTE STRUCTURALE

[0007] Les blocs de polystyrènes forment un coffrage de dimension standard. Pour augmenter la taille d'un pilier il suffit de recouper le bloc de polystyrène sur la hauteur afin de créer un espace de réservation plus grand. Il en va de même pour les chaînages horizontaux. Dans ce cas il suffit de recouper le polystyrène sur la largeur pour augmenter la hauteur du chaînage. Il se peut aussi que le chaînage soit surdimensionné de base. Dans ce cas on viendra déposer une feuille de polystyrène dans le lit du coffrage afin de diminuer la quantité de béton à couler.

MISE EN ŒUVRE

[0008] Comme toute construction, il faut positionner la pierre angulaire à partir de laquelle toutes les autres trouveront leur place. Dans le cas précis de cette solution, la pierre angulaire est constituée de 2 demi-panneaux positionnés à angle droit (**figure 6**) selon le tracé d'implantation de la maison. Le polystyrène dépasse de 5 cm (**figure 7**) de la plaque de ciment dans la partie inférieure. Cela permet

[0009]
a. de ne pas endommager le panneau ciment dans la position verticale
b. de créer un espace entre le panneau ciment et le sol pour loger le mortier de scellement provisoire (**figure 8**)
c. de faciliter le positionnement du panneau sans effort
d. De garantir une isolation au niveau du plancher

[0010] Une fois ces deux premiers panneaux scellés, il suffit de continuer le positionnement des panneaux suivants. Il convient d'avancer de façon quasi simultanée entre les panneaux intrados et les panneaux extrados (**figure 9**). Cela permet de fermer une

partie du coffrage et de verser un demi seau de béton dans la partie inférieure pour sceller le pied de mur ainsi fermé. Un mur peu être coulé entièrement dès lors que les deux angles délimitant ce mur ont été placés et verrouillés à l'aide serre-joints (**figure 10**).

SOLUTIONS TECHNIQUES RESSEMBLANTES

Panneaux de mousse renforcée

[0011] Ce système consiste en panneaux de mousse emprisonnés dans un maillage acier (**figure 11**) qui permettra l'accroche du mortier* de recouvrement. Dans un premier temps, il suffit de découper et assembler la forme de la maison ainsi que les ouvertures de portes et fenêtres.

[0012] Après avoir installé la plomberie, l'électricité, on recouvre chaque face du panneau de 5 centimètres de mortier Portland classique (mortier très poreux) en plusieurs couches successives compte tenu de l'épaisseur en s'assurant de la planéité des murs, de leur équerrage et de leur aplomb. Ce système véhicule un paradigme de rapidité du fait que la construction de l'ossature en polystyrène est vraiment très rapide.

Panneaux de béton cellulaire préfabriqués

[0013] Ce système est celui qui s'apparente le plus à la solution présentée dans ce document au titre d'une revendication d'invention. Les panneaux de béton cellulaire allégés par un mélange de micro billes d'EPS sont assemblés bords à bords (**figure 12**), parfois découpés à la scie circulaire sur place pour respecter les dimensions architecturales.

[0014] Ces panneaux d'épaisseur variable selon le fabricant nécessitent un renforcement vertical et horizontal en béton armé selon les mêmes principes que la construction traditionnelle dans les zones à forte activité sismique. Dans ce cas, certains panneaux sont espacés de la taille du pilier souhaité afin d'y placer le ferraillage de renforcement vertical avant d'installer un coffrage en bois de chaque coté qui permettra le coulage du béton. En ce qui concerne le chaînage horizontal, il est réalisé aussi par coffrage à la hauteur souhaitée. Dans le cas d'une obligation d'avoir un chainage intermédiaire à hauteur des fenêtres, il faudra découper les panneaux sur la hauteur pour réaliser le mur en deux phases. La phase inférieure du sol à la hauteur des fenêtres, puis la phase supérieure du chainage horizontal intermédiaire au chainage final.

Description des figures

[0015] [fig.1] : Demi-panneaux préfabriqués

[0016] [fig.2] : Vue de la structure antisismique par transparence

[0017] [fig.3] : Formats de base

[0018] [fig.4] : Éléments avec accessoires cadres portes et fenêtres

[0019] [fig.5] : Intrados et extrados de même dimension

[0020] [fig.6] : Pose des deux premiers panneaux

[0021] [fig.7] : Sabot polystyrène pour ajustement et scellement au sol du panneau

[0022] [fig.8] : Scellement au sol du panneau

[0023] [fig.9] : Plomberie et électricité installés avant fermeture du pan de mur

[0024] [fig.10] : Un mur terminé d'angle à angle peut être coulé

[0025] [fig.11] : Panneaux de mousse renforcée

[0026] [fig.12] : Panneaux de béton préfabriqués

Revendications

[Revendication 1] Dispositif de construction antisismique qui accomplit trois fonctions simultanées.

a. Coffrage pour réalisation d'une structure antisismique en béton armé.
   i. Le dimensionnement de la section de est modulable selon les calculs de l'ingénieur. Pour augmenter la section du béton il suffit de redécouper le polystyrène.
   ii. Coffrages de linteaux et allèges de même nature que l'ensemble des murs pour respecter une homogénéité des surfaces.
   iii. La hauteur des panneaux est ajustable aux normes de chaque région.
   iv. La hauteur des allèges est ajustable aux besoins architecturaux.

b. Isolation répartie.
   i. Isolation adaptable à chaque région climatique en augmentant la section du polystyrène.
   ii. L'isolation intérieure et extérieure est inutile.
   iii. Dispositif permettant la diminution des ponts thermiques.
   iv. Dispositif permettant une diminution des coûts de fonctionnement du bâtiment.

c. Bardage prêt à peindre.
   i. Panneaux en ciment chaux et argile imperméables.
   ii. Joints en ciment Epoxy.
   iii. Tous les éléments y compris coffrages d'angles, cadres de fenêtres et linteaux sont de même nature. Il n'est pas nécessaire de mettre de la fibre pour jointure.

[Revendication 2] Dispositif de construction préfabriquée rapide destiné à la réalisation de maisons individuelles, d'immeubles résidentiels à étages, de bâtiments publics et commerciaux dans les zones sismiques.

a. Dispositif permettant une diminution importante des couts de

construction.

b. Dispositif permettant une diminution importante des temps de construction.

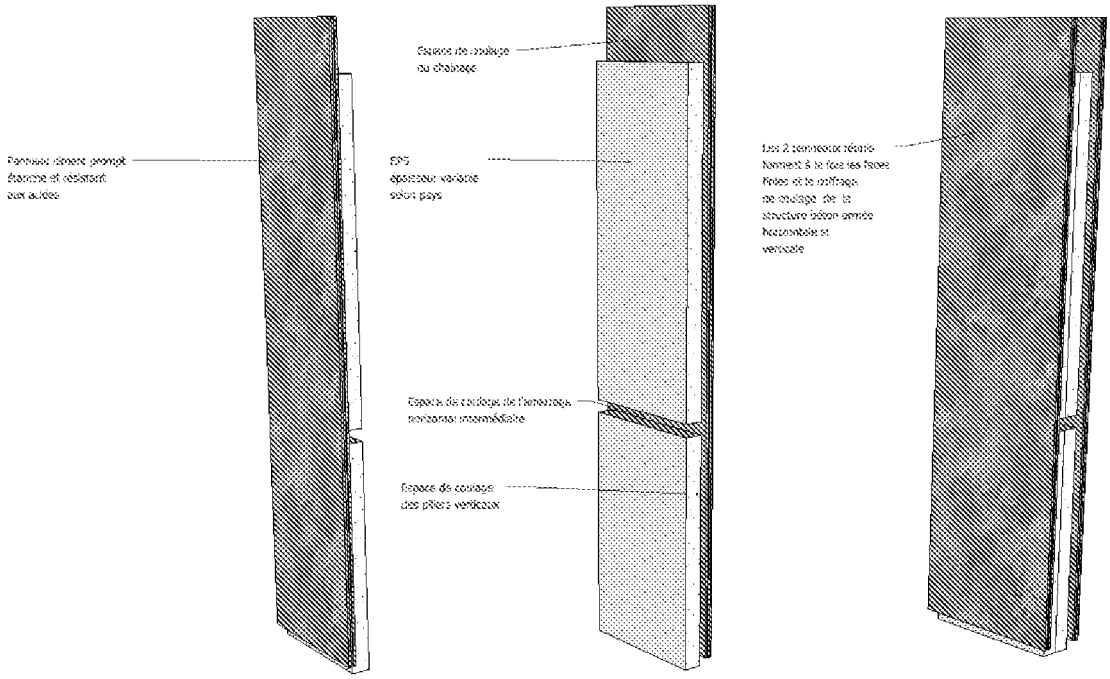
[Revendication 3] Dispositif permettant un procédé de construction en sandwich facilitant le passage des réseaux de plomberie, d'électricité, d'air conditionné, de gaz, de ventilation mécanique.

a. Le dispositif installé en demi section de mur permet le procédé d'installation caché des réseaux dans les murs sans détérioration des murs.
   i. Boitiers électriques incrustés dans les panneaux selon les besoins architecturaux.
   ii. Le pré perçage des panneaux permet l'installation de robinetterie.

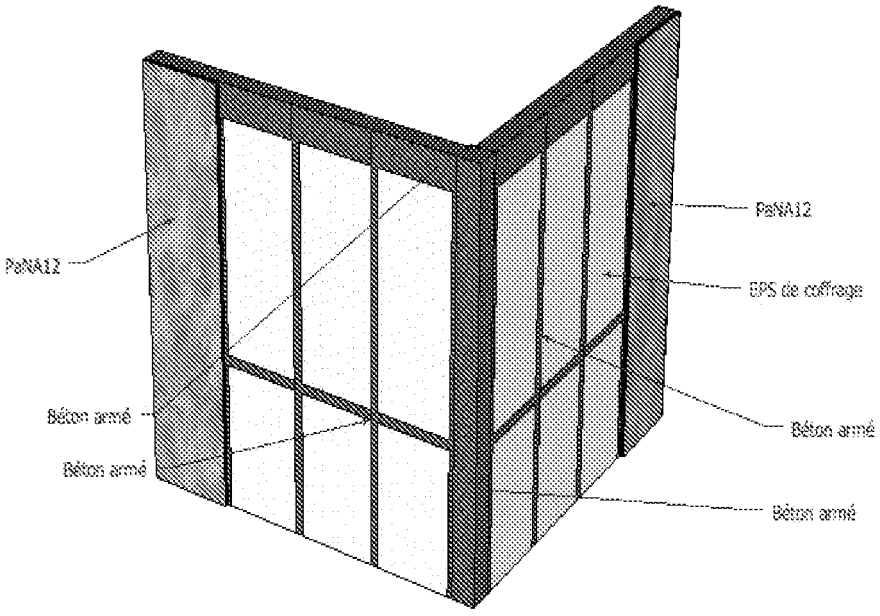
[Revendication 4] Procédé permettant l'ajustement et le scellement des panneaux avec précision.

a. Le poids autorise une construction manu portée.
b. Le sabot au pied de mur permet de faire glisser le panneau pour l'ajuster avec précision avant de le sceller sans être tributaire de la texture du mortier.
c. L'espace entre le sol et le panneau ciment permet un ancrage efficace au sol
d. Le panneau vertical reposant sur son sabot polystyrène ne pèse plus rien.

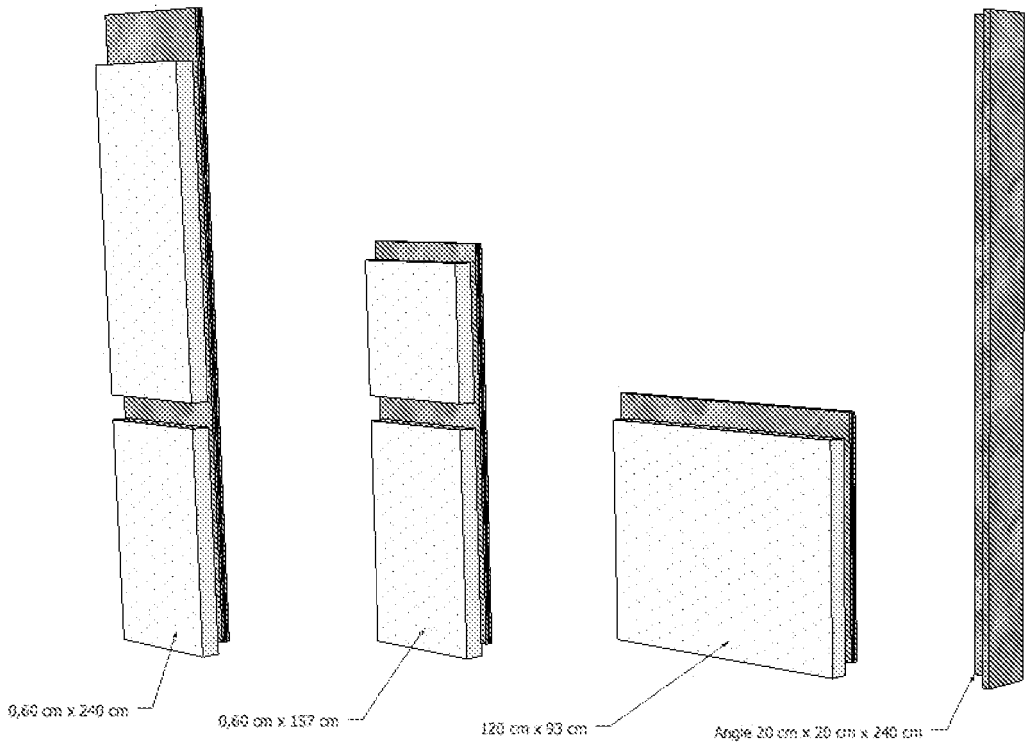
[Fig. 1]


Panneau ciment prompt
étanche et résistant
aux acides
Espace de coulage
du chainage
EPS
épaisseur variable
selon pays
Espace de coulage de l'armature
horizontale intermédiaire
Espace de coulage
des piliers verticaux
Les 2 connecteurs réunis-
sonnent à la fois les faces
finies et le coffrage
de coulage de la
structure béton armée
horizontale et
verticale

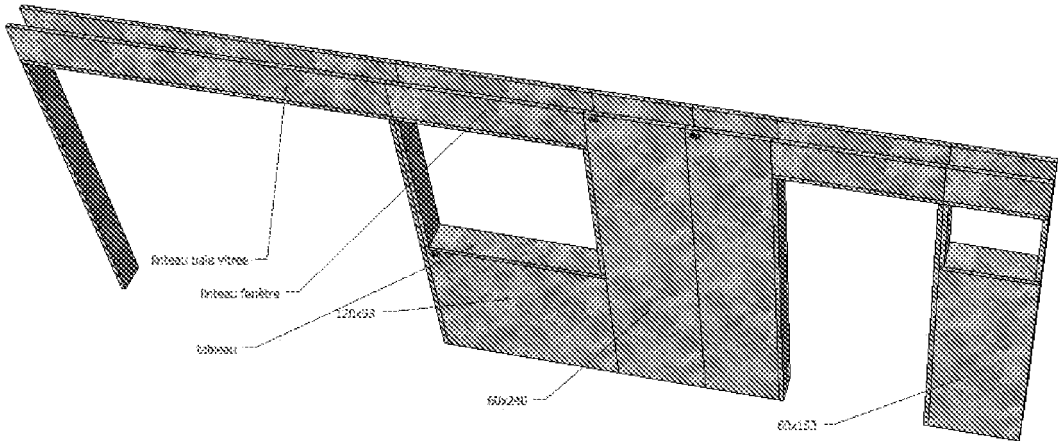
[Fig. 2]


PaNA12
PaNA12
EPS de coffrage
Béton armé
Béton armé
Béton armé

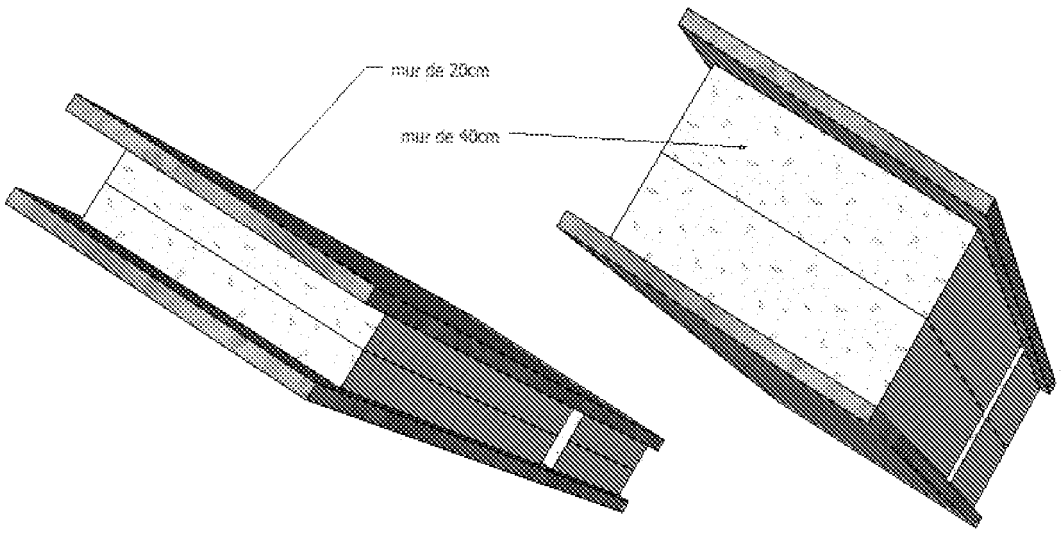
[Fig. 3]



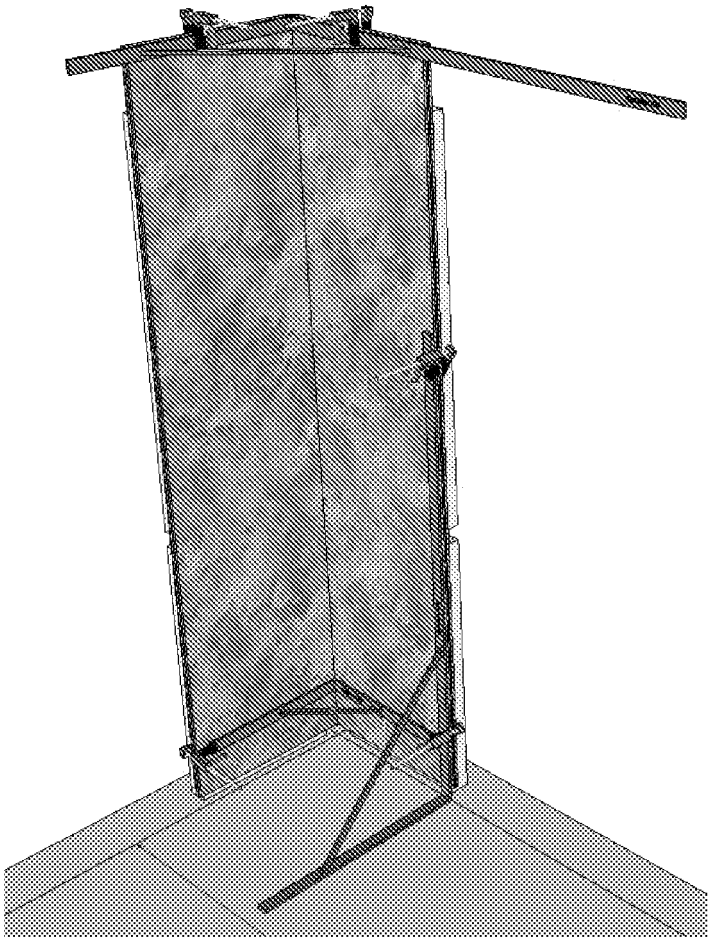
[Fig. 4]



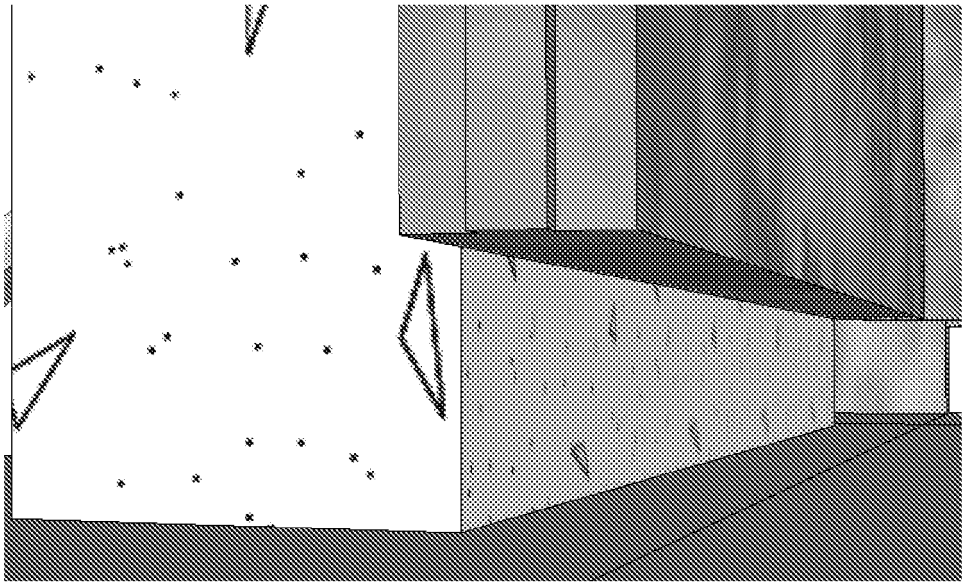
[Fig. 5]



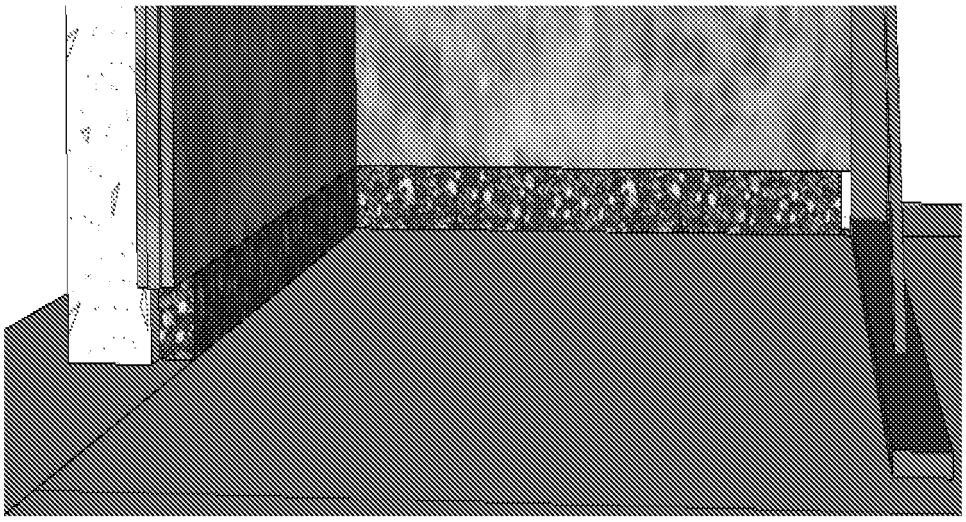
[Fig. 6]



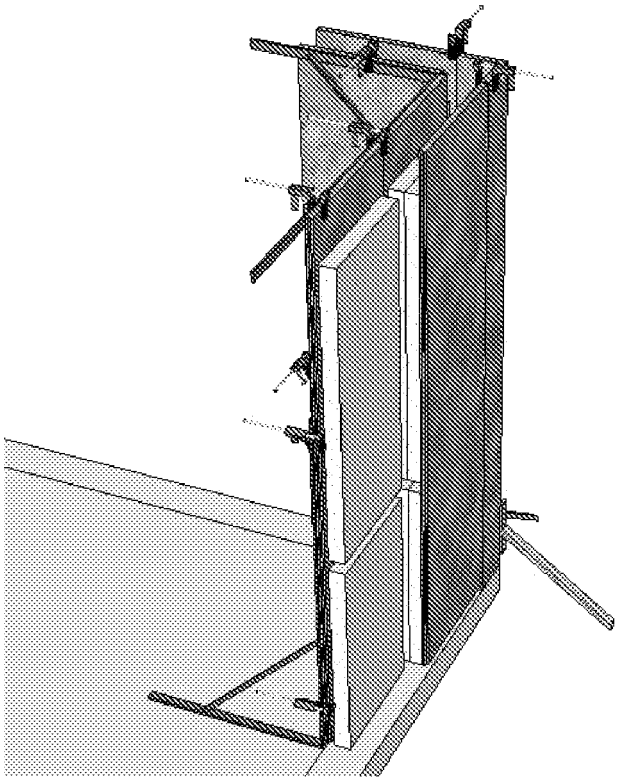
[Fig. 7]



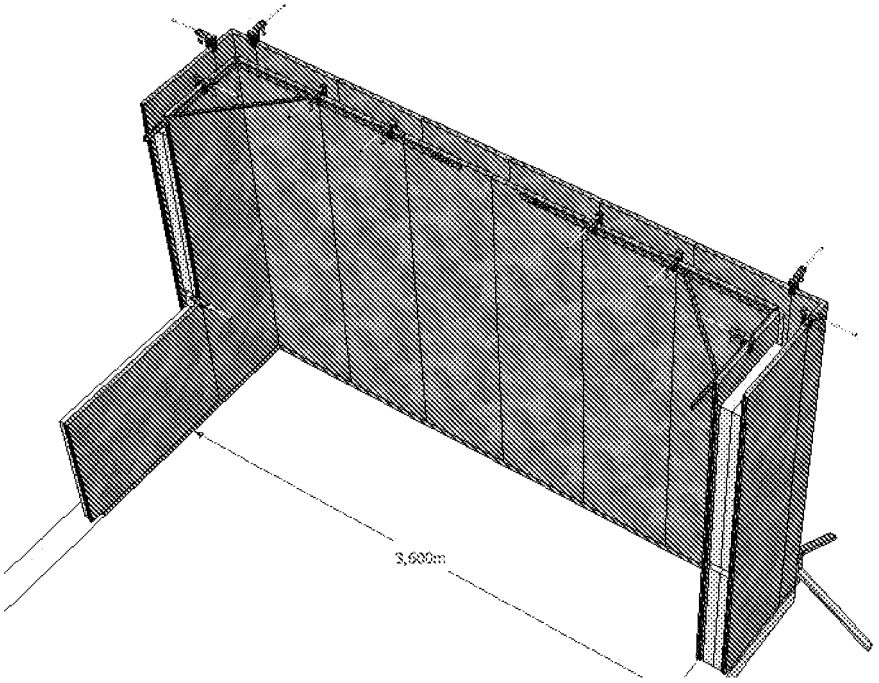
[Fig. 8]



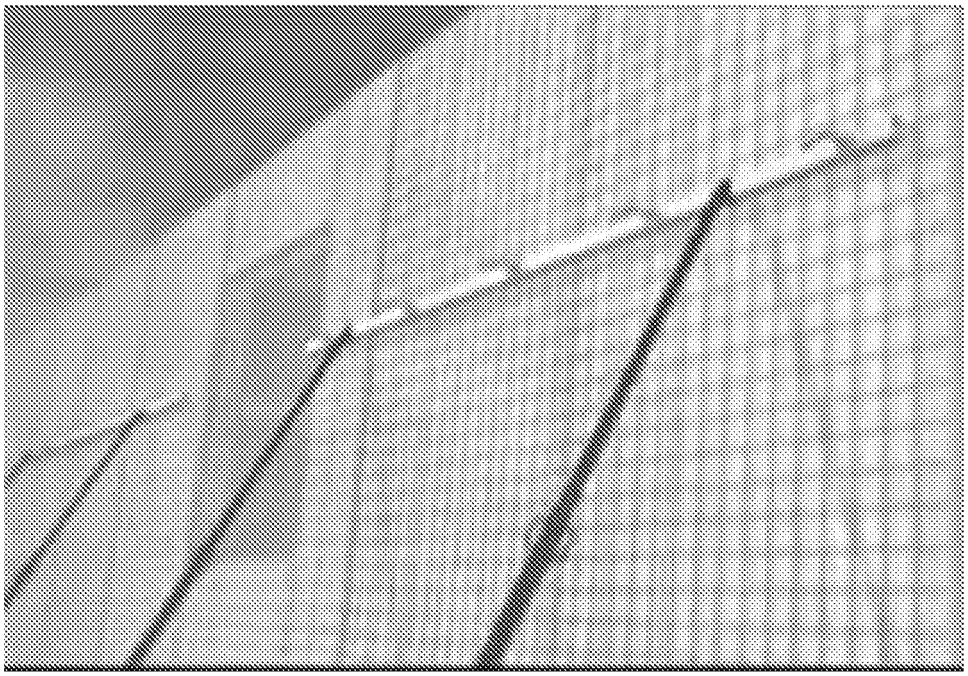
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

