(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 958 753**

(51) Int. CI.:

E04B 2/50 (2006.01)
E04B 2/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2019 PCT/IB2019/053874**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2019 WO19215692**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2019 E 19734501 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2023 EP 3792421**

(54) Título: **Conjunto de bloques de construcción**

(30) Prioridad:

10.05.2018 AR P180101223

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.02.2024

(73) Titular/es:

MARTIN LOZANO, PABLO ENRIQUE (100.0%)
Av. Del Libertador 2254, Piso 18
Buenos Aires, CP 1425, AR

(72) Inventor/es:

MARTIN LOZANO, PABLO ENRIQUE

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Conjunto de bloques de construcción

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un conjunto de bloques de construcción, que también pueden llamarse ladrillos, del tipo utilizado en la construcción de edificios, casas, paredes de edificios, etc., lo que permite una rápida construcción de las paredes, favorecido por un contacto, acoplamiento y/o sujeción mejorados entre bloques, lo que permite el uso de adhesivos para la construcción y donde paredes, finalmente, tienen un factor de transmisión de calor muy bajo en comparación con las paredes tradicionales, proporcionando importantes ahorros en la construcción de paredes y obteniendo mejores coeficientes térmicos.

Antecedentes de la invención

Con la conciencia ecológica de hoy, los factores térmicos y de conservación de energía están tomando cada vez más importancia en la construcción de paredes laterales, paredes, tabiques, viviendas en general. Uno de los factores más importantes es el hecho de tener en cuenta los consumos energéticos que permitan mantener los ambientes frescos en épocas de alta temperatura y conservar el calor interno en épocas de frío. Para que esto suceda, las paredes deben tener características constructivas que permitan obtener condiciones lo más ideales posible.

Por otro lado, los tipos de construcción más rápidos y eficientes también se imponen cada vez más en términos de tiempo y fiabilidad estructural. En estas construcciones se utiliza una variedad de materiales de piedra, tal como ladrillos de arcilla, bloques de mortero de cemento, piedras y similares de igual o análoga procedencia a los ya mencionados. Los bloques o ladrillos se pueden colocar en contacto, aunque habitualmente van acoplados con mortero, que es el material de agarre formado por la combinación de conglomerantes y aglomerados compuestos de cemento, agregado fino y agua. La unión tradicional entre los ladrillos de pared se basa en la aplicación de mortero sobre todas las superficies de contacto de los mismos. Esta masa cementosa es mucho más conductora térmica que el propio ladrillo, lo cual genera a través del mismo un puente térmico entre el yeso interno y el yeso exterior de la pared que se encuentran a diferentes temperaturas. Por esta razón, el efecto aislante deseado se reduce notablemente con la consiguiente pérdida de conservación energética y genera patologías en el interior de las viviendas al no ser la piel cerámica continua, provocando diferencias de temperatura entre las zonas cementosas y el ladrillo. Dentro de las patologías se pueden mencionar diferencias de coloración en las pinturas. Por otro lado, la tendencia y potenciales regulaciones en la construcción de las diferentes zonas climáticas, privilegió el ahorro y la conservación de la energía.

El inventor de la presente invención desarrolló un sistema de unión de ladrillos que publicó en su Solicitud de Patente Argentina n.º P 090105139 y que fue mejorando con el tiempo logrando desarrollos más evolucionados en lo que hace al acoplamiento y la unión de los ladrillos o bloques, aprovechando también el uso de adhesivos pertenecientes a las nuevas tecnologías disponibles en el mercado. El sistema de unión de dicha solicitud de patente del mismo inventor, no solo facilitó el acoplamiento de los bloques de construcción, aceleró la construcción de cualquier pared o pared formada por dichos bloques, sino que también mejoró los factores de conservación térmica de las paredes. Sin embargo, como se ha indicado, el mismo inventor continuó desarrollando sus propios conceptos inventivos hasta conseguir un nuevo conjunto de bloques que mejora significativamente los tiempos de construcción, así como el proceso de elevación de una pared, reduce costes y consigue una marcada reducción del coeficiente de transmisión de calor mejorando las patologías de la pared. Algunos ejemplos de bloques de construcción conocidos se conocen en documentos WO 9602712, US A 1696992, WO A 9836136, BE A 434063 y FR A 2476719.

Sumario de la invención

Es, por lo tanto, un objeto de la presente invención proporcionar un novedoso conjunto de bloques de construcción que facilite las tareas y reduzca los tiempos de montaje de una pared, proporcionando al mismo tiempo una construcción en la que sus paredes laterales y/o paredes y/o tabiques tienen un coeficiente reducido de transmisión de calor.

También es un objeto de la presente invención proporcionar una pared o muro mejorado formado por un diseño novedoso de los bloques de construcción acoplados y adheridos mediante un material de unión adhesivo entre bloques, todo lo cual permite la construcción de un muro, pared y/o tabique mucho más rápido y práctico y con un factor de transmitancia térmica muy bajo.

También es un objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de bloques de construcción del tipo en el que los bloques están formados por cuerpos paralelepípedos con celdas interiores y tienen al menos una primera cara y una segunda cara de sujeción entre bloques, en donde dicha primera cara tiene una primera cavidad abierta hacia el exterior y dicha segunda cara tiene una segunda cavidad abierta hacia el exterior desde cuya segunda cavidad se extiende un saliente, en donde los bordes de dicha segunda cavidad definen un plano geométrico debajo del cual dicha segunda cavidad tiene un volumen V2, y dicho saliente sobresale fuera de dicho plano geométrico definiendo un extremo saliente, y dicho extremo saliente tiene un volumen Ve, donde Ve < V2, y en donde dicha primera cavidad

tiene un volumen V1 y V1 > Ve.

También es un objeto de la presente invención proporcionar una pared lateral o muro mejorado formado por un diseño novedoso de los bloques de construcción acoplados y adheridos mediante un material de unión adhesivo entre bloques, todo lo cual permite la construcción de un muro, pared lateral y/o tabique mucho más rápido y práctico y con un factor de transmitancia térmica muy bajo.

Sigue siendo un objeto de la presente invención proporcionar un conjunto de bloques de construcción del tipo en el que los bloques están formados por cuerpos paralelepípedos con celdas interiores que tienen al menos una primera cara y una segunda cara de contacto, en donde dicha primera cara tiene al menos una cara plana y dicha segunda cara tiene al menos una cara plana, definiendo cada una de ambas caras planas respectivos planos geométricos entre los cuales se coloca un material adhesivo entre bloques, en donde dicho material adhesivo se selecciona del grupo que consiste en una pasta adhesiva o masa adhesiva de composición epoxi, cementosa o cualquier otro que requiera espesores bajos para su uso, incluyendo cintas de unión de doble cara, es decir, con caras adhesivas opuestas. El material adhesivo es aplicable indistintamente con espesores tradicionales o finos.

A efectos de la presente descripción, una cara plana es una cara del ladrillo que no tiene cavidades ni salientes que formen un zócalo, y la cara plana puede tener cualquier textura, ranuras, nervios, etc.

Descripción de los dibujos

Para mayor claridad y entendimiento del objeto de la presente invención, se ha ilustrado en varias figuras, en las que el mismo se ha representado en una de las realizaciones preferidas, todas a modo de ejemplo, en donde:

La figura 1 es una vista lateral de un primer bloque o bloque de base según una realización de la invención en la que el cuerpo de paralelepípedo es un cuerpo con dos secciones de diferentes alturas formando un cuerpo escalonado de dos escalones;
La figura 2 es una vista en perspectiva del cuerpo de base de la figura 1;
La figura 3 es una vista lateral de un primer bloque o bloque de base según otra realización de la invención en donde el cuerpo de paralelepípedo es un cuerpo con tres secciones de diferentes alturas formando un cuerpo escalonado de tres escalones;
La figura 4 es una vista en perspectiva del cuerpo de base de la figura 3;
La figura 5 es una vista lateral de un segundo bloque o bloque intercalado según la invención en donde el cuerpo paralelepípedo es un cuerpo con dos secciones de diferentes alturas que forman un cuerpo en forma de "T" tumbada;
La figura 6 es una vista en perspectiva del cuerpo de base de la figura 5;
La figura 7 es una vista lateral de una pared lateral de acuerdo con la invención, elevada con el primer bloque o bloque de base de las figuras 2 y 3 y una pluralidad de bloques intercalados de las figuras 5 y 6;
La figura 8 es una vista lateral de dos bloques que se van a bloquear, donde se ve la primera cara que presenta la primera cavidad de un bloque inferior y la segunda cara que tiene la segunda cavidad y saliente de un bloque superior, y
La figura 9 es una vista lateral de los dos bloques de la figura 8 ya incrustados y adheridos con un material adhesivo tal como, por ejemplo, un mortero.
La figura 10 es una vista lateral de un primer bloque o bloque de base según otra realización de la invención en la que el cuerpo de paralelepípedo es un cuerpo con dos secciones de diferentes alturas formando un cuerpo escalonado de dos escalones;
La figura 11 es una vista en perspectiva del cuerpo de base de la figura 10;
La figura 12 es una vista lateral de un primer bloque o bloque de base según otra realización de la invención en donde el cuerpo de paralelepípedo es un cuerpo con tres secciones de diferentes alturas formando un cuerpo escalonado de tres escalones;
La figura 13 es una vista en perspectiva del cuerpo de base de la figura 12;
La figura 14 es una vista lateral de un segundo bloque o bloque intercalado según la invención en donde el cuerpo paralelepípedo es un cuerpo con dos secciones de diferentes alturas que forman un cuerpo tumbado en forma de "T";
La figura 15 es una vista en perspectiva del cuerpo de base de la figura 14;
La figura 16 es una vista lateral de una pared lateral de acuerdo con la invención, elevada con el primer bloque o bloque de base de las figuras 10 a 13 y una pluralidad de bloques intercalados de las figuras 14 y 15;
La figura 17 es una vista lateral de dos bloques que se van a unir, donde se ve el material de unión entre bloques;
La figura 18 es una vista lateral de los dos bloques de la figura 17 ya adheridos con un material adhesivo,
la figura 19 muestra en sección una pared alternativa de acuerdo con la invención,
la figura 20 muestra una vista lateral en perspectiva de la pared de la figura 16, y
la figura 21 muestra una vista lateral en perspectiva de la pared de la figura 19.

Descripción detallada de la invención

Con referencia a las figuras, se observa que la invención propone un conjunto de bloques de construcción,

entendiéndose el término "bloque" en un concepto general que abarca cualquier tipo de ladrillo, hueco o parcialmente hueco, con células individuales, con tabiques internos, bloques, etc., hecho de cualquier material, ya sea pedregoso, con agregados ligeros de origen volcánico, ladrillo recocido o rojo, bloque de hormigón, cementoso, plásticos, polimérico, etc.

De acuerdo con una realización preferida, es un ladrillo del tipo llamado ladrillo térmico, tal como, por ejemplo, un ladrillo de hormigón térmico que es una pieza prefabricada en forma de prisma recto, o paralelepípedo, de una o más secciones, desfasadas o escalonadas, fabricados con áridos ligeros para su uso en la construcción de paredes, paredes laterales, tabiques, etc. Puede fabricarse con áridos ligeros de origen volcánico, de modo que los bloques puedan tener propiedades térmicas superiores a las de los ladrillos recocidos o rojos y a los bloques de hormigón normales.

Los bloques se pueden fabricar utilizando áridos ligeros para conseguir un producto final que por su ligereza presenta excelentes propiedades térmicas respecto a los sistemas tradicionales para la construcción de paredes. Su principal aplicación es la construcción de paredes de viviendas, premisas comerciales, etc., donde se busca eficiencia térmica. Sin embargo, un experto en la técnica se dará cuenta de que el conjunto de bloques de la invención se puede utilizar en diversas aplicaciones y en diferentes materiales.

El conjunto de bloques de la invención comprende al menos dos tipos de bloques a los que se hará referencia en detalle a continuación, un primer tipo de bloque o bloque de base, que se puede observar en las figuras 1 a 4 según dos alternativas, y un segundo bloque o bloque entrelazado, que se observa en las figuras 5 y 6. Estos ladrillos o bloques permiten levantar paredes como se ilustra en las figuras 7 a 9.

También se presentan dichos dos tipos de bloques, en una forma alternativa de la invención, con caras de soporte y/o unión y/o acoplamiento generalmente planas, ya sean lisas, texturizadas, con nervios, con ranuras, etc., como se muestra en las figuras 10 a 15. Las paredes construidas con estos bloques alternativos se muestran en las figuras 16 a 19.

Como se puede ver en las figuras 1 y 2, el primer bloque o bloque de base, indicado con la referencia general 1, es un bloque que tiene una pluralidad de celdas interiores 2 que se extienden de lado a lado del bloque y separadas por tabiques internos 3. El bloque tiene dos secciones 4, 5 de diferente altura que forman un cuerpo escalonado, en forma de dos escalones. Las paredes exteriores del bloque pueden tener rugosidades que favorezcan el acoplamiento, la disipación térmica, la manipulación, la adhesión a materiales adhesivos, yeso, etc. El bloque tiene al menos una primera cara 7, 8 en un extremo superior de cada una de dichas secciones 4, 5, y la cara tiene una cavidad 9, 10 diseñada para formar un casquillo con un bloque montado encima del bloque de base, junto con el uso de un material adhesivo, por ejemplo, un mortero, como se describirá en detalle con respecto a las figuras 8 y 9. Dicho mortero, cuando fluye, genera una sujeción fluida aportando solidez a la pared, ya que la unión entre ladrillos no es exclusivamente por adherencia, sino que también genera un encaje mecánico.

De acuerdo con otra realización, ilustrada en las figuras 3 y 4, el bloque de base, indicado en esta realización con la referencia 11, es similar al bloque de base 1 con la diferencia de que en lugar de estar formado por dos secciones, tiene tres secciones, 13 y 14, también de diferente altura, formando un cuerpo escalonado, en la forma de tres escalones. Como en el caso del bloque de las figuras 1 y 2, las secciones 12, 13, 14 tienen en su extremo superior una primera cara con cavidades 15, 16, 17, siendo de otra manera, como se ha indicado, igual al bloque 1. Tanto el bloque 1 como el bloque 11 tienen una cara de base 18 diseñada para apoyarse en el suelo para iniciar la elevación de la pared, como se puede ver en la figura 7.

El conjunto de bloques de la invención también comprende, como se ha indicado, un segundo bloque o bloque entrelazado, que se ilustra en las figuras 5 y 6 y se indica con la referencia general 19. Como el bloque de base 1, 11, el bloque entrelazado 19 presenta una pluralidad de celdas interiores 20 que se extienden de lado a lado del bloque y están separadas por tabiques internos 21. El bloque presenta dos secciones 22, 23 de diferente altura formando un cuerpo escalonado, o de secciones desfasadas, en forma de "T" tumbada, de modo que el ala de la "T", indicado con la referencia general 24, se dispone preferiblemente verticalmente durante el montaje de la pared, y el mástil de la "T", indicado con la referencia general 25, se dispone horizontalmente generando, de esta manera, interrupciones en todas las juntas verticales y horizontales entre ambos lados de la pared.

El ala 24 y el mástil 25 de la "T" tumbada tienen respectivos extremos superiores en cada uno de los cuales se define una primera cara 26, 27, que tiene una primera cavidad 28, 29 abierta hacia el exterior. A diferencia del bloque de base 1, 11, el bloque entrelazado 19 tiene caras de bloqueo inferiores. Más particularmente, el ala 24 y el mástil 25 de la "T" tumbada tienen extremos inferiores respectivos en cada uno de los cuales se define una segunda cara 30, 31 que tiene una segunda cavidad 32, 33 abierta hacia el exterior y que tiene un saliente 34, 35. La cavidad 32, 33 y el saliente 34, 35, dispuestos en la segunda cara, o cara inferior de las secciones 22, 23, están destinados a formar un casquillo con una cavidad 9, 10, 15, 16, 17, de un bloque de base dispuesto debajo del bloque entrelazado 19, o con una cavidad 28, 29 de otro bloque entrelazado, dispuestos por debajo, en la elevación de la pared. El entrelazado de estos bloques en una pared se puede observar en la pared ilustrada en la figura 7. Sin embargo, la inserción entre bloques, con el uso de un material adhesivo, se describirá en más detalle en relación con las figuras 8 y 9.

En cuanto a la construcción y a otras características de los materiales, aspereza, etc. el bloque 19 puede tener todas las características del bloque de base 1, 11. Los bloques de base y entrelazados pueden ser de cualquier material que cumpla con los requerimientos estructurales de la construcción que se persigue así como con los requerimientos térmicos. Por ejemplo, pueden estar hechos de cerámica, cemento, plásticos y cualquier material que permita formar bloques que se adapten a las condiciones constructivas de la sujeción y al fluido que se utiliza para la sujeción. El material a alojar en las cavidades 7, 8 de la figura 1, por ejemplo, para lograr la unión entre bloques, cumpliendo los tiempos de sujeción de fluidos, puede ser de origen de cemento, poliuretano o cualquier material que permita el flujo en dichas cavidades de unión.

En la figura 7 se muestra una pared lateral, pared o tabique construido con el conjunto de bloques de la invención. Allí se puede observar que la base de la pared se conforma con al menos un bloque de base que puede ser de dos o tres o más secciones. En la realización ilustrada, se utiliza el bloque de base de tres secciones 11, que se ilustra en las figuras 3 y 4. Una vez montado o fijado el bloque de base 11, los bloques entrelazados 19 están montados encima del mismo. Así cómo se coloca primero el bloque 19(a), luego el bloque 19 (b) y encima de ellos el bloque 19(c), y así sucesivamente hasta alcanzar la altura deseada. Como se puede observar, los bloques se acoplan y retienen por su forma de "T" tumbada, alternando las alas 14 y los mástiles 25 de la "T", pero fundamentalmente, se fijan entre sí encajando la primera y segunda caras que presentan sus cavidades y salientes, como se describirá en relación con las figuras 8 y 9.

Tanto los bloques de base 1, 11 como el bloque entrelazado 19 tienen, entre sus secciones 4, 5; 12, 13, 14; y 22, 23, separaciones correspondientes, que separan las secciones. De este modo, en el bloque 1 está dispuesta al menos una celda intermedia 36, que comprende preferiblemente varias celdas o rebajes alineados que separan dichas secciones 4, 5 entre sí y define un espacio 37 entre los salientes verticales de dichas secciones 4, 5, tal como se puede ver en la figura 1.

Por otra parte, el bloque 11 tiene al menos una celda intermedia 38, 39, que comprende preferiblemente varias celdas o rebajes alineados y que separan dichas secciones 12, 13, 14 entre sí y definen espacios 40, 41 entre los salientes verticales de dichas secciones 12, 13, 14, como se puede ver en la figura 3.

De forma similar, el bloque entrelazado 19 tiene, entre sus secciones 22, 23, una separación formada por al menos una celda intermedia 42, que comprende preferiblemente varias celdas o rebajes alineados que separan dichas secciones 22, 23 entre sí y que define un espacio 43 entre los salientes verticales de dichas secciones 22, 23, como se puede ver en la figura 5.

Como se ve en la figura 7, cuando los bloques están interconectados, las separaciones y espacios formados por las celdas intermedias 36, 38, 39 y 42, forman cámaras de aire 44, 45. Estas cámaras de aire representan en sí mismas barreras térmicas correspondientes al cortar la transmisión de calor desde las paredes exteriores. Sin embargo, aunque esta construcción reduce el factor de transmitancia térmica a valores convenientes, estas cámaras también pueden acomodar, de acuerdo con los conceptos de la invención, respectivas placas de material aislante, como se indica por la referencia 46 de la figura 7. El material aislante puede ser cualquiera seleccionado entre, una espuma polimérica, poliuretano expandido, lana de roca, lana de vidrio, cartón, de acuerdo con la tensión térmica de la pared. De esta forma se consigue una pared adaptada a las necesidades climáticas o físicas deseadas, pudiendo ser suficiente con dejar el hueco sin aislamiento, haciendo una pared muy flexible a los requerimientos deseados. Nótese que las cámaras de aire 44, 45 y el material aislante 46 están dispuestos estratégicamente en áreas donde no hay continuidad de material y presencia de materiales adhesivos, como es el caso de la incrustación formada entre la primera y segunda caras de la incrustación entre los bloques.

Preferiblemente, estos insertos están formados de una manera en la que el uso de material adhesivo, tal como mortero, pastas aglomerantes, aglutinantes, etc., se reduce u optimiza y se mejora la retención entre los bloques. Esto se consigue gracias al diseño especial de la primera y segunda caras de los bloques y, más particularmente gracias al desarrollo de las cavidades 9, 10, 15, 16, 17, 28, 29, y las cavidades 32, 33 con salientes 34, 45.

La citado incrustación se muestra con más detalle en las figuras 8 y 9 donde la primera cavidad con la referencia 9 de la figura 1 y la segunda cavidad y saliente con las referencias 32 y 34, respectivamente, de la figura 5, que se identificarán a modo de ejemplo. Para explicar más fácilmente el fenómeno de la incrustación, se puede decir que la cavidad 9 tiene bordes 47, 48 a través de los cuales puede pasar un plano geométrico P1 y la cavidad 32 tiene bordes 49, 50 a través de los cuales puede pasar un plano geométrico P2. La cavidad 9 tiene, encerrado debajo del plano P1, un volumen V1 destinado a recibir cualquier material adhesivo utilizado en el tipo de construcción en cuestión, por ejemplo, un material seleccionado de mezcla cementosa, espuma de poliuretano, mezclas de epoxis, y cualquier material adhesivo que permita fluir a través de las cavidades, respondiendo al saliente 51.

Es bien sabido que este material adhesivo, por ejemplo, mortero, se aplica en cantidades estimadas sobre las caras de los ladrillos o bloques a unir. Generalmente se aplica en exceso y al soportar los ladrillos unos contra otros el mortero se escapa por los lados. Este mortero es mejor conductor de la temperatura que el material del ladrillo por lo que funciona como el mejor puente de transmisión del calor. El inventor de la presente invención se propuso definir

exactamente la cantidad de mortero necesaria sin que exista un exceso de desperdicio y sin que el exceso presente entre en las caras de los bloques o ladrillos para formar un puente de transmisión de calor. Para esto, la cavidad 9 tiene un volumen que recibe el mortero M que se coloca hasta enrasar los bordes 47 y 48 sin necesidad de sobrepasar el nivel del plano P1, como se muestra en la figura 8, facilitando el mismo el nivel para nivelar con la cantidad de material necesario.

Por otro lado, la segunda cara de ajuste, del bloque superior, tiene la cavidad 32 y el saliente 34 diseñados para penetrar en el interior de la cavidad 9 cuando los bloques están incrustados, como se verá en la figura 9. Aquí, además, se puede decir que dicha cavidad 32 tiene, encerrado debajo del plano P2, un volumen V2 destinado a recibir parte del material adhesivo que se ha colocado en el interior de la cavidad 9. Como una característica de la invención, el saliente 34 sobresale fuera de dicho plano geométrico P2 definiendo un extremo saliente 51 que presenta un volumen Ve. Estos volúmenes no son aleatorios, sino que mantienen una relación entre ellos y es que el volumen Ve es < que V2, y el volumen V1 es > que Ve o la suma es igual a Ve. Con este diseño y relaciones volumétricas se obtendrá un excelente ajuste con el mortero óptimo utilizado.

Como se puede observar, una vez montado el bloque superior sobre el inferior, el saliente 34 ha empujado el mortero M hacia arriba provocando que éste entre hacia arriba dentro de la cavidad 32 y rodee el extremo saliente 51 generando una retención por la porción 52 del mortero. Como se puede observar, no hay material de mortero dispuesto en las juntas entre los bordes 47, 49 y 48, 50, lo cual es muy conveniente para evitar la formación del puente de transmisión de calor que formaría el mortero en dichas juntas.

De acuerdo con otra alternativa de la invención, en las figuras 10 a 19 se ilustran otras realizaciones de la invención basadas en la construcción del bloque de base y el bloque entrelazado de las figuras 1 a 9. Para diferenciar las referencias utilizadas en las figuras 1 a 9 de las utilizadas en las figuras 10 a 19, a este último se le ha añadido el número 100, es decir, por ejemplo, la referencia 8 de las figuras 1 a 9 es la referencia 108 de las figuras 10 a 19.

Como se puede observar en las figuras 10 y 11 el primer bloque o bloque de base, indicado con la referencia general 101, es un bloque que tiene una pluralidad de celdas internas 102 que se extienden de lado a lado del bloque y separadas por tabiques internos 103. El bloque tiene dos secciones 104 y 105 de diferente altura formando un cuerpo escalonado, en forma de dos escalones. Las paredes exteriores del bloque pueden tener rugosidades 106 que favorezcan el acoplamiento, la disipación térmica, la manipulación, la adhesión a materiales adhesivos, yeso, etc. El bloque tiene al menos una primera cara 107 y 108 en un extremo superior de cada una de dichas secciones 104 y 105, y ambas caras tienen una cara plana 109 y 110 destinada a adherirse formando un bloque montado encima del bloque de base, junto con el uso de un material adhesivo, como se describirá en detalle con respecto a las figuras 17 y 18.

De acuerdo con otra realización, ilustrada en las figuras 12 y 13, el bloque de base, indicado en esta realización con la referencia 111, es similar al bloque de base 101 con la diferencia de que en lugar de estar formado por dos secciones, tiene al menos tres secciones 112, 113 y 114, también de diferente altura, formando un cuerpo escalonado, en la forma de tres escalones. Como en el caso del bloque de las figuras 10 y 11, las secciones 112, 113, 114 tienen en su extremo superior una primera cara plana 115, 116 y 117, siendo de otra manera, como se ha indicado, igual al bloque 101. Tanto el bloque 101 como el bloque 111 tienen una cara de base 118 diseñada para apoyarse en el suelo para iniciar la elevación de la pared, como se puede ver en las figuras 16 y 19.

Como en la primera alternativa, el conjunto de bloques de la invención comprende además un segundo bloque o bloque entrelazado, que se ilustra en las figuras 14 y 15 y se indica con la referencia general 119. Como el bloque de base 101, 111, el bloque entrelazado 119 tiene una pluralidad de celdas internas 120 que se extienden de lado a lado del bloque y están separadas por tabiques internos 121. El bloque tiene dos secciones 122 y 123 de diferente altura que forman un cuerpo escalonado, o de secciones desfasadas, en forma de "T" tumbada, de modo que el ala de la "T", indicado con la referencia general 124, se dispone preferiblemente verticalmente durante el montaje de la pared, y el mástil de la "T", indicado con la referencia general 125, se dispone horizontalmente generando, de esta manera, interrupciones en todas las juntas verticales y horizontales entre ambos lados de la pared.

El ala 124 y el mástil 125 de la "T" tumbada tienen respectivos extremos superiores en cada uno de los cuales se define una primera cara plana 126 y 127 que tiene una cara totalmente plana 128 y 129. A diferencia del bloque de base 101, 111, el bloque entrelazado 119 tiene caras de contacto inferiores. Más particularmente, el ala 124 y el mástil 125 de la "T" tumbada tienen extremos inferiores respectivos en cada uno de los cuales se define una segunda cara 130 y 131 que tiene una cara plana 132 y 133. Las segundas caras planas 132 y 133 o cara inferior de las secciones 122 y 123, están destinadas a formar una incrustación con las primeras caras 109, 110, 115, 116 y 117, de un bloque de base dispuesto debajo del bloque entrelazado 119, o con una cara 128 y 129 de otro bloque entrelazado, dispuesto a continuación, en la elevación de la pared. El entrelazado de estos bloques en una pared se puede observar en la pared ilustrada en las figuras 16 y 19. Sin embargo, la incrustación entre bloques, con el uso de un material adhesivo 134, se describirá en más detalle en relación con las figuras 17 y 18.

En cuanto a la construcción y a otras características de los materiales, aspereza, etc., el bloque 119 puede tener todas las características del bloque de base 101 y 111. Los bloques de base y entrelazados podrán ser de cualquier material

que cumpla con los requisitos estructurales de la construcción que se persigue, así como con los requisitos térmicos.

En la figura 16, una pared lateral, se muestra una pared o tabique construido con el conjunto de bloques de la invención. Allí se puede observar que la base de la pared se conforma con al menos un bloque de base que puede ser de dos o tres o más secciones. En la realización ilustrada, se ha utilizado el bloque de base de tres secciones 111 ilustrado en las figuras 12 y 13. Una vez montado o fijado el bloque de base 111, los bloques entrelazados 119 comienzan a montarse encima del mismo. Así, el bloque 119(a) se coloca en primer lugar, luego el bloque 119(b) y encima de estos está el bloque 119(c), y así sucesivamente hasta llegar a la altura deseada. Como se puede observar, los bloques se acoplan y retienen por su forma de "T" tumbada, alternando las alas 114 y los mástiles 125 de la "T", pero fundamentalmente, se fijan entre sí poniendo en contacto la primera y segunda caras que tienen caras planas entre las cuales está dispuesto un material adhesivo 134, como se describirá en relación con las figuras 17 y 18.

Tanto los bloques de base 101 y 111 como el bloque entrelazado 119 tienen, entre sus secciones 104, 105; 112, 113, 114; y 122, 123, separaciones correspondientes, que separan las secciones. De este modo, en el bloque 101 está dispuesta al menos una celda intermedia 136, que comprende preferiblemente varias celdas o rebajes alineados que separan dichas secciones 104, 105 entre sí y que define un espacio 137 entre los salientes verticales de dichas secciones 104, 105, tal como se puede ver en la figura 10. Por su parte, el bloque 111 tiene al menos una celda intermedia 138, 139, que comprende preferiblemente varias celdas o espacios alineados y separando dichas secciones 112, 113, 114 entre sí y define espacios 140, 141 entre los salientes verticales de dichas secciones 112, 113, 114, como se puede ver en las figuras 12 y 13.

De forma similar, el bloque de entrelazado 119 tiene, entre sus secciones 122 y 123, una separación formada por al menos una celda intermedia 142, que comprende preferiblemente varias celdas o rebajes alineados que separan dichas secciones 122 y 123 entre sí y define un espacio 143 entre los salientes verticales de dichas secciones 122 y 123, como se puede ver en la figura 14.

Tal como se observa en las figuras 16 y 17, cuando los bloques están en contacto entre sí, las separaciones y espacios formados por las celdas intermedias 136, 138, 139 y 142, forman cámaras de aire 144, 145. Dichas cámaras de aire representan por sí mismas las correspondientes barreras térmicas a la hora de cortar la transmisión de calor o frío desde las paredes exteriores. Sin embargo, incluso cuando esta construcción reduce el factor de transmitancia térmica en valores convenientes, estas cámaras también pueden acomodar, de acuerdo con los conceptos de la invención, respectivas placas de material aislante, como se indica por la referencia 146 de la figura 16. El material aislante puede ser cualquiera seleccionado entre, una espuma polimérica, poliuretano expandido, lana de roca, lana de vidrio, cartón, de acuerdo con la tensión térmica de la pared. De esta forma se consigue una pared adaptada a las necesidades climáticas o físicas deseadas, pudiendo ser suficiente con dejar el hueco sin aislamiento, haciendo una pared muy flexible a los requerimientos deseados. Nótese que las cámaras de aire 144, 145 y el material aislante 146 están dispuestos estratégicamente en las áreas donde no hay continuidad de material y presencia de materiales adhesivos, como está en las inserciones formadas entre la primera y segunda caras entre los bloques. Como alternativa, se puede utilizar un material aislante 135 como el ilustrado en la figura 10, lo que permite el completo aislamiento de la pared para impedir el paso del aire, cortando a su vez, la transmisión de frío-calor desde las paredes exteriores.

Según la invención, se reduce y optimiza el uso de material adhesivo 134 que permite el "acoplamiento" o unión entre bloques, siendo que pueden seleccionarse del grupo que consiste en mortero, pastas de unión, aglutinantes, cemento de contacto rápido, espuma de poliuretano, mezclas de epoxis, cintas de unión de doble cara y se mejora la retención entre los bloques. Particularmente, en la presente invención, mezclas adhesivas tales como mezclas epoxi, mezclas cementosas o composiciones adhesivas de bajo espesor se usan entre las caras planas, por ejemplo, tiras adhesivas o bandas con adhesivo en lados opuestos o cualquier otro sistema o mezcla que requiera espesores bajos, de esta manera, permitir la elevación de una pared, pared lateral o tabique mucho más rápido, práctico y fácil.

El acoplamiento, la unión o el contacto entre bloques, se muestra más detalladamente en las figuras 17 y 18 donde la primera cara plana con referencia 109 de la figura 10 y la segunda cara plana con referencia 132 de las figuras 14 y 15, se identificará, a modo de ejemplo. Un plano geométrico P1 pasa a través de la cara plana 109 y otro plano geométrico P2 pasa a través de la cara plana 132. Entre dichos planos P1 y P2, se proporcionará un material adhesivo 134, siendo el material preferentemente masas de aplicación finas, ya sean de origen epoxi o cementoso o tiras adhesivas bifásicas mencionadas anteriormente, lo que, gracias a sus propiedades y características técnicas, permite una unión y secado o curado mucho más rápido, con una unión más eficiente entre bloques, con menor cantidad de material. Es bien sabido que este material adhesivo, por ejemplo, mortero, se aplica en cantidades estimadas sobre las caras de los ladrillos o bloques a unir. Generalmente se aplica en exceso y cuando los ladrillos están apoyados unos contra otros para utilizar, y en consecuencia, permitiendo la construcción de una muro, pared o tabique mucho más rápida, cómoda y fácilmente. A su vez, el uso de materiales de baja conducción térmica impide que funcione como "puente de transmisión de calor". De esta manera, además de la optimización de los tiempos de operación, el coeficiente de transmisión de calor se mejora con respecto al obtenido en la patente original.

Solo se ha de aplicar el material adhesivo y al apoyar los bloques superiores el material adhesivo hará su trabajo de unión entre bloques. Por otro lado, no es necesario dibujar líneas niveladas, ya que viene dado por la pieza al sopotar una sobre otra. Es más, facilita una alta productividad en metros cuadrados, ya que los materiales se apilan uno

encima del otro, aprovechando la rigidez del propio bloque y la velocidad de secado del material adhesivo; de estar construida con juntas tradicionales, se produciría pandeo del muro dada la baja resistencia mecánica del material cementoso convencional en un principio.

La ventaja de reducir los puentes térmicos y ahorrar material adhesivo es indudable, lo que representa mejoras en la pared o pared final para formar una mejor barrera térmica que tiene factores de transmisión de calor K menores que aproximadamente 0,83 $w/m^2/k$, mucho más bajos que los de una pared convencional que tienen factores K más altos, alrededor de 1,75 $p/m^2/K$, e inferiores a los obtenidos por la patente matriz como se puede observar en la siguiente tabla:

Transmisión de calor final U (W/m2.K)												
Aislamiento		Sin aislamiento		EPS		Lana de roca		Lana de vidrio	
		λ de separación		λ = 0,039 W/ (m.K)		λ = 0,040 W/ (m.K)		λ = 0,035 W/ (m.K)	
Uniones		Mortero	Poliuretano	Mortero	Poliuretano	Mortero	Poliuretano	Mortero	Poliuretano
		λ = 1,3	λ = 0,0028	λ = 1,3	λ = 0,0028	λ = 1,3	λ = 0,0028	λ = 1,3	λ = 0,0028
		W/ (m.K)	W/ (m.K)	W/ (m.K)	W/ (m.K)	W/ (m.K)	W/ (m.K)	W/ (m.K)	W/ (m.K)
150 mm	Sin cubiertas	1,02	0,86	0,87	0,77	0,88	0,77	0,86	0,76
	Con cubiertas	0,99	0,83	0,85	0,74	0,85	0,75	0,84	0,74
250 mm	Sin cubiertas	0,67	0,57	0,51	0,45	0,51	0,45	0,49	0,44
	Con cubiertas	0,65	0,56	0,5	0,44	0,5	0,45	0,48	0,43
340 mm	Sin cubiertas	0,51	0,43	0,35	0,31	0,36	0,32	0,34	0,31
	Con cubiertas	0,5	0,42	0,35	0,31	0,35	0,32	0,34	0,3

Como se puede observar, la disposición de material aislante entre las cámaras de aire ayuda a reducir notablemente los coeficientes de transmisión de calor en combinación con el material adhesivo que facilita las tareas de montaje de muros, paredes y/o tabiques. Se puede observar que la mesa se divide en juntas con y sin revestimiento, diferentes anchos de bloques formados según el tipo de escalones que lo componen y diferentes tipos de materiales aislantes. En el caso de revestimiento, se hace referencia a una capa exterior de revestimiento de cemento de aproximadamente 10 mm de espesor, y a una capa interna de revestimiento de yeso de 10 mm de espesor.

De este modo, se puede observar que en el caso de no disponer de aislamiento en las cámaras de aire definidas entre los bloques constructivos, sin revestimientos y utilizando mortero como material adhesivo, se obtienen valores del coeficiente de transmisión de calor que varían entre aproximadamente 1,02 a 0,51, mientras que con revestimientos varía entre 0,99 a 0,50. Igualmente, cuando se utiliza poliuretano como material adhesivo entre los bloques, los coeficientes de transmisión de calor mejoran notablemente obteniendo valores entre 0,86 a 0,43 sin revestimientos y 0,83 a 0,42 con revestimientos.

Cuando se utilizan materiales aislantes tales como ESP, lana de roca y lana de vidrio en las cámaras de aire formadas por los bloques de construcción, el coeficiente de transmisión de calor se reduce aún más, incluso utilizando como material adhesivo tanto mortero como poliuretano, siendo que en el caso del uso de poliuretano, es aún más útil reducir el coeficiente de transmisión de calor. Como un ejemplo, utilizando lana de vidrio como material aislante entre las cámaras, junto con revestimientos, utilizando poliuretano como material adhesivo y un ancho de bloque de 340 mm, sorprendentemente se obtiene un coeficiente de transmisión de calor de 0,30 o 0,34, si se utiliza mortero como material adhesivo.

A modo de ejemplo, pero no limitando la invención, la figura 19 muestra un bloque de construcción alternativo de la presente invención. Como se ha hecho con las referencias de las figuras 10 a 18, a las que se ha añadido el número "100", en la figura 19 se ha añadido el número "200". En la figura 19 se ilustra una porción de una pared, pared lateral y/o tabique 201 que tiene un bloque de base de cuatro secciones 202, 203, 204 y 205 sobre las cuales se montan alternativamente bloques entrelazados 206. Tanto el bloque de base como el bloque entrelazado tienen las mismas características mencionadas anteriormente con respecto a los bloques 101, 111 y 119. Se puede ver entonces que, entre las caras planas 207 y 208 de la base y los bloques entrelazados respectivamente, poliuretano P está disponible como material adhesivo. Igualmente, entre las cámaras de aire 209 formadas entre los bloques, la lana de vidrio LV está disponible como material aislante. Por medio de esta configuración, que no es limitante de la invención, se obtienen los valores más bajos del coeficiente de transmisión de calor mencionados en la tabla y anteriormente.

Como se ha mencionado anteriormente, los inventores han seguido desarrollando bloques de construcción para proporcionar mejores condiciones para la construcción de muros, paredes laterales y/o tabiques, así como reducir los coeficientes de transmisión de calor. En el caso de la presente invención, los bloques de construcción destacan por tener caras planas entre las cuales se dispone de un material adhesivo como masas adhesivas de bajo espesor de aplicación, de origen epoxi o cementoso, cintas adhesivas de doble cara o similares o cualquier otro material que requiera estas características para su aplicación, lo cual permite la construcción de un muro, pared lateral y/o tabique en tiempos más cortos, de una forma mucho más práctica, rápida y fácil, que combinado con materiales aislantes dispuestos entre las cámaras de aire, y/o alternativamente entre bloques, permite obtener coeficientes de transmisión de calor significativamente más bajos a diferencia de la técnica anterior.

Las ventajas proporcionadas por la presente invención en los métodos de construcción de muros y en los resultados de los muros obtenidos son notables. Por ejemplo, en el caso de las figuras 1 a 9, el albañil ya no tiene que estimar la cantidad de mortero necesaria para una unión eficaz. Simplemente colocar el mortero dentro de la cavidad 9 y nivelar la masa con la cuchara, llenando las cavidades sin ningún cálculo. Luego soportar los bloques superiores y los salientes 34 harán su trabajo de encaje y correcta distribución del mortero. Por otro lado, no es necesario dibujar líneas niveladas, ya que viene dado por la pieza al sopotar una sobre otra. Es más, facilita una alta productividad en metros cuadrados, ya que los materiales se apilan unos encima de otros, aprovechando la rigidez del propio bloque; de construirse con juntas tradicionales, se produciría pandeo de la pared, dada la baja resistencia mecánica del material cementoso en un principio.

Por otro lado, la ventaja de reducir los puentes térmicos y ahorrar material adhesivo es indudable, lo que representa mejoras en la pared o pared final para formar una mejor barrera térmica que tiene factores de transmitancia de calor K de aproximadamente 0,83 $w/m^2/k$, mucho más pequeños que los de una pared convencional con factores K más altos, alrededor de 1,75 $p/m^2/K$.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de bloques de construcción del tipo que comprende cuerpos paralelepípedos que tienen celdas interiores y al menos una primera cara y una segunda cara para su acoplamiento entre bloques, con

un primer bloque de base (1, 11, 101, 111) que tiene al menos dos secciones (4, 5; 12, 13) de diferente altura formando un cuerpo escalonado, en forma de dos escalones, caracterizado por que
al menos una celda intermedia (36, 38, 39) que separa dichas secciones (4, 5; 12, 13) entre sí y define un espacio (37, 40, 41) entre salientes verticales de dichas secciones,
un segundo bloque entrelazado (19, 119) que tiene al menos dos secciones (22, 23) de diferente longitud que forman un cuerpo en forma de "T" tumbada, de manera que las alas (24, 124) de la "T" queden dispuestas verticalmente y el mástil (25, 125) de la "T" quede dispuesto horizontalmente, en donde las alas (24, 124) de la "T" tienen una longitud vertical y el mástil (25, 125) de la "T" tiene un ancho vertical y una longitud horizontal, y la longitud vertical de las alas son más largas que el ancho vertical del mástil y más largo que la longitud horizontal del mástil (25, 125),
al menos una celda intermedia (42), en el segundo bloque entrelazado (19), que separa dichas secciones (22, 23) del segundo bloque entrelazado (19) entre sí y define un espacio (43) entre salientes verticales de dichas secciones (22, 23), teniendo dicha al menos una celda intermedia (42) una longitud vertical que es más corta que dicho ancho vertical del mástil (25, 125), en donde
dicho espacio (37, 40, 41) definido por al menos una celda intermedia (36, 38, 39) del primer bloque de base (1, 11) y dicho espacio (43) definido por al menos una celda intermedia (42) del segundo bloque entrelazado (19) forman una cámara de aire (44, 45) cuando ambos, el primer bloque de base (1, 11) y el segundo bloque intercalado (19) son acoplables entre sí, y en donde
la cámara de aire (44, 45) forma una barrera térmica al interrumpir cualquier continuidad del acoplamiento entre dichas primera (109, 110) y segunda (132, 133) caras de dichos bloques.

2. Un conjunto de bloques de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicho primer bloque de base (1, 11) tiene tres secciones (12, 13, 14, 112, 113, 114) de diferente altura formando un cuerpo escalonado, en la forma de tres escalones.

3. Un conjunto de bloques de acuerdo con la reivindicación 2 o 1, caracterizado por que dicha cámara (44, 45) aloja un material aislante (46, 146, LV).

4. Un conjunto de bloques de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que dicho material aislante (46, 146, LV) se selecciona de una espuma polimérica, poliuretano expandido, lana de roca, lana de vidrio (LV) y cartón.

5. Un conjunto de bloques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos primeros (1, 11, 101, 111) y segundos (19, 119) bloques están hechos de cerámica, materiales cementosos o plásticos.

6. Un conjunto de bloques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que una primera cara (7, 8, 26, 27) del primer bloque (1, 11, 101, 111) tiene una primera cavidad (9, 10, 15, 16, 17, 28, 29) abierta hacia la exterior y una segunda cara (30, 31) del segundo bloque (19, 119) tiene una segunda cavidad (32, 33) abierta hacia el exterior desde cuya segunda cavidad se extiende un saliente (34, 35), en donde los bordes (49, 59) de dicha segunda cavidad (32, 33) definen un plano geométrico (P2) que define un volumen V2 para dicha segunda cavidad, y dicho saliente (34, 35) sobresale fuera de dicho plano geométrico (P2) que define un extremo saliente (51), y dicho extremo saliente (51) tiene un volumen Ve, siendo Ve < V2, y en donde dicha primera cavidad (9, 10, 15, 16, 17, 28, 29) tiene un volumen V1 y se mantiene la relación V1 > Ve.

7. Un conjunto de bloques de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que dicha primera cara (7, 8, 26, 27) que tiene dicha primera cavidad (9, 10, 15, 16, 17, 28, 29) está dispuesta en un extremo superior de cada una de dichas secciones (4, 5, 12, 13, 14) del cuerpo escalonado.

8. Un conjunto de bloques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado por que las alas (24, 124) y el mástil (25, 125) de la "T" tumbada tienen respectivos extremos superiores (26, 27) donde dicha primera cara (26, 27) que tiene la primera cavidad (28, 29) está definida, y en donde las alas (24, 124) y el mástil (25, 125) de la "T" tumbada tienen respectivos extremos inferiores (30, 31) donde está definida dicha segunda cara (30, 31), cuya segunda cara (30, 31) tiene la segunda cavidad (32, 33) con el saliente (34, 35) que se extiende desde la misma.

9. Un conjunto de bloques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que dichas primeras (9, 10, 15, 16, 17, 28, 29) y segundas (32, 33) cavidades definen carcasas receptoras de un material adhesivo (M) seleccionado entre materiales cementosos y de poliuretano, espuma de poliuretano y mezclas de epoxi.

10. Un conjunto de bloques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que una primera cara (107, 108) del primer bloque (1, 11, 101, 111) tiene al menos una cara plana (109, 110) y una segunda cara (130, 131) del segundo bloque (19, 119) tiene al menos una cara plana (132, 133), ambas caras planas (109, 110, 132, 133) definiendo cada una de sus respectivos planos geométricos entre los cuales se dispone un material de unión (134)

entre bloques, en donde un material adhesivo se selecciona del grupo que consiste en masas adhesivas de bajo espesor de aplicación, de origen epoxi o cementoso, cintas de unión de doble cara.

11. Un conjunto de bloques de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que dicho material adhesivo es una masa adhesiva epoxi de bajo espesor.

12. Un conjunto de bloques de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que dicha cara plana (109, 110) de la primera cara (107, 108) está dispuesta en un extremo superior de cada una de dichas secciones (104, 105, 112, 113, 114) del cuerpo escalonado.

13. Un conjunto de bloques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado por que las alas (124) y el mástil (125) de la "T" tumbada tienen respectivos extremos superiores (126, 127) donde se define dicha primera cara plana (128, 129), y donde las alas (124) y el mástil (125) de la "T" tumbada tiene respectivos extremos inferiores (130, 131) donde se define dicha segunda cara plana (132, 133).

14. Un conjunto de bloques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se proporciona una placa de material aislante (135) que se extiende y expande a través de las secciones de los bloques parcial o totalmente, y dicho material aislante (135) se selecciona de una espuma polimérica, poliuretano expandido, lana de roca, lana de vidrio y cartón.

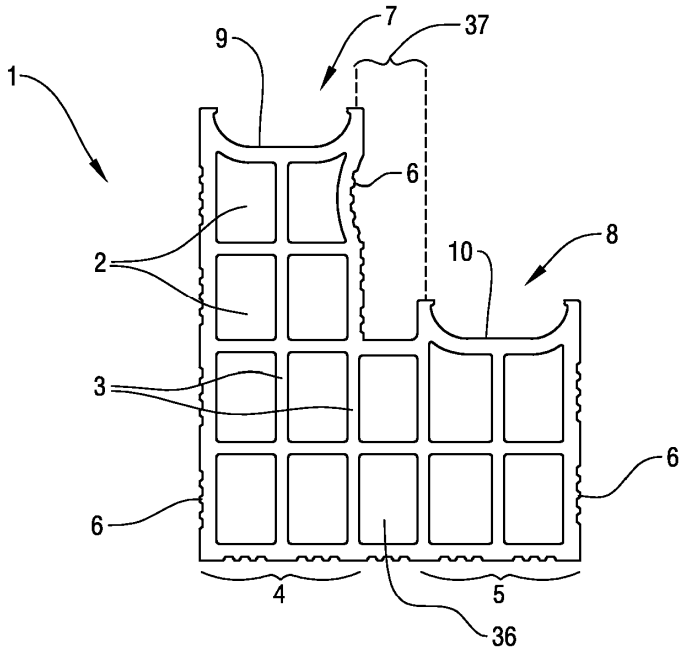

Fig. 1

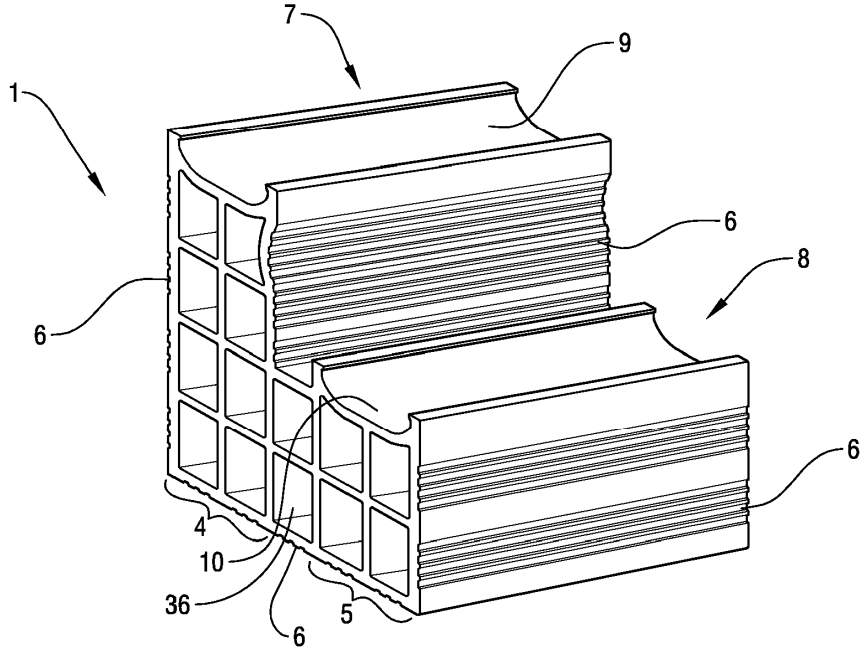

Fig. 2

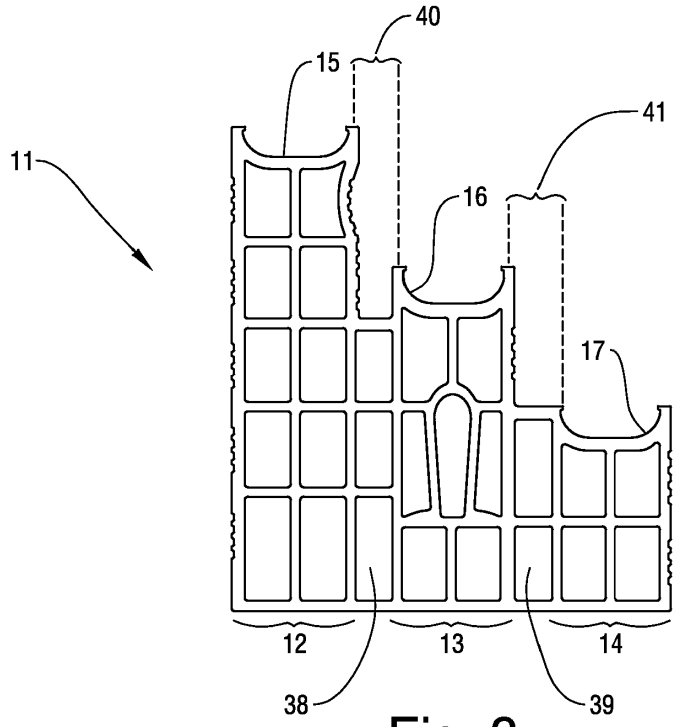

Fig. 3

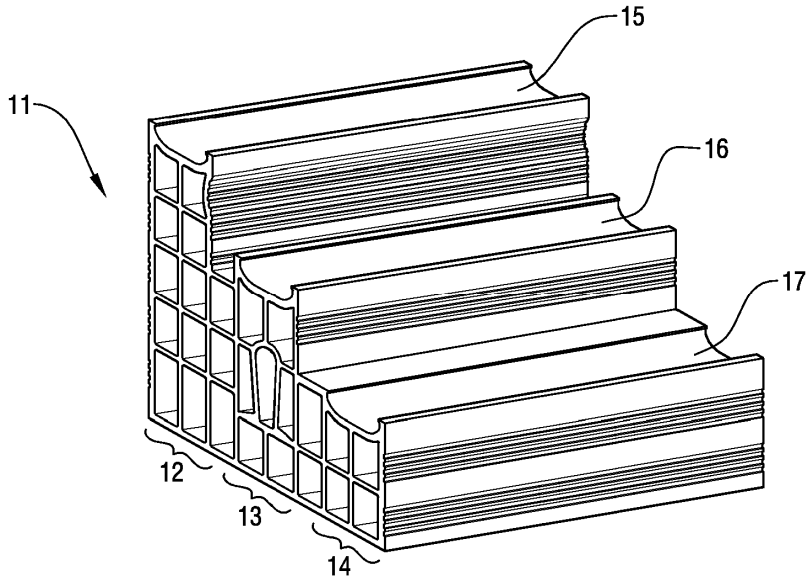

Fig. 4

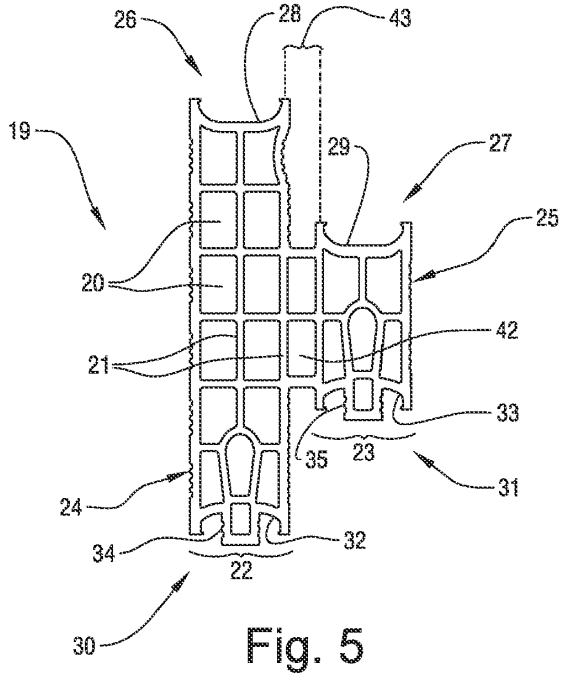
26
28
43
19
29
27
25
20
42
21
33
35
23
31
24
34
32
22
30

Fig. 5

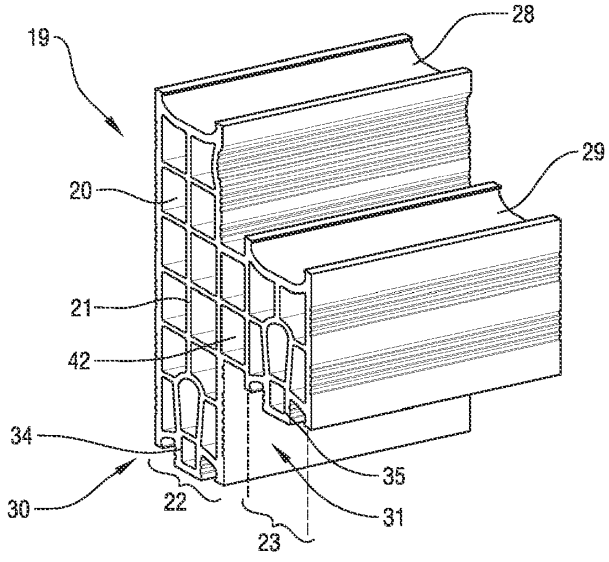
19
28
29
20
21
42
34
35
30
22
31
23

Fig. 6

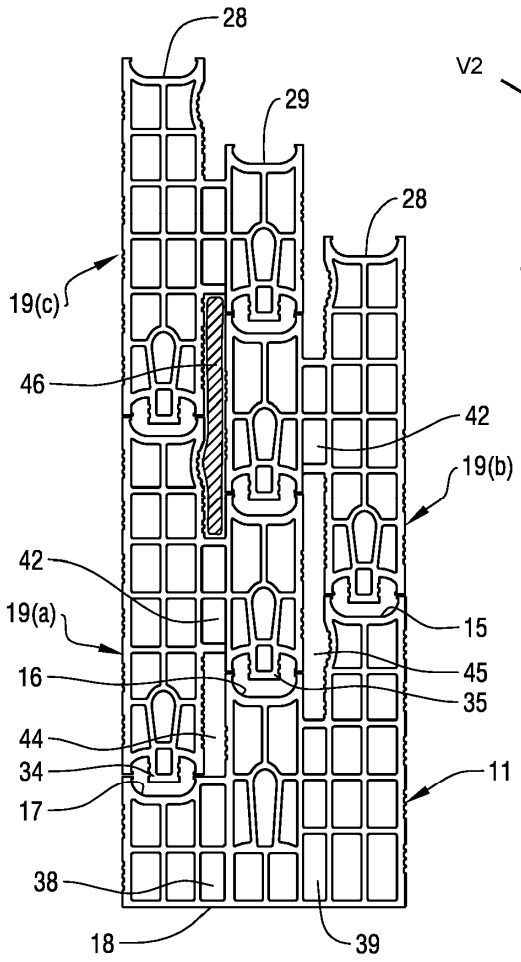

Fig. 7

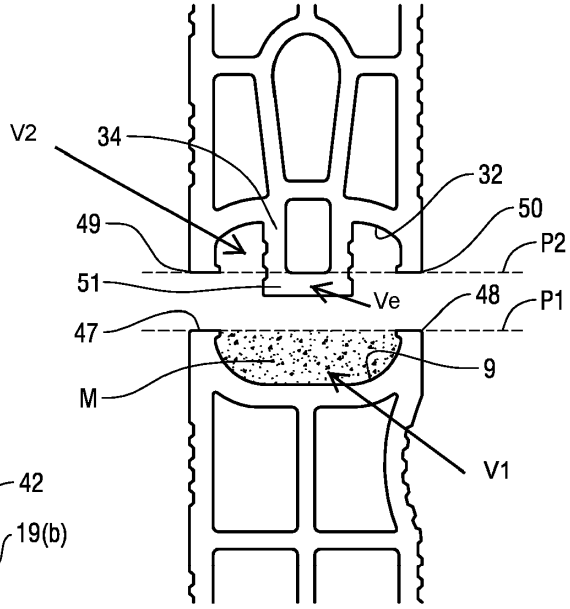

Fig. 8

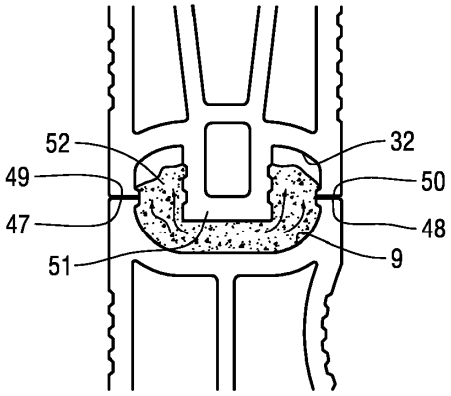

Fig. 9

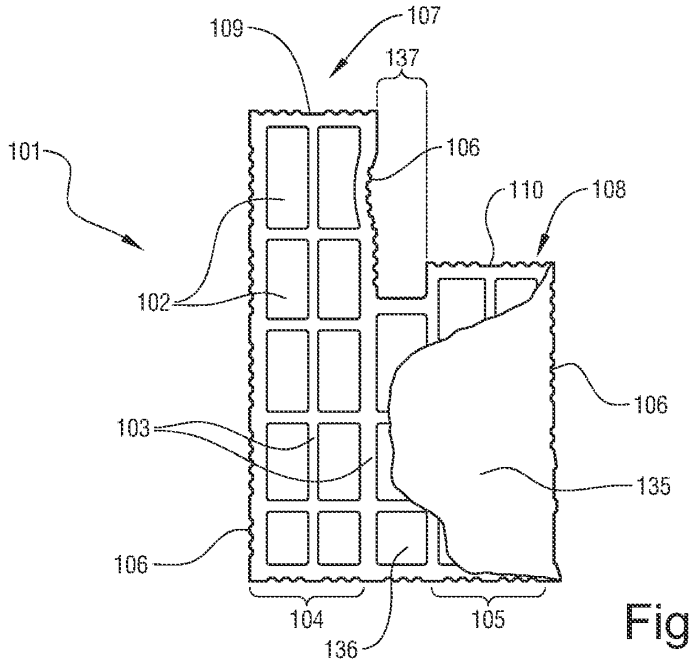
109
107
137
101
106
110
108
102
106
103
135
106
104
105
136

Fig. 10

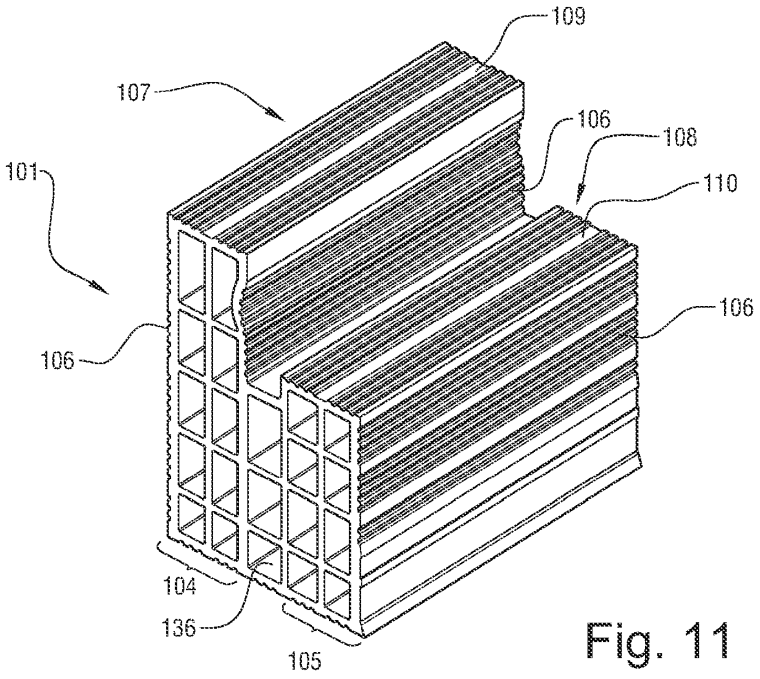
109
107
106
108
101
110
106
106
104
136
105

Fig. 11

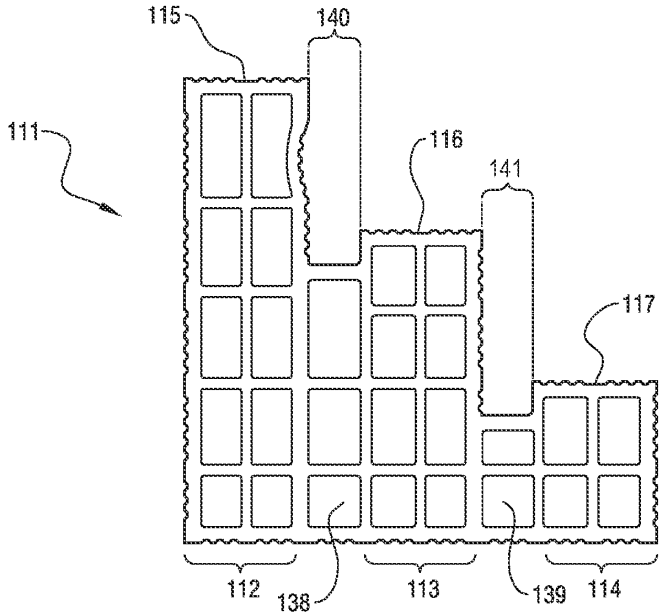
115
140
111
116
141
117
112
138
113
139
114

Fig. 12

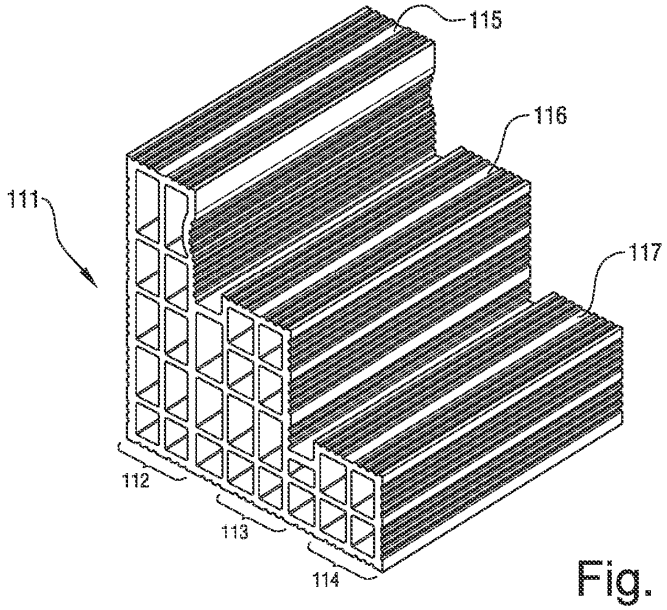
115
116
111
117
112
113
114

Fig. 13

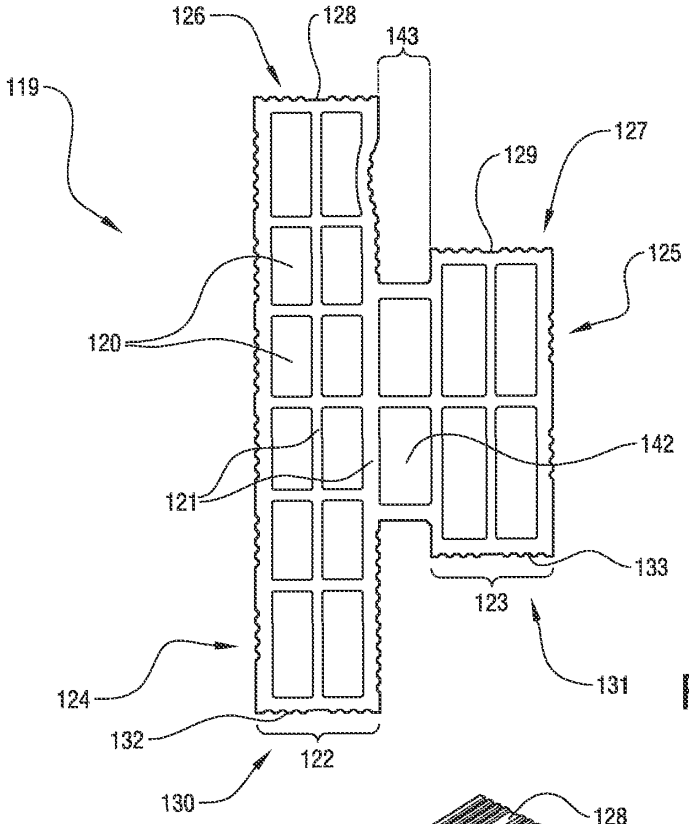
126
128
143
119
129
127
125
120
142
121
133
123
131
124
132
122
130

Fig. 14

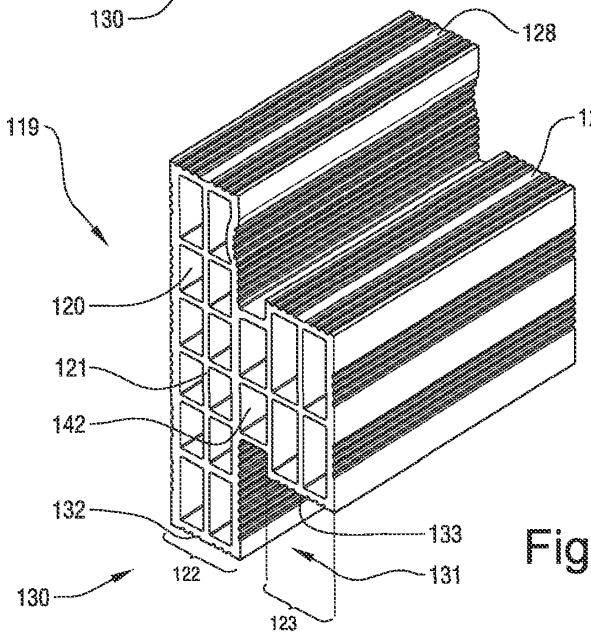
128
129
119
120
121
142
132
133
131
122
130
123

Fig. 15

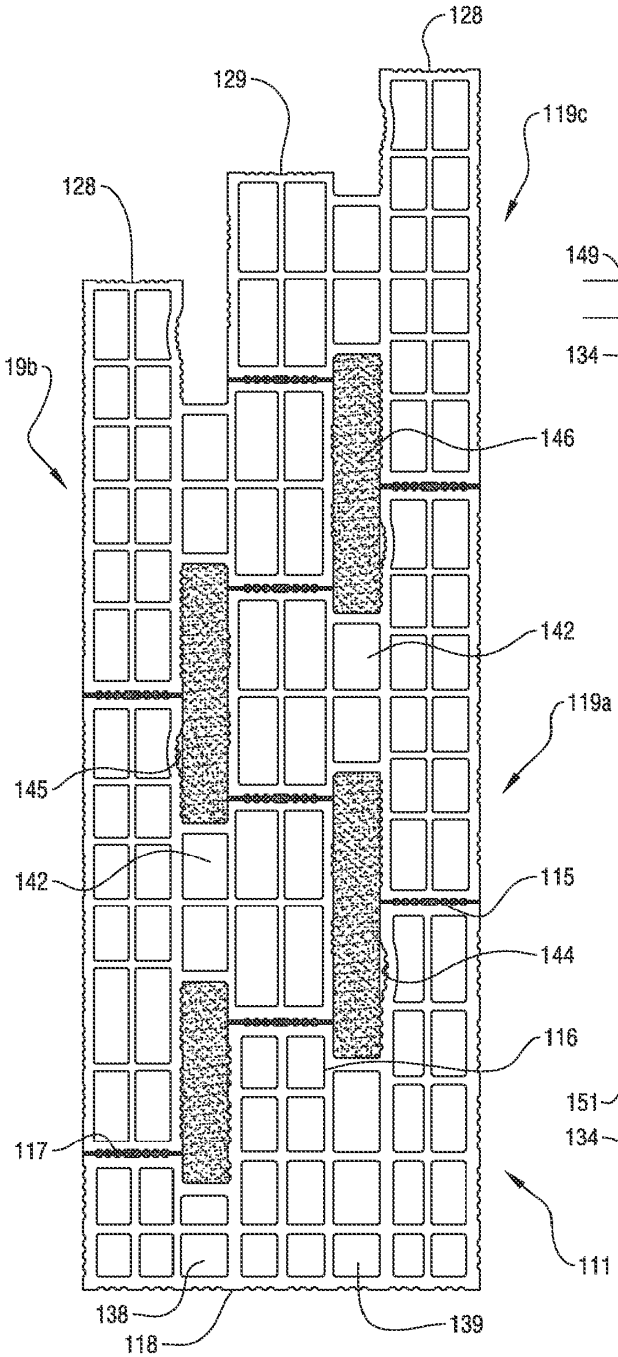

Fig. 16

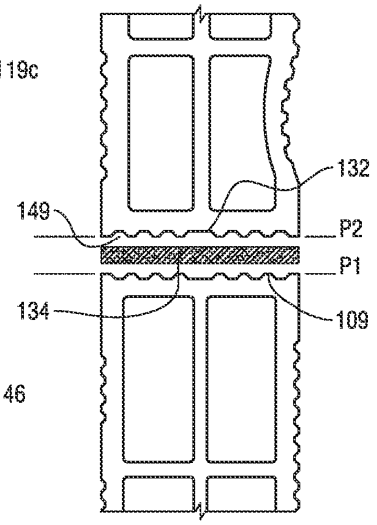

Fig. 17

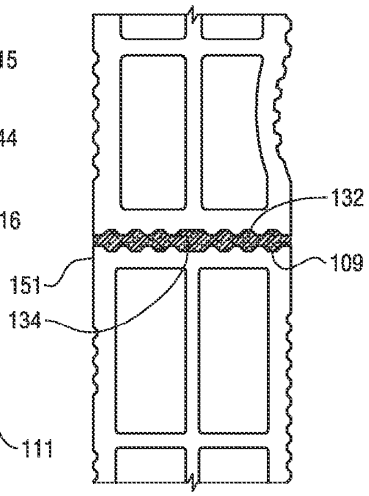

Fig. 18

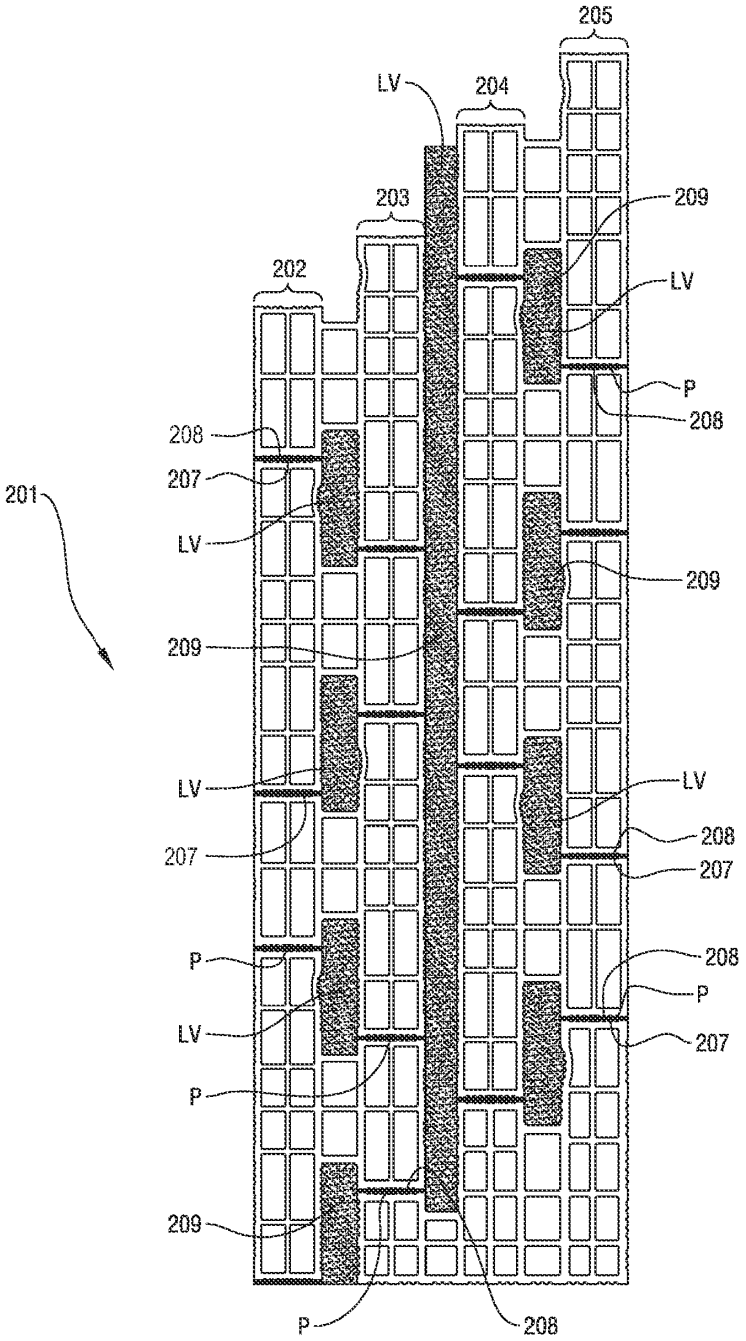
205
LV
204
203
209
202
LV
P
208
208
207
201
LV
209
209
LV
LV
208
207
207
208
P
P
LV
P
209
P
208

Fig. 19

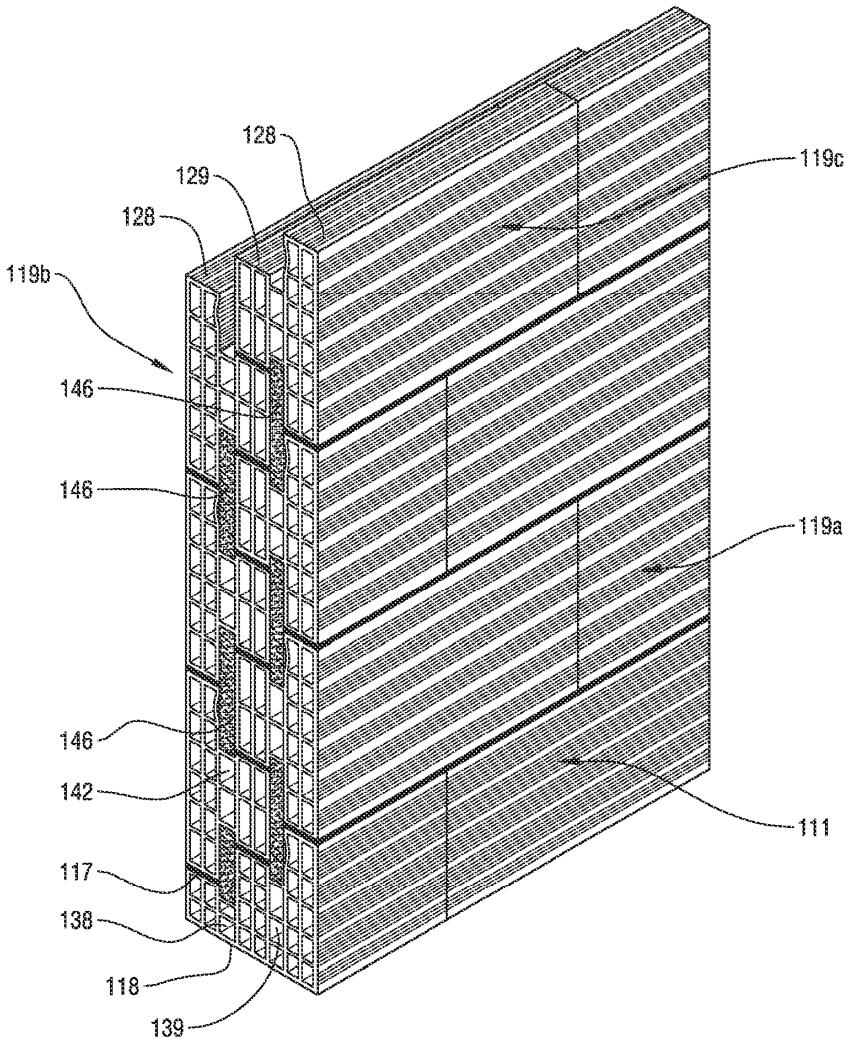

Fig. 20

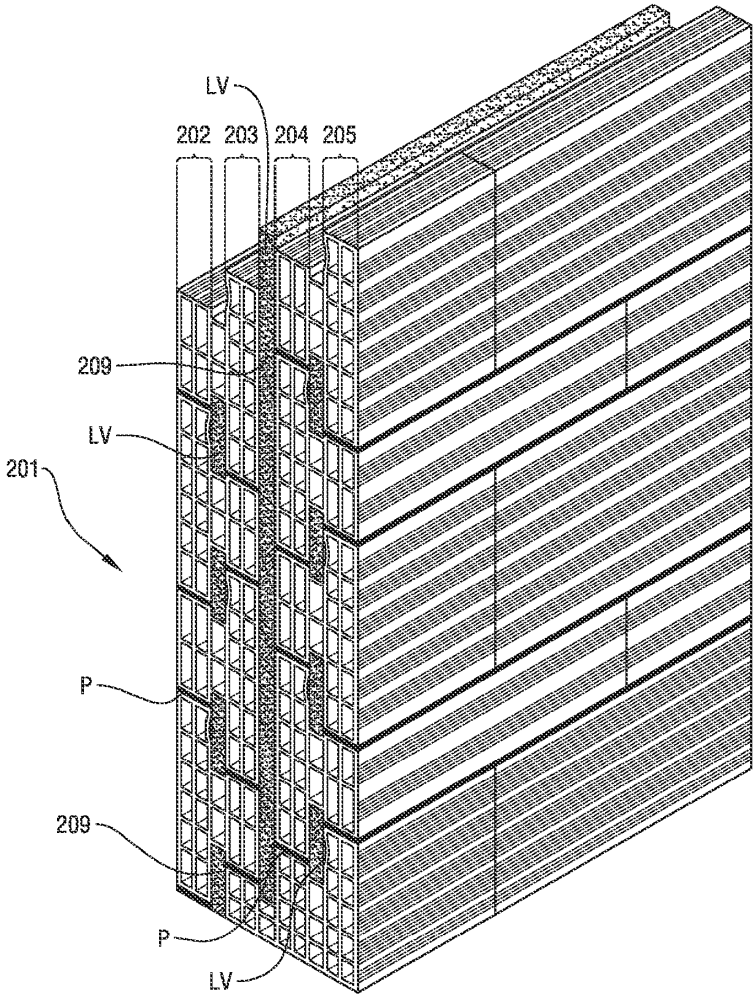

Fig. 21