

LADRILLO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención está relacionada con sistemas constructivos con control de temperatura. Particularmente, la presente invención se relaciona con bloques para el aislamiento térmico.

DESCRIPCION DEL ESTADO DE LA TECNICA

10

Actualmente, con las altas temperaturas registradas en diferentes regiones, y el difícil acceso a energía eléctrica en regiones remotas en donde dicha energía eléctrica escasea, se ha evidenciado la necesidad de diseñar sistemas constructivos que permitan disminuir la temperatura al interior de recintos, en donde dichos sistemas constructivos no requieran un mayor esfuerzo en el momento de su construcción, pero que a su vez, permitan disminuir la temperatura en su interior sin la necesidad de energía eléctrica. Por lo tanto, el estado de la técnica divulga documentos que pretenden resolver dichos problemas, tales como: EP0528753B1, FR2989981A1, EP0825306B1 y “*This Clay Brick Disperses Heat to Keep Buildings Cool*”.

20

El documento EP0528753B1 divulga un elemento de construcción que tiene dos caras extremas verticales opuestas entre sí que están diseñadas para formar las caras externas de una pared, dos caras opuestas verticales opuestas entre sí que están destinadas a la producción de juntas a tope con bloques de construcción adyacentes, y que tienen dos caras horizontales opuestas entre sí que forman la cara inferior y la cara superior y que están destinadas a la formación de uniones rectas. El elemento de construcción de EP0528753B1, comprende también una multiplicidad de cavidades prismáticas continuas que están separadas por red que pasa verticalmente a través del bloque de construcción, cada una de las cavidades que no es adyacente a una cara de extremo o cara de contacto tiene la forma de dos trapecios contiguos en sus lados superiores, y cuyas cavidades están dispuestas con lados inferiores adyacentes de sus trapecios, que están separados por redes, en filas paralelas a las caras finales,

25

30

Por su parte, el documento FR2989981A1 divulga unos elementos de construcción de edificios con bajo consumo de energía, que son elementos portadores y piezas aislantes térmicas, caracterizadas porque comprenden canales internos para circulación de aire, aislados térmicamente de una cara exterior de los elementos y destinados a comunicarse con los canales internos de elementos adyacentes idénticos cuando se colocan en una fila superpuesta.

40

Por otro lado, el documento EP0825306B1 divulga un ladrillo de tierra cocida, el cual tiene dos caras de ensamblado complementarias una de la otra, dos caras longitudinales opuestas, así como dos caras en las cuales desembocan unos alvéolos. Estos alvéolos son paralelos a las caras de ensamblado y a las caras longitudinales, y están dispuestos según la pluralidad de filas dispuestas entre las dos caras longitudinales.

El documento “*This Clay Brick Disperses Heat to Keep Buildings Cool*” (recuperado de: <https://www.archdaily.com/778158/in-detail-heat-dispersing-brick-developed-in-colombia>) divulga un ladrillo de arcilla llamado “Bloque termodisipador” diseñado para disminuir el uso de dispositivos de control de clima en las edificaciones, la cantidad de materiales de instalación y acabados, y los tiempos de construcción. El “Bloque termodisipador” presenta una sección transversal formada por un rectángulo y un triángulo escaleno irregular con conductos en su interior y para su fabricación se aprovechan los sistemas industriales tradicionales de elaboración de ladrillos.

La separación entre los bloques, combinada con los canales que forman los triángulos escalenos irregulares, permite que la ventilación pase a través de los ladrillos, disipando rápidamente el calor almacenado y reduciendo la cantidad de energía térmica emitida hacia el interior del edificio.

Adicionalmente, el lado más largo de la porción triangular del “Bloque termodisipador” genera un ángulo de 114° con el suelo, de manera que esta superficie enfrenta la radiación solar en la máxima incidencia de luz solar (24°), este ángulo permite que los rayos UV se redirijan hacia arriba y no hacia el suelo.

Por lo tanto, si bien los documentos citados divulgan bloques que permiten ser refrigerados naturalmente, dichos documentos no enseñan cómo aumentar la refrigeración de los bloques, sin usar más material en cada uno de dichos bloques..

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención corresponde un bloque de construcción para aislamiento térmico, que comprende: una cara superior una cara inferior y una cara frontal. En donde la cara frontal está unida a la cara superior y a la cara inferior en sus vértices; y en donde al menos un canal pasante se extiende desde la cara superior hasta la cara inferior. Dicho canal pasante permite la circulación de un flujo a través del bloque y donde la cara frontal comprende al menos un tabique.

El tabique del bloque está localizado en la cara frontal. Preferiblemente el tabique hace parte de la cara frontal y sobre sale de esta, permitiendo configurar un espacio de flujo entre

la cara frontal y la cara trasera del bloque. Uno de los efectos técnicos de lo anterior, es que un fluido pase por dicho espacio de flujo permitiendo así, reducir la temperatura del bloque cuando una fuente de calor actúa sobre este.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La FIG. 1 ilustra una figura en isométrico de un bloque de construcción con canales pasantes y dos tabiques.

- 10 La FIG. 2 ilustra el bloque de la FIG. 1 en vista en dos dimensiones y una vista en detalle de un canal, en donde dicho bloque está sometido a un flujo de calor por parte de una fuente de calor.

- 15 La FIG. 3 ilustra un muro en vista isométrica, realizado a partir de una pluralidad de bloques de la FIG. 1 y FIG. 2.

La FIG. 4 ilustra el bloque de la FIG. 1 en vista en isométrico, y un bloque adicional con perforaciones pasantes circulares.

- 20 La FIG. 5 ilustra un estudio de elementos finitos realizado a los bloques de la FIG. 3.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

- La presente invención corresponde un bloque (1) de construcción para aislamiento térmico, que comprende: una cara superior (2) una cara inferior (3) y una cara frontal (4). En donde la cara frontal (4) está unida a la cara superior (2) y a la cara inferior (3) en sus vértices; y en donde al menos un canal pasante (6) se extiende desde la cara superior (2) hasta la cara inferior (3). Dicho canal pasante (6) permite la circulación de un flujo a través del bloque (1) y donde la cara frontal (4) comprende al menos un tabique (11). Haciendo referencia a la FIG. 1, el bloque (1) también incluye una cara trasera (5), conectada a la cara superior (2) y a la cara inferior (3) en sus vértices.

- Para el entendimiento de la presente invención, la cara frontal (4) del bloque (1) es aquella la cual está sometida a una fuente de calor (9). Adicionalmente, se entenderá por fuente de calor (7) a elementos que pueden transmitir radiación o aumentar la temperatura. La fuente de calor (7) puede ser el sol, reflectores, cualquier elemento que emita radiación, elementos equivalentes conocidos por una persona medianamente versada en la materia o combinación de las anteriores. Por su parte, el bloque (1) también puede tener dos caras laterales, conectadas a las caras superior (2) y frontal (4), y una cara trasera (5), la cual

preferiblemente, hace parte de una superficie interna de un recinto configurado a partir de una pluralidad de bloques (1).

Haciendo referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2, el tabique (11) del bloque (1) está localizado en la cara frontal (4). Preferiblemente el tabique (11) hace parte de la cara frontal (4) y sobre sale de esta. Dicho tabique (11) está posicionado en la cara frontal (4), en donde dicho tabique (11) no sobre sale de una cara lateral del bloque, permitiendo así configurar un espacio de flujo (12) entre la cara frontal (4) y la cara trasera (5) del bloque (1).

Uno de los efectos técnicos de lo anterior, es permitir que un fluido pase por dicho espacio de flujo (12) lo que reduce la temperatura del bloque (1) cuando una fuente de calor (9) actúa sobre alguna de sus caras. Otro de los efectos técnicos de incluir un tabique (11), es reducir la cantidad de material que se necesita para la construcción de un bloque (1), lo que facilita su transporte teniendo en cuenta que se reduce el peso, y además, permite reducir los costos de fabricación del mismo. Adicionalmente, el tabique (11) puede tener una menor longitud que las caras laterales del bloque (1).

La forma del bloque (1) es una forma que se selecciona del grupo conformado por: formas geométricas regulares o irregulares, pirámides truncadas, conos truncados, discos, prismas, cubos, ortoedros, paralelepípedos, cilindros, formas equivalentes conocidos por una persona medianamente versada en la materia o combinación de las anteriores.

Por ejemplo, cuando el bloque (1) es un cilindro, en donde la cara superior (2) y la cara inferior (3) corresponderían a las bases del cilindro, la cara frontal (4) correspondería a la superficie lateral del cilindro, y los vértices corresponderían a las aristas que unen a las bases con la superficie lateral.

En una modalidad de la invención, al menos dos caras del bloque (1) son paralelas, lo que permite configurar un arreglo estructural, en donde dichas caras paralelas se conectan entre sí. Se debe entender que si bien, el canal pasante (6) está configurado para que este atraviese la cara superior (2) y la cara inferior (3), en un arreglo estructural como por ejemplo un muro (16) o una pluralidad de muros (16), tanto la cara superior (2) como la cara inferior (3) pueden estar posicionadas de forma perpendicular o de forma no paralela a la superficie en la que se encuentran apoyados. Lo anterior se debe a que un flujo de aire (13) que pasa a través del canal pasante (6), puede pasar en todas las direcciones, tanto en sentido horizontal, sentido vertical, o en otro sentido diferente a estos.

Para el entendimiento de la presente invención una dirección o plano que pasa por un punto dado es vertical si contiene la dirección de la gravedad local en ese punto. Por su parte, una

dirección o plano que pasa por un punto dado es horizontal si es perpendicular a la dirección de la gravedad local en ese punto.

Por otra parte, y haciendo referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2, el canal pasante (6) se conforma de superficies (7) y nodos (8), en donde los nodos (8) conectan a al menos dos superficies (7) entre ellas. Dicho canal pasante (6) permite la redirección de un flujo de un fluido para el aislamiento térmico, donde el flujo puede ser cualquier fluido en sus estados, cómo por ejemplo, un flujo de aire (13). En donde dicho fluido también puede ser un fluido no newtoniano. Uno de los efectos técnicos que en dicho canal pasante (6) circule un fluido, es reducir la temperatura del bloque (1) por medio de la transferencia de calor por convección que se dan entre la interacción entre el fluido y las superficies (7) del canal pasante (6). Adicionalmente, y al igual que el espacio de flujo (12), dicho canal pasante (6) permite reducir la cantidad de material que se necesita para la construcción de un bloque (1), lo que facilita su transporte teniendo en cuenta que se reduce el peso, y además, permite reducir los costos de fabricación del mismo.

Por otro lado, haciendo referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2, el bloque (1) puede tener una pluralidad de canales pasantes (6), en donde al menos dos canales pasantes (6) pueden compartir una superficie (7) y un nodo (8) común. Adicionalmente, el espacio de flujo (12) también puede estar delimitado por el tabique (11) y las superficies (7) de al menos un canal pasante (6).

Haciendo referencia a la FIG. 2 y a la FIG. 3, cuando un flujo de calor (14) emitido por una fuente de calor (9) entra en contacto con la cara frontal (4) del bloque (1), la conducción de calor de un flujo de calor interno (15) en el bloque (1), se da a través de las superficies (7) de los canales pasantes (6). Lo anterior permite que la temperatura en el bloque (1) se reduzca a medida que el flujo de calor interno (15) es conducido por dichas superficies (7), debido a la convección que se da entre el flujo de aire (13) que entra al canal pasante (6) y las superficies (7). Adicionalmente, las superficies (7) permiten configurar recorridos más largos para la conducción de energía desde la cara frontal (4) hacia la cara trasera (5).

Cuando el flujo de calor interno (15) entra en contacto con un nodo (8), dicho flujo de calor interno (15) se separa entre las superficies (7) conectadas por dicho nodo (8), lo que permite reducir la temperatura interna del bloque (1).

Dicho canal pasante (6) tiene una sección transversal con una forma que se selecciona del grupo conformado por formas geométricas seleccionadas entre formas regulares y formas irregulares, cuadrados, triángulos, rectángulos, pentágonos, trapecios, elipses, rombos, hexágono, heptágono, octógono, decágonos, cicloides, curvas tautocronas, cisoides, formas

equivalentes conocidas por una persona medianamente versada en la materia o combinación de las anteriores.

Por ejemplo, cuando el canal pasante (6) tiene forma de cuadrados, pentágonos, trapecios, hexágono, heptágono, octógono, o decágonos, los lados de dichas formas corresponderían a las superficies (7), mientras que los vértices corresponderían a los nodos (8). Otro ejemplo de formas de canales pasantes (6), corresponden a la unión entre por ejemplo, un triángulo y una curva, en donde uno de los catetos del triángulo correspondería a la curva, en donde dicha curva y los demás catetos del triángulo corresponderían a las superficies (7), mientras que los vértices corresponderían a los nodos (8).

Haciendo referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2, el bloque (1) está configurado de tal manera que los canales pasantes (6) tienen una forma transversal en donde las superficies (7) que delimitan cada uno de los canales pasantes (6) corresponden a una cisoide unidas a un arco. En una modalidad de la invención, dicho medio arco puede ser un cicloide o una curva tautócrona. En dicho bloque (1), el medio arco está proximal con la cara frontal (4) del bloque (1), mientras que el vértice de la cicloide está proximal con la cara trasera (5). Lo anterior permite que el flujo de calor interno (15) se desplace por la superficie (7) con forma de curva, pasando posteriormente por las superficies (7) conforma de cisoide.

Por otra parte, el bloque (1) es autoportante por lo que se puede conectar con otros bloques permitiendo configurar arreglos estructurales como por ejemplo, recintos. Adicionalmente, dicho bloque (1) o un arreglo conformado por una pluralidad de bloques (1), pueden estar localizados sobre una cimentación localizada en una superficie horizontal. En donde la cimentación es seleccionada del grupo conformado por zapatas, pilotes hincados, pilotes vaciados, cassons, losas corridas de piso, materiales pétreos o combinaciones de los mismos.

Adicionalmente, haciendo referencia a la FIG. 3, el bloque (1) se puede conectar con otros bloques mediante elementos de fijación (10). Dicho elementos de fijación (10) se selecciona del grupo conformado por morteros, cemento, adhesivos plásticos, resinas, materiales equivalentes conocidos por una persona medianamente versada en la materia, combinación de las anteriores, o cualquier elemento de fijación que permita la unión de elementos monolíticos.

Haciendo referencia a la FIG. 3, el muro (16) se conforma de una pluralidad de bloques (1) de construcción para aislamiento térmico, en donde cada uno de los bloques (1) tiene una pluralidad de canales pasantes (6). Dichos canales pasantes (6) tienen forma de cisoide unidos a uno arco, y adicionalmente, los bloques (1) tienen tabiques (11) que configuran espacios de flujos (12) entre la cara frontal (4) y la cara trasera (5). En dicha FIG. 3, una

fuente de calor (9) transmite un flujo de calor (14) al muro (16), y por los espacios de flujo (12) fluye un flujo de aire (13) que permite reducir la temperatura del muro (16).

Preferiblemente, el material del bloque (1) de construcción para aislamiento térmico es arcilla. En una modalidad de la invención, el bloque (1) está conformado por una composición de entre 60% y 99% de arcilla y entre 40% y 1% de cisco de café. Uno de los efectos técnicos de incluir cisco de café en la composición del material del bloque (1), es aumentar la resistencia la compresión, y disminuir la densidad aparente. Lo anterior le permite al bloque (1) tener las propiedades mecánicas correspondientes con los bloques de mampostería convencionales con el objetivo de poder soportar diferentes tipos de cargas, teniendo en cuenta que el bloque tiene canales pasantes (6) y puede tener un espacio de flujo (12).

EJEMPLO 1

Se modelaron dos bloques de construcción para ser simulados mediante un análisis de elementos finitos (MEF) y así comprobar su comportamiento cuando estos eran sometidos a flujos de temperatura que simularan condiciones reales.

Inicialmente se definieron los valores con los cuales se realizó el estudio, con el objetivo de obtener valores cercanos a la realidad. A continuación se presentan los datos suministrados para el análisis:

Los datos de conductividad térmica suministrados para los materiales, corresponden a ladrillos de arcilla estándar y mortero de cemento.

$k_{Ladrillo}=0,30\text{ Wm.}^{\circ}\text{C};$ y
 $k_{Mortero}=0,88\text{ Wm.}^{\circ}\text{C}$

Los datos de las condiciones del entorno de la ciudad de Cúcuta, Colombia, en el mes de septiembre:

PROMEDIO HORARIO DE LA RADIACIÓN (Wh/m²)				
<i>HORA/MES</i>	MARZO	JUNIO	SEPTIEMBRE	DICIEMBRE
8:00am-9:00am	323,3	455,2	555,8	388,5
12:00m-13:00pm	669,4	668,9	796,8	707
15:00pm-16:00pm	363,8	421,6	418,8	232,9

Tabla 1. Información de radiación en funcional del tiempo y de mes del año, en la ciudad de Cúcuta, Colombia.

$Temperatura\ máxima\ promedio=33\ ^{\circ}\text{C};$
 $Radiación\ solar\ máxima\ promedio=796,8\ Wh\ /m^2;$
 $\Delta tiempo\ (\Delta t)=12:00\ h\ oras\ a\ 13:00\ h\ oras=1\ h\ ora;$

$$Q_{Solar}=796,8 \text{ W/m}^2; \text{ y}$$

$$\text{Velocidad promedio del viento} = 4 \text{ m/s.}$$

Información calculada.

5

El coeficiente de transferencia de calor por convección es el valor que depende de la velocidad del viento y las condiciones de temperatura y presión en las que se encuentra.

$$h = Nu * k / L_c \quad (1)$$

Donde:

10

h : Coeficiente de transferencia de calor por convección;

Nu : Número de Nusselt;

k : Conductividad térmica del aire; y

L_c : Longitud característica asumida de 6 cm.

15

El número de Nusselt es un valor adimensional que describe el aumento en la transferencia de calor sobre una superficie. Para sección transversal rectangular y flujo cruzado, es:

$$Nu = 0,102 Re^{0,675} * Pr^{1/3} \quad (2);$$

Donde:

Re : Número de Reynolds; y

20

Pr : Número de Prandtl.

El número de Reynolds es un valor adimensional que describe el comportamiento del flujo de aire sobre la superficie del bloque (1).

$$Re = \rho * V * L_c / \mu \quad (3)$$

25

Donde:

ρ : Densidad del aire;

V : Velocidad del viento;

μ : Viscosidad dinámica del aire;

Temperatura del aire: 33°C;

30

$$\rho = 1,1526 \text{ Kg/m}^3;$$

$$k = 0,026102 \text{ W/m}^\circ\text{C};$$

$$\mu = 0,000018858 \text{ Kg/m.s}; \text{ y}$$

$$Pr = 0,72736.$$

35

Reemplazando los valores en orden de las ecuaciones (3), (2) y (1), se obtiene como resultado un coeficiente de transferencia de calor por convección de $h = 25,903 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$ que se aplicara a la sección exterior de la geometría, donde tiene efecto la velocidad del viento.

Para las superficies que no están encerradas como cámaras de aire internas se asume una transferencia de calor por convección natural de $h = 5 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$.

40

Haciendo referencia a la FIG. 4 y a la FIG. 5, una vez se obtuvieron los valores que serían utilizados para el estudio, se modelaron dos bloques, un primer bloque (17) y un segundo bloque (1), correspondiente al bloque (1) de la presente invención, los cuales serían analizando en el estudio MEF. Haciendo referencia a la FIG. 4a y a la FIG. 5a, el primer bloque (17) tenía forma de paralelepípedo con una cara superior y una cara inferior, en donde una pluralidad de perforaciones circulares atravesaban dicho primer bloque (17) desde la cara superior hasta la cara inferior.

Por su parte, y haciendo referencia a la FIG. 4b y a la FIG. 5b, el segundo bloque, era un bloque (1) de construcción para aislamiento térmico con forma de paralelepípedo con una cara frontal (4) paralela a una cara trasera (5), una cara inferior (3) paralela a una cara superior (2), en donde la cara inferior (3) y la cara superior (2) eran perpendiculares a la cara frontal (4) y a la cara trasera (5). Dicho bloque (1) también tenía una pluralidad de canales pasantes (6) cuyas superficies (7) tenían forma de cisoide conectado con un arco, y adicionalmente, dicho bloque (1) tenía un tabique (11) que configuraba un espacio de flujo (12) comprendido entre la cara frontal (4) y la cara trasera (5).

Distribución de temperaturas del primer bloque (°C)	Distribución de temperaturas del segundo bloque (°C)	Diferencia entre la temperatura del primer y del segundo bloque
63,005	58,187	4,818
60,178	55,391	4,787
57,351	52,594	4,757
54,524	49,798	4,726
51,697	47,001	4,696
48,87	44,205	4,665
46,043	41,408	4,635
43,216	38,612	4,604
40,389	35,815	4,574
37,562	33,019	4,543

Tabla 2. Distribución de los resultados de temperaturas del primer y segundo bloque, del estudio MEF.

Haciendo referencia a la Tabla 2 y a la FIG. 5, se ilustran los resultados del estudio de elementos finitos para cada uno de los bloques, tanto el primer como el segundo bloque. Haciendo referencia a la FIG. 5, se ilustran dos figuras, una FIG. 5a que ilustra los resultados el estudio FEM realizado al primer bloque, y una FIG. 5b que ilustra los resultados el estudio FEM realizado al segundo bloque.

En la FIG. 5a y en la FIG. 5b se ilustra la distribución de temperatura en donde, el color rojo indica la temperatura máxima que tienen los bloques expuestos a una fuente de

calor (9), mientras que el color azul hace referencia a la temperatura mínima, y la escala de valores está dada en grados centígrados (°C). En el primer bloque, y haciendo referencia a la Tabla 2, la temperatura máxima es de 63,005°C mientras que la temperatura mínima es de 37,562°C. Por su parte, la temperatura máxima en el segundo bloque es de 58,187°C mientras que la temperatura mínima es de 33,163°C.

Cómo se observa tanto en la FIG. 5 como en la Tabla 2, la diferencia de temperaturas en los dos bloques, cuando la temperatura es la máxima, es de 4,818°C, mientras que la temperatura en los dos bloques, cuando la temperatura es la mínima, 4,543°C. Por otro lado, la diferencia de temperatura promedio entre el primer bloque y el segundo bloque es de 4,6805°C. Es decir, el bloque (1) de la presente invención presenta una reducción de temperatura tanto en la superficie expuesta a una fuente de calor (9), como en la superficie interna de un recinto de aproximadamente 4,6°C.

EJEMPLO 2

Haciendo referencia a la FIG. 1 y a la FIG. 2, se realizaron dos bloques correspondientes a los segundos bloques del EJEMPLO 1, en donde las dimensiones del bloque (1) eran las siguientes:

Dimensiones (mm)	longitud	ancho	espesor
	46,49	28,57	12,56
tabique	4,04	peso (g)	21,29

Tabla 3. Dimensiones del bloque (1).

La tabla 3 ilustra algunas de las propiedades dimensionales del segundo bloque (1), en donde la longitud correspondía a la longitud horizontal de la cara frontal (4), el ancho correspondía a la longitud horizontal de la cara perpendicular a la cara frontal (4), y el espesor correspondía a la longitud entre la cara superior (2) y la cara inferior (3).

EJEMPLO 3

Se realizaron dos bloques correspondientes a los segundos bloques del EJEMPLO 2, en donde uno de los bloques estaba construido en arcilla y el otro estaba construido en un 95% de arcilla y en un 5% en cisco de café. A ambos bloques se les realizaron pruebas de resistencia a la compresión, entre otras, con el objetivo de medir sus propiedades físicas.

Propiedad / Material	Arcilla	Arcilla y cisco de café
Resistencia a la compresión (kgf/cm2)	2,68	3
Absorción de agua (%)	8,39	12,16

Porosidad aparente (%)	10,08	9,98
Densidad aparente (g/cm3)	2,13	1,88

Tabla 4. Propiedades físicas de los bloques contruidos.

La tabla 4 ilustra las propiedades para cada uno de los bloques, tanto para el bloque construido en arcilla, como el bloque construido en arcilla y cisco de café, en donde se puede evidenciar que el bloque construido en arcilla y cisco de café tenía más resistencia a la compresión y menor densidad aparente.

EJEMPLO 4

Se realizó un primer bloque (17) y un segundo bloque (1) del EJEMPLO 1. En donde ambos bloques estaban contruidos en contruidos en un 100% en arcilla y el otro estaba construido en un 95% de arcilla y en un 5% en cisco de café.

Ensayos / Análisis	Segundo bloque (1)		Primer bloque (17)	
	Arcilla	Arcilla y Cisco de café	Arcilla	Arcilla y Cisco de café
Contracción lineal (%)	3,18	2,88	0,93	0,75
Resistencia a la compresión (kgf/cm ²)	2,68	3	5,56	5,00
Absorción de agua (%)	8,39	12,16	14,29	18,13
Porosidad aparente (%)	10,08	9,98	27,04	32,25

Tabla 5. Propiedades físicas de los bloques contruidos tanto en arcilla, como en arcilla y cisco de café.

Haciendo referencia a la tabla 5, se ilustran las propiedades de resistencia a la compresión (kgf/cm2), absorción de agua (%), porosidad aparente (%) y la densidad aparente (g/cm3) tanto para los bloques contruidos en arcilla completamente, como para los contruidos en arcilla y cisco de café. En dicha tabla 5 se ilustra que el segundo bloque, correspondiente al bloque de la presente invención, aumenta su resistencia a la compresión cuando este está compuesto por arcilla y cisco de café.

Bloque / Propiedad física	Transferencia de calor (°C)		Flujos de calor (W/m²)	
	Exterior	Interior	Máximo	Mínimo
Primer bloque (17)	63.005	37.56	149.4	3.08
Segundo bloque (1)	58.18	33.019	428.81	0,017

Tabla 6. Comportamiento térmico de cada uno de los bloques.

Haciendo referencia a la tabla 5, se ilustran las propiedades térmicas de ambos bloques.

Eflorescencias	Ligeramente eflorecidos, manchas amarillas (segundo bloque)	Ligeramente eflorecidos, manchas amarillas (primer bloque)	Eflorecido, manchas amarillas (segundo bloque)	Eflorecido, manchas amarillas (primer bloque)
Densidad aparente	2,13 g/cm³	1,88 g/cm³	1.90 g/cm³	1.78 g/cm³

REIVINDICACIONES

1. Un bloque (1) de construcción para aislamiento térmico, que comprende:
 - una cara superior (2) una cara inferior (3) y una cara frontal (4), en donde la cara frontal (4) está unida a la cara superior (2) y a la cara inferior (3) en sus vértices; y
 - al menos un canal pasante (6) que se extiende desde la cara superior (2) hasta la cara inferior (3);donde el canal pasante (6) permite la circulación de un flujo a través del bloque (1); y donde la cara frontal (4) comprende al menos un tabique (11).
2. El bloque de la Reivindicación 1, caracterizado porque la cara frontal (4) y la cara trasera (5) conforman un espacio de flujo (12) de intercambio de calor entre las caras frontales y traseras.
3. El bloque de la Reivindicación 1, caracterizado porque el bloque (1) tiene formas geometrías regulares o irregulares.
4. El bloque de la Reivindicación 1, donde el canal pasante (6) tiene una sección transversal entre formas geométricas seleccionadas entre formas regulares y formas irregulares.
5. El bloque de la Reivindicación 1, caracterizado porque el canal pasante se conforma de superficies (7) y nodos (8), en donde los nodos (8) conectan a las superficies (7) entre ellas.
6. El bloque de la Reivindicación 5, caracterizado porque las superficies (7) que delimitan cada uno de los canales pasantes (6) corresponden a una cisoide unida a un arco.
7. El bloque de la Reivindicación 1, caracterizado porque el bloque (1) se conecta con otros bloques de construcción (9) por medio de elementos de fijación (10) configurando un arreglo estructural.
8. El bloque de la Reivindicación 7, caracterizado porque los elementos de fijación se seleccionan entre, morteros, pegantes, adhesivos o cualquier elemento de fijación que permita la unión de elementos monolíticos.
9. El bloque de la Reivindicación 1, caracterizado porque el bloque está conformado por una composición de entre 60% y 99% de arcilla y entre 40% y 1% de cisco de café.

RESUMEN

La presente invención corresponde un bloque de construcción para aislamiento térmico, que comprende una cara superior una cara inferior y una cara frontal. En donde la cara frontal
5 está unida a la cara superior y a la cara inferior en sus vértices; y en donde al menos un canal pasante se extiende desde la cara superior hasta la cara inferior. Dicho canal pasante permite la circulación de un flujo a través del bloque y donde la cara frontal comprende al menos un tabique.

FIGURAS

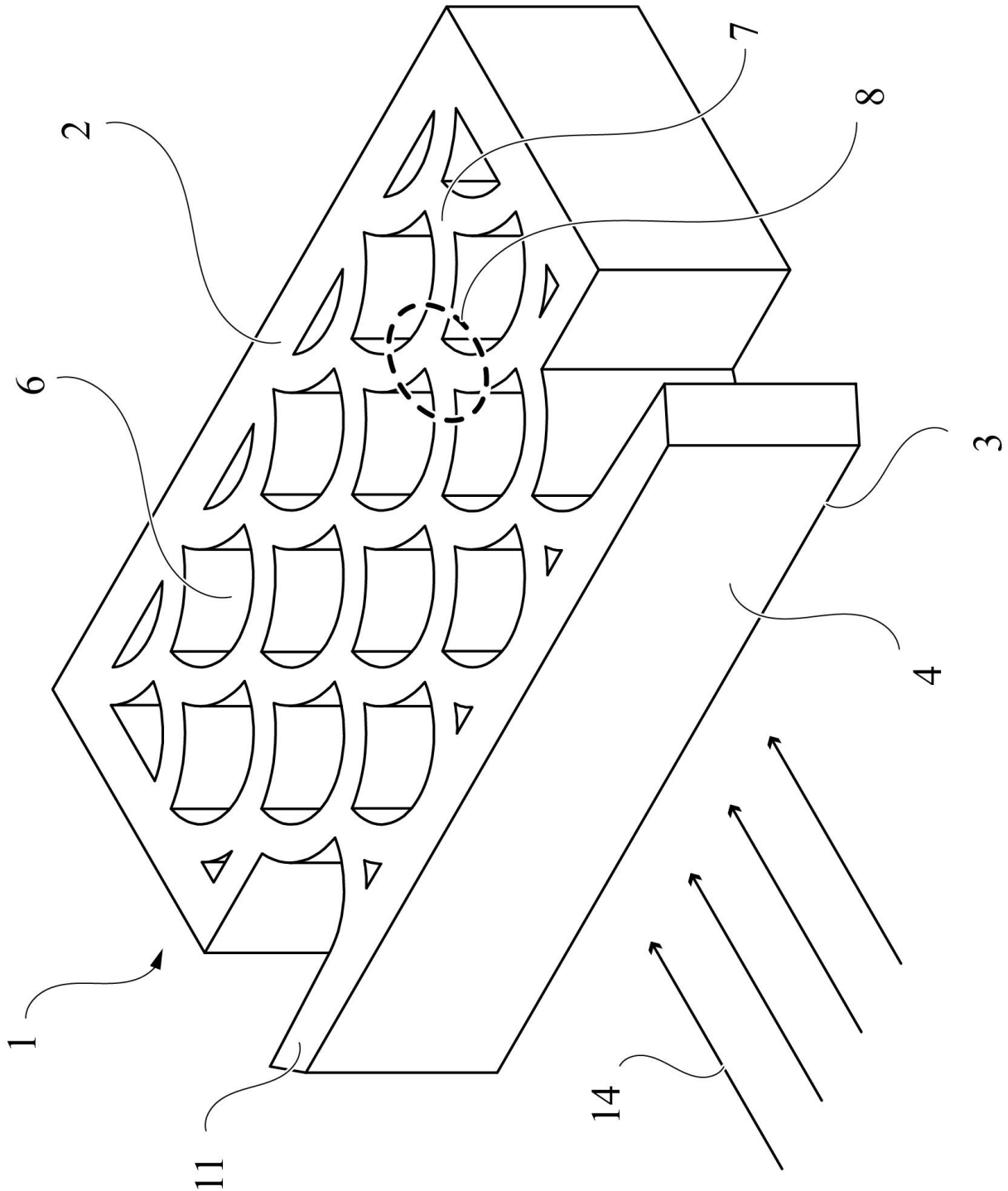


FIG. 1

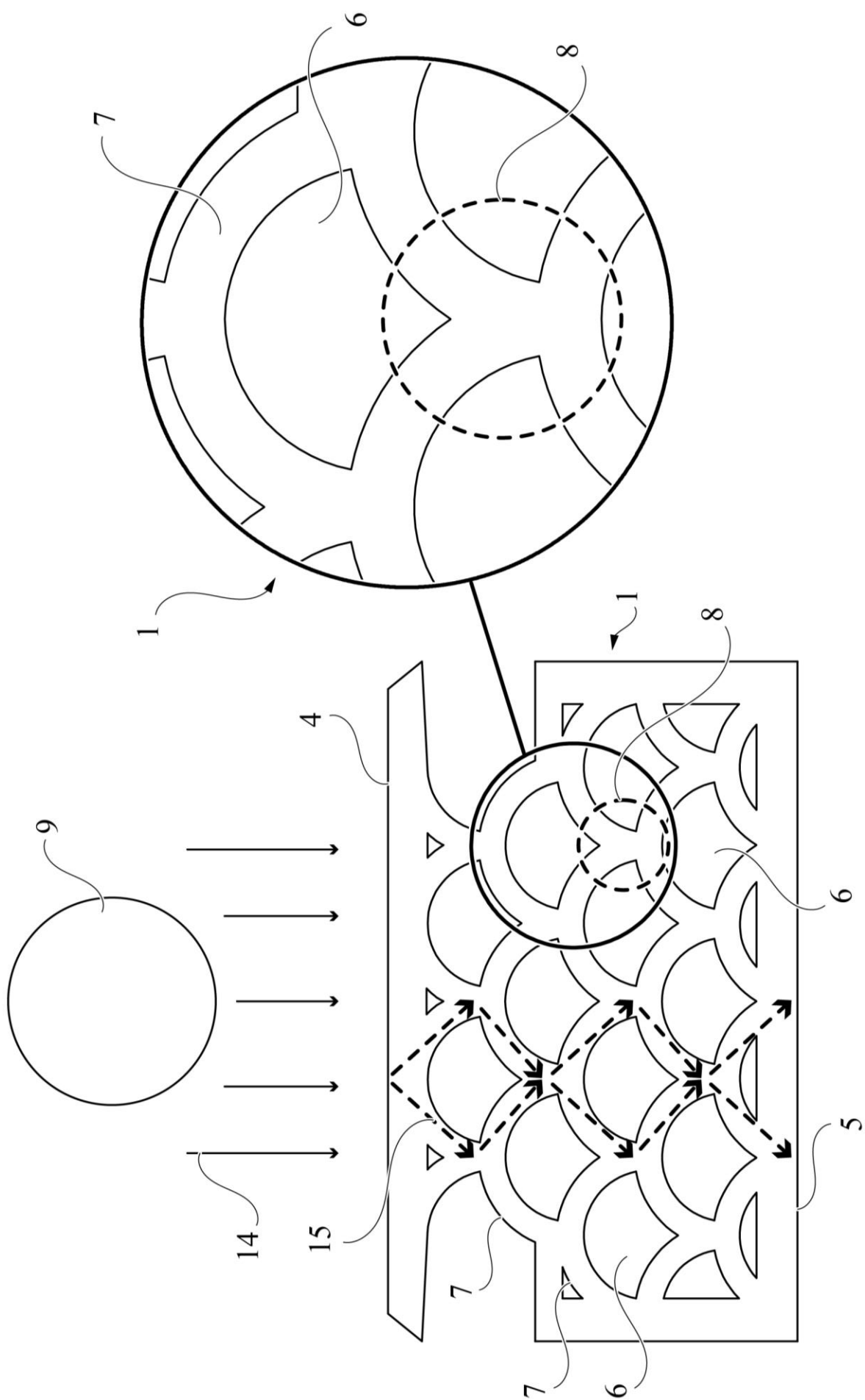


FIG. 2

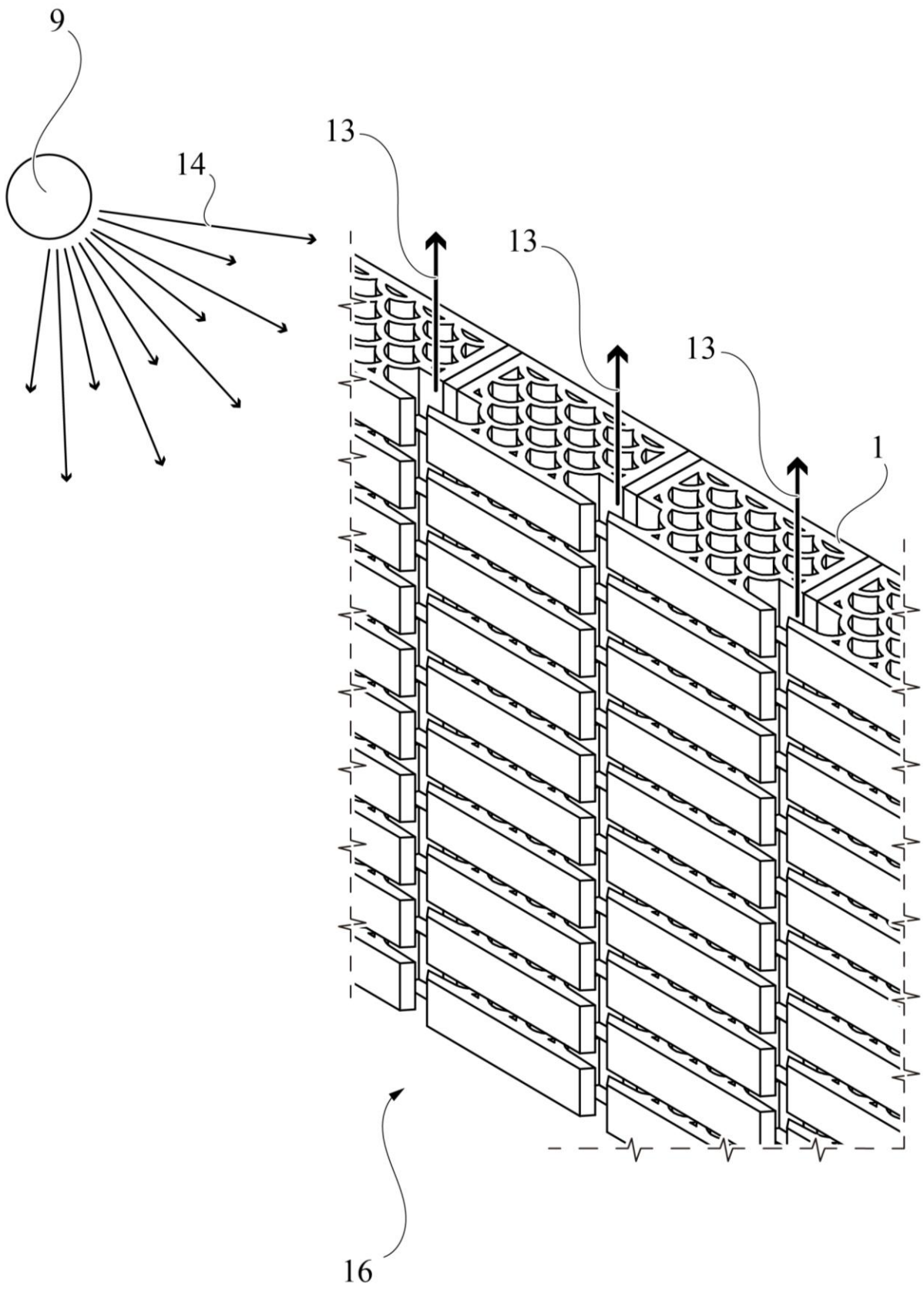


FIG. 3

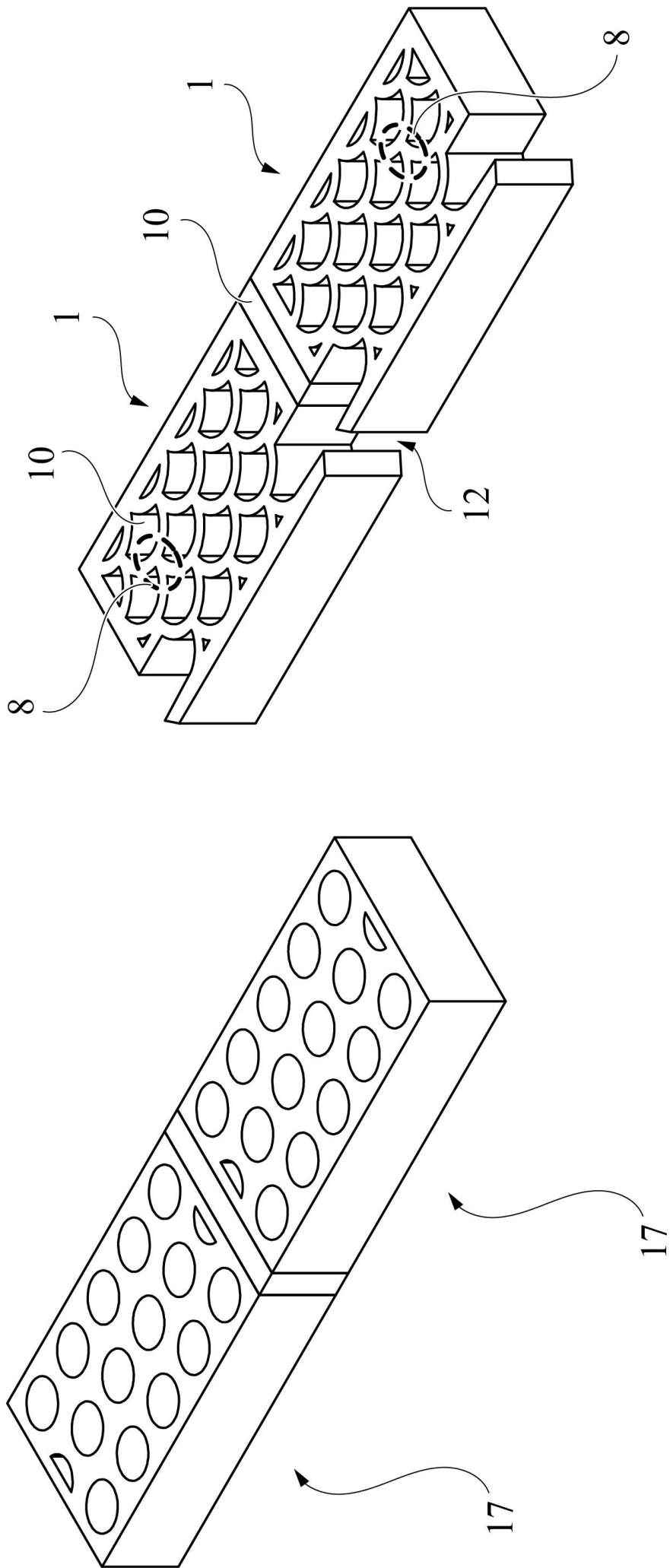


FIG. 4

