

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 672**

51 Int. Cl.:

E04B 1/76 (2006.01)

E04B 1/10 (2006.01)

E02D 27/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09178419 .9**

96 Fecha de presentación: **08.12.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2199479**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.2010**

54 Título: **Edificio a baja energía y método de construcción**

30 Prioridad:
09.12.2008 FR 0806914

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
24.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
24.08.2012

73 Titular/es:
**ABDISTRI S.A.
RUE DES FOYERS 3
1537 LUXEMBOURG, LU**

72 Inventor/es:
Salkin, Nicolas

74 Agente/Representante:
Linage González, Rafael

ES 2 386 672 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Edificio a baja energía y método de construcción

Dominio técnico

5 [0001] La invención concierne al dominio de la construcción de edificios para uso de vivienda, de oficina, de comercio o de industria. Más particularmente, la invención concierne a una construcción que necesita poca energía tanto para su explotación como para su construcción, así como también al procedimiento para construir tal edificio.

Descripción de los conocimientos del dominio técnico

10 [0002] La calefacción de los edificios de vivienda o de uso comercial constituye una parte importante del consumo energético. La parte de calefacción de los edificios constituye aproximadamente el 40% de la energía consumida por el hombre. Parece ser más y más deseable minimizar estas pérdidas de energía. Numerosos esfuerzos han sido hechos en estos últimos años: aislamiento del techado mediante la instalación de lana de roca o lana de vidrio entre los pares, el uso de contramarcos de ventanas con doble o triple acristalamiento, el uso de doble pared con un vacío en ella donde se inserta un panel aislante. El aislamiento mediante los paneles de lana de roca o de espuma aislante no es siempre una solución ideal: estos paneles son provistos en dimensiones preestablecidas y necesitan ser cortados en función de las necesidades precisas del edificio. El recorte y la instalación adecuada de los paneles requiere un conocimiento y un tiempo considerable. Imprecisiones en el recorte ocasionan pérdidas de calor. Finalmente, el recorte de los paneles de dimensiones preestablecidas resulta siempre en una cantidad de desperdicios.

20 [0003] Conocemos por WO2005/042854 una cimentación para edificios. Se vierte una losa de hormigón 101 sobre bloques de poliestireno expandido 102, 102^a, de espesor entre 20 y 30 cm. Entre dos semejantes bloques, un larguero 103 de la losa de hormigón 100 asegura la transferencia de carga hacia el suelo 108. Estos largueros 103 constituyen puentes térmicos entre el suelo 108 y el interior del edificio. Además, como está indicado en la figura 3 de este documento, en la periferia del edificio, los largueros periféricos 303 asociados a las paredes verticales 301 constituyen un nuevo puente térmico. Finalmente, la losa 101 no permite desempeñar el papel de cimentación del edificio, pero requiere, en particular un terreno suelto, una estructura de cimentación subyacente (elementos 203 y 204 de las figuras 2 y 3). Estos elementos necesitan a su vez la realización de una excavación de forma compleja, que excluye la automatización y la industrialización del proceso. Este documento trata solo una parte del problema energético de un edificio, el aislamiento del terreno subyacente, y no trata del problema global del edificio.

30 [0004] Conocemos por EP1607537 una estructura de edificio en la cual vigas 20 de madera constituyen un armazón. Paneles de madera 21 y 22 se aplican tanto a la faz interior como a la faz exterior de este armazón. Se inyecta poliuretano líquido en los vacíos que se crean, formando así una espuma que asegura el aislamiento. En este edificio, las vigas 20 constituyen puentes térmicos entre el interior y el exterior del edificio. Además, tanto al nivel de las juntas de las viguetas 37 con las paredes verticales del edificio como al nivel de la cimentación, la continuidad del aislamiento no está bien asegurada. De hecho, hace falta poner colchones de material aislante (elemento 42 de la figura 3) para asegurar el aislamiento. Estos elementos necesitan ser recortados a dimensión, lo que representa mano de obra y riesgo de ineficiencia si el recorte y la colocación no son ejecutados con precisión. Otra vez, estas exigencias excluyen la industrialización del proceso.

35 [0005] Conocemos por WO95/04197 una estructura ligera de edificio constituida por un armazón en madera, bastidor de una envoltura aislante que engloba el edificio.

40 [0006] Por tanto, existe la necesidad de un edificio que asegure un buen aislamiento térmico, que sea fácil de realizar, que pida poca mano de obra, y tenga un procedimiento de construcción que permita la industrialización del proceso de construcción.

Resumen de la invención

[0007] La presente invención tiene por meta de permitir la construcción de edificios económicos en energía de manera eficiente y rápida. Sin JOINTS-CONTINU

45 [0008] Después de un primer aspecto, la invención concierne a un proceso de construcción de edificio que se compone por las siguientes etapas:

- a) realización de una excavación;
- b) aplicación de una capa de limpieza en el fondo y en los muros verticales de la excavación;
- c) aplicación de una capa de espuma aislante en dicha capa de limpieza;
- 50 d) vertido de una losa sobre dicha capa de espuma aislante;
- e) elevación de un armazón sobre dicha losa;

- f) puesta de la faz internas de las paredes al interior de dicho almacén;
- g) pulverización de una barrera de vapor a la faz exterior de dicho tabique interior;
- h) aplicación por pulverización de una capa de espuma aislante sobre dicha barrera de vapor.

El almacén es un almacén de estructura ligera, hecho de madera o perfiles metálicos.

5 **[0009]** Podemos envolver ventajosamente el almacén ligero de una cubierta de lona para permitir el proseguimiento de la construcción en el caso de tiempo inclemente sobre extensiones previstas sobre el almacén.

[0010] De preferencia, instalamos las utilidades como los conductos de utilidades como el agua y la electricidad y/o por lo menos un contramarco de puerta o de ventana antes de la etapa (h).

[0011] Después de un segundo aspecto, la invención concierne un edificio a baja energía que compone:

- 10
- una cimentación que se compone de una capa de espuma aislante que soporta una losa;
 - un almacén puesto sobre dicha losa;
 - una faz interna de paredes y del techado aplicado al interior del almacén de estructura ligera;
 - una capa de espuma aislante de superestructura aplicada sobre la faz exterior de los tabiques interiores,

15 **[0012]** De preferencia, la losa está realizada con un espesor tal que constituye una masa de inercia térmica para el edificio. La losa está realizada de preferencia de hormigón y de un espesor superior a 20 cm.

[0013] Las capas de espuma aislante de cimentación y de superestructura tienen de preferencia un espesor de entre 20 cm y 40 cm, y todavía mejor si es de entre 30 cm y 60 cm.

Descripción breve de los dibujos

20 **[0014]** La figura 1 es una vista esquemática de corte transversal de la cimentación de un edificio según la invención, en construcción.

[0015] La figura 2 es una vista esquemática de corte transversal de un edificio según la invención, en una etapa ulterior de construcción.

[0016] La figura 3 es una vista en perspectiva de una parte de un edificio según la invención, al terminar la etapa (f) de construcción.

25 **[0017]** La figura 4 es una vista en perspectiva de esta misma parte al terminar la etapa (h) de la construcción.

Descripción detallada del modo de realización de la invención

[0018] Refiriéndonos a la figura 1, describimos ahora cada etapa (a) a (h) del proceso de construcción de la invención.

30 **[0019]** Etapa a : Primero, se cava una excavación 20 en el terreno 10. Esta excavación puede ser profunda de uno o dos niveles, o según las necesidades del edificio y las condiciones del terreno natural, reducido a una simple nivelación del terreno. Esta excavación 20 es de forma sencilla, o sea la forma de una superficie horizontal sobre todo la extensión del edificio. Entonces, esta excavación 20 puede ser realizada con un aparato de excavación controlado automáticamente, permitiendo respetar a pocos centímetros la forma deseada. Así, la excavación 20 puede servir de molde para las operaciones que siguen. Se puede emplazar las cánulas en el perímetro de la excavación 20 y también los materiales filtrantes que las rodean. Eventualmente, una red de intercambio térmico puede ser instalada sobre el fondo 22 de la excavación 20 con la idea de realizar un 'pozo canadiense', o un tubo enfriador subterráneo, limitado a las huellas del edificio o extendido más allá de éste.

40 **[0020]** Etapa b : Se vierte una capa delgada (por ejemplo de entre 2 a 5 cm) de limpieza 23 en el fondo 22 de la excavación o proyectado sobre los muros verticales de ésta. Esta capa de limpieza 23 puede ser realizada en hormigón, por ejemplo micro-hormigón (hormigón en el cual los granulados son de muy pequeñas dimensiones) que está bien adaptado a las capas delgadas, eventualmente reforzado de fibras en la masa. Sobre el micro-hormigón, se puede proyectar una capa impermeable et barrera de vapor, por ejemplo a base de emulsión de betún y látex en 2 a 3 mm de espesor o por ejemplo en elastómero de alta resistencia mecánica y gran alargamiento de la rotura, impermeable no barrera de vapor como un producto poliuretano como el Baytec® de Bayer. La elección del producto se hace especialmente por los valores de barrera de vapor requeridos en función del sistema climático y el interior del edificio.

45 **[0020]** Etapa c : Después de la coagulación o polimerización y secado, se puede entonces aplicar una capa 40 de espuma aislante por pulverización o vertido. Los procesos y productos para la pulverización de espuma de poliuretano son bien conocidos. Productos de las empresas Bayer, (línea de productos Baymer®), BASF (marca

ELASTOGRAN Reacttherm®), DOW(la marca Dow SPF), producen varios sistemas de resinas multicomponentes formulados específicamente para los usos y características buscados, permitiendo producir en taller o en pie de obra una espuma aislante rígida. Típicamente, las espumas resultantes pueden tener las siguientes características:

- Densidad: 30 a 60 kg/m³
- 5 - Conductividad térmica λ : 0.018 a 0.028 W/m.K
- Estabilidad dimensional: < 1 a 2%
- Células cerradas: 94 a 98%
- Resistencia a la presión: 150 a 350 kPa
- Resistencia a la tracción: 300 a 450 kPa
- 10 - Resistencia a la temperatura: de -50..+110 a -170..+125 °C

La capa de espuma aislante 40 presenta una parte superior 42 que se puede extender ventajosamente unos centímetros o unas decenas de centímetros sobre el suelo 10. Algunos de los accesorios externos se tienen que extender en la construcción (como por ejemplo la red de tubos enfriadores subterráneos), y puede ser que se encofren especialmente sin espuma, o bien al contrario la formación de espuma puede ampliarse sobre estas extensiones para aislarlas. La estructura del edificio de la invención es más ligero que construcciones tradicionales, y por lo tanto la estabilidad de la base así formada no es un problema.

[0022] Etapa d : Podemos entonces acomodar los eventuales accesorios y refuerzos de hormigón (herrajes), las eventuales redes de descorrimiento o aportación (aguas, eléctrica), diversos accesorios como intercambiadores térmicos de agua de escurrimiento que recuperan el calor de ésta, y la superposición del armazón. Además se puede disponer de piezas que sirven de base para futuras colonas. Se vierte entonces la losa de cimentación 50 sobre la capa de espuma aislante 40. Esta losa de cimentación 50 puede propiciamente ser gruesa, por ejemplo de 20 a 35 cm de espesor (o más). No hace falta armar esta losa con un herraje importante ya que se obtiene solidez por su masa. Tiene que ser realizada con un material vertible, en uno o varios componentes, tener una resistencia suficiente para aguantar la carga de la estructura que soportará, y presentar una inercia térmica elevada. Para elaborar la losa, el hormigón, y en particular el hormigón escaso y poco reforzado, eventualmente reforzado por fibras en la masa, constituye el material más deseable, aunque se puede realizar la losa de otros materiales, como restos machacados ensamblados por resina. Se podría también utilizar arcilla para construcciones particularmente ligeras.

[0023] Etapa e : Cuando la losa de cimentación 50 está preparada, construimos sobre ella una osamenta ligera, representada esquemáticamente en la figura 2. Puede ser hecha de madera o metal. Las estructuras y métodos de ensamblaje de tales estructuras son bien conocidos, por ejemplo un armazón de madera enlazado por piezas de marca BAT, o perfiles metálicos fríos ARCELOR galvanizados y pre-agujereados para el ensamblaje. Perfiles a frío provenientes de flejes galvanizados a calor, provistos por ejemplo por la sociedad Sadeff, pueden ser utilizados para la estructura. Luego se ponen en la losa de cimentación 50 montantes verticales 60, clavados en la losa misma. Las vigas 70 son ensambladas a los montantes verticales. Las vigas y los elementos del armazón pueden ser ventajosamente prolongados por pedazos de prolongación 80, denominados 'antenas'. Estos prolongamientos pueden cumplir tres funciones: permiten posicionar, estabilizar y construir un andamio que facilita el acceso a la estructura. También permiten posicionar y clavar elementos de armazón ligeros y provisionarios que engloban la estructura en construcción en una cubierta de lona que envuelve y protege el edificio en construcción y los obreros contra el tiempo inclemente y variaciones climáticas, así como también contra paseantes y ladrones. Las antenas 80 también permiten bien posicionar en el espacio raíles de dirección, cuya función se describe abajo. Las antenas 80 pueden ser un prolongamiento de la osamenta ligera, pero también pueden ser ventajosamente varillas atornilladas a los medios de fijación de la osamenta, para poder ser desatornilladas al final de la construcción. Equipamos el armazón con refuerzos y cuadros destinados a recibir los contramarcos de puertas o ventanas y también accesorios transversales si así lo deseamos.

[0024] Etapa f : A ese punto, podemos instalar en la faz interior de la osamenta paneles 90 que constituyen el revestimiento interior del edificio. Estos paneles pueden ser por ejemplo placas de yeso (conocidas bajo el nombre de Placoplatre® o Gyproc), planchas o paneles en madera. Ahora pueden intervenir tipos de oficios (plomaría, electricidad, calefacción, etc.) para la instalación de los circuitos. Su tarea es facilitada en gran medida por el acceso, tanto por el interior como el exterior, del edificio, tanto al nivel del suelo como al nivel de los pisos gracias al andamio periférico. Como ya se sabe, una capa protectora puede ser puesta sobre la losa después de la instalación de los conductos de calefacción en el suelo. La calefacción en el suelo permite almacenar el calor en la losa 50, ella misma aislada del suelo, confiriendo así una estabilidad térmica excelente al edificio. Los contramarcos son puestos en el muro antes de la operación de pulverización de espuma. Los contramarcos son ventajosamente entregados a la obra montados en su marco. Ésta está concebida de una anchura suficientemente grande para hacer de umbral tanto en la faz interna como en la faz externa. Está realizada ventajosamente a partir de perfiles continuos, cortados al inglete y ensamblado con pegadura integral, de anchura adaptada al espesor total de la pared y de espesor de algunos centímetros, de forma que

5 permita ventajosamente constituir los umbrales y las marcaciones o ranuras de posicionamiento de los contramarcos (tanto un contramarco sencillo de doble acristalamiento como un contramarco doble de doble acristalamiento), así que pueden ser instalados de modo sencillo como en los países fríos con tal de que se consiga un excelente aislamiento térmico. El marco está ventajosamente hecho de espuma de poliuretano de alta densidad, también llamada 'estructural' o 'a piel', permitiendo así diversos acabamientos sin dejar de presentar excelentes características aislantes. Una vez posicionado, antes de poner la espuma, el marco presenta un desbordamiento significativo hacia el exterior, lo que permite terminar allí la pulverización de espuma en conjunción química y funcional con el marco (garantizando una continuidad óptima de los funciones de aislamiento, de barrera de vapor en la faz interna, permeabilidad relativa en la faz externa, hermetismo al aire, impermeabilidad a las lluvias, infiltraciones y aguas capilares).

10 **[0025]** Etapa g : En la siguiente etapa, aplicamos en la faz exterior paneles 90, una barrera de vapor. Se puede obtener esta barrera de vapor pulverizando, por ejemplo, una mezcla de 80% de betún con 20% de látex. La barrera de vapor del edificio se sitúa allí donde su función sirve, entre la capa aislante y el lado caliente (en este caso el lado caliente es el interior del edificio).

15 **[0026]** Etapa h : En la siguiente etapa, aplicamos sobre toda la superficie exterior del edificio una capa de espuma aislante 40. Se realiza esta aplicación por pulverización. En el caso de superficies horizontales, se puede también proceder por vertimiento. Esta capa se empalma con la parte superior 42 de la espuma aislante 40 de la cimentación y sube las paredes para cubrir el techado. De este modo, el edificio esta totalmente rodeado de una envoltura aislante, continua de la cimentación al techado pasando por las paredes laterales. Las únicas aberturas son los cuadros previstos para las puertas y las ventanas. Con tal de facilitar la labor de pulverización y la obtención de una capa de espesor uniforme, se puede instalar railes de dirección en las antenas 80 sobre los cuales se apoya la herramienta de pulverización. Un operador experimentado obtiene una superficie llana sin aspereza. Se puede, si se desea, pasar una pulidor para lijar las eventuales inconsistencias de la pulverización y las asperezas residuales.

20 **[0027]** La figura 3 es una vista en perspectiva de una porción de un edificio según la invención, al terminar la etapa (f) de la construcción. A parte de los elementos ya descritos, también representamos la cánula 130 y el material filtrante 140 que lo envuelve. Una viga de correa 150 envuelve el edificio. Después de la instalación de las utilidades eléctricas 160 y otras, incluso las canalizaciones que se aplican en la faz externa del panel 90, aplicamos una barrera de vapor en esta faz externa. Los conductos de calefacción por el suelo 170 se disponen sobre la losa 50 antes del emplazamiento de la capa protectora 180.

25 **[0028]** La figura 4 es una vista en perspectiva de esta misma porción, al terminar la etapa (h) de la construcción. Se extendió la capa de espuma aislante 40 sobre toda la superficie exterior del edificio, incluso el techado. Se pegaron paneles 190 directamente en la espuma 40 donde se sostienen las tejas 200. Una *gênôise* 210 sostiene la parte inferior de la cubierta de techo. La faz exterior 220 de la capa aislante 40 en las paredes verticales esta lista para recibir una capa de acabado de enlucido como descrito arriba, o un paramento de ladrillo. Las utilidades, como las canalizaciones eléctricas o de aspiración central, pueden pasar ventajosamente por los pasajes 230 en la capa de espuma aislante 40.

30 **[0029]** Realizado así, el edificio está perfectamente aislado. Está también impermeable a los pasajes de aire característicos de la aplicación de paneles aislantes en todo el espesor del aislamiento y sobre toda la extensión de los muros del edificio. Es también impermeable a las lluvias y a los diversos elementos atmosféricos. Queda asegurar el acabado exterior, tanto de los muros verticales como del techo. Se eligen los acabamientos de los muros verticales en función de los gustos u otras necesidades. Se puede aplicar un enlucido clásico utilizando una base de adhesión y eventualmente incorporar una tela de fibra de refuerzo en el enlucido. Este enlucido puede bajar hasta recubrir la parte superior de la capa de limpieza, aplicada en la periferia de la excavación. Se puede también hincar todo tipo de revestimiento y techado con pegadura o fijación mecánica sobre platinos aislantes reposicionados en la espuma rígida. Se pueden componer los platinos por dos placas paralelas, distantes de aproximadamente 20 cm, de superficie 15 cm x 45 15 cm cada una, unidas por la espuma poliuretano de alta densidad. Las cualidades aislantes de la espuma evitan todo tipo de puente térmico entre las placas, y la resistencia mecánica de la espuma permite aguantar cargas de más de 600 kg. Cada placa está ventajosamente dotada de medios de fijación mecánicos como agujeros, agujeros aterrajados, patas hoyosas u otra presentación según las piezas relacionadas para pegarlas. Se pegan los platinos con la fijación de una de las placas en la estructura de soporte al interior de la capa de aislamiento y antes de la aplicación de ésta, de 50 manera que el aislante colocado por pulverización esté integrado con el que separa las placas una de otra. Los accesorios de fijación de la placa externa son utilizables en la superficie externa de la capa aislante sin ningún puente térmico con el interior.

55 **[0030]**El edificio según la invención presenta numerosas ventajas: el aislamiento está situado allí donde es el más eficaz, en la faz externa del edificio envolviendo una cantidad máxima de masa térmica. El producto aislante presenta el mejor coeficiente de resistencia térmica que se conoce actualmente; el aislamiento es continuo, sin juntas ni puentes térmicos, lo que lleva a una realización sin defecto que resulte de los materiales y procedimientos utilizados; el material de la capa aislante proporciona hermetismo, permitiendo realizar diversos revestimientos de muros, cubiertas de techado y también colocación de accesorios en estos revestimientos y cubiertas (como, por ejemplo, paneles solares) sin que éstos tengan que ser herméticos; la aplicación de la materia aislante continua, in situ, por pulverización y sus 60 características estructurales establecen una cáscara homogénea y cohesiva que participa al cuidado estructural,

evitando los choques térmicos en los materiales que tienen una función técnica, eliminando el ruido externo, el ruido entre materiales, el ruido de viento y pasajes de aire. Entonces, el edificio ofrece un mejor aislamiento acústico de los ruidos exteriores. El modo de ensamblaje permite realizar el edificio con mano de obra menos cualificada para la gran parte de la labor.

5 **[0031]** En las regiones de permafrost, donde la estabilidad del edificio está garantizada por la congelación permanente del suelo, el aislamiento de la cimentación del edificio de la invención permite evitar las pérdidas de calor hacia abajo, lo que arriesga deshelar el suelo y poner la estabilidad del edificio en peligro. Se utilizan las mismas técnicas y las mismas herramientas para constituir las capas de aislamiento de la cimentación 40, de las paredes exteriores y del techado.

[0032] El procedimiento de construcción de un edificio según la invención presenta también múltiples ventajas:

10 **[0033]** Comparado con un edificio construido según los métodos artesanales y por organizaciones corporativistas tradicionales, el método de construcción según la invención ya no depende de los caprichos de la meteorología y permite la elaboración de una planificación fija y fiable, con resultado de una reducción del 5% al 50% del plazo de entrega.

15 **[0034]** La mayoría de las funciones y ventajas técnicas de este edificio se derivan de un número restringido de materiales y de contribuyentes. Así, el riesgo de una mala aplicación está más concentrado y fácil de gestionar. El procedimiento de construcción de la invención es particularmente económica del hecho que no necesita molde o soporte especial para recibir la espuma aislante: en el caso de la cimentación, es la excavación previamente igualada por un hormigón de limpieza que constituye el molde. En el caso de los muros verticales y del techo, son las fachadas externas de los paneles interiores 90 que constituyen el soporte. La operación de pulverización de la espuma aislante es fácil realizar y no necesita mano de obra especializada. Además, es posible montar el pulverizador en un brazo robotizado y comandar la operación automáticamente en base de un programa pilotado por los planes de construcción. El carácter continuo y uniforme de la capa de aislamiento permite efectuar de manera sencilla los cálculos previsionales del aislamiento mientras se concibe un edificio y aporta un edificio particularmente bien aislado. Estimamos que 1 l del petróleo utilizado para la producción de espuma aislante permite realizar ahorros de petróleo de 1 l por año en la calefacción de un edificio aislado.

20

25

REIVINDICACIONES

1. Método de construcción de edificio con las siguientes etapas :
- a) realización de una excavación 20;
 - b) aplicación de una capa de limpieza 23 en el fondo 22 y en los muros verticales 24 de la excavación 20;
 - 5 c) aplicación de una capa de espuma aislante 40 en dicha capa de limpieza 23;
 - d) vertido de una losa 50 sobre dicha capa de espuma aislante 40;
 - e) elevación de un armazón sobre dicha losa 50;
 - f) puesta de la faz internas 90 de las paredes del interior y del techado de dicho armazón;
 - g) pulverización de una barrera de vapor a la faz exterior 90 de dicho tabique interior;
 - 10 h) aplicación por pulverización de una capa de espuma aislante 40 sobre dicha barrera de vapor, con que la dicha capa de espuma aislante 40 empalme con la parte superior 42 de la espuma aislante 40 de la cimentación 23 y sube las paredes para cubrir el techado
- con el fin de obtener cáscara aislante que es continua y sin juntas desde la cimentación hasta el techado pasando por los muros laterales.
- 15 2. Método de construcción según la Reclamación 1, **caracterizado por el hecho de que** el armazón está envuelto en una cubierta de lona que permite continuar el trabajo aun en tiempo inclemente.
3. Método de construcción según cualquier una de las reclamaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** las utilidades 160 como las canalizaciones de agua y los conductos de electricidad son instalados antes de la epata (h).
- 20 4. Método de construcción según cualquier una de las reclamaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** se instala por lo menos una puerta o marco de ventana antes de la etapa (h).
5. Edificio a baja energía que incluye:
- una cimentación realizada en una excavación 20 que se compone de una capa de espuma aislante 40 que soporta una losa 50;
 - un armazón puesto sobre dicha losa 50;
 - 25 - una faz interna 90 de paredes y del techado aplicado al interior del armazón de estructura ligera;
 - una barrera de vapor que se pulveriza sobre la faz externa de dicha faz interna de las paredes y techado;
 - una capa de espuma aislante 40 de superestructura aplicada sobre la faz exterior de las paredes interiores y techado 90 por pulverización y/o por vertimiento en el caso de superficies horizontales, dicha capa de espuma aislante siendo contigua, se forma una envoltura aislante, continua y sin juntas desde la cimentación hasta el techado pasando por las paredes laterales.
 - 30
6. Método de construcción según la reclamación 5, **caracterizado por el hecho de que** dicha losa 50 está hecha de un espesor tal que sirve de masa inerte térmica para el edificio.
7. Método de construcción según la reclamación 5 o 6, **caracterizado por el hecho de que** se crea la dicha losa 50 a un espesor superior a 20 cm.
- 35 8. Método de construcción según cualquier reclamación 5 a 7, **caracterizado por el hecho de que** las capas de cimentación y espuma aislante de superestructura son de espesor entre 20 y 40 cm.
9. Método de construcción según cualquier reclamación 5 a 7, **caracterizado por el hecho de que** las capas de cimentación y espuma aislante de superestructura son de espesor entre 30 y 60 cm.

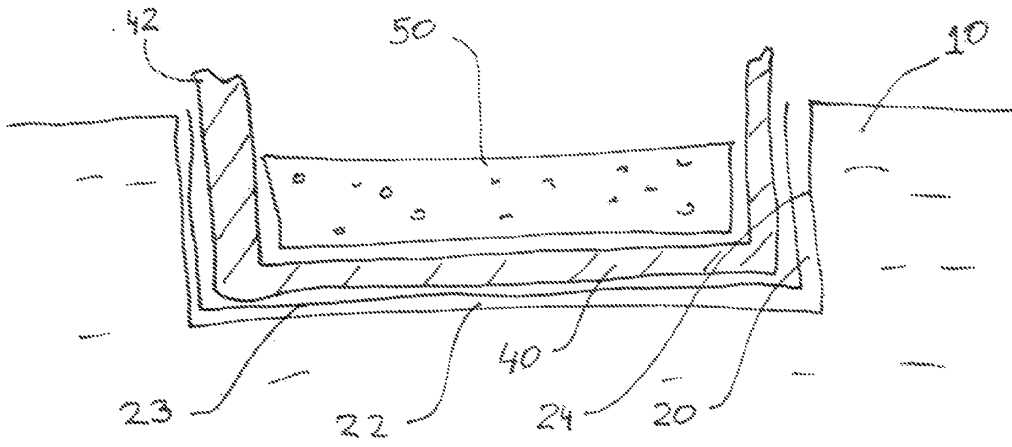


FIG. 1

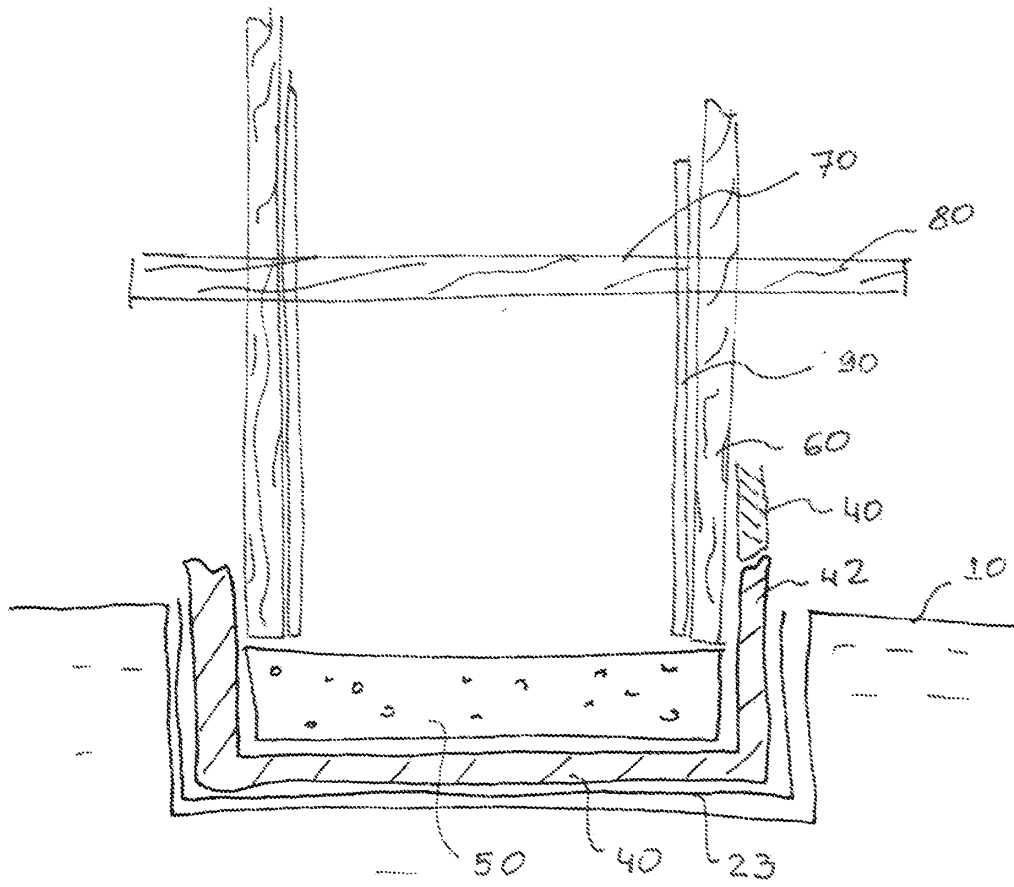


Fig. 2

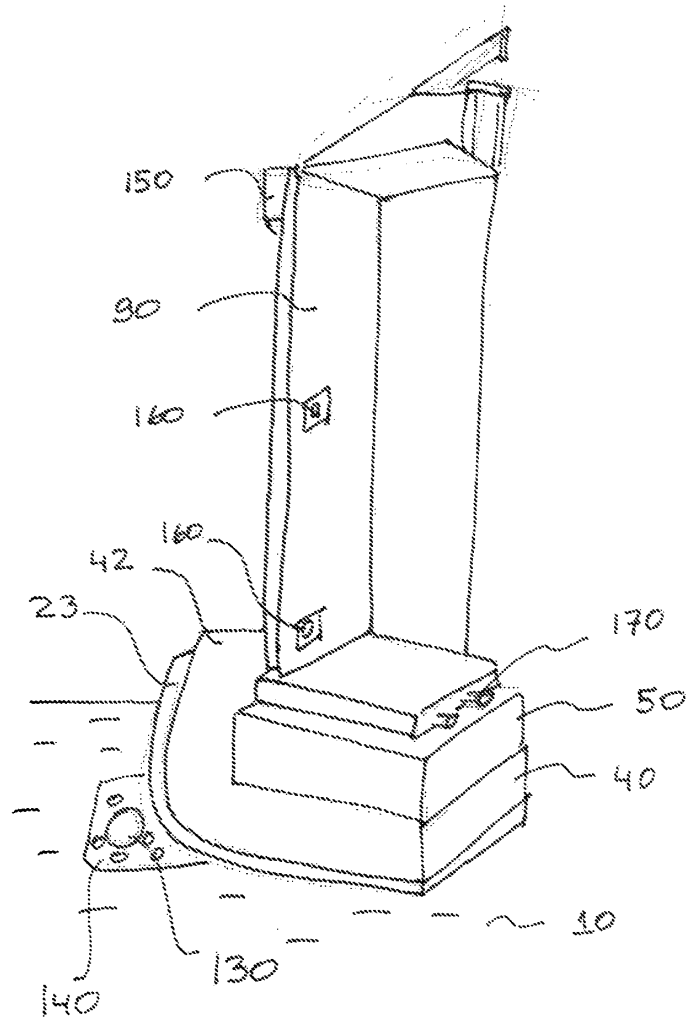


Fig. 3

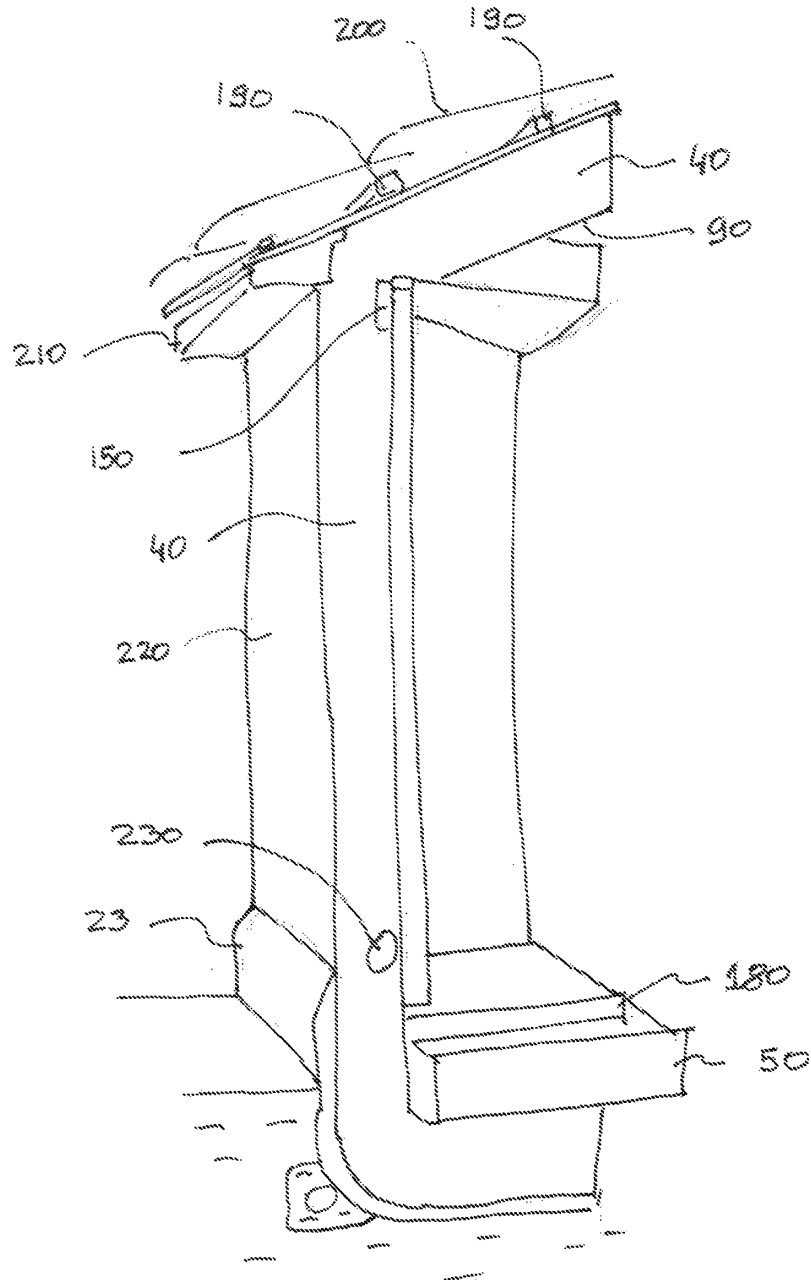


Fig. 4