

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 951 484

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

21 N° d'enregistrement national :

09 57245

51 Int Cl⁸ : E 04 H 1/02 (2006.01), E 04 B 1/34, E 04 D 13/18,
F 24 J 2/00, 2/50

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.10.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.04.11 Bulletin 11/16.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : HELIO-OIKOS Société civile immobilière — FR.

72 Inventeur(s) : ROUDOT DENIS.

73 Titulaire(s) : HELIO-OIKOS Société civile immobilière.

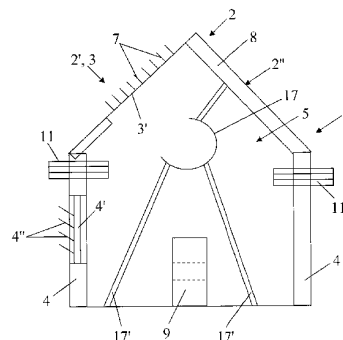
74 Mandataire(s) : CABINET NUSS.

54 DISPOSITIF DE MAISON SOLAIRE PASSIVE EXPLOITANT LE RAYONNEMENT SOLAIRE DIRECT.

57 La présente invention a pour objet un dispositif de maison solaire passive exploitant le rayonnement solaire direct.

Dispositif de maison solaire passive comportant un toit (2) avec au moins un pan de toiture (2') pouvant être rendu(e) transparent, ladite maison (1) comportant des structures de stockage thermique (4, 8, 9), par absorption du rayonnement solaire et/ou par contact avec de l'air chauffé par ce rayonnement et/ou des moyens de régulation thermique naturelle.

Maison caractérisée en ce que le toit (2) et les murs support latéraux (4) délimitent un volume intérieur (5) sensiblement ouvert, en ce que ledit au moins un pan (2') de toiture transparent est pourvu de moyens extérieurs d'occultation (7) formant structure de couverture de toiture en position d'occultation, en ce qu'il comprend des structures de stockage thermique massives (8, 9) qui sont exposées au rayonnement solaire traversant ledit au moins un pan (2') de toiture transparent et en ce qu'il comprend un système de gestion et de pilotage des fonctions dudit dispositif de maison (1).



FR 2 951 484 - A1



- 1 -

DESCRIPTION

La présente invention concerne le domaine de la construction de bâtiments et d'immeubles, en particulier d'immeubles d'habitation et de manière plus spécifique les maisons d'habitations, et a pour objet un dispositif de maison solaire passive, apte à exploiter directement le rayonnement solaire au moins pour l'éclairage et le chauffage.

La présente invention vise, de manière générale, à proposer une construction d'habitation, du type maison individuelle ou collective, répondant à des critères et des requêtes de différentes natures, dont certain(e)s sont mutuellement antagonistes, à savoir :

- respect d'une apparence de maison traditionnelle, c'est-dire au moins avec des murs et un toit, préférentiellement en adéquation avec les constructions environnantes existantes et les règles de construction en vigueur localement ;

- optimisation de l'exploitation directe du rayonnement solaire, plus particulièrement zénithal, au moins pour l'éclairage et le chauffage, avec possibilité de régulation simple ;

- recherche d'une gestion fluide décentralisée au moins pour l'air et pour l'énergie calorique, en favorisant la répartition et la diffusion naturelles et l'accumulation volumique ;

- création d'un lieu de vie présentant des effets sanitaires neutres, voire préférentiellement bénéfiques pour ses occupants et améliorant leur ressenti général, par exemple par son agencement interne, par la nature des matériaux de construction utilisés ou autre.

Les constructions actuelles de maison d'habitation permettent normalement de répondre à un ou deux de ces critères et requêtes, mais généralement au détriment des autres.

La plupart des constructions de maisons ou d'immeubles d'habitation effectuées durant ces dernières décennies cherche à s'intégrer à l'environnement constructif existant, tout en conservant éventuellement leur particularisme, et présente une bonne isolation thermique réduisant les coûts de chauffage.

En outre, on a assisté au développement de l'exploitation des sources d'énergie durable, telles que le vent, le sol, l'air, l'eau souterraine ou autres, mais le rendement atteint ne permet souvent pas de couvrir

- 2 -

l'investissement initial et les coûts de maintenance et les systèmes techniques mis en œuvre sont encombrants et complexes.

Par ailleurs, à ce jour, l'exploitation directe du rayonnement solaire n'est pas optimale et n'est souvent considéré que comme source
5 d'éclairage naturel. De plus, la compartimentation poussée du volume intérieur conduit de nombreux transferts de fluide, généralement depuis un point central. Enfin, l'utilisation de matériaux de construction inertes, aseptisés et/ou non biosourcés ne permet pas d'interaction entre l'habitat et ses occupants, voire produit en des influences néfastes pour les occupants,
10 ce à leur insu.

L'énergie solaire collectée est souvent transformée en totalité en énergie électrique ou en eau chaude, ce qui conduit à des rendements peu élevés et à la perte des qualités vitales intrinsèques du rayonnement solaire direct, en particulier zénithal, qui est également porteur d'informations
15 bénéfiques aux essences et êtres vivants.

Plus récemment, de nombreuses réalisations de maisons passives ont été proposées dont les consommations énergétiques ont été réduites au maximum. Leur aspect architectural est toutefois tellement atypique, puisque sacrifié au détriment des performances techniques,
20 qu'elles ne peuvent se fondre dans un environnement déjà construit.

De même, de nombreuses réalisations de maisons dites "solaires" ont également été effectuées, mais elles présentent également un aspect architectural très particulier, sont généralement complexes à réaliser, mettent souvent en œuvre des systèmes techniques compliqués et
25 consommateurs d'énergie.

La présente invention a pour but de pallier certains des inconvénients indiqués ci-dessus et de fournir une construction d'aspect traditionnel à structure simple, agréable à vivre et bénéfique pour ses habitants, exploitant au maximum le rayonnement solaire direct et limitant
30 l'apport d'énergie extérieure au maximum, voire présentant une autonomie totale en énergie.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de maison solaire passive apte à exploiter directement le rayonnement solaire au moins pour l'éclairage et le chauffage, ladite maison comportant un toit avec au
35 moins un pan ou partie de pan de toiture pouvant être rendu(e) transparent et qui est orienté(e) pour une exposition optimale au rayonnement solaire en fonction de son lieu géographique d'installation, ladite maison comportant

- 3 -

des structures de stockage thermique, par absorption du rayonnement solaire et/ou par contact avec de l'air chauffé par ce rayonnement et/ou des moyens de régulation thermique naturelle,

dispositif caractérisé en ce que le toit et les murs support
5 latéraux délimitent un volume intérieur sensiblement ouvert, autorisant une convection et une radiation thermiques naturelles, et exposé en majeure partie au rayonnement solaire, plus particulièrement zénithal, traversant le ou chaque pan ou partie de toiture transparent(e), en ce que ledit au moins un(e) pan ou partie de toiture transparent(e) est pourvu(e) de moyens
10 extérieurs d'occultation formant structure de couverture de toiture en position d'occultation, en ce qu'il comprend des structures de stockage thermique massiques qui sont exposées au rayonnement solaire traversant ledit au moins un pan ou partie de toiture transparent et qui font partie du toit ou des murs supports latéraux et/ou sont disposées dans le volume
15 intérieur et en ce qu'il comprend un système de gestion et de pilotage relié à des moyens capteurs de paramètres environnementaux intérieurs et extérieurs et commandant des actionneurs contrôlant au moins les moyens d'occultation et des moyens de mise en circulation naturelle ou forcée de l'air dans le volume intérieur et entre ce dernier et l'extérieur,
20 préférentiellement par circulation à double flux.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

25 La figure 1 est une vue schématique simplifiée en coupe d'un dispositif de maison solaire selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

La figure 2 est une vue schématique et simplifiée de dessus de la maison représentée sur la figure 1, le toit étant enlevé ;

30 La figure 3 est une vue schématique simplifiée en coupe d'un dispositif de maison solaire selon un second mode de réalisation de l'invention ;

La figure 4 est un schéma synoptique fonctionnel simplifié d'un dispositif de maison selon l'invention ;

35 Les figures 5A et 5B sont des représentations schématiques en coupe (figure 5A) et de dessus (figure 5B) de deux variantes de réalisation

- 4 -

de moyens de chauffage de liquide faisant partie d'un dispositif de maison selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 ;

Les figures 6A et 6B sont des vues en perspective selon deux directions différentes d'une partie ou d'un pan de toiture transparent(e) faisant partie d'un dispositif de maison selon l'invention ;

Les figures 7 et 8 sont des vues partielles en perspective du toit et des murs latéraux d'un dispositif de maison selon deux variantes de réalisation de l'invention (pan entier ou partie de pan de toiture pouvant être rendu transparent) illustrant l'éclairage intérieur obtenu en fonction de l'orientation des éléments de couverture/d'obturation ;

Les figures 9A, 9B et 9C sont des vues en perspective illustrant trois phases successives du montage et d'assemblage d'un module de pan ou de partie de toiture transparent(e) d'un dispositif de maison selon l'invention ;

Les figures 10A et 10B sont des vues partielles en élévation latérale (10A) et de dessous d'un module tel que représenté sur la figure 9C ;

Les figures 11A, 11B et 11C sont des vues simplifiées en perspective illustrant en totalité (figure 11B) ou en partie (figures 11A et 11C) un pan de toiture transparent formé de plusieurs modules tels que représentés sur les figures 9C, 10A et 10B ;

Les figures 12A et 12B sont des vues de détail en perspective et à l'état ouvert de deux rangées d'éléments de couverture faisant partie d'un module tel que représenté sur les figures 9C et 10 ;

Les figures 13A et 13B sont des vues en perspective latérale d'un module tel que représenté aux figures 9C et 10 avec ses éléments de couverture à l'état ouvert, après assemblage (figure 13A) et après montage sur le toit d'une maison selon l'invention (figure 13B), la figure 13B illustrant l'éclairage intérieur résultant de la position ouverte des éléments de couverture ;

La figure 13C est une vue schématique partielle en élévation latérale d'un module de moyens d'occultation faisant partie du dispositif de maison selon une variante de réalisation de l'invention, les rangées d'éléments de couverture étant regroupées en paquet ;

Les figures 14 à 17 sont des vues partielles d'un dispositif de maison selon l'invention, illustrant son aménagement intérieur, le pan de toiture transparent étant enlevé, et,

- 5 -

La figure 18 est une vue à une échelle différente d'un détail de la figure 17.

Les figures 1 à 4 et partiellement les figures 7, 8 et 14 à 17 montrent un dispositif 1 de maison solaire passive apte à exploiter
5 directement le rayonnement solaire au moins pour l'éclairage et le chauffage.

Cette maison 1 comporte un toit 2 avec au moins un pan ou partie de pan de toiture 2' pouvant être rendu(e) transparent et qui est orienté(e) pour une exposition optimale au rayonnement solaire en fonction
10 de son lieu géographique d'installation, ladite maison comportant des structures de stockage thermique 4, 8, 9, par absorption du rayonnement solaire et/ou par contact avec de l'air chauffé par ce rayonnement et/ou des moyens de régulation thermique naturelle.

Conformément à l'invention, le toit 2 et les murs support
15 latéraux 4 délimitent un volume intérieur 5 sensiblement ouvert, autorisant une convection et une radiation thermiques naturelles, et exposé en majeure partie au rayonnement solaire, plus particulièrement zénithal, traversant le ou chaque pan 2' ou partie 3 de toiture transparent(e). De plus, au moins un pan 2' ou partie 3 de toiture transparent(e) est pourvu(e) de moyens
20 extérieurs d'occultation 6, 7 formant structure de couverture de toiture en position d'occultation. En outre, cette maison 1 comprend, d'une part, des structures de stockage thermique massiques 8, 9 qui sont exposées au rayonnement solaire traversant ledit au moins un pan 2' ou partie 3 de toiture transparent et qui font partie du toit 2 ou des murs supports latéraux
25 4 et/ou sont disposées dans le volume intérieur 5 et, d'autre part, un système de gestion et de pilotage 10 relié à des moyens 10' capteurs de paramètres environnementaux intérieurs et extérieurs et commandant des actionneurs 10'' contrôlant au moins les moyens d'occultation 6, 7 et des moyens 11 de mise en circulation naturelle ou forcée de l'air dans le volume intérieur 5 et
30 entre ce dernier et l'extérieur, préférentiellement par circulation à double flux.

Préférentiellement, l'orientation, l'inclinaison et la disposition du ou de chaque pan de toiture 2' ou partie de toiture 3 transparent(e) sont déterminées de manière à permettre une exploitation maximale du
35 rayonnement zénithal impactant la maison 1.

Le toit 2 peut présenter une structure à deux pans (figures 1 et 2) ou à un seul pan (figure 3) et l'étendue de la zone de toiture pouvant être

- 6 -

rendue sélectivement transparente peut correspondre soit à un pan 2" entier de toiture, soit à une partie 3 de toiture (limitée à un pan ou s'étendant sur les deux pans - partie faîtière de la toiture) ou encore correspondre à une partie d'un pan de toiture.

5 En vue de réaliser un renouvellement régulier de l'air intérieur et simultanément réguler les échanges thermiques entre le volume intérieur 5 et l'extérieur, il peut être prévu qu'au moins les murs support latéraux 4 situés sous ledit au moins un pan de toiture 2' transparent ou partiellement transparent intègrent ou sont pourvus de(s) moyens d'échange thermique 10 et/ou de circulation d'air entre le volume intérieur et l'extérieur.

De tels moyens sont déjà connus en eux-mêmes de l'homme du métier et ne nécessitent pas de description plus détaillée (par exemple murs dits "Trombe" ou analogues).

15 Par ailleurs, la prévision d'un échange d'air à double flux entre l'intérieur et l'extérieur permet une récupération optimale des calories ou des frigories et une conservation sensiblement à température constante du volume intérieur.

20 L'isolation thermique de la maison 1 consiste essentiellement en une isolation extérieure (afin de privilégier le stockage massique de calories à l'intérieur) et présente un coefficient très élevé pour les latitudes d'implantation de la maison.

Le système 10 peut mettre en œuvre un logiciel de régulation et de contrôle assurant notamment les fonctions suivantes :

25 - mesurer les températures de l'air à l'extérieur et à l'intérieur en plusieurs points ;

- mesurer les températures à l'extérieur et à l'intérieur des murs support latéraux 4 ;

- mesurer la vitesse et la direction du vent et celles du déplacement de l'air intérieur ;

30 - mesurer la qualité de l'air et calculer les besoins de renouvellement ;

- éventuellement tenir compte des prévisions météorologiques, ce afin de réguler les heures et positions d'ouverture du toit solaire et le dosage du renouvellement d'air.

35 Ce système de gestion et de pilotage 10 peut éventuellement être débranché pour réaliser une commande manuelle du dispositif de

- 7 -

maison 1, le cas échéant pour forcer un paramètre de fonctionnement au-delà d'une valeur seuil programmée.

Avantageusement, le mode de construction du dispositif de maison 1 ainsi que les matériaux mis en œuvre favorisent les transmissions
5 naturelles de l'énergie thermique par conduction, radiation et convection.

Ainsi, les phénomènes naturels suivants peuvent être exploités :

- l'énergie thermique de l'air extérieur est transmise par convection aux murs support latéraux 4, qui sont également chargés thermiquement par le rayonnement solaire,

10 - l'énergie thermique est transmise par conduction par les murs support latéraux 4 de l'extérieur vers l'intérieur et vice-versa, cette conduction étant freinée par l'isolation au niveau des murs,

- la face intérieure de murs support latéraux 4 rayonne l'énergie thermique, provoquant ainsi un mouvement d'air et une diffusion thermique
15 par convection.

La constitution et la composition des murs support latéraux 4 sont bien entendu adaptées à la latitude d'installation de la maison 1.

Selon une première caractéristique de l'invention, ressortant notamment des figures 6 à 13, le ou chaque pan de toiture 2' transparent ou
20 partiellement transparent formant verrière consiste en une paroi vitrée étanche et au moins à double vitrage, autoportante ou supportée par une ossature 12 dont la surface apparente exposée au soleil est minimisée, et les moyens extérieurs d'occultation 6, 7 sont organisés en modules 6 consistant
25 en des rangées 7' d'éléments de couverture 7 individuels ou d'apparence individualisée, ces rangées 7' étant montées pivotantes chacune sur une traverse 12 articulée, et éventuellement montée mobile en translation en vue d'un regroupement desdites rangées 7', et ces rangées parallèles successives
7' se chevauchant partiellement en position d'occultation.

La prévision de moyens d'occultation 6, 7 pouvant être déplacés
30 entre une position d'ouverture maximale avec une projection d'ombre minimale et une position de fermeture totale, préférentiellement avec chevauchement partiel entre les éléments occultants, permet d'autoriser l'entrée d'un maximum de rayonnement solaire en journée (rayonnement bénéfique) et d'arrêter le rayonnement lunaire durant la nuit (généralement
35 jugé nuisible pour les êtres vivants).

Préférentiellement, l'ossature support 12 est une ossature métallique ajourée ou en verre et les éléments de couverture 7 sont choisis

- 8 -

dans le groupe formé par les tuiles, les plaques d'ardoises et les plaques métalliques traitées imitant chacune une ou plusieurs tuile(s) ou ardoise(s).

De manière avantageuse, l'ossature 12 est essentiellement constituée par des longerons ou pannes 12' s'étendant dans la direction
5 d'inclinaison du pan 2' ou de la partie 3 de toiture transparent(e) considéré(e) et supportant deux par deux des panneaux vitrés 3' assemblés de manière étanche et formant la paroi vitrée, de manière à définir par paire et ensemble avec les panneaux vitrés 3' qu'ils supportent latéralement un module ou partie 3 de pan de toiture 2' transparent(e), lesdits longerons 12'
10 étant par exemple composés chacun de deux profilés longitudinaux parallèles, préférentiellement reliés par des entretoises de liaisonnement 12", et étant munis chacun d'une pluralité de pattes saillantes 14 régulièrement espacées et équipés à leurs extrémités libres de paliers 14' de montage à rotation des axes d'articulation 13' des traverses 13 portant les
15 rangées de tuiles, d'ardoises ou de plaques métalliques 7, ces dernières étant ainsi situées à distance de ladite paroi ou partie vitrée 3.

Comme le montre la figure 13C, les pattes 14 peuvent être montées mobiles en translation sur les longerons 12' et permettre ainsi un regroupement serré des rangées 7' d'éléments 7 à l'état pivoté d'ouverture
20 totale, de manière à dégager complètement la majeure partie du panneau vitré 3' s'étendant sous le module 6 considéré (à la manière d'un store à lamelles repliable).

En accord avec un mode de construction pratique des moyens d'occultation, favorisant un basculement aisé des éléments de couvertures 7,
25 assurant une résistance à l'arrachement élevée et conférant un aspect esthétique continu au toit, il peut être prévu que les axes d'articulation 13' s'étendent sensiblement au milieu des rangées 7' formant les modules 6 de moyens d'occultation, que les traverses 13 sont en contact surfacique avec les tuiles, ardoises ou plaques métalliques 7 et comportent au niveau de
30 chacune de leurs extrémités opposées, d'une part, un moyen 13" d'accouplement rigide par aboutement avec l'extrémité complémentaire d'une autre traverse 13 et, d'autre part, un segment d'axe de pivotement 13', et que lesdites rangées 7' successives sont arrangées avec un décalage alternatif d'une demi-unité, de manière à former un motif apparent
35 d'éléments de couverture individuels arrangés en quinconce.

Comme le montrent les figures 10A, 10B et 11C des dessins annexés, les traverses 13 peuvent présenter une section triangulaire,

- 9 -

rectangulaire ou autre, et une constitution creuse et les moyens d'accouplement rigides 13" peuvent consister en des extrémités coopérantes mâles/femelles permettant de réaliser une traverse 13 continue pour une rangée 7' d'éléments 7 s'étendant transversalement sur plusieurs modules 6.

5 Les axes de pivotement 13' peuvent consister en des pièces rapportées ou être formés d'un seul tenant avec les traverses 13, ces dernières pouvant elles-mêmes se prolonger unitairement par les éléments de couverture 7.

10 Conformément à une autre caractéristique de l'invention, non spécifiquement représentée aux dessins annexés, les modules 6 de moyens d'occultation 7, 7' d'un même module de pan 2' ou de partie 3 de toiture transparent(e) sont reliés cinématiquement entre eux et sont déplacés simultanément et de manière synchrone par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission et de distribution de mouvement, par exemple un arbre
15 d'entraînement denté ou fileté engageant des secteurs ou des pignons dentés ou filetés adaptés solidaires des traverses articulées, ce mécanisme étant contrôlé par le système de pilotage par l'intermédiaire d'au moins un actionneur 10", de type mécanique, électrique ou hydraulique.

20 Afin de pouvoir mettre à disposition des habitants de la maison 1 des fluides ou des liquides chauds, sans nécessiter d'apport énergétique extérieur, il peut être prévu que le toit 2 comporte également des moyens 15 de chauffage de fluide caloporteur par exposition au rayonnement solaire, préférentiellement sous la forme de conduits ou canaux 18 transparents de circulation de fluide, renfermant un filament ou une bande métallique 18',
25 notamment en cuivre, ou d'une structure en peigne de bandes ou de filaments 18' métalliques monté(e)s dans de tels conduits ou canaux 18, et associé(e)s à des réflecteurs 18" concentrant le rayonnement solaire sur ledit filament ou ladite bande 18', lesdits réflecteurs 18" étant intégrés auxdits conduits, par exemple sous forme de revêtements, ou réalisés sous forme de
30 structures réfléchissantes séparées, en étant situés à l'opposé du rayonnement solaire par rapport au fluide présent dans les conduits (figures 3, 4 et 5).

La figure 5A illustre des moyens 15 sous la forme de canaux 18 revêtus intérieurement d'une couche réflectrice 18", renfermant un filament
35 métallique 18' (préférentiellement du cuivre), et dans lesquels circule un fluide liquide caloporteur, par exemple de l'eau.

- 10 -

La figure 5B illustre des moyens 15 sous la forme d'un peigne métallique formé de filaments ou de bandelettes 18' reliés à un collecteur 18", ce dernier étant en contact avec le flux circulant de liquide caloporteur à son point d'échauffement maximum.

5 Selon une variante de réalisation de l'invention, les conduits transparents 18 de circulation de fluide caloporteur, par exemple de l'eau, et/ou renfermant les bandes ou filaments 18' sont intégrés dans un ou des panneaux vitré(s) 3' à double vitrage formant une partie 3 dudit au moins un pan de toiture transparent 2', ce ou ces panneaux 3' étant dépourvus de
10 moyens d'occultation ou munis de moyens d'occultation à commande indépendante (figure 3).

Le dispositif de maison 1 selon l'invention privilégie le stockage massique des calories, en particulier celles récupérées du rayonnement solaire direct, dans des structures de stockage intégrées à la
15 construction même de ladite maison.

Comme le montrent les figures 1 à 3, 7, 8 et 14 à 17 des dessins annexés, ces structures de stockage thermique sont essentiellement constituées, d'une part, par les murs support latéraux 4 réalisés en un matériau plein massique et exposés au rayonnement solaire traversant ledit
20 au moins un pan 2' ou partie 3 de toiture transparent et éventuellement, d'autre part, par un ou des pan(s) de toiture non transparent(s) 2" de la maison 1 recouvert(s) ou doublé(s) intérieurement par un matériau 8 à pouvoir d'accumulation calorique ou thermique, notamment pour
25 l'accumulation de l'énergie calorique récupérée du fait de l'exposition au rayonnement solaire de sa face intérieure.

Ladite maison 1 peut également comporter des structures de stockage thermique dédiées, non directement intégrées à la construction de la maison elle-même, telles que par exemple des structures transparentes renfermant un liquide transparent, par exemple de l'eau, sous forme de
30 parois creuses 19 ou de structures décoratives intérieures, partitionnant ou non le volume intérieur 5.

Ladite maison 1 peut aussi comporter un réservoir central de fluides liquides destiné à l'accumulation des calories récupérées, ce réservoir central pouvant être confondu avec une des structures
35 transparentes 19 ou consister en un réservoir séparé (voir figure 4).

En outre, les murs support latéraux 4, ainsi qu'éventuellement le matériau isolant de sous-toiture 8, peuvent intégrer des conduits de

- 11 -

circulation de fluides liquides reliés à un circuit général de circulation de fluides liquides chauffés raccordés par exemple également aux moyens 15, aux structures 19 et, le cas échéant, à un réservoir central.

5 Un tel circuit peut également être connecté à d'autres systèmes de récupération de calories, et plus généralement d'énergie, exploitant d'autres sources d'énergie naturelle, telles que le vent, la chaleur souterraine, l'air ou autres, permettant ainsi de compléter l'apport énergétique du rayonnement solaire, en vue de conférer au dispositif de maison 1 une autonomie énergétique totale.

10 Selon une réalisation pratique avantageuse, favorisant le stockage et l'isolation thermique tout en mettant en œuvre un matériau naturel non inerte, les murs support latéraux 4 sont réalisés en pisé, le cas échéant intégrant ou contenu dans une armature de renfort et de maintien, et sont pourvus de baies vitrées 4' à haut pouvoir isolant thermique, tel que du
15 double ou du triple vitrage, éventuellement équipées de moyens 4" d'occultation extérieure, réglables ou non.

Afin de permettre une régulation thermique volumique et bénéficier de l'apport calorifique du rayonnement solaire direct dans la totalité du volume intérieur 5 délimité par le toit 2 et les murs latéraux 4, ce
20 dernier est sensiblement ouvert du sol au toit, en étant dépourvu de structure de séparation horizontale continue ou quasi continue.

Toutefois, comme le montrent les figures 14 à 17, le volume intérieur 5 peut comporter un ou plusieurs compartiments modulaires 16 correspondant chacun à une pièce d'habitation, et en ce que lesdits
25 compartiments 16 sont délimités par des murs 16' ajourés ou discontinus, le cas échéant mobiles, et à pouvoir d'accumulation calorifique, par exemple par exposition au rayonnement solaire, et comporte éventuellement une paroi de fermeture supérieure formant le sol d'un compartiment supérieur superposé et préférentiellement ouvert vers le haut.

30 Avantageusement, les murs 16' formant les compartiments (16) peuvent être au moins partiellement creux et constituent des espaces de rangement.

Conformément à un mode de réalisation préféré de l'aménagement intérieur du dispositif de maison 1 selon l'invention,
35 autorisant une exploitation à des fins d'habitation de la totalité du volume intérieur 5, il peut être prévu qu'une partie supérieure au moins du volume intérieur 5 situé sous la toiture 2 soit partiellement compartimenté par au

- 12 -

moins une structure 17 définissant un lieu de vie de forme organique et aérodynamique, par exemple une structure en forme de portion de coque cylindrique ajourée, de manière à former au moins un espace d'habitation en hauteur.

5 Les figures 1 à 3 et 14 à 18 illustrent différentes réalisations pratiques d'une telle structure habitable supérieure 17 qui peut présenter une constitution complètement enveloppante, tout en étant largement ajourée (figures 14 à 18), ou alors une constitution ouverte sur un côté, préférentiellement le côté orienté vers le pan 2" ou la partie 3 de toiture
10 transparent (figures 1 à 3).

De manière préférée, la ou chaque structure 17 en forme de portion de coque ou de conque est pourvue d'orifices et d'ouvertures pour le passage de l'air et de la lumière et est réalisée en un matériau végétal naturel, par exemple en un assemblage de bois ou en une structure
15 entrelacée de tiges végétales obtenue par vannerie ou par une technique analogue, ladite structure 17 étant au moins partiellement suspendue à la charpente du toit et/ou supportée par des piles pleines ou creuses ou des poteaux 17' par exemple en bois.

Enfin, en accord avec un mode de réalisation pratique
20 avantageux, les murs 18' des compartiments 16 et/ou les parois ajourés de la structure 17 présentent une constitution composite avec une couche intérieure en pisé et deux couches extérieures opposées en rotin ou en un produit de vannerie.

Ainsi, l'invention permet de répondre aux différents critères et
25 requêtes exposés en introduction à la présente et propose un dispositif de maison 1 présentant un excellent bilan énergétique et sanitaire, totalement passif, réalisant un équilibrage optimal des températures en privilégiant le chauffage radian et une circulation naturelle des fluides, favorisant les matériaux naturelles et écologiques et limitant, voire supprimant les
30 déplacements de combustibles, les énergies grises, les rejets, les transformations d'énergies biosourcées et les renouvellements des appareillages et autres équipements (faible tension au niveau du système).

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de
réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications
35 restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif de maison solaire passive apte à exploiter directement le rayonnement solaire au moins pour l'éclairage et le chauffage, ladite maison (1) comportant un toit (2) avec au moins un pan ou partie de pan de toiture (2') pouvant être rendu(e) transparent et qui est
5 orienté(e) pour une exposition optimale au rayonnement solaire en fonction de son lieu géographique d'installation, ladite maison comportant des structures de stockage thermique (4, 8, 9), par absorption du rayonnement solaire et/ou par contact avec de l'air chauffé par ce rayonnement et/ou des moyens de régulation thermique naturelle,
10 dispositif caractérisé en ce que le toit (2) et les murs support latéraux (4) délimitent un volume intérieur (5) sensiblement ouvert, autorisant une convection et une radiation thermiques naturelles, et exposé en majeure partie au rayonnement solaire, plus particulièrement zénithal, traversant le ou chaque pan (2') ou partie (3) de toiture transparent(e), en ce
15 que ledit au moins un(e) pan (2') ou partie (3) de toiture transparent(e) est pourvu(e) de moyens extérieurs d'occultation (6, 7) formant structure de couverture de toiture en position d'occultation, en ce qu'il comprend des structures de stockage thermique massiques (8, 9) qui sont exposées au rayonnement solaire traversant ledit au moins un pan (2') ou partie (3) de
20 toiture transparent et qui font partie du toit (2) ou des murs supports latéraux (4) et/ou sont disposées dans le volume intérieur (5) et en ce qu'il comprend un système de gestion et de pilotage (10) relié à des moyens (10') capteurs de paramètres environnementaux intérieurs et extérieurs et commandant des actionneurs (10'') contrôlant au moins les moyens
25 d'occultation (6, 7) et des moyens (11) de mise en circulation naturelle ou forcée de l'air dans le volume intérieur (5) et entre ce dernier et l'extérieur, préférentiellement par circulation à double flux.

2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ou chaque pan de toiture (2') transparent ou partiellement transparent
30 formant verrière consiste en une paroi vitrée étanche et au moins à double vitrage, autoportante ou supportée par une ossature (12) dont la surface apparente exposée au soleil est minimisée, et en ce que les moyens extérieurs d'occultation (6, 7) sont organisés en modules (6) consistant en des rangées (7) d'éléments de couverture (7) individuels ou d'apparence

- 14 -

individualisée, ces rangées (7') étant montées pivotantes chacune sur une traverse (12) articulée, et éventuellement montée mobile en translation en vue d'un regroupement desdites rangées (7'), et ces rangées parallèles successives (7') se chevauchant partiellement en position d'occultation.

5 3) Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'ossature support (12) est une ossature métallique ajourée ou en verre et en ce que les éléments de couverture (7) sont choisis dans le groupe formé par les tuiles, les plaques d'ardoises et les plaques métalliques traitées imitant chacune une ou plusieurs tuile(s) ou ardoise(s).

10 4) Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que l'ossature (12) est essentiellement constituée par des longerons ou pannes (12') s'étendant dans la direction d'inclinaison du pan (2') ou de la partie (3) de toiture transparent(e) considéré(e) et supportant deux par deux des panneaux vitrés (3') assemblés de manière étanche et formant la paroi
15 vitrée, de manière à définir par paire et ensemble avec les panneaux vitrés (3') qu'ils supportent latéralement un module ou partie (3) de pan de toiture (2') transparent(e), lesdits longerons (12') étant par exemple composés chacun de deux profilés longitudinaux parallèles, préférentiellement reliés par des entretoises de liaisonnement (12''), et étant munis chacun d'une
20 pluralité de pattes saillantes (14) régulièrement espacées et équipés à leurs extrémités libres de paliers (14') de montage à rotation des axes d'articulation (13') des traverses (13) portant les rangées de tuiles, d'ardoises ou de plaques métalliques (7), ces dernières étant ainsi situées à distance de ladite paroi ou partie vitrée (3).

25 5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les axes d'articulation (13') s'étendent sensiblement au milieu des rangées (7') formant les modules (6) de moyens d'occultation, en ce que les traverses (13) sont en contact surfacique avec les tuiles, ardoises ou plaques métalliques (7) et comportent au niveau de chacune de leurs
30 extrémités opposées, d'une part, un moyen (13'') d'accouplement rigide par aboutement avec l'extrémité complémentaire d'une autre traverse (13) et, d'autre part, un segment d'axe de pivotement (13'), et en ce que lesdites rangées (7') successives sont arrangées avec un décalage alternatif d'une demi-unité, de manière à former un motif apparent d'éléments de couverture
35 individuels arrangés en quinconce.

6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que les modules (6) de moyens d'occultation (7, 7') d'un

- 15 -

même module de pan (2') ou de partie (3) de toiture transparent(e) sont reliés cinématiquement entre eux et sont déplacés simultanément et de manière synchrone par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission et de distribution de mouvement, par exemple un arbre d'entraînement denté ou
5 fileté engageant des secteurs ou des pignons dentés ou filetés adaptés solidaires des traverses articulées, ce mécanisme étant contrôlé par le système de pilotage par l'intermédiaire d'au moins un actionneur (10"), de type mécanique, électrique ou hydraulique.

7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6,
10 caractérisé en ce que le toit (2) comporte également des moyens (15) de chauffage de fluide caloporteur par exposition au rayonnement solaire, préférentiellement sous la forme de conduits ou canaux (18) transparents de circulation de fluide, renfermant un filament ou une bande métallique (18'), notamment en cuivre, ou d'une structure en peigne de bandes ou de
15 filaments (18') métalliques monté(e)s dans de tels conduits ou canaux (18), et associé(e)s à des réflecteurs (18") concentrant le rayonnement solaire sur ledit filament ou ladite bande (18'), lesdits réflecteurs (18") étant intégrés auxdits conduits, par exemple sous forme de revêtements, ou réalisés sous
20 forme de structures réfléchissantes séparées, en étant situés à l'opposé du rayonnement solaire par rapport au fluide présent dans les conduits.

8) Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les conduits transparents (18) de circulation de fluide caloporteur, par exemple de l'eau, et/ou renfermant les bandes ou filaments (18') sont intégrés dans un ou des panneaux vitré(s) (3') à double vitrage formant une partie (3)
25 dudit au moins un pan de toiture transparent (2'), ce ou ces panneaux (3') étant dépourvus de moyens d'occultation ou munis de moyens d'occultation à commande indépendante.

9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les structures de stockage thermique sont
30 essentiellement constituées, d'une part, par les murs support latéraux (4) réalisés en un matériau plein massique et exposés au rayonnement solaire traversant ledit au moins un pan (2') ou partie (3) de toiture transparent et éventuellement, d'autre part, par un ou des pan(s) de toiture non transparent(s) (2") de la maison (1) recouvert(s) ou doublé(s) intérieurement
35 par un matériau (8) à pouvoir d'accumulation calorique ou thermique, notamment pour l'accumulation de l'énergie calorique récupérée du fait de l'exposition au rayonnement solaire de sa face intérieure.

- 16 -

10) Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les murs support latéraux (4) sont réalisés en pisé, le cas échéant intégrant ou contenu dans une armature de renfort et de maintien, et sont pourvus de baies vitrées (4') à haut pouvoir isolant thermique, tel que du double ou du triple vitrage, éventuellement équipées de moyens (4'') d'occultation
5 extérieure, réglables ou non.

11) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le volume intérieur (5) délimité par le toit (2) et les murs latéraux (4) est sensiblement ouvert du sol au toit, en étant dépourvu
10 de structure de séparation horizontale continue ou quasi continue.

12) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le volume intérieur (5) comporte un ou plusieurs compartiments modulaires (16) correspondant chacun à une pièce d'habitation, et en ce que lesdits compartiments (16) sont délimités par des
15 murs (16') ajourés ou discontinus, le cas échéant mobiles, et à pouvoir d'accumulation calorifique, par exemple par exposition au rayonnement solaire, et comporte éventuellement une paroi de fermeture supérieure formant le sol d'un compartiment supérieur superposé et préférentiellement ouvert vers le haut.

13) Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que les murs (16') formant les compartiments (16) sont au moins partiellement creux et constituent des espaces de rangement.
20

14) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'une partie supérieure au moins du volume intérieur (5) situé sous la toiture (2) est partiellement compartimenté par au moins une
25 structure (17) définissant un lieu de vie de forme organique et aérodynamique, par exemple une structure en forme de portion de coque cylindrique ajourée, de manière à former au moins un espace d'habitation en hauteur.

15) Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que la ou chaque structure (17) en forme de portion de coque ou de conque est pourvue d'orifices et d'ouvertures pour le passage de l'air et de la lumière et est réalisée en un matériau végétal naturel, par exemple en un assemblage de bois ou une structure entrelacée de tiges végétales obtenue par vannerie
30 ou par une technique analogue, ladite structure (17) étant au moins partiellement suspendue à la charpente du toit et/ou supportée par des piles pleines ou creuses ou des poteaux (17') par exemple en bois.

- 17 -

- 16) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé en ce que les murs (18') des compartiments (16) et/ou les parois ajourés de la structure (17) présentent une constitution composite avec une couche intérieure en pisé et deux couches extérieures opposées en rotin ou en un produit de vannerie.
- 5

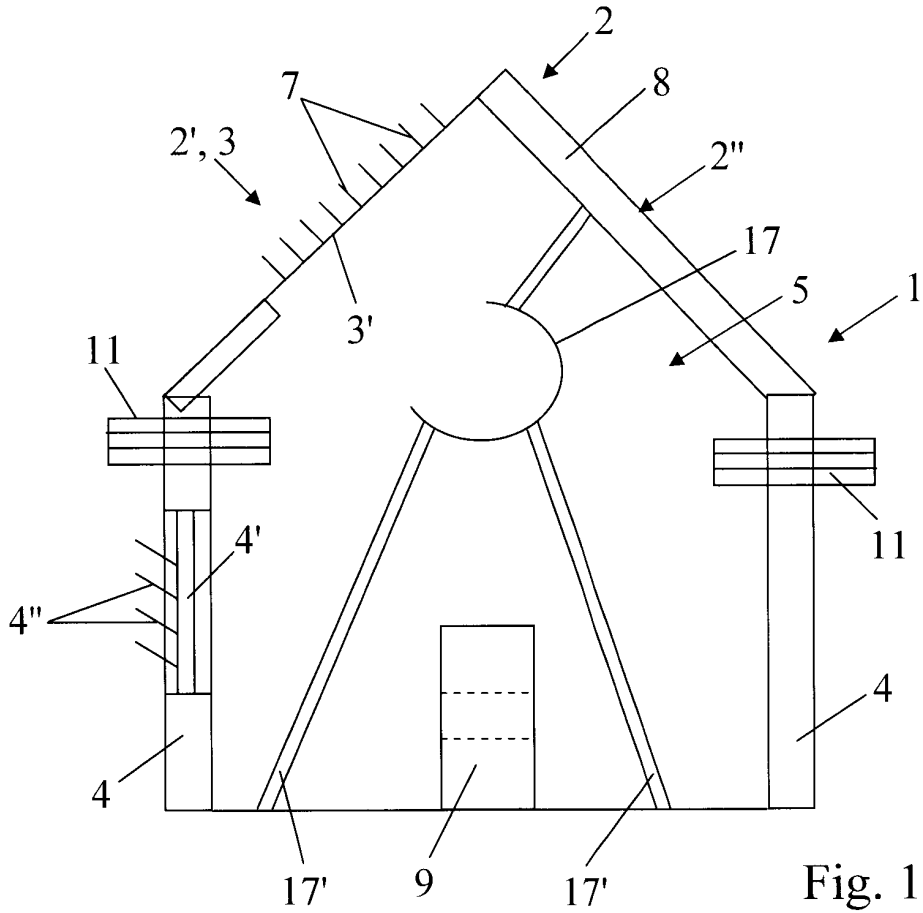


Fig. 1

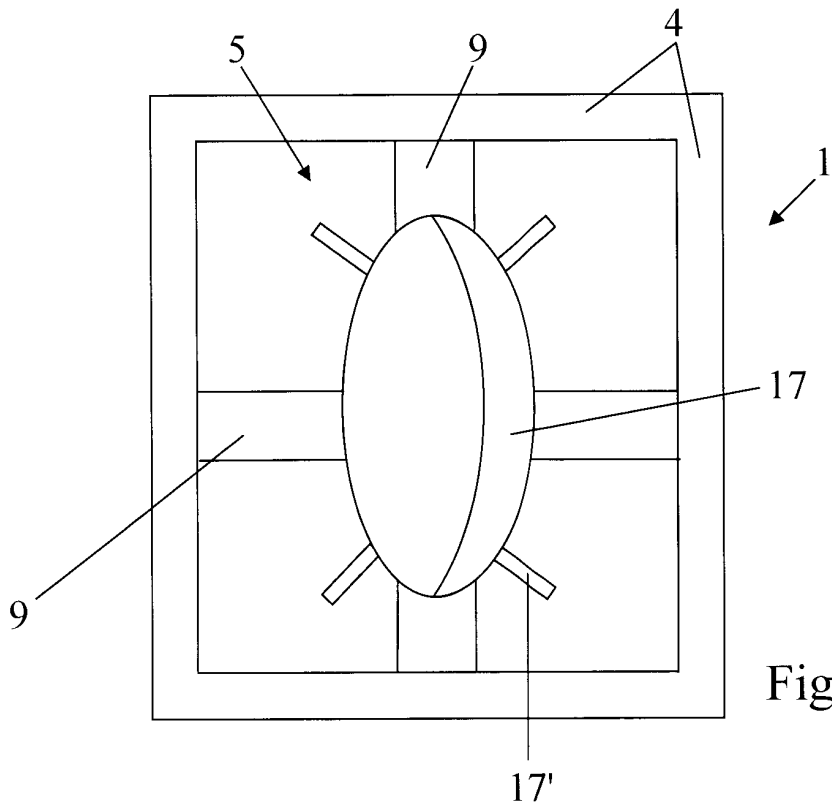
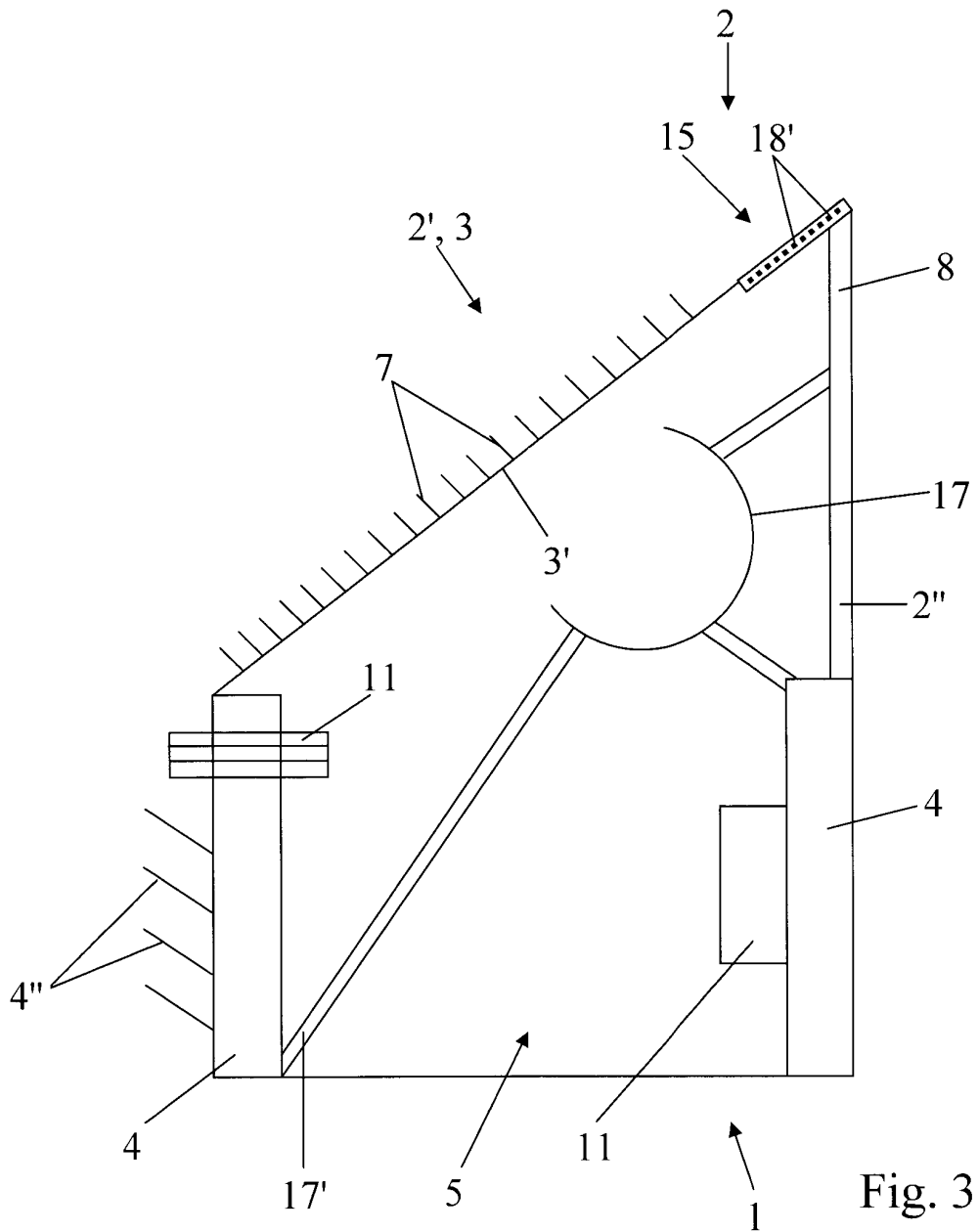
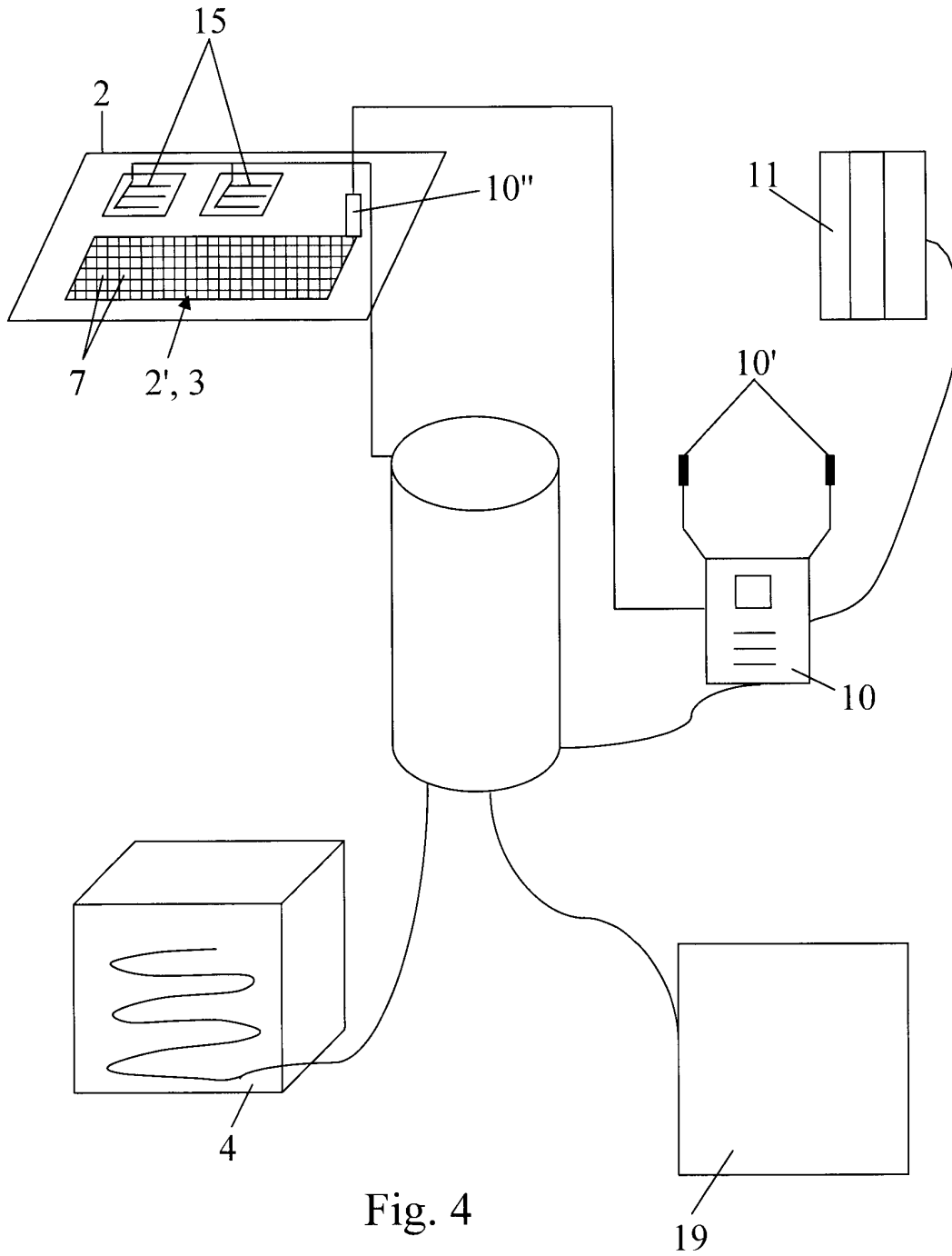


Fig. 2





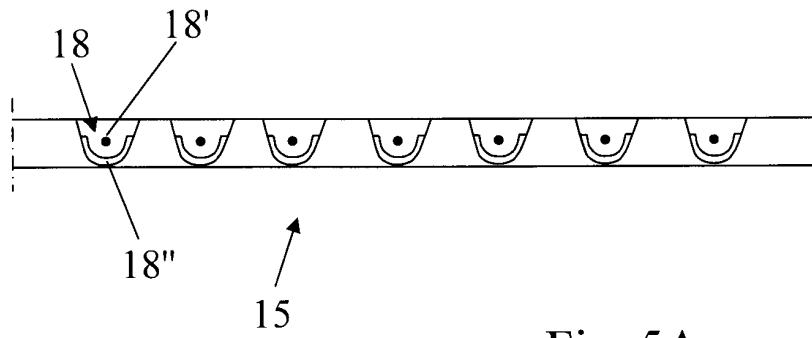


Fig. 5A

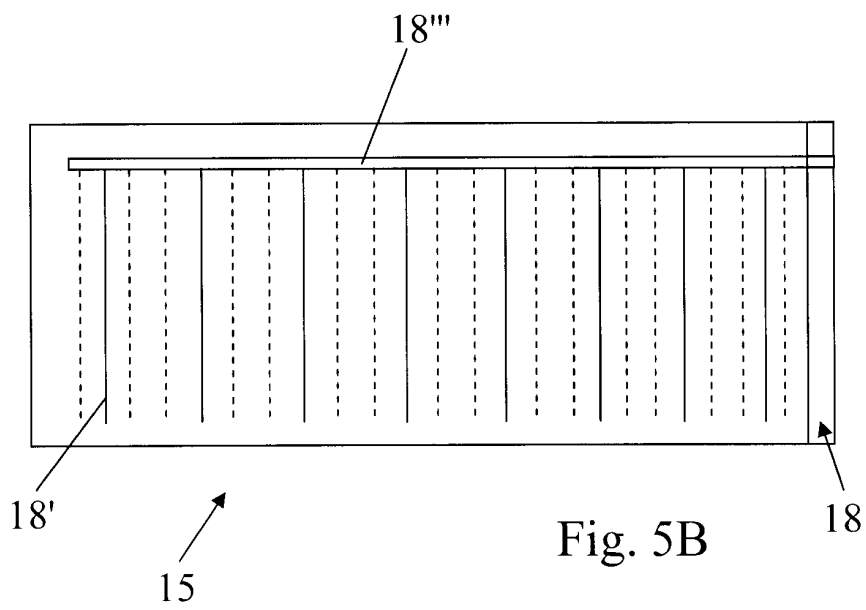


Fig. 5B

Fig. 5

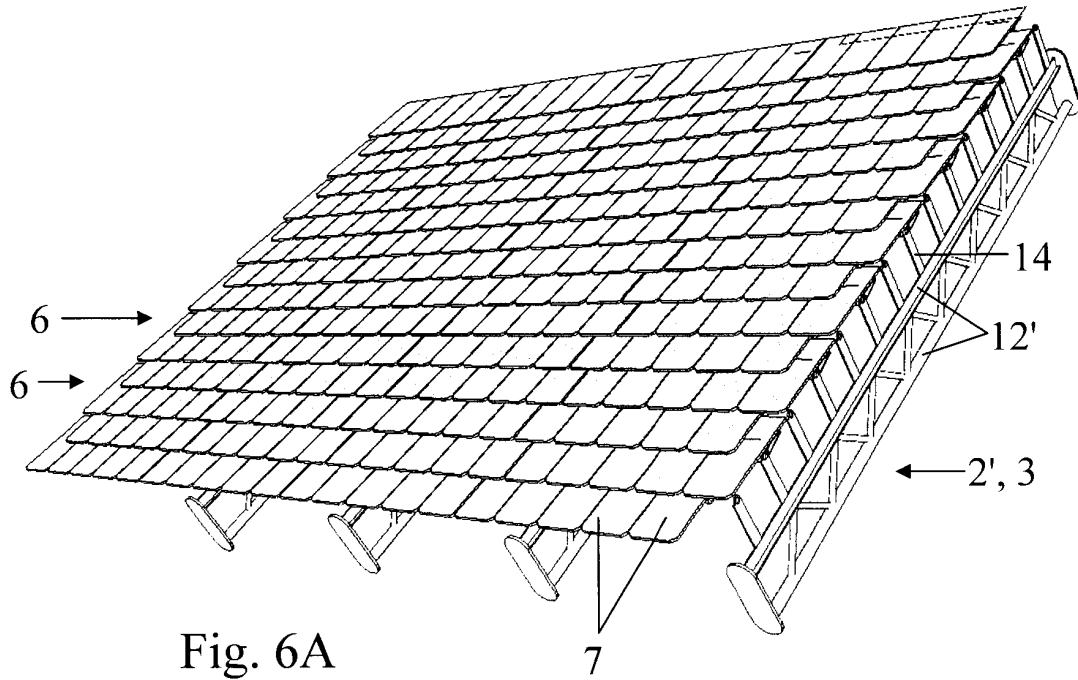


Fig. 6A

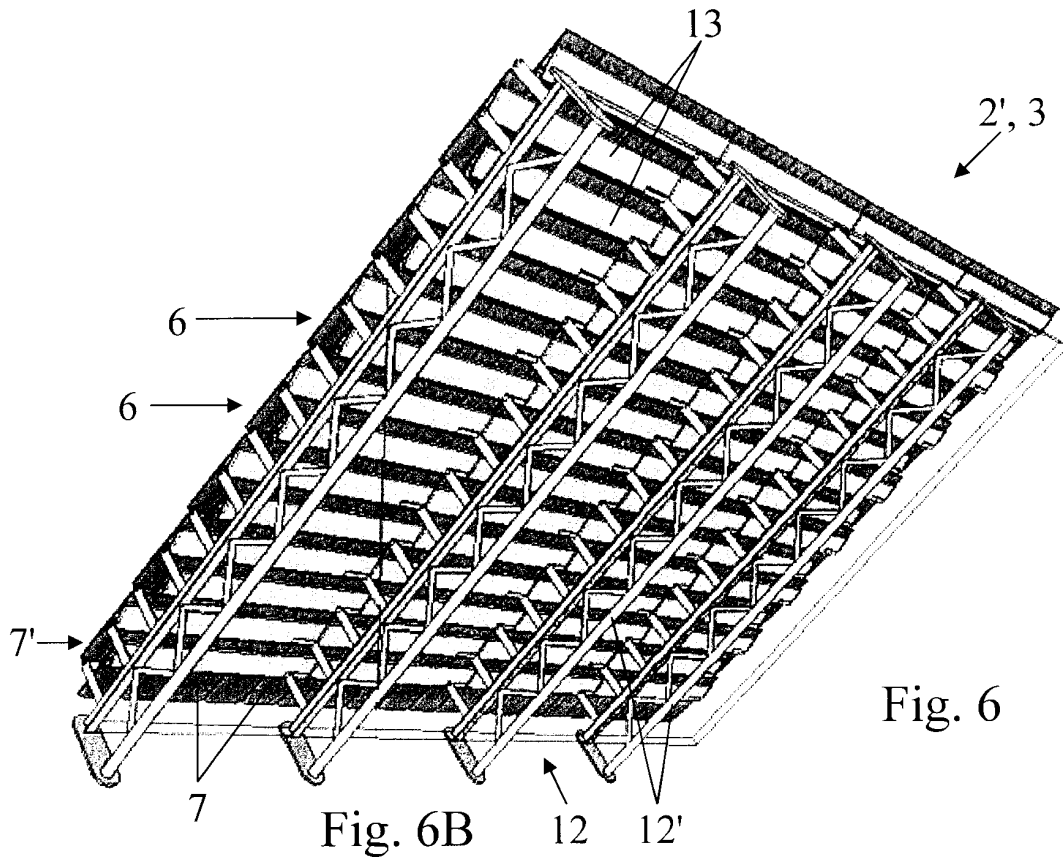


Fig. 6B

Fig. 6

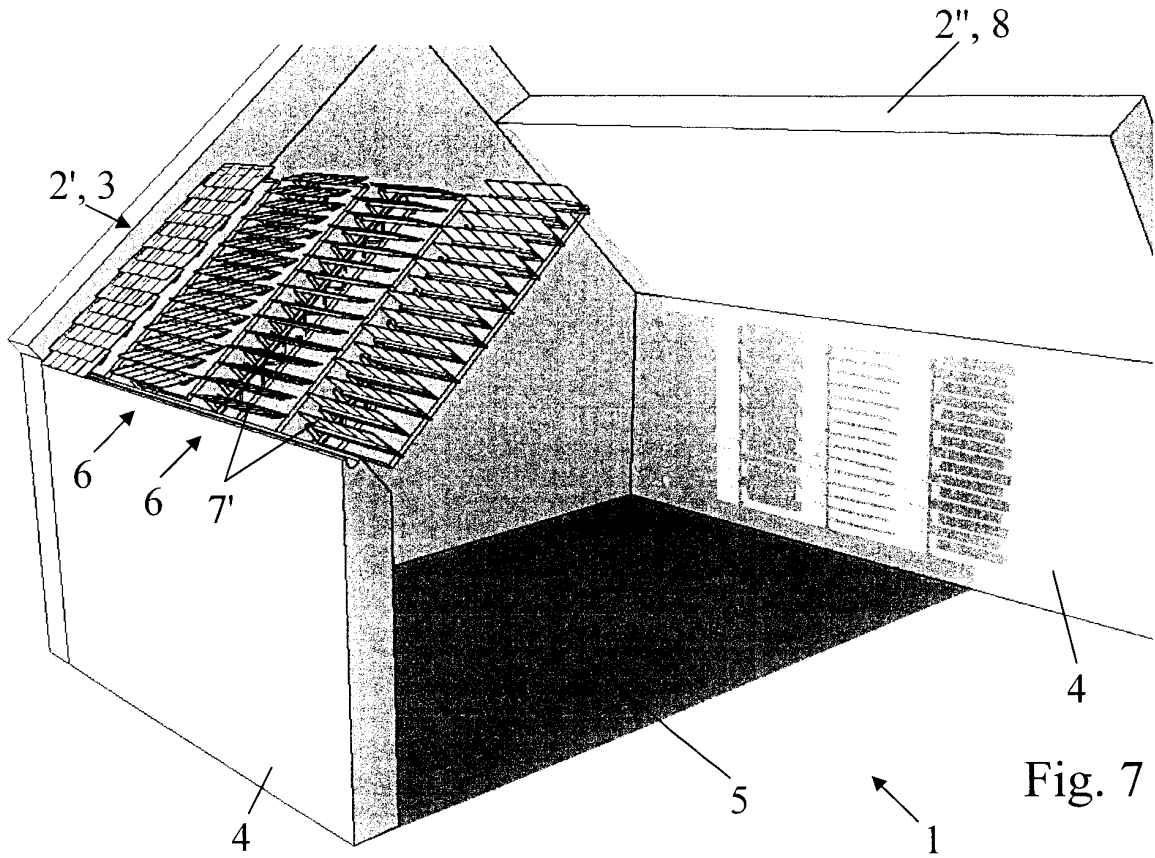


Fig. 7

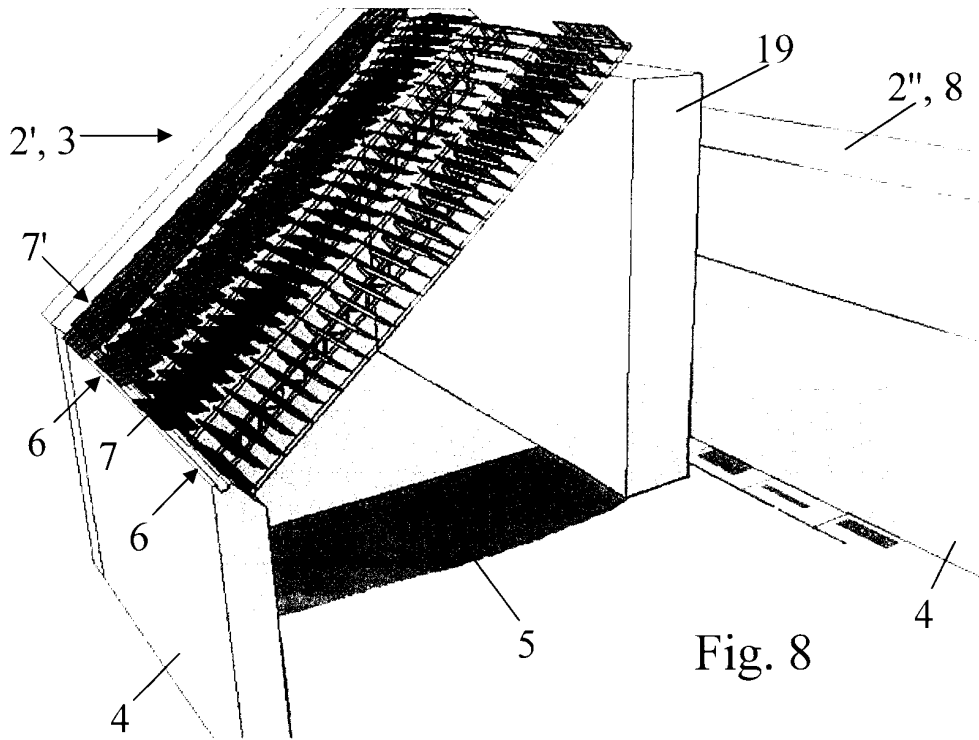


Fig. 8

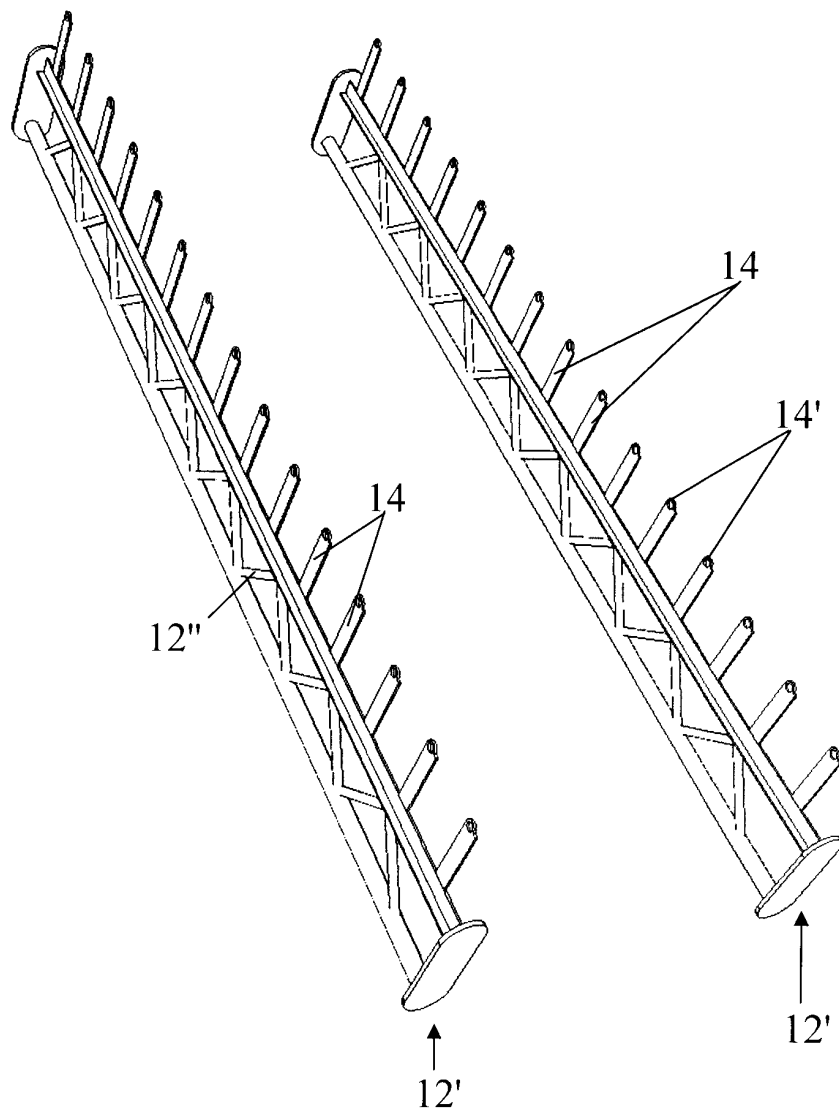


Fig. 9A

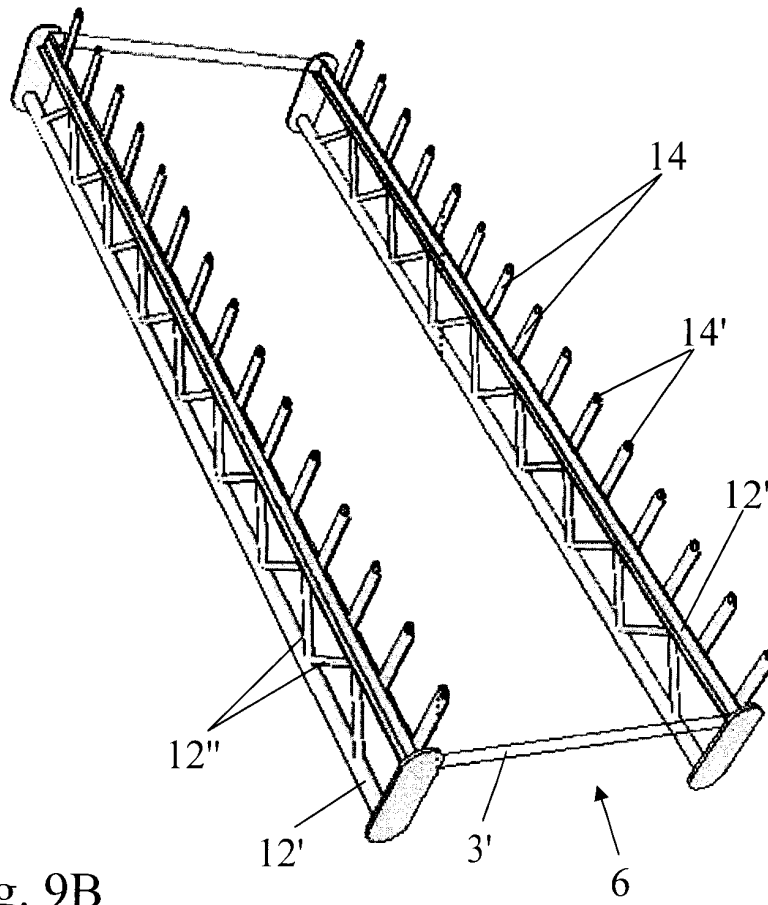


Fig. 9B

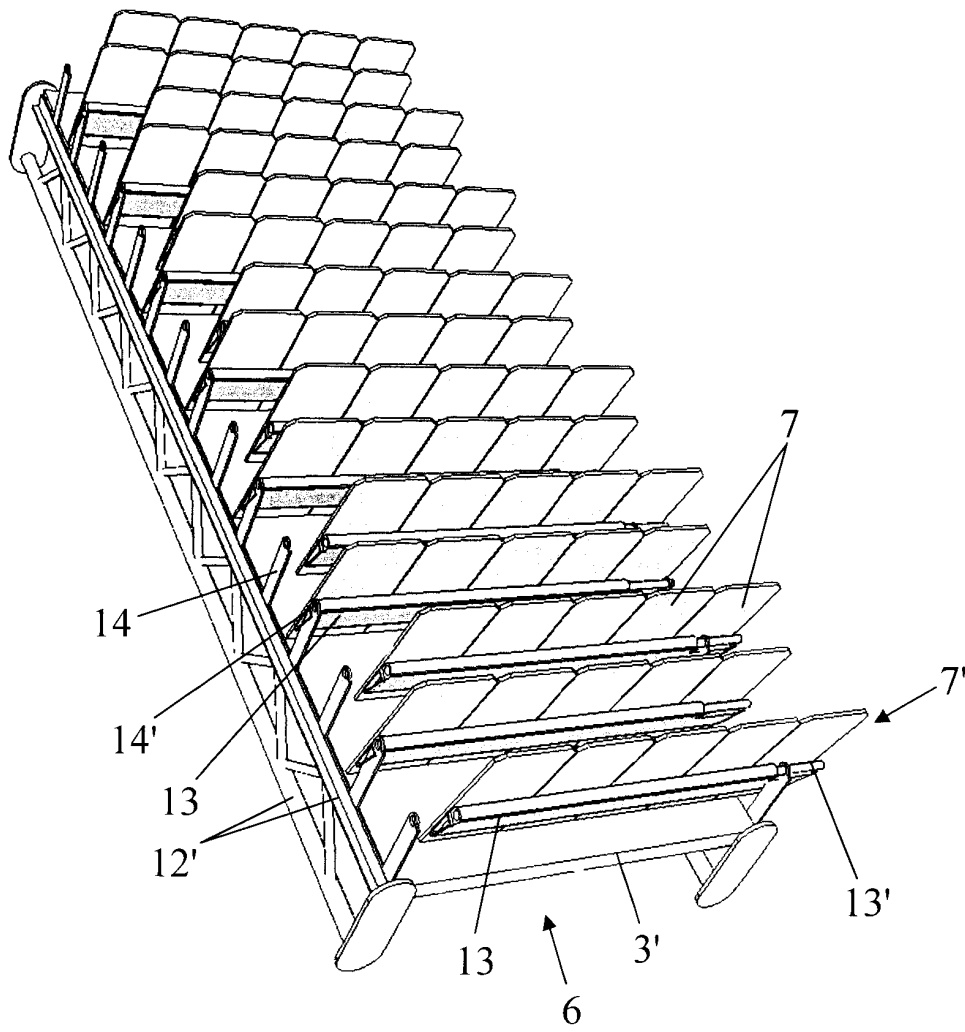


Fig. 9C

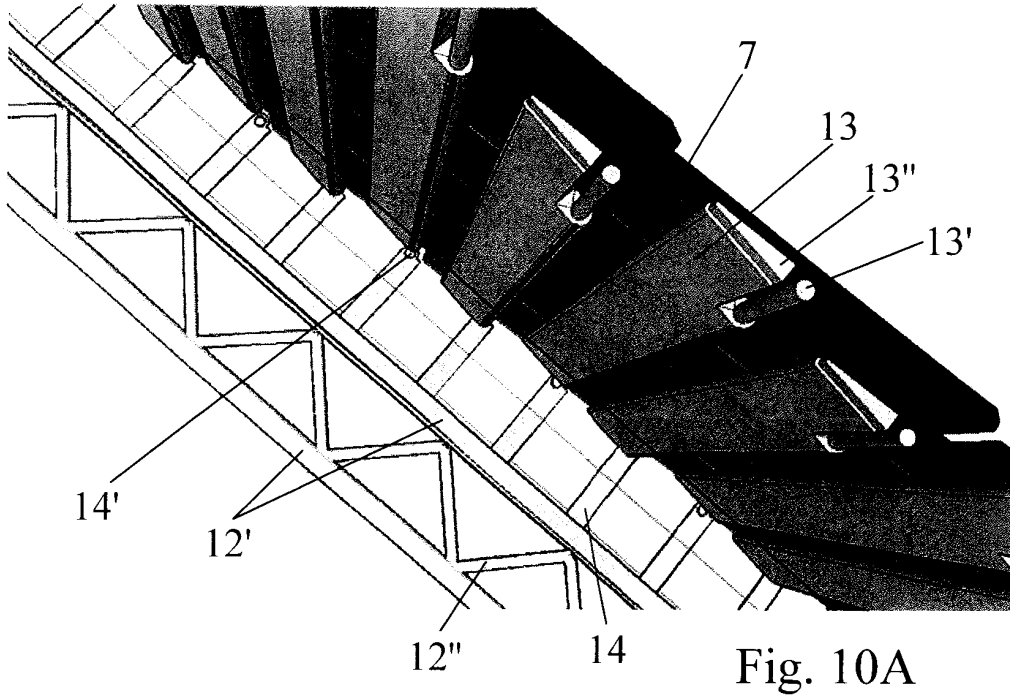


Fig. 10A

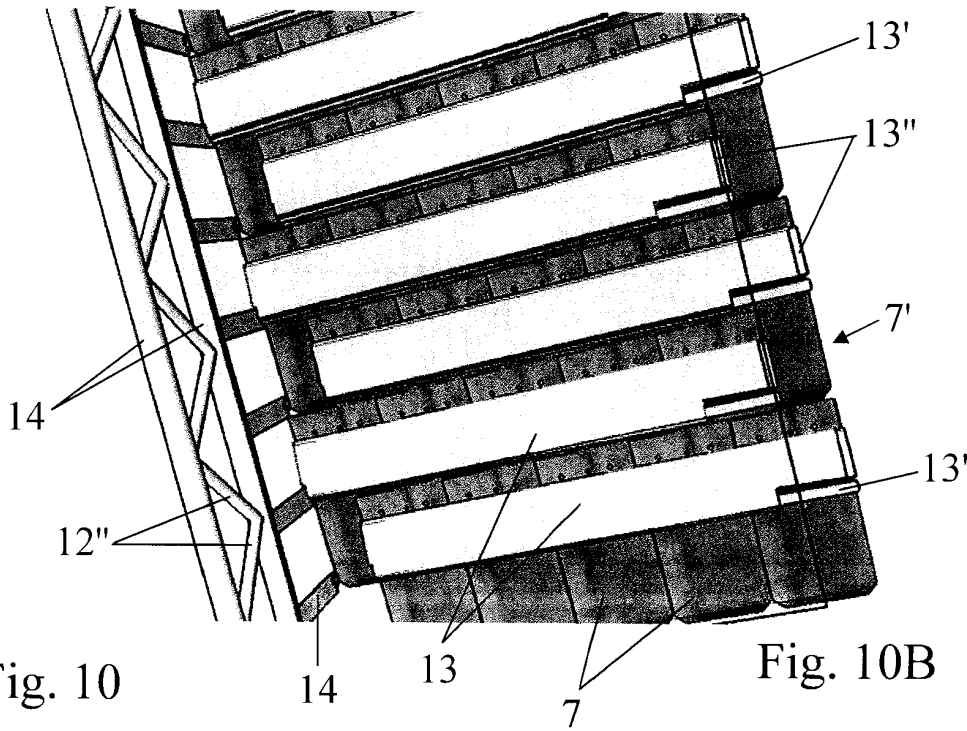


Fig. 10

Fig. 10B

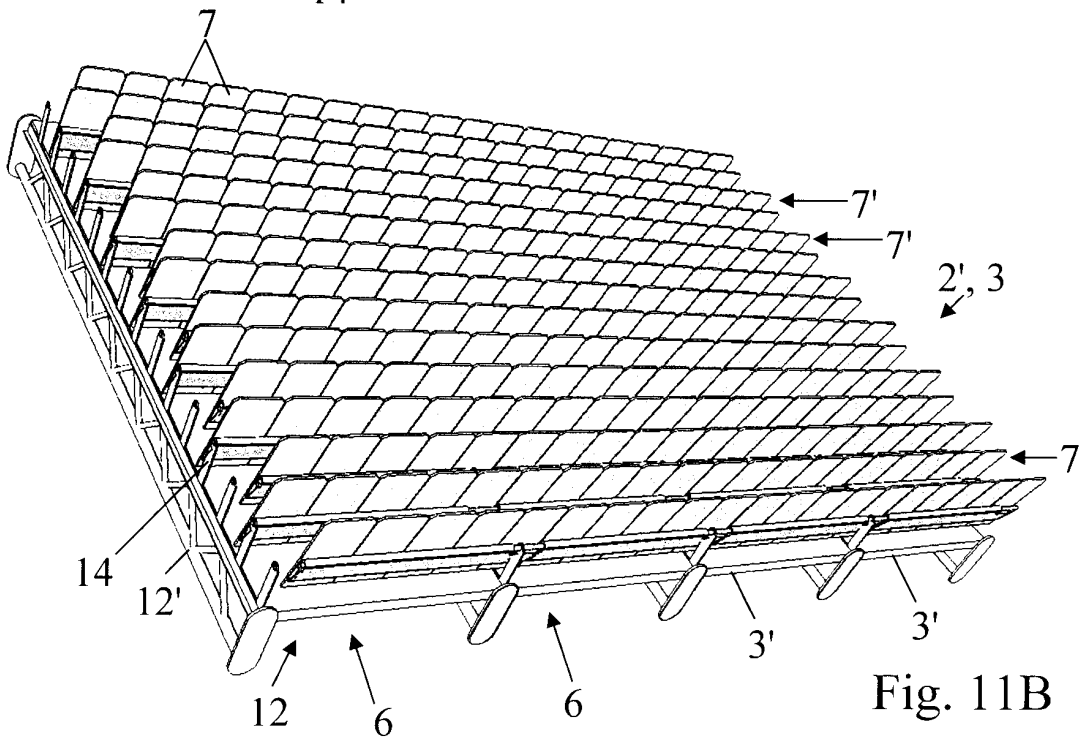
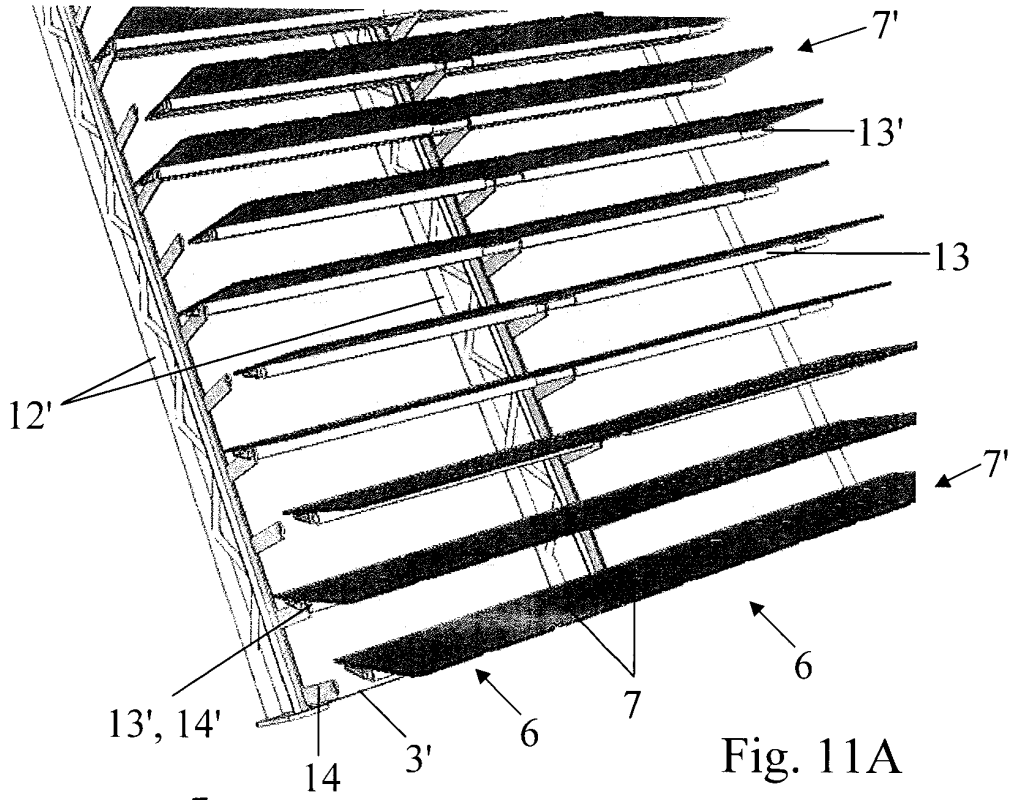


Fig. 11

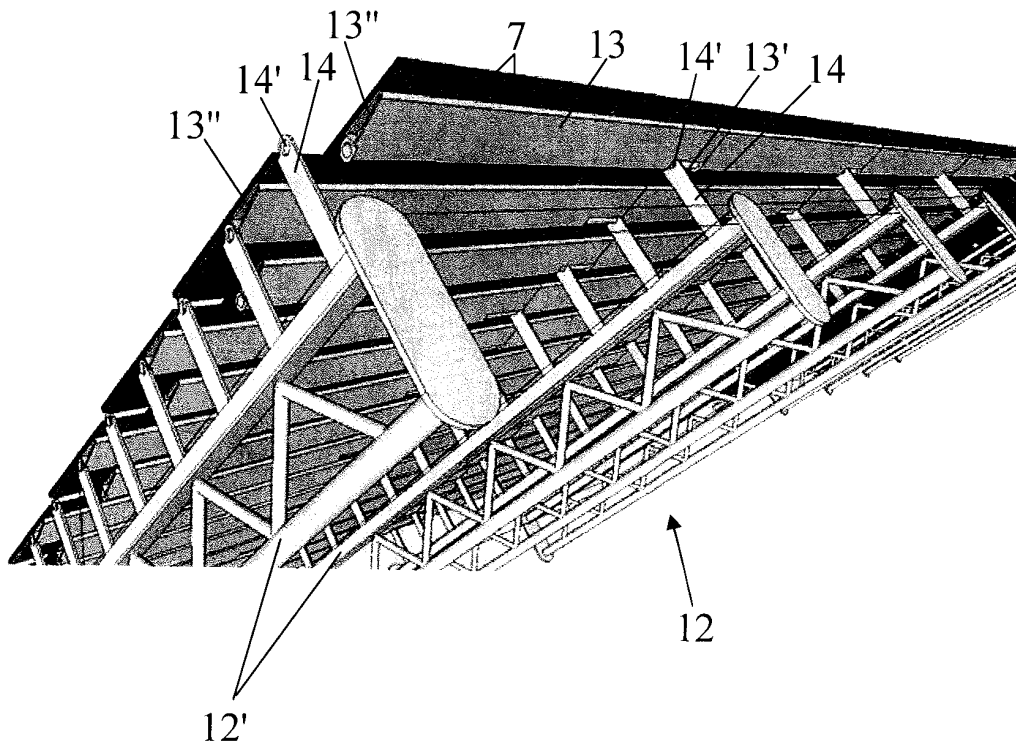


Fig. 11C

Fig. 11

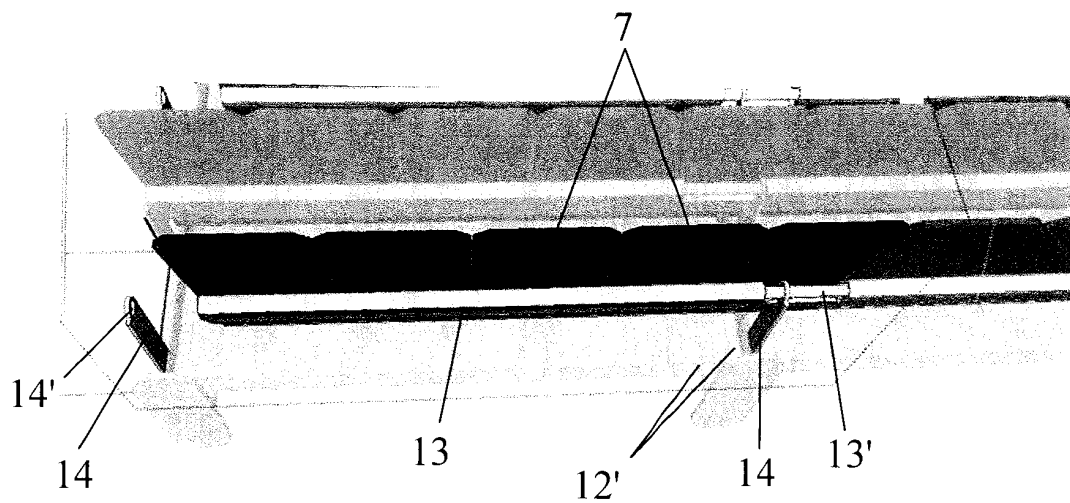


Fig. 12A

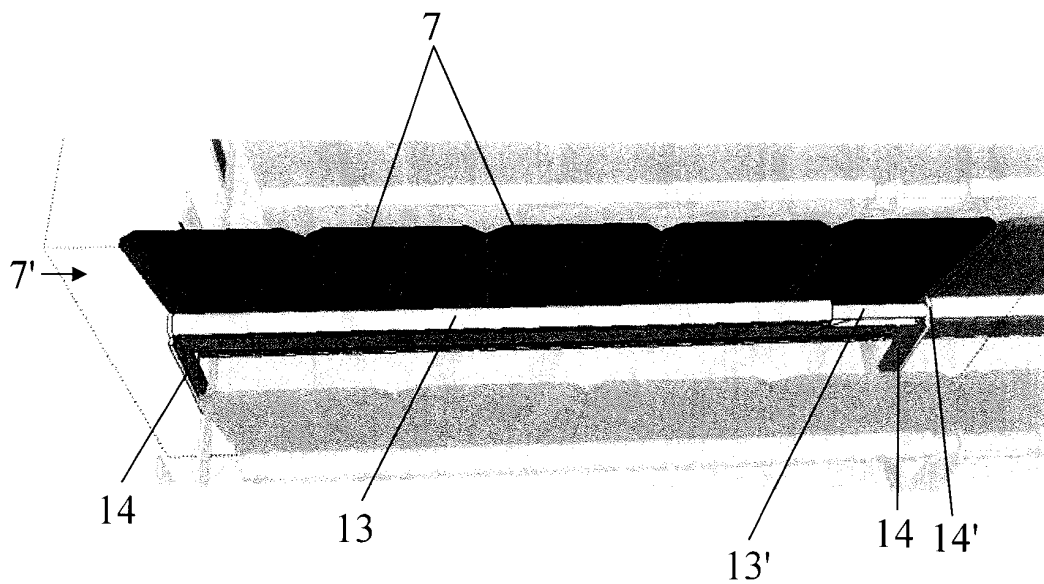


Fig. 12B

Fig. 12

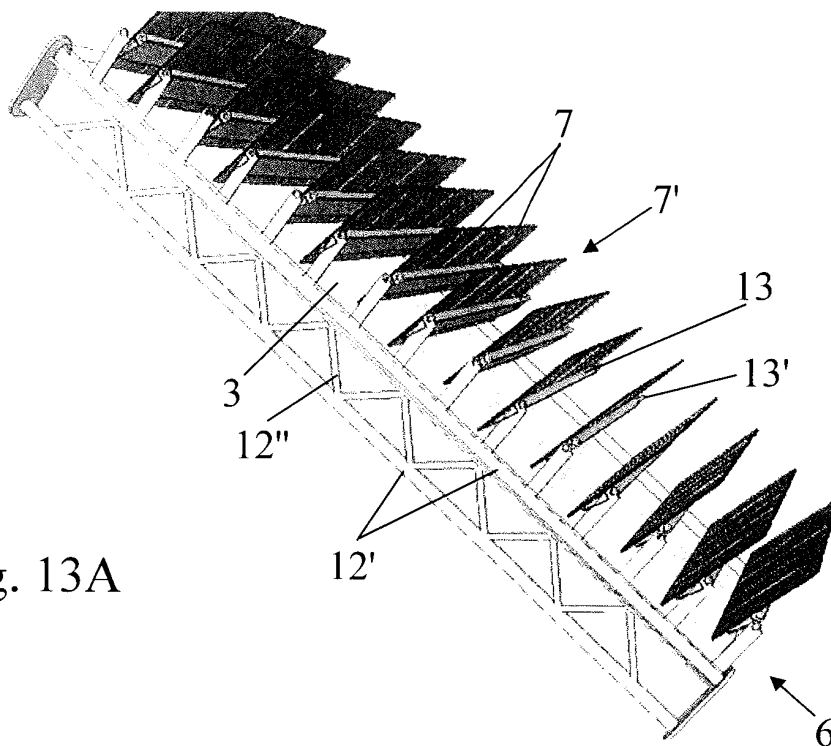


Fig. 13A

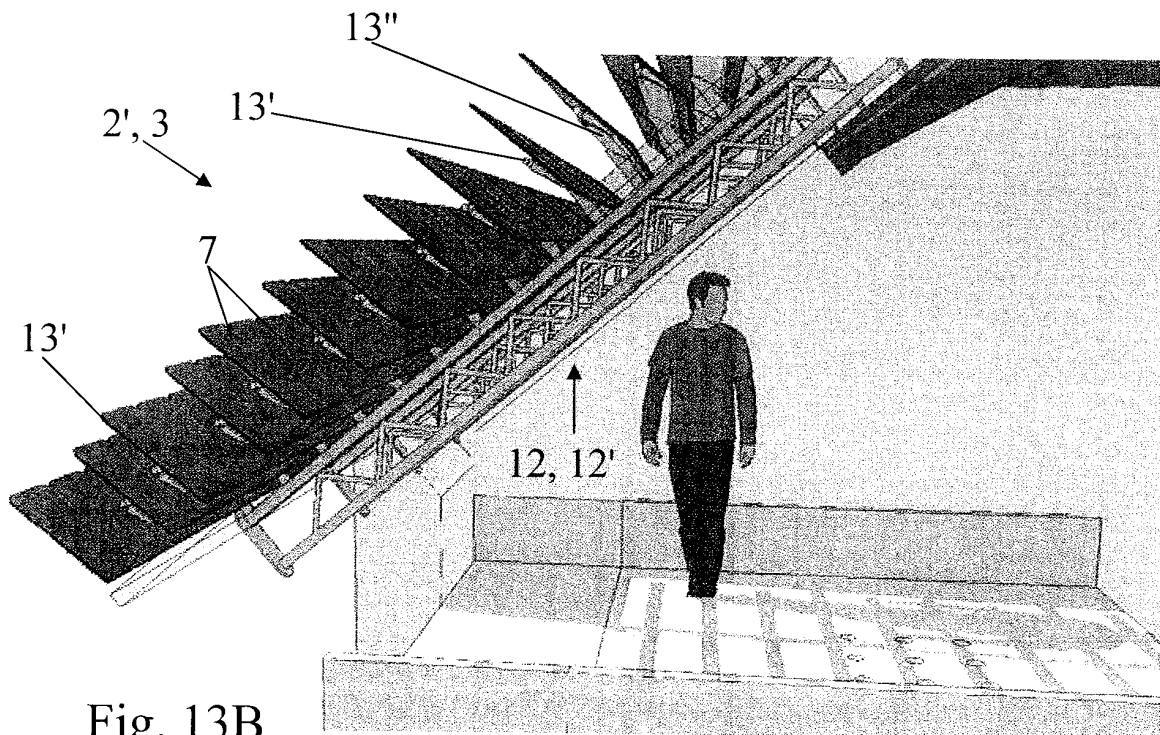


Fig. 13B

Fig. 13

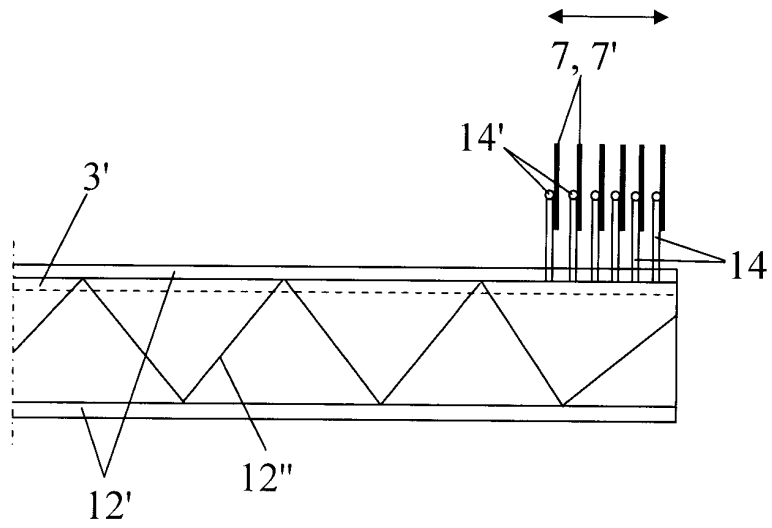


Fig. 13C

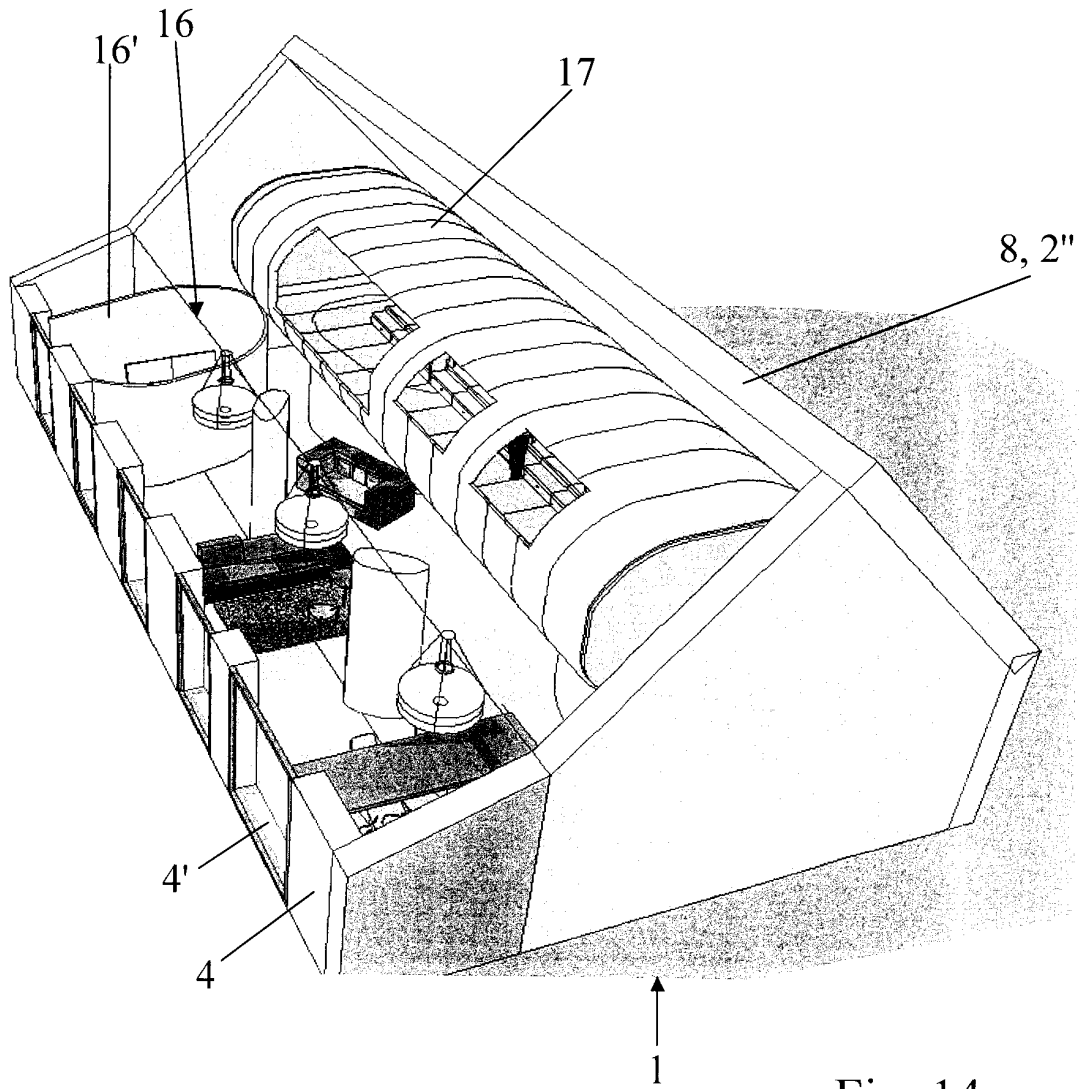


Fig. 14

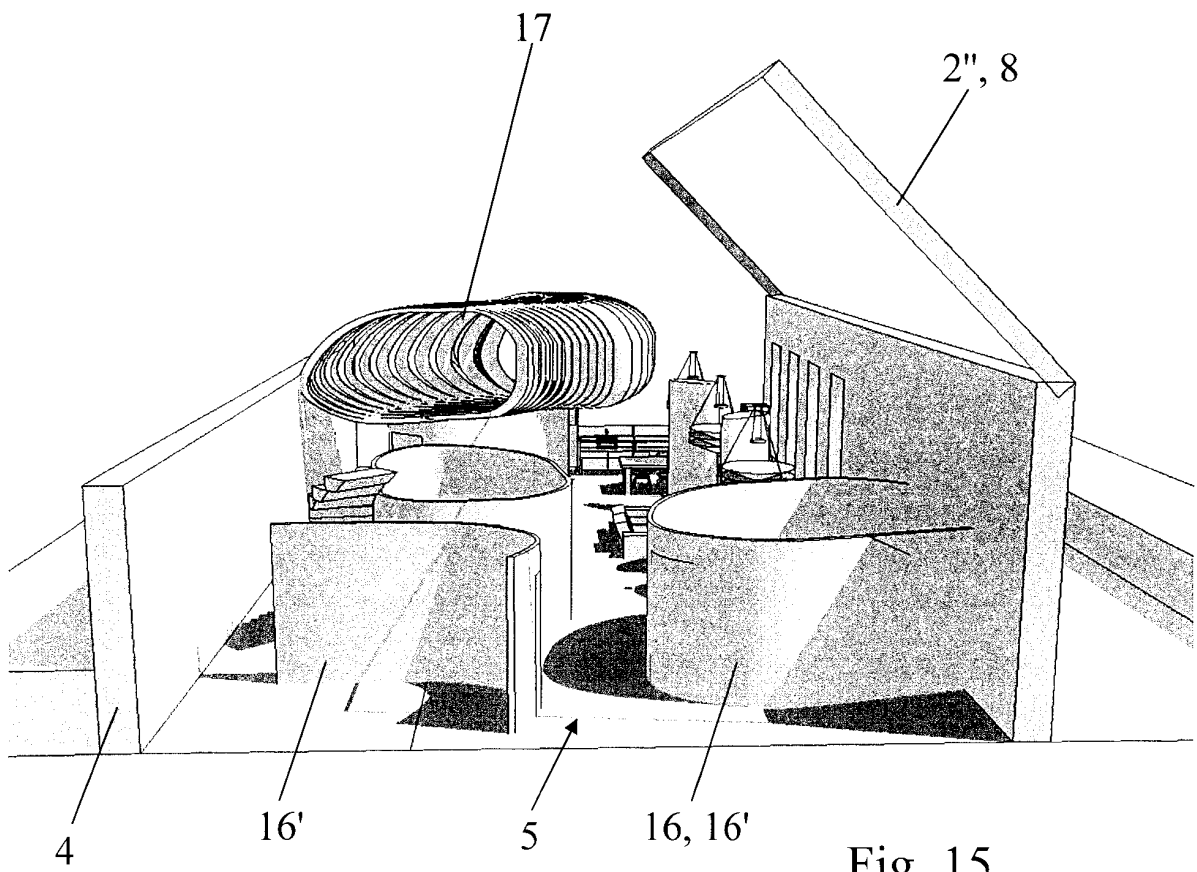


Fig. 15

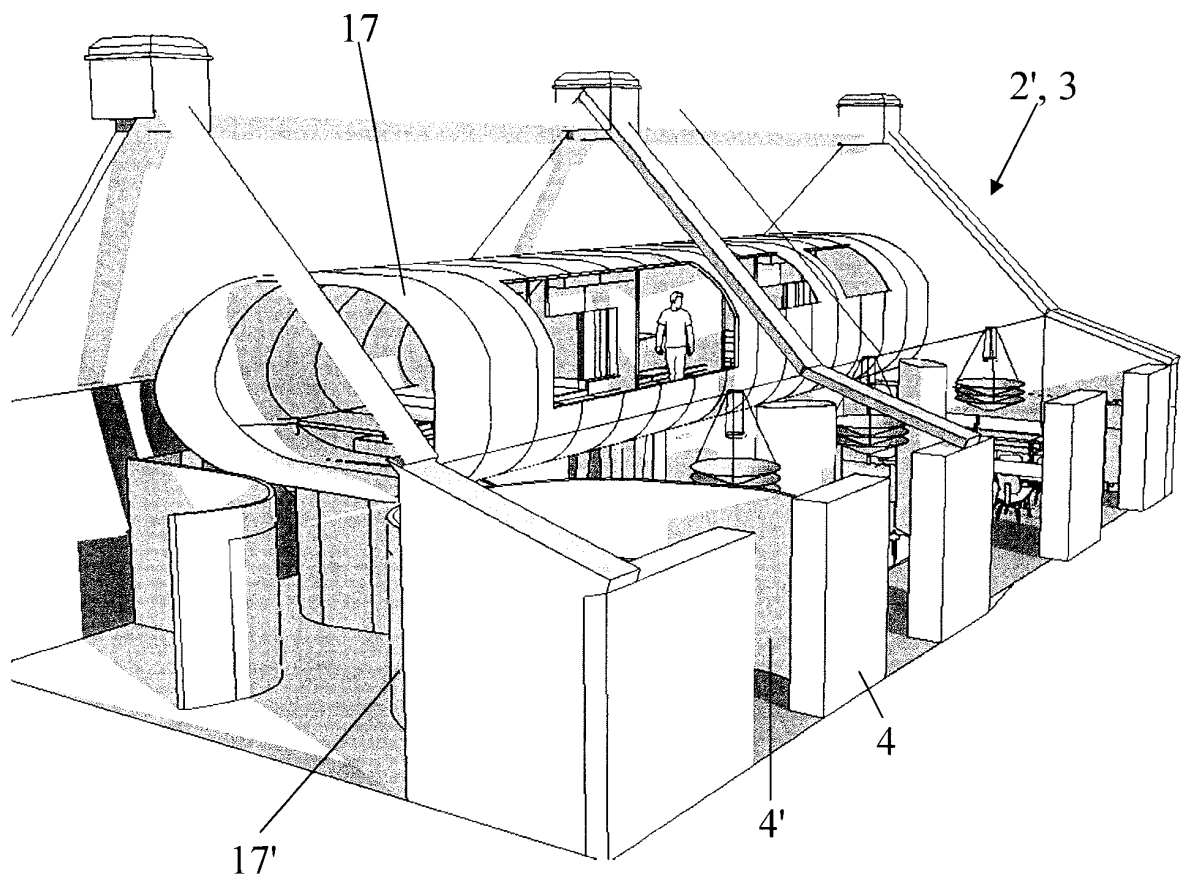


Fig. 16

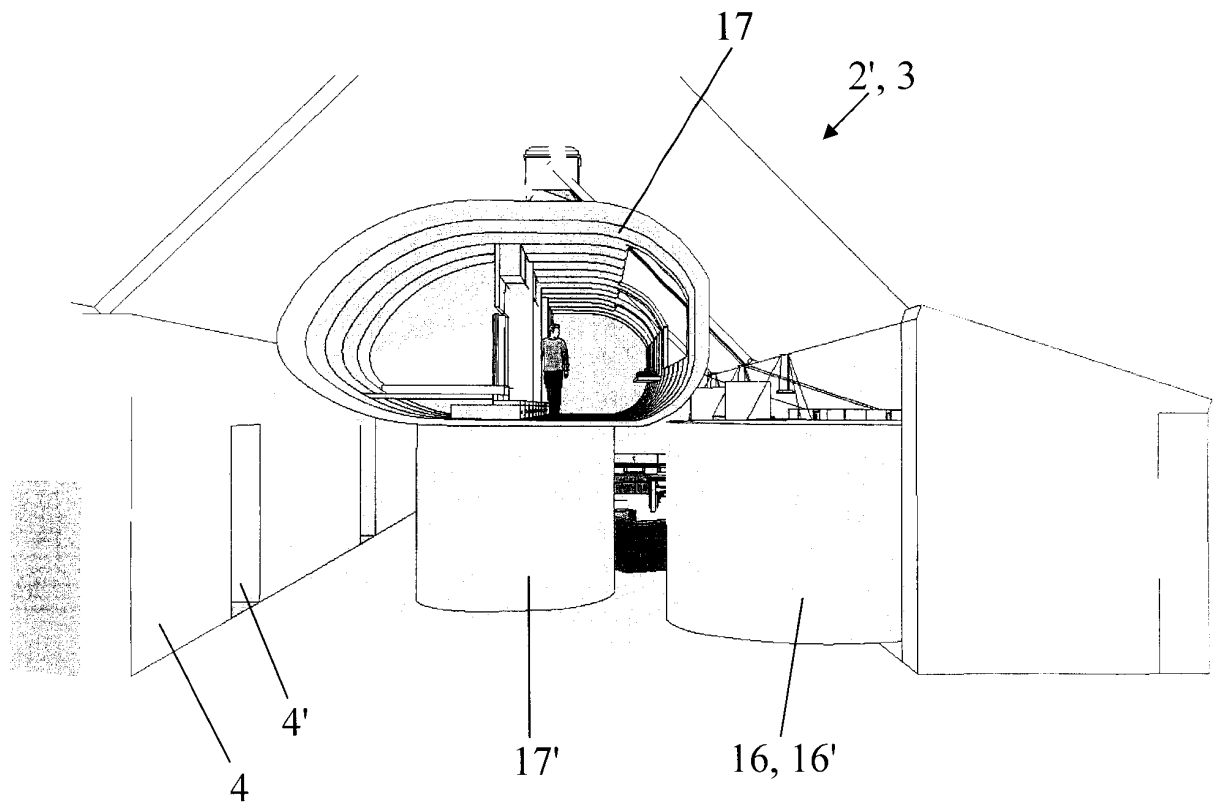


Fig. 17

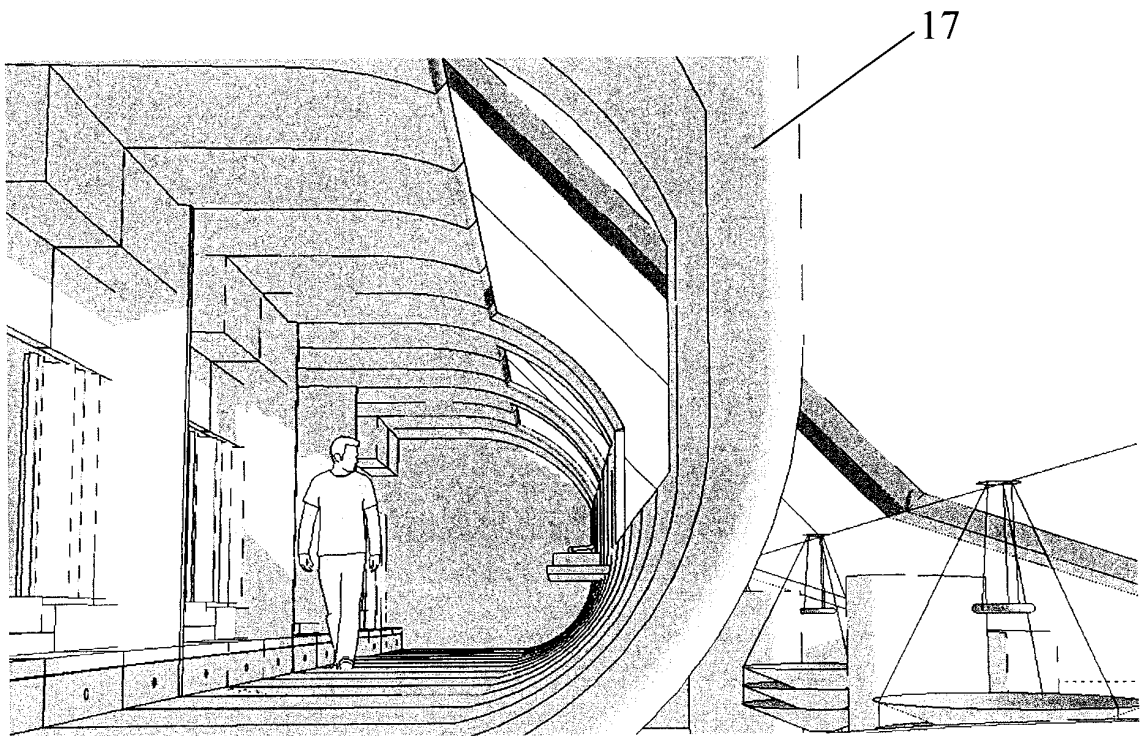


Fig. 18



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 729079
FR 0957245

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 279 240 A (ARTUSY BOBBY L) 21 juillet 1981 (1981-07-21) * revendications 20-28; figures * -----	1,9,11, 12,14	E04H1/02 E04B1/34 E04D13/18 F24J2/00 F24J2/50
X	DE 32 04 219 A1 (ECKERS WILLI DIPL ING) 18 août 1983 (1983-08-18) * page 7 - page 8; figures * -----	1,9,11, 12,14	
X	FR 2 364 307 A1 (MICAFIL AG [CH]) 7 avril 1978 (1978-04-07) * page 4, ligne 29 - page 5, ligne 12; figures 3,3a,b,c * -----	1,9	
A	FR 2 669 993 A1 (SOLETRA SA [BE]) 5 juin 1992 (1992-06-05) * page 4, ligne 9 - page 9, ligne 12; figures * -----	1-16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	DE 41 02 922 C1 (KLEMT, ARTHUR) 5 mars 1992 (1992-03-05) * revendication 1; figures * -----	1-16	
A	FR 2 910 600 A1 (LIOT PHILIPPE [FR]) 27 juin 2008 (2008-06-27) * page 7, ligne 16 - page 8, ligne 2; figures * -----	1-16	F24J E04B
A	EP 0 555 658 A1 (GOETZ METALL ANLAGEN [DE]) 18 août 1993 (1993-08-18) * abrégé * * colonne 8, ligne 21 - colonne 9, ligne 3; figures * -----	1-16	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 juin 2010		Mootz, Frank	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0957245 FA 729079**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **21-06-2010**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4279240	A	21-07-1981	AUCUN	

DE 3204219	A1	18-08-1983	AUCUN	

FR 2364307	A1	07-04-1978	GB 1586196 A	18-03-1981
			IT 1085170 B	28-05-1985

FR 2669993	A1	05-06-1992	BE 1005162 A3	11-05-1993

DE 4102922	C1	05-03-1992	AT 142736 T	15-09-1996
			DE 59207072 D1	17-10-1996
			DK 0497315 T3	30-09-1996
			EP 0497315 A1	05-08-1992
			ES 2093725 T3	01-01-1997
			GR 3021946 T3	31-03-1997

FR 2910600	A1	27-06-2008	AUCUN	

EP 0555658	A1	18-08-1993	AT 130426 T	15-12-1995
			DE 4301008 A1	22-07-1993
			DE 59300918 D1	21-12-1995
			DK 0555658 T3	18-03-1996
			ES 2082527 T3	16-03-1996
