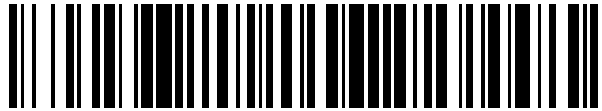


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 435**

51 Int. Cl.:

E04B 1/76

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2014 PCT/GB2014/050367**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.08.2014 WO14122471**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2014 E 14704640 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2954126**

54 Título: **Método de aislamiento de una edificación**

30 Prioridad:

11.02.2013 GB 201302324

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

16.05.2017

73 Titular/es:

**BEATTIE PASSIVE GROUP PLC (100.0%)
22A West Station Yard, Spital Road
Maldon, Essex CM9 6TS, GB**

72 Inventor/es:

BEATTIE, RONALD PETER

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 612 435 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

Método de aislamiento de una edificación

5 La presente invención se refiere a un método de aislamiento térmico de una edificación. La invención también se refiere a una estructura de una edificación aislada térmicamente. De forma más específica, se refiere a una edificación que tiene una estructura aislante y a una estructura aislante para una edificación.

10 Muchas edificaciones existentes, especialmente las edificaciones más antiguas, tienen un bajo nivel de aislamiento térmico, el cual no está por encima del nivel requerido para nuevas edificaciones. Como resultado, pueden ser térmicamente ineficientes y derrochadoras de energía y/o incómodas para los ocupantes. Hay, por lo tanto, una necesidad general de aumentar el nivel de aislamiento térmico en edificaciones existentes, tanto por razones de confort como de conservación de la energía.

15 Algunas edificaciones existentes están construidas con paredes con cavidades, que pueden ser rellenas con un material aislante tal como una espuma. Esto puede aumentar el nivel de aislamiento de las paredes. Adicionalmente, el nivel de aislamiento en el espacio del tejado puede aumentarse tendiendo una manta gruesa de un material aislante fibroso dentro del espacio del tejado. Sin embargo, no es posible conectar el material de aislamiento con las paredes con cavidades a la capa de aislamiento dispuesta en el espacio del tejado. Como resultado, hay tendencia a que exista un hueco en la capa de aislamiento alrededor de los aleros donde las paredes se encuentran con el tejado, a través del cual puede escapar el calor de la edificación. Esto por lo tanto limita la cantidad en la que se puede mejorar la eficiencia de la edificación.

20 En las edificaciones con paredes sólidas se pueden fijar paneles aislantes a las superficies interiores de las paredes para reducir la pérdida de calor. Sin embargo, con el fin de instalar estos paneles, las edificaciones tienen que ser vaciadas, provocando considerables interrupciones a los ocupantes. Una capa de material aislante se puede tender también en el espacio del tejado. Sin embargo, tal y no se describió anteriormente, esto también deja un hueco en la capa de aislamiento donde las paredes se reúnen con el tejado, lo cual permite al calor escapar del edificio. También podrá haber huecos en la capa de aislamiento en donde una pared se encuentra con otra pared.

25 El documento de Patente Británica No. 2459358 describe una estructura de edificación en la cual las paredes, el tejado y el suelo están contruidos utilizando cerchas, que están interconectadas para proporcionar un hueco que se extiende, de forma continua, a través de las paredes, el tejado y el suelo. Este hueco es relleno con un material aislante para proporcionar una capa de aislamiento que se extiende de forma continua a través de las paredes, el suelo y el tejado. No hay huecos en este material aislante y la pérdida de calor se reduce por lo tanto de forma considerable en comparación con una estructura de edificación convencional. Como resultado, una edificación de este tipo es capaz de lograr un nivel de aislamiento térmico muy alto, el cual es más alto que el que se puede lograr con la mayoría de los métodos de verificación convencionales. Sin embargo, la estructura de edificación descrita en GB 2459358 sólo puede utilizarse en nuevas edificaciones.

35 El método de aislamiento de una edificación dada a conocer en la Solicitud de Patente WO 2009/001113 A2 comprende todas las características del preámbulo de la reivindicación 1, y la edificación aislada de acuerdo con dicho método comprende todas las características del preámbulo de la reivindicación 11.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una estructura de aislamiento que puede ser aplicada a una edificación existente para incrementar su nivel de aislamiento térmico, y para proporcionar un método para aislar una edificación.

40 De acuerdo con un aspecto de la presente invención se proporciona un método para aislar una edificación, en donde la edificación incluye una o más paredes exteriores existentes, comprendiendo el método construir una primera estructura envolvente exterior que cubre una superficie exterior de al menos una de la una o más paredes exteriores existentes, estando separada dicha estructura envolvente de la superficie exterior de la pared para proporcionar un hueco de pared entre la pared exterior y la estructura envolvente, construir una segunda estructura envolvente que se extiende alrededor o a través de la estructura de tejado existente y que proporciona un espacio de tejado cerrado que se extiende alrededor o a través de la estructura de tejado, estando dicho espacio de tejado interconectado con dicho espacio de pared, rellenar el hueco de pared y el hueco de tejado bombeando un material de aislamiento para proporcionar una capa de aislamiento que se extiende sustancialmente, de forma continua, a través del espacio de tejado y del espacio de pared.

50 Este método permite mejorar el aislamiento térmico de edificaciones de forma muy significativa, por ejemplo hasta un valor de U de menos de 0,15 W/m²K. Este muy alto nivel de aislamiento se logra debido al hecho de que la capa de aislamiento se extiende sustancialmente, de forma continua, y sin juntas alrededor de la periferia exterior de las paredes y de la estructura de tejado, y sella cualquier hueco por tanto evitando puentes térmicos y previniendo fugas de aire. La cantidad de calor que puede escapar de las edificaciones es por lo tanto reducido de forma significativa.

55 El método es sencillo de implementar, requiriendo solamente habilidades de construcción básicas y evitando la necesidad de instalaciones y equipos caros. El método es adecuado para edificaciones tanto con paredes con

cavidades como paredes sólidas, y debido a que el aislamiento es aplicado a las superficies exteriores de las paredes hay una interrupción mínima para los ocupantes.

5 El método puede incluir proporcionar una membrana resistente al vapor entre la pared exterior de la edificación y el hueco de pared, y/o, por debajo del hueco de tejado. Esto previene la fuga de aire y por lo tanto mejora el aislamiento térmico de la edificación. También evita que la humedad se traslade al interior de la edificación desde el exterior.

El método puede incluir fijar espaciadores a, al menos una pared exterior de la edificación, y fijar paneles a los espaciadores para formar la estructura envolvente. Esto proporciona un método de construcción muy simple que puede ser implementado fácil y económicamente.

10 De forma alternativa, o adicionalmente, el método puede incluir fijar elementos de cercha a al menos una pared exterior o superficie de la edificación, y fijar paneles a los elementos de cercha para formar la estructura envolvente. Los elementos de cercha pueden ser prefabricados para una instalación rápida. La utilización de elementos de cercha tiene la ventaja de que éstos pueden tener cualidades de soporte de carga, de manera que pueden ayudar a reforzar la edificación o a apoyar una extensión de la edificación.

15 El método puede incluir fijar las cerchas sobre una estructura de tejado existente y fijar los paneles para formar la segunda estructura envolvente. De nuevo las cerchas pueden ser prefabricadas para una instalación rápida. La fijación de las cerchas sobre el espacio de tejado permite instalar la capa de aislamiento sin afectar a la buhardilla de la edificación.

20 De forma alternativa, el método puede incluir insertar cerchas a través de la estructura de tejado de manera que se extiendan desde una pared exterior a la otra pared exterior. Esto permite proporcionar la capa de aislamiento dentro del espacio del tejado sin aumentar la altura total de la edificación. Adicionalmente, la capa de aislamiento puede ser instalada sin retirar toda la cubierta del tejado: normalmente, sólo unas pocas filas de tejas tienen que ser retiradas con el fin de insertar la capa de aislamiento.

El método puede incluir fijar las cerchas a cerchas de tejado existentes.

25 El método puede incluir la formación de una estructura que se extiende, sustancialmente, de forma continua, a través de la estructura del tejado y al menos una de las estructuras de pared.

De forma ventajosa, el hueco tiene una anchura en el rango de 50-600 mm, de forma preferente en el rango de 200-450 mm.

30 El método puede incluir fijar una capa de acabado exterior a una superficie interior de la primera estructura envolvente y/o de la segunda estructura envolvente.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención se proporciona una edificación que incluye una o más paredes exteriores y una estructura de tejado soportada por las paredes, en donde al menos una de las paredes exteriores incluye una estructura que soporta la carga y una primera estructura envolvente que cubre una superficie exterior de la estructura que soporta la carga, estando separada dicha primera estructura envolvente de la estructura que soporta la carga para proporcionar un hueco entre la estructura que soporta la carga y la primera estructura envolvente, y en donde la estructura de tejado incluye una segunda estructura envolvente que se extiende alrededor o a través de la estructura de tejado y que proporciona un hueco de tejado cerrado que se extiende alrededor o a través de la estructura de tejado, y una capa de aislamiento que rellena el hueco de tejado y el hueco de pared, en donde el hueco de tejado está interconectado con el hueco de pared, y la capa de aislamiento comprende un material de aislamiento bombeado que rellena el hueco de tejado y el hueco de pared y que se extiende sustancialmente, de forma continua, a través del hueco de tejado y del hueco de pared.

La edificación puede incluir una membrana resistente al vapor entre el interior y el hueco de pared, y/o entre el interior y el hueco de tejado.

45 La segunda estructura envolvente puede incluir una pluralidad de cerchas que se extienden sobre la estructura de tejado, y una pluralidad de paneles fijados a las cerchas para formar el hueco cerrado. De forma alternativa, la segunda estructura envolvente incluye una pluralidad de cerchas que se extienden a través de la estructura de tejado, y una pluralidad de paneles fijados a las cerchas para formar el hueco cerrado. Ciertos modos de realización de la invención se describirán a continuación mediante un ejemplo con referencia a los dibujos que acompañan, en los cuales:

50 La figura 1 es una vista en sección, que muestra esquemáticamente parte de una edificación existente;

La figura 2 es una vista en sección, que muestra una primera etapa de un método para aislar la edificación de la figura 1;

- La figura 3 muestra una segunda etapa del método de aislamiento;
- La figura 4 muestra una tercera etapa del método de aislamiento;
- La figura 5 muestra una cuarta etapa del método de aislamiento;
- La figura 6 muestra una quinta etapa del método de aislamiento;
- 5 La figura 9 muestra una octava etapa del método de aislamiento;
- La figura 10 ilustra dos cerchas usadas en el método de aislamiento;
- La figura 11 es una vista en sección que muestra, a escala ampliada, una parte inferior de la edificación representada en la figura 9;
- 10 La figura 12 es una vista en sección que muestra, a escala ampliada, una parte superior de la edificación representada en la figura 9;
- La figura 13 es una vista en sección, que muestra una primera etapa de un segundo método para aislar la edificación de la figura 1;
- La figura 14 muestra una segunda etapa del segundo método de aislamiento, y
- La figura 15 muestra una tercera etapa del segundo método de aislamiento.
- 15 La figura 1 es un diagrama simplificado que muestra la estructura básica de una edificación convencional que tiene dos paredes 2 laterales que soportan una estructura 4 de tejado. Las paredes extremas y las estructuras de suelo han sido omitidas por claridad. En este ejemplo, las paredes 2 laterales son paredes sólidas, que están soportadas en zapatas 6 de cimentación de hormigón. Las porciones 2a inferiores de las paredes están situadas por debajo del nivel del terreno. La estructura 4 de tejado es convencional, comprende una pluralidad de cerchas 7 de madera. Las
- 20 tejas y otras coberturas de tejado han sido eliminadas de la estructura 4 de tejado para exponer las cerchas 7 de tejado.
- En la primera etapa del método de aislamiento ilustrado en la figura 2, una membrana 8 de control de vapor está fijada a las superficies exteriores de las paredes 2 y de la estructura 4 de tejado. La membrana 8 puede, por ejemplo, comprender hojas de material de polietileno o cualquier otro material adecuado. Esta membrana 8 sirve
- 25 para sellar el edificio para prevenir fugas de aire y para evitar que la humedad se transfiera al interior de la edificación.
- En la segunda etapa ilustrada en la figura 3, los bloques 10 espaciadores de madera son fijados a las paredes 2. Los listones 12 de madera son entonces fijados a los bloques 10 espaciadores, tal y como se muestra en la figura 4. Otros materiales distintos de la madera pueden, por supuesto, utilizarse como bloques 10 espaciadores y listones
- 30 12, aunque el material debería tener, de forma preferente, un bajo coeficiente de conductividad térmica (por ejemplo menor de 1W/mK). En este ejemplo, los listones 12 están fijados verticalmente. Podrían estar fijados horizontalmente o en cualquier otra orientación. Los bloques 10 espaciadores están diseñados para proporcionar un espacio entre la pared 2 y el listón 12 de aproximadamente 10-30 cm.
- Los paneles 14 estructurales, por ejemplo paneles de madera-cemento, son después fijados sobre la estructura 4 de tejado existente, tal y como se muestra en la figura 5. Una vez que han sido fijados estos paneles 14, un conjunto de cerchas 16 de tejado es fijado sobre los paneles 14, tal y como se muestra en la figura 6. Estas cerchas 16 de tejado puede por ejemplo ser similares al ejemplo T1 mostrado en la figura 10, que consiste en dos viguetas 18a, 18b
- 35 interconectadas mediante tirantes 20 metálicos. La separación de las caras exteriores de las viguetas 18a, 18b de madera paralelas, de forma preferente, de aproximadamente 50-600 mm, usualmente de 200-450 mm. Los extremos exteriores de las cerchas 16 están alineados con los listones 12 para formar una estructura continua. Esto es
- 40 ilustrado, de forma más clara, en la figura 12.
- Los paneles 24a, 24b estructurales por ejemplo paneles de madera-cemento, son después fijados sobre las cerchas 16 de tejado y los listones 12 para formar una nueva envoltura exterior que se extiende alrededor de las paredes 2 y sobre la parte superior de la estructura 4 de tejado de la edificación. Esto proporciona un hueco 26a, 26b cerrado que se extiende, de forma continua, alrededor de las paredes 2 y de la estructura 4 de tejado. El hueco 26a, 26b también se extiende de forma continua través de la pared extrema de la edificación (no mostrada). Este hueco 26a, 26b es rellenado mediante un material de aislamiento bombeado dentro del hueco, para formar una capa 28 de aislamiento continua que se extiende alrededor de las paredes y del tejado, tal y como se muestra en la figura 8. Cualquier material de aislamiento adecuado puede ser utilizado, incluyendo, por ejemplo, espuma expandida o
- 45 pellets de poliestireno expandido (EPS). El material de aislamiento llena por completo el hueco y forma una capa 28
- 50

de aislamiento sustancialmente continua que pasa a través de las cerchas 16 de tejado y entre los listones 12 y la pared 2.

5 Finalmente, las paredes exteriores y el tejado pueden ser cubiertos con tableros 30 de aislamiento y materiales de acabado exteriores, por ejemplo, revestimiento o ladrillo, recubrimiento, tejas y así sucesivamente. La parte 2a inferior de la pared que se extiende por debajo del nivel del terreno puede ser protegida mediante una membrana 32 a prueba de humedad.

10 Un segundo método de aislamiento, de acuerdo con la invención, es ilustrado en las figuras 13-15. Este es similar al primer método descrito anteriormente, excepto en que el método permite a la capa de instalación extenderse a través de la parte inferior de la estructura 4 de tejado en lugar de pasar por encima de la parte superior de la estructura de tejado. Las etapas del método que se refieren al aislamiento de las paredes 2 son exactamente como las descritas anteriormente.

15 En este segundo método, después de que la cubierta del tejado haya sido retirada para exponer la estructura 4 de tejado, se tiende una membrana 8 de control del vapor entre las cerchas 7 de tejado y la estructura del techo subyacente, y entonces cerchas 34 del tipo T2 mostradas en la figura 10 son fijadas a las cerchas 7 de tejado existentes de manera que se extienden a través de la parte inferior del espacio de tejado. Los extremos de estas cerchas 34 están fijados a los extremos superiores de los listones 12 de pared. Filetes 40 de madera cónicos son entonces fijados a los extremos laterales superiores de las cerchas 34 para extender la inclinación del tejado a un ángulo de inclinación reducido en los extremos de las cerchas 34.

20 Tal y como se muestra la figura 14, los paneles 42a, 42b estructurales, por ejemplo de paneles de madera-cemento, son entonces fijados a las superficies superiores de las cerchas 34 y a las superficies exteriores de los listones 12 para formar una envoltura alrededor de la edificación y para crear un hueco 26a, 26b que se extiende, de forma continua, alrededor de las paredes y del espacio de tejado. Dentro de las paredes, este hueco 26a está situado entre las paredes 2 estructurales existentes de la edificación y la envoltura creada por los paneles 42a estructurales fijados, y, dentro del espacio de tejado, se extiende entre la estructura de tejado existente (que no se ha mostrado, pero que se extiende por debajo de la estructura 4 de tejado) y los paneles 42b estructurales. Debería remarcarse que los huecos 26a, 26b en las paredes y la estructura de tejado están interconectados en donde el tejado se encuentra con las paredes, de manera que el hueco se extiende continuamente a través de ambas de estas estructuras. El hueco también se extiende, de forma continua, desde las paredes 2 laterales dentro de las paredes delantera y trasera (no mostradas) de una manera similar.

30 A continuación se bombea un material de aislamiento dentro de los huecos 26a, 26b para formar una capa 44 de aislamiento que se extiende sustancialmente, de forma continua, a través de las paredes y de la estructura de tejado de la edificación. Finalmente, las paredes exteriores y el tejado son acabados aplicando unos paneles de aislamiento y materiales de acabado exteriores, como por ejemplo, de revestimiento o de ladrillo, de recubrimiento, tejas y así sucesivamente.

35 Una edificación que ha sido aislada utilizando uno de los métodos de aislamiento descritos anteriormente, en general, incluirá una o más paredes exteriores y una estructura de tejado soportada por las paredes, en donde al menos una de las paredes exteriores incluye una estructura que soporta la carga (las paredes 2 existentes) y una primera estructura envolvente (que comprende los paneles 24a estructurales) que cubre una superficie exterior de la estructura que soporta la carga, en donde dicha estructura 24 envolvente está separada de la estructura 2 que soporta la carga mediante los bloques 10 espaciadores y los listones 12 para proporcionar un hueco 26a entre la estructura 2 que soporta la carga y la estructura 24a. La estructura 4 de tejado incluye una segunda estructura envolvente (que comprende los paneles 24b estructurales) que se extiende alrededor o a través de la estructura 4 de tejado y que proporciona un espacio 26b de tejado cerrado que se extiende alrededor o a través de la estructura 4 de tejado. El hueco 26b de tejado está interconectado con el hueco 26a de pared, y una capa 28 de aislamiento que comprende un material de aislamiento que se extiende, sustancialmente, de forma continua, a través del hueco de tejado y del hueco de pared.

50 La edificación puede incluir una membrana 8 resistente al vapor entre el interior de la edificación y el hueco 26a de pared, y/o entre el interior del edificio y el hueco 26b del techo. Esto previene la fuga de aire desde el edificio. Para asegurar que la calidad del aire en el edificio se mantiene a un alto nivel, se puede instalar un sistema de ventilación forzada (no mostrado) para asegurar un intercambio de aire adecuado, por ejemplo a una velocidad de cinco o seis cambios completos por hora. Este sistema de ventilación puede incluir un sistema de recuperación de calor, para asegurar que el calor es recuperado del aire expulsado desde el edificio y utilizado para calentar el aire fresco introducido en el edificio a una temperatura apropiada.

55 La segunda estructura 24b envolvente puede incluir una pluralidad de cerchas 14 que se extienden sobre la estructura 4 de tejado, y una pluralidad de paneles 24b fijados a las cerchas para formar el hueco 26b cerrado. De forma alternativa, la segunda estructura 24b envolvente puede incluir una pluralidad de cerchas 34 que se extienden a través de la estructura 4 de tejado, y una pluralidad de paneles 42b fijados a las cerchas para formar el hueco 26b cerrado.

5 Varias modificaciones del primer y segundo métodos y estructuras descritos anteriormente son, por supuesto, posibles. Por ejemplo, en lugar de fijar listones y bloques espaciadores a las paredes de la edificación, se pueden fijar en su lugar a las paredes cerchas 34 del tipo T2 mostrado en la figura 10. Las cerchas 34 entonces sirven para soportar los paneles 24a estructurales que forman la estructura envolvente. Aunque este método es más caro que utilizar bloques espaciadores y listones, las cerchas 34 tienen una capacidad de soportar carga y pueden ser por lo tanto utilizadas para reforzar el edificio para soportar un peso adicional, tal como el peso de una extensión del edificio.

10 Aunque los métodos y estructuras de aislamiento han sido descritos anteriormente en relación con una edificación con un tejado inclinado, debería entenderse que los métodos y estructura descritos en el presente documento pueden también ser adaptados fácilmente para edificaciones con tejados horizontales.

Reivindicaciones

1. Un método de aislamiento de una edificación, en el que la edificación incluye una o más paredes (2) exteriores existentes y una estructura (4) de tejado existente soportada por las paredes, comprendiendo el método construir una primera estructura (24a) envolvente que cubre una superficie exterior de al menos una de la una o más paredes exteriores existentes, estando separada dicha estructura envolvente de la superficie exterior de la pared para proporcionar un hueco (26a) de pared entre la pared exterior y la estructura envolvente, construir una segunda estructura (24b) envolvente que se extiende alrededor va a través de la estructura (4) de tejado existente y que proporciona un hueco (26b) de tejado cerrado que se extiende alrededor o a través de la estructura de tejado y está interconectado con el hueco (26a) de pared; caracterizado porque se rellena el hueco de pared y el hueco de tejado mediante un material de asilamiento bombeado para proporcionar una capa (28) de aislamiento que se extiende sustancialmente, de forma continua, a través del hueco de tejado y del hueco de pared.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 que incluye proporcionar una membrana (8) resistente al vapor entre la pared externa de la edificación y el hueco de pared y/o debajo del hueco de techo de la edificación.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que incluye fijar espaciadores (10, 12) a al menos una pared externa de la edificación y fijar paneles (24a, 24b) a los espaciadores para formar la estructura envolvente.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que incluye la fijación de elementos de cercha (34) a al menos una pared exterior del edificio, y fijar paneles (24a) a los elementos de cercha para formar la estructura envolvente.
5. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye fijar cerchas (16) sobre una estructura de tejado existente y fijar paneles (24b) para formar la segunda estructura envolvente.
6. Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que incluye insertar las cerchas (16) a través de la estructura de techo desde una pared exterior a otra pared exterior.
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6, que incluye fijar las cerchas (16) a cerchas de tejado existentes.
8. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye formar una estructura que se extiende sustancialmente, de manera continua, a través de la estructura de tejado y al menos una de las estructuras de pared.
9. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el hueco (26a, 26b) tiene una anchura en el intervalo de 50-600 mm, preferiblemente en el intervalo de 200-450 mm.
10. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye fijar una capa (30) de acabado exterior a una superficie externa de la primera estructura envolvente y/o la segunda estructura envolvente.
11. Un edificio que incluye un interior encerrado por una o más paredes (2) exteriores y una estructura (4) de tejado soportada por las paredes, en el que al menos una de las paredes externas incluye una estructura de pared que soporta la carga y una primera estructura (24a) envolvente exterior que cubre una superficie exterior de la estructura de pared que soporta la carga, estando dicha primera estructura envolvente exterior separada de la estructura de pared que soporta la carga para proporcionar un hueco (26a) de pared entre la estructura de pared que soporta la carga y la primera estructura envolvente exterior, y en el que la estructura (4) de tejado incluye una segunda estructura (24b) envolvente que se extiende alrededor o a través de la estructura de techo para proporcionar un hueco (26b) de techo cerrado que se extiende alrededor o a través de la estructura de techo y está interconectado con el hueco (26a) de pared, y una capa (28) aislante que llena el hueco de techo y el hueco de pared; caracterizado porque la capa (28) aislante comprende un material aislante bombeado que llena el hueco de techo y el hueco de pared y se extiende sustancialmente, de forma continua, a través del hueco del techo y del hueco de pared.
12. Un edificio de acuerdo con la reivindicación 11, que incluye una membrana (8) resistente al vapor entre el interior y el hueco de pared, y/o entre el interior y el hueco de techo.
13. Un edificio de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que la segunda estructura envolvente incluye una pluralidad de cerchas (16) que se extienden sobre la estructura de techo, y una pluralidad de paneles (24b) fijados a las cerchas para formar el hueco cerrado.
14. Un edificio de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que la segunda estructura envolvente incluye una pluralidad de cerchas (34) que se extienden a través de la estructura de tejado, y una pluralidad de paneles (24b) fijados a las cerchas para formar el hueco cerrado.

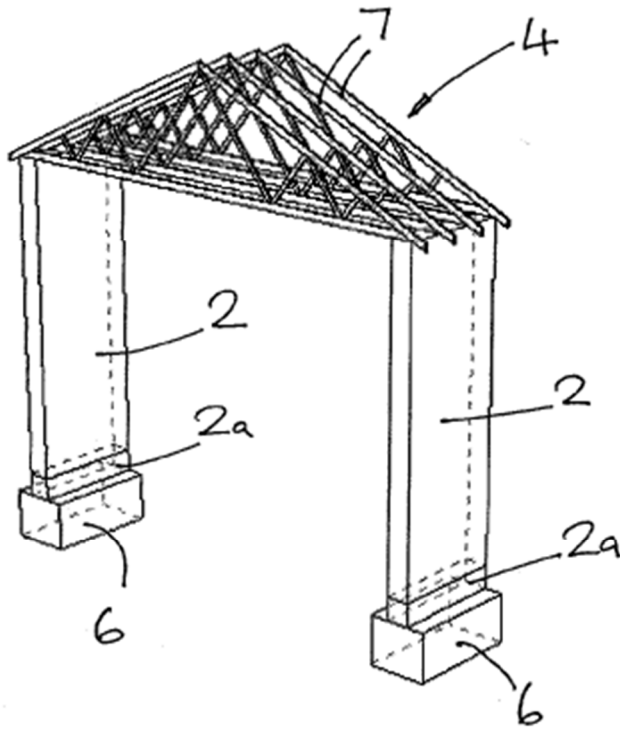


Fig. 1

paredes y tejado existentes

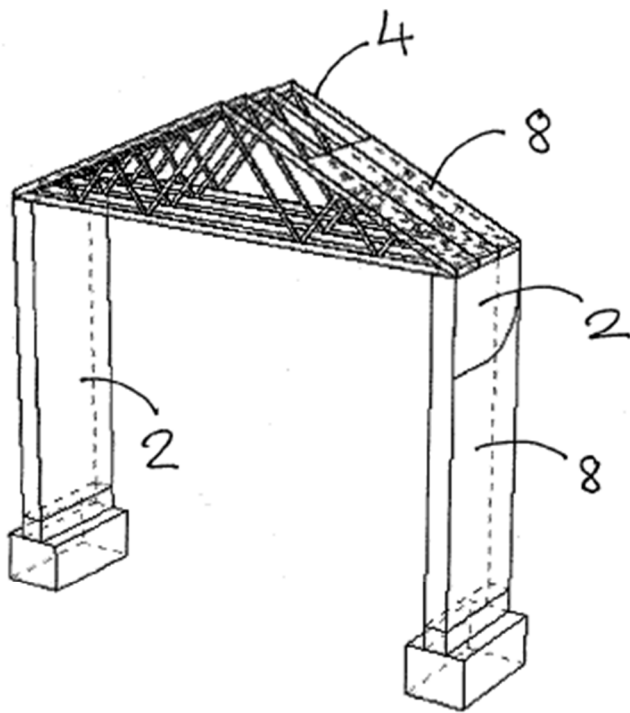


Fig. 2

membrana de vapor fijada a las paredes y el tejado

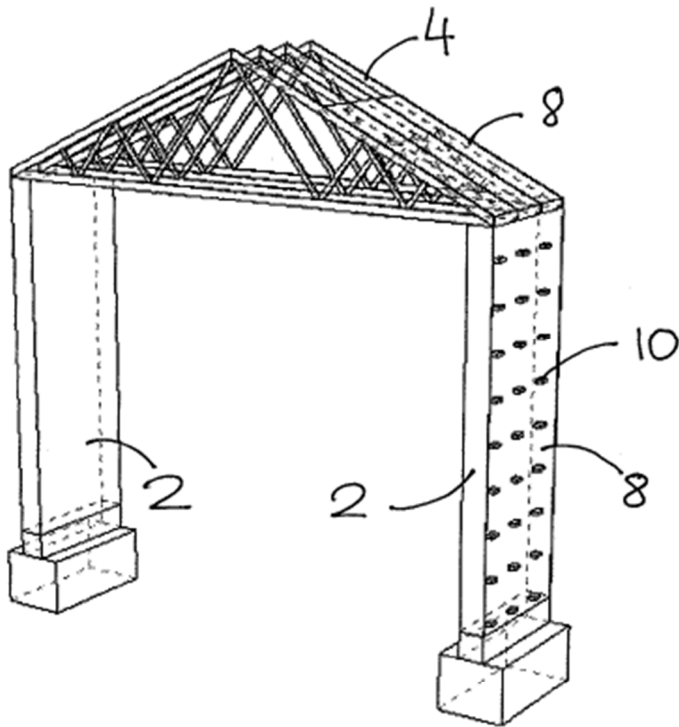


Fig. 3

bloques de madera fijados a las paredes

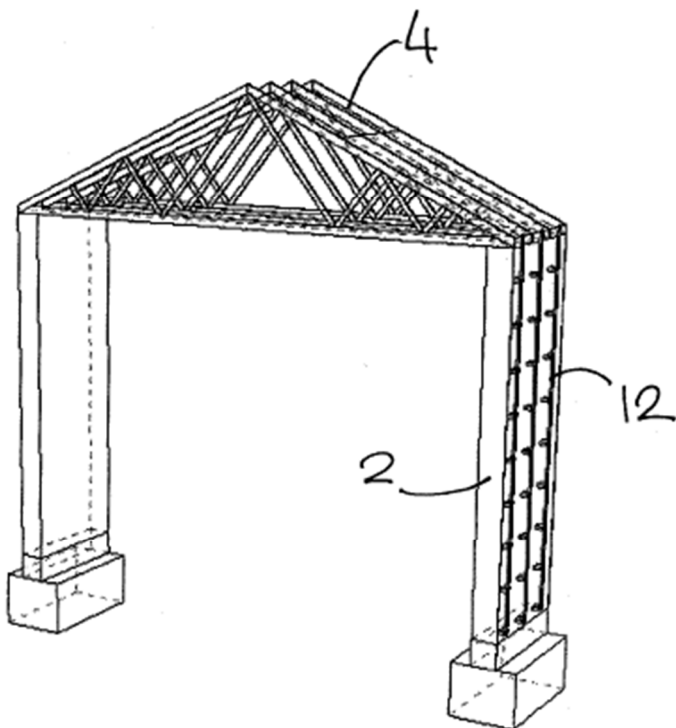


Fig. 4

largueros de madera fijados a los espaciadores de pared

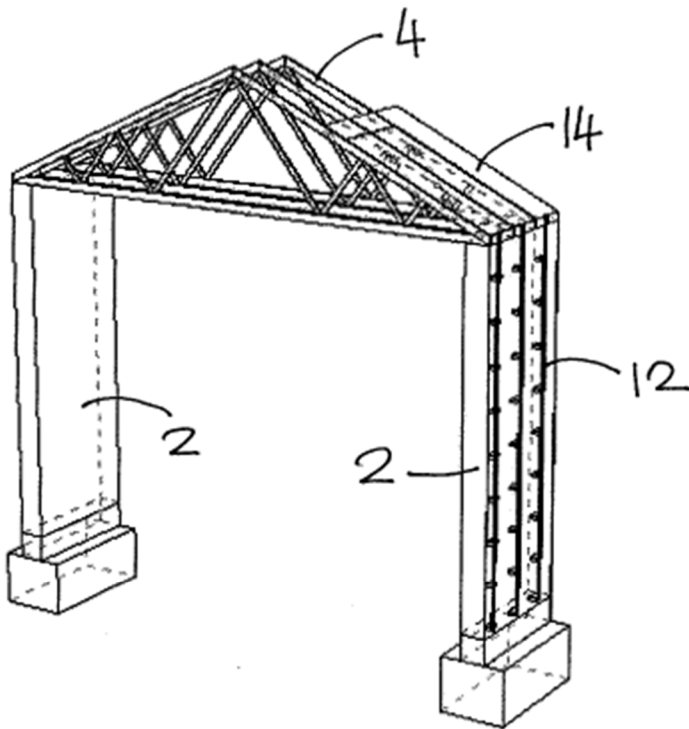


Fig.5

panel reverso fijado sobre tejado existente

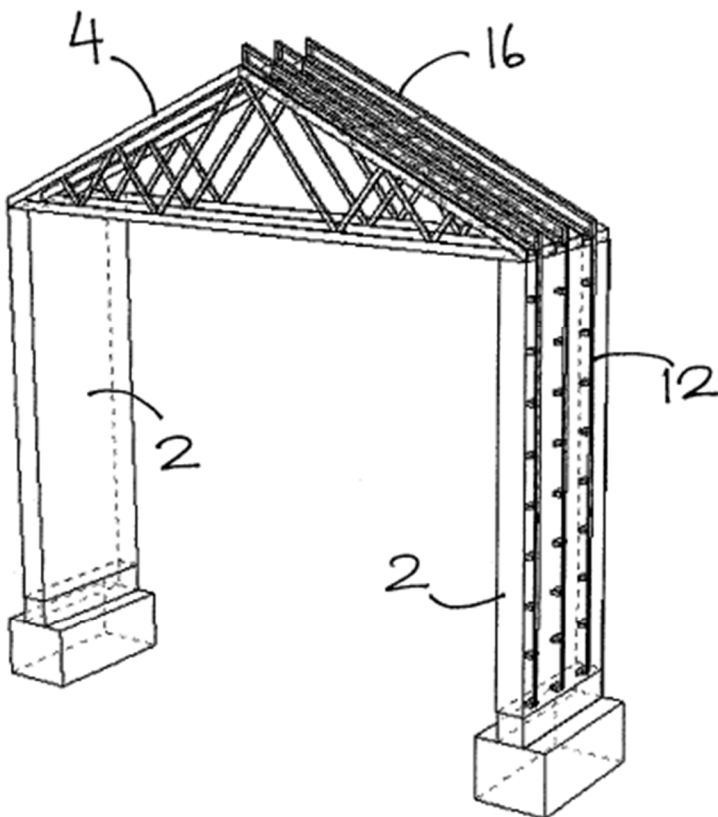


Fig.6

vigueta de tejado fijada sobre tejado

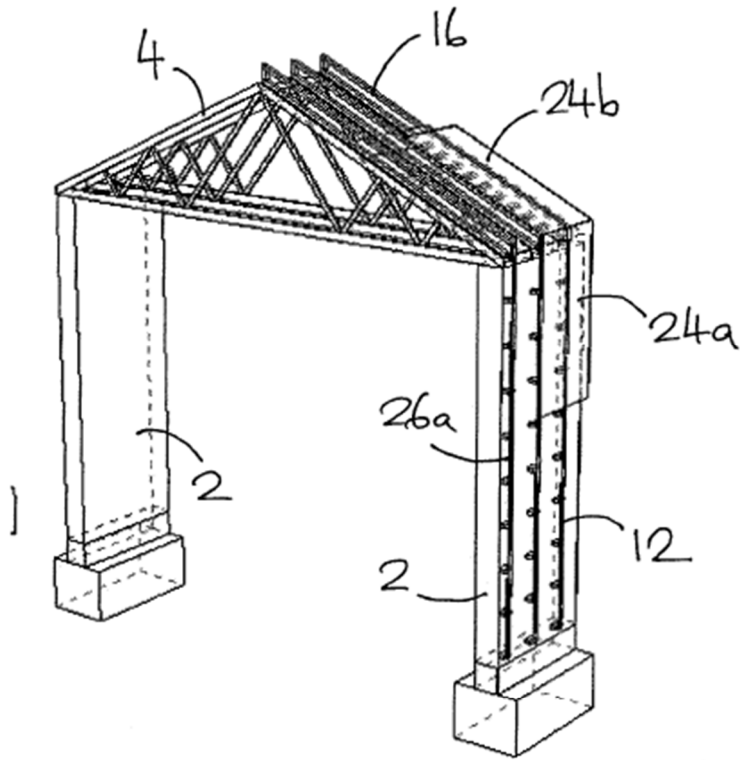


Fig. 7

panel reverso fijado sobre techo y pared

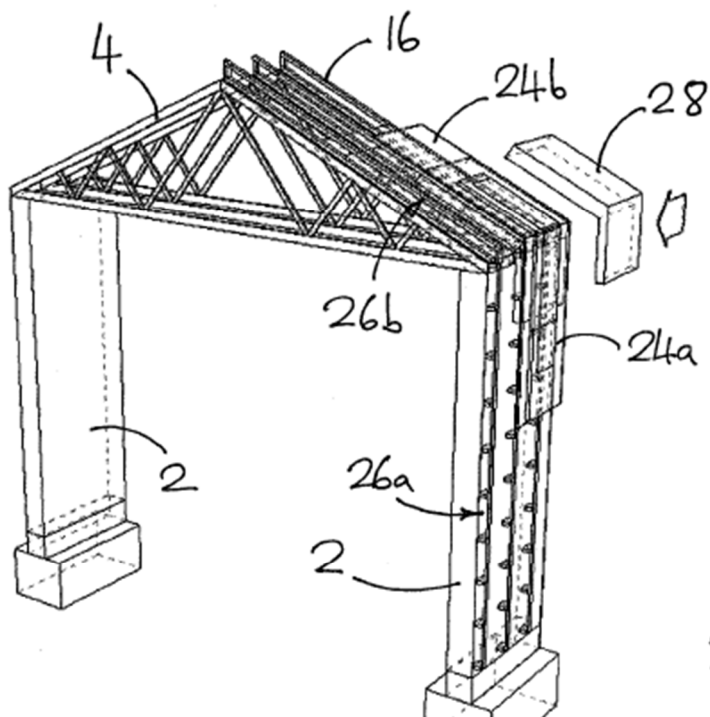


Fig. 8

aislamiento bombado en hueco alrededor de paredes y techo

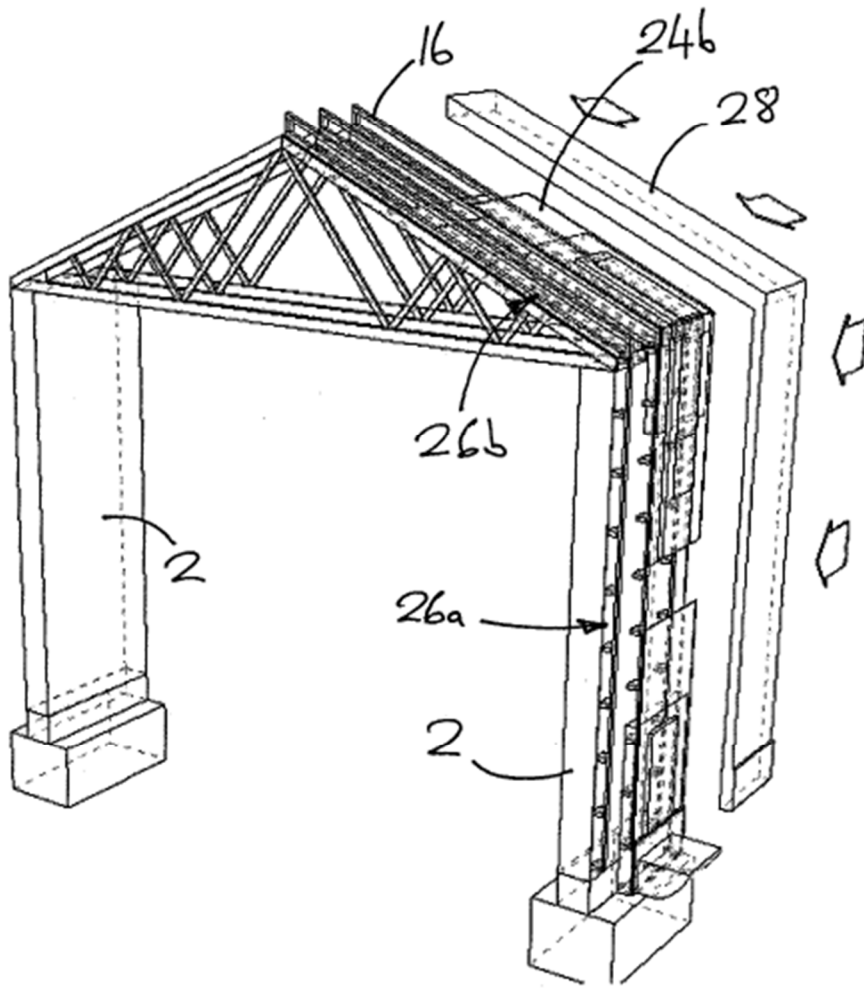


Fig. 9

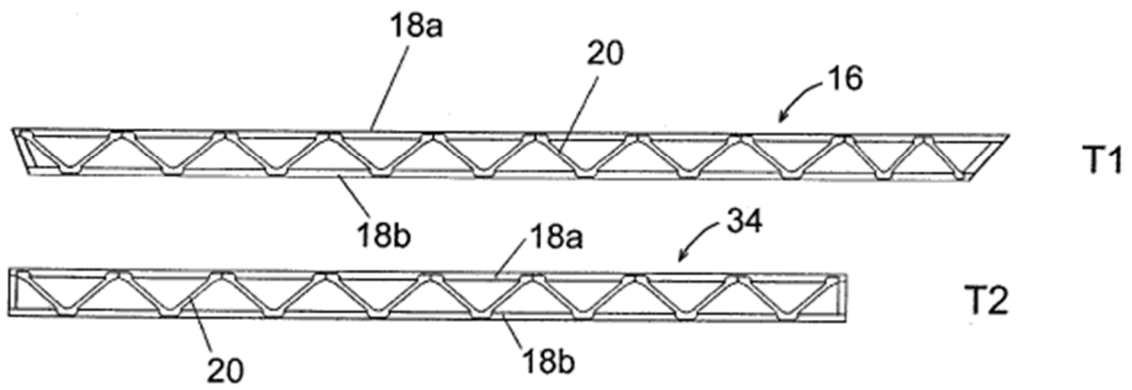


Fig. 10

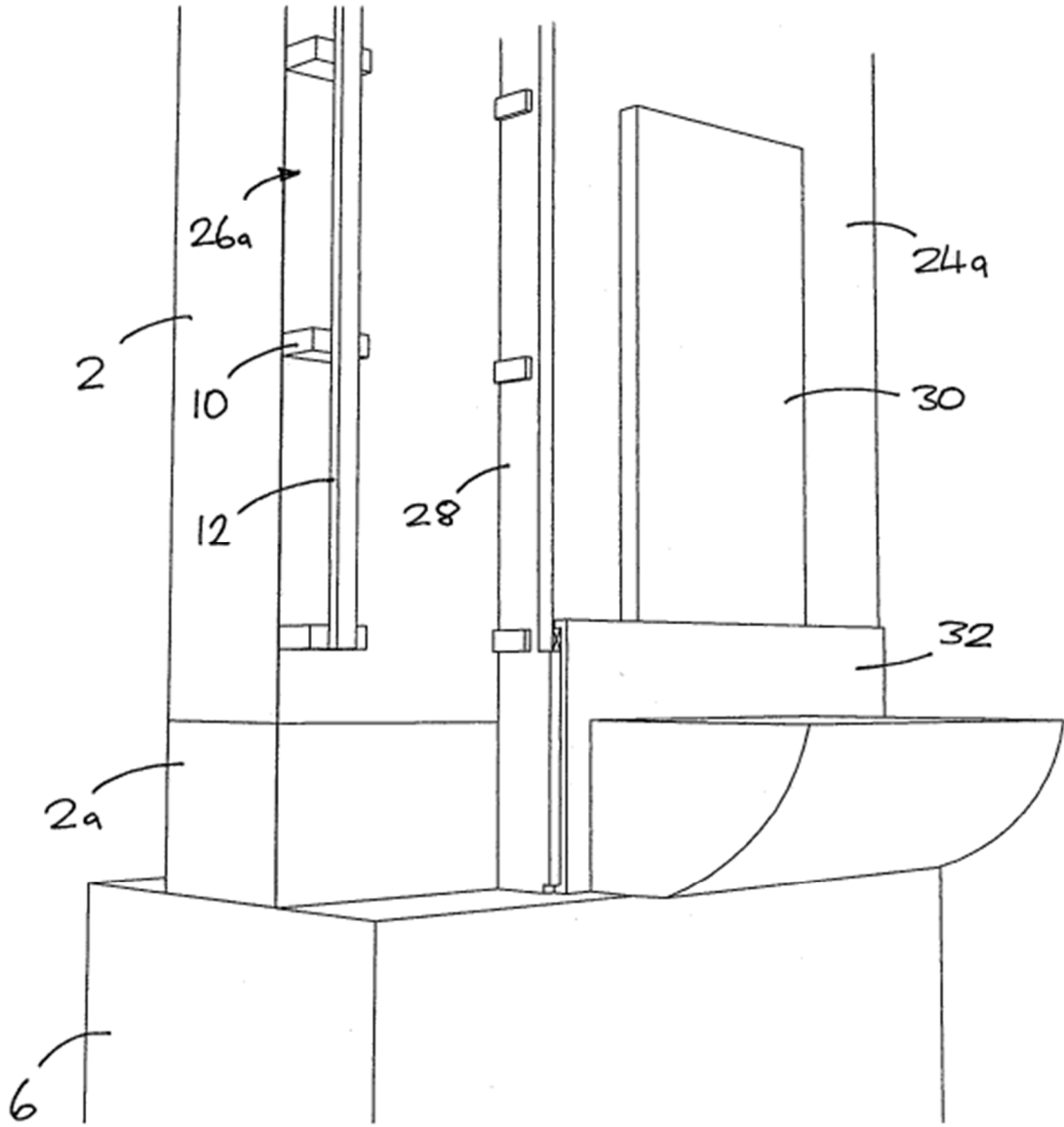


Fig. 11

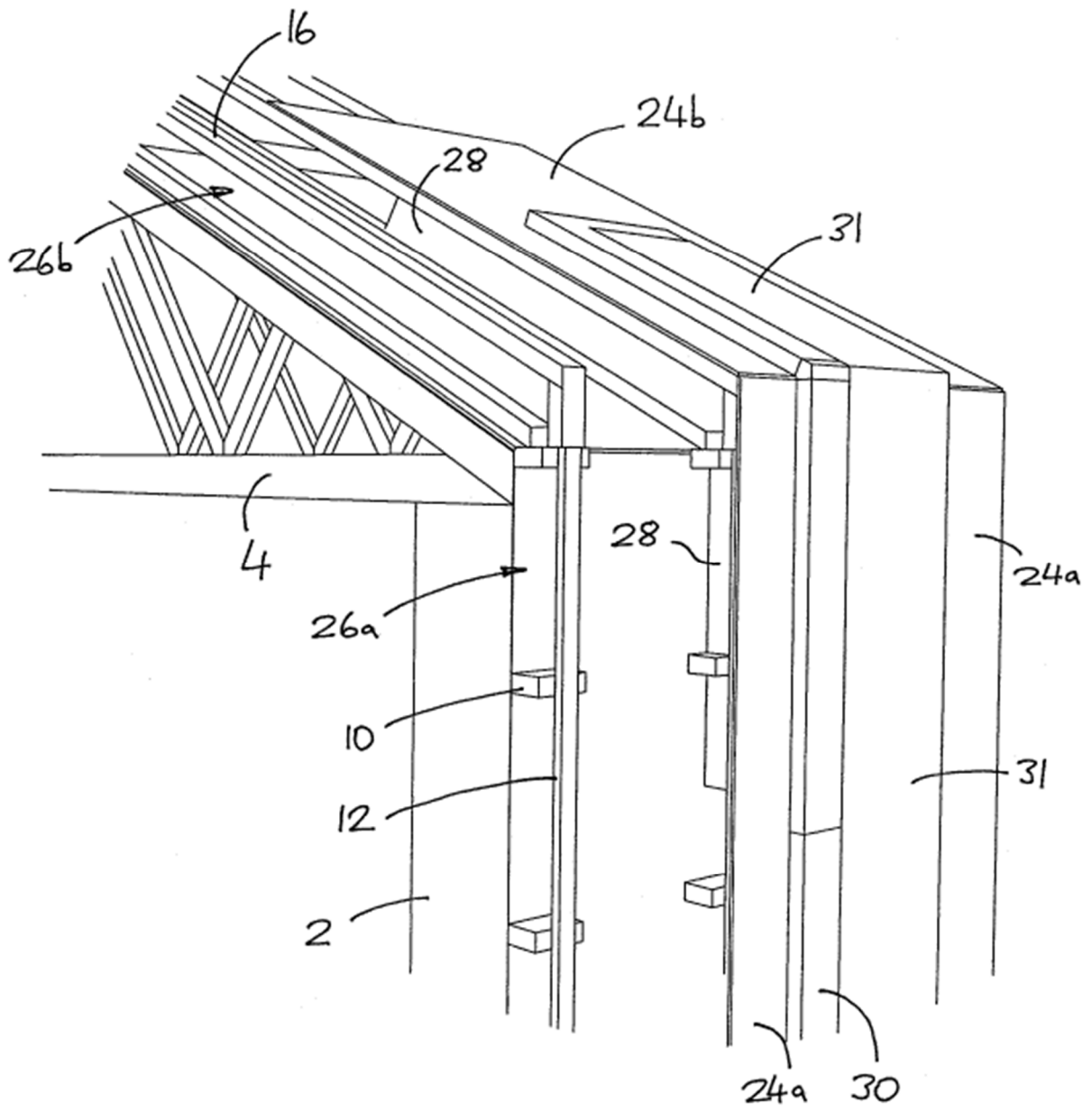


Fig. 12

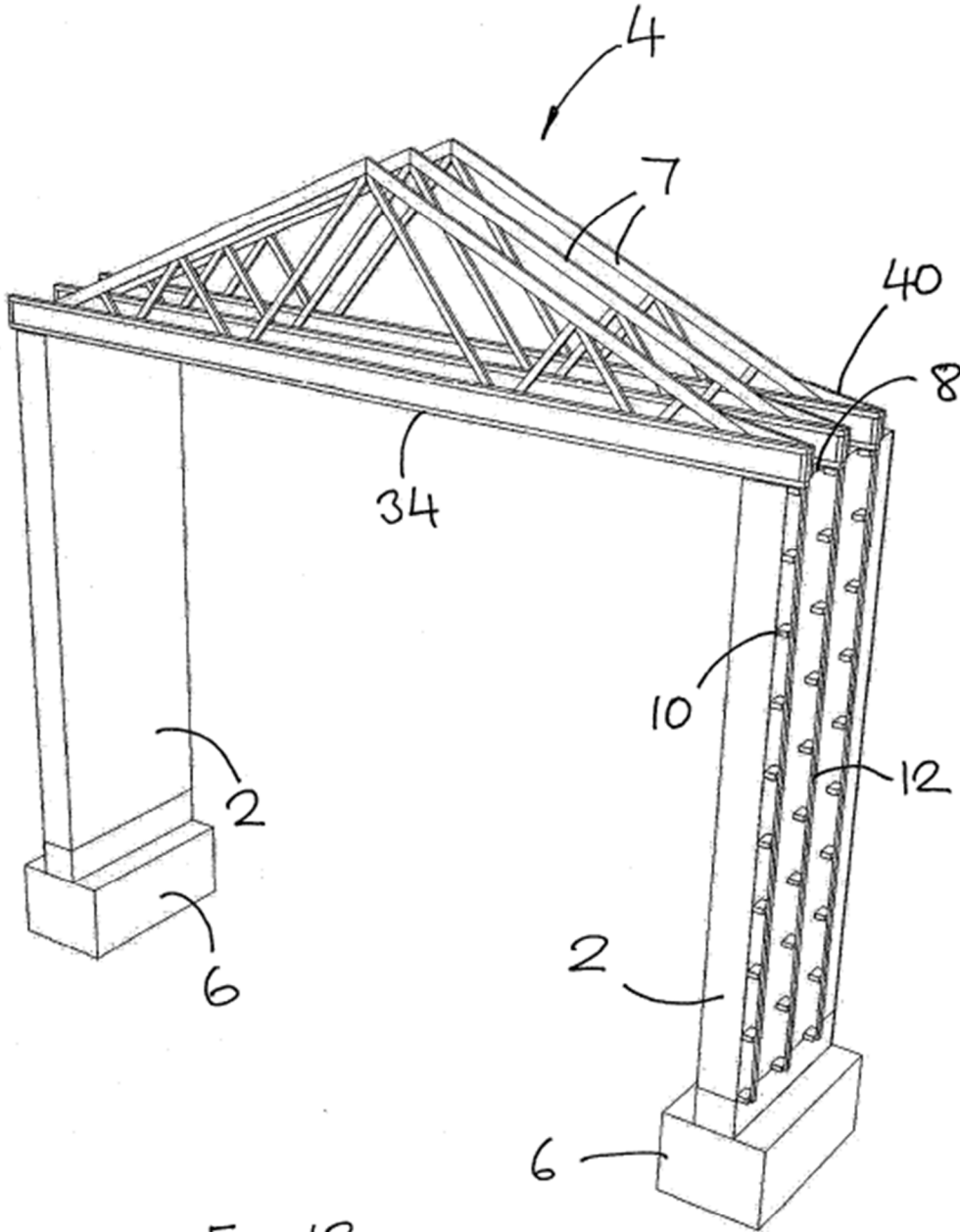


Fig.13

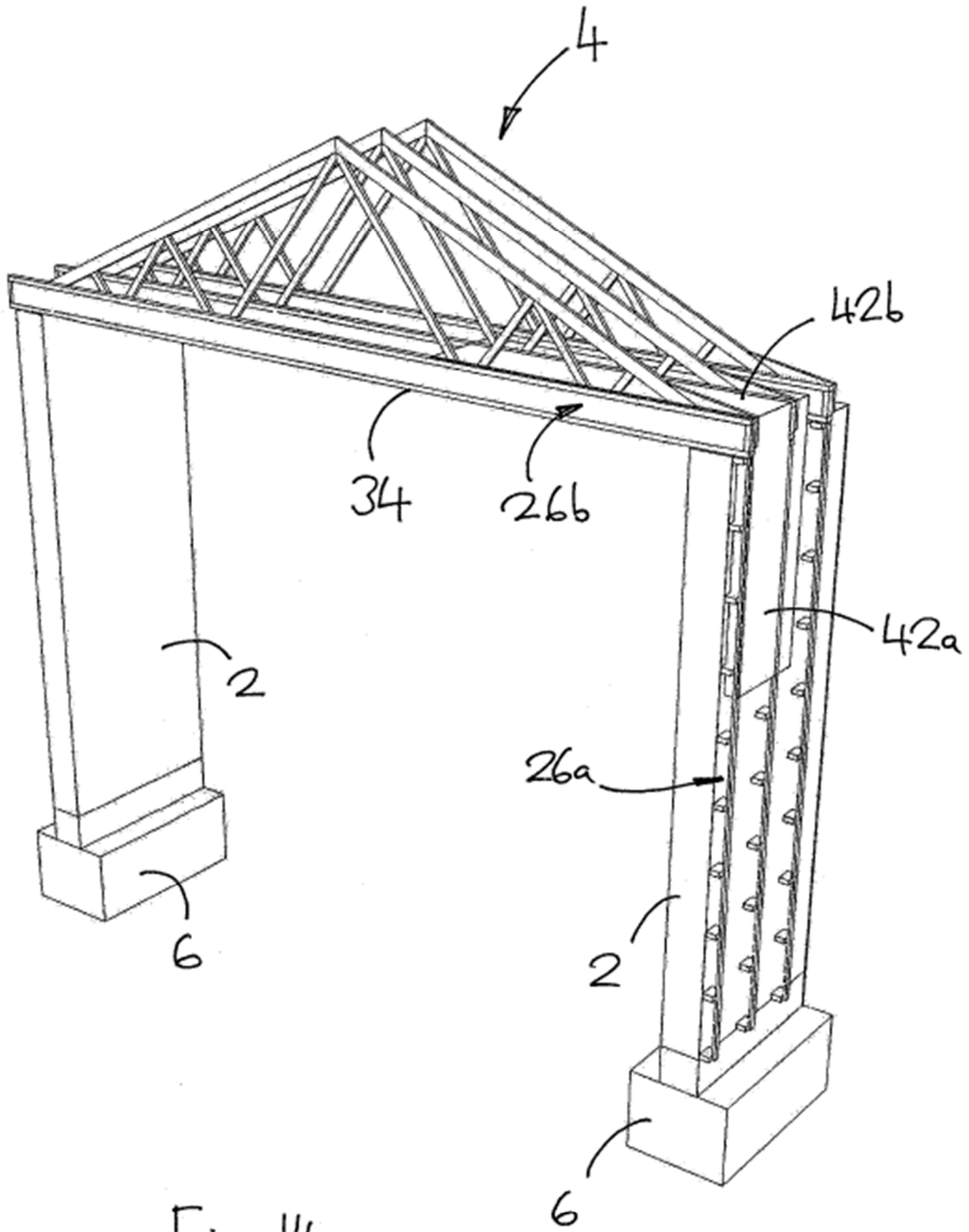


Fig. 14

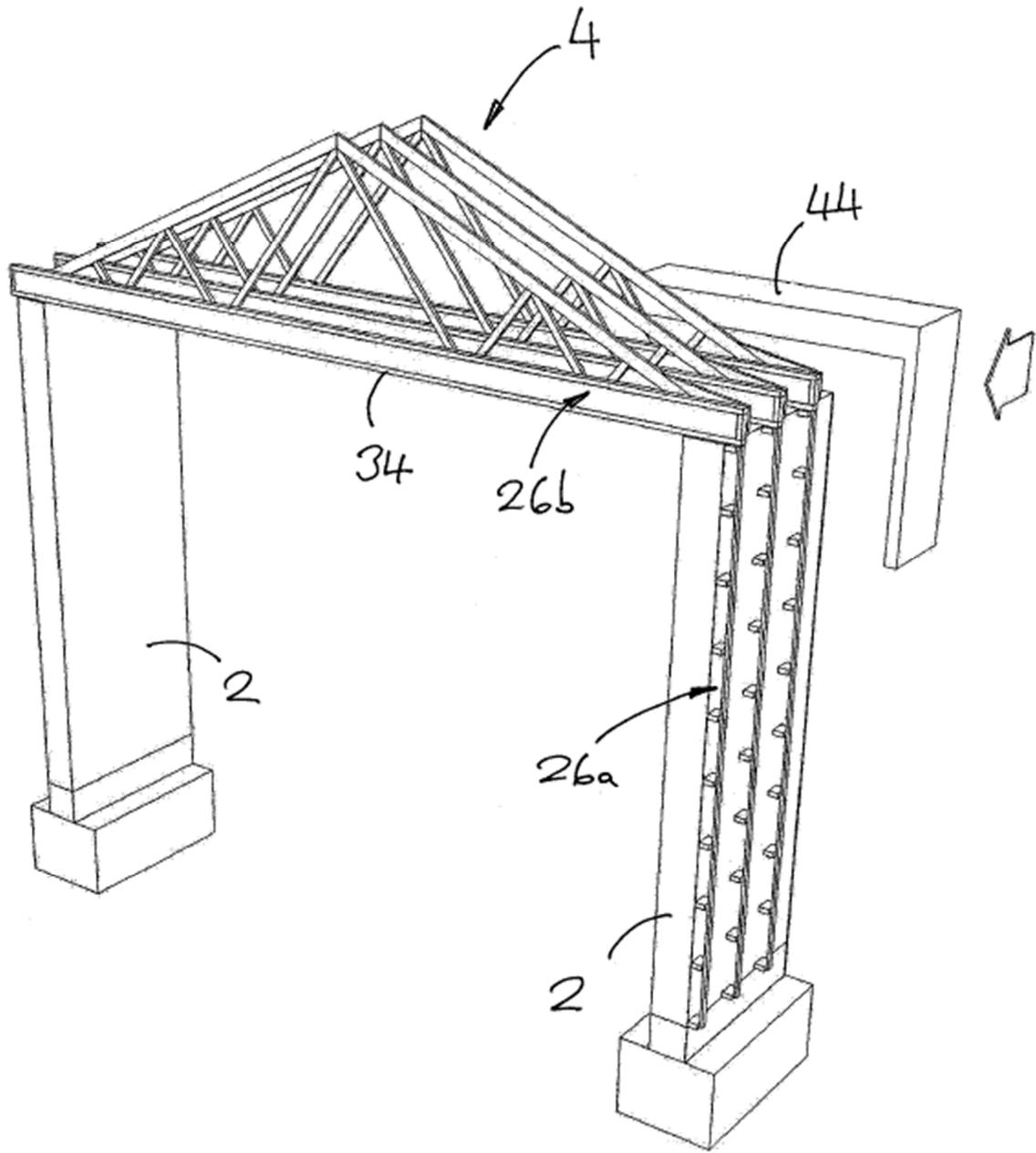


Fig.15