

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2010/149807 A2

(43) Fecha de publicación internacional
29 de diciembre de 2010 (29.12.2010)

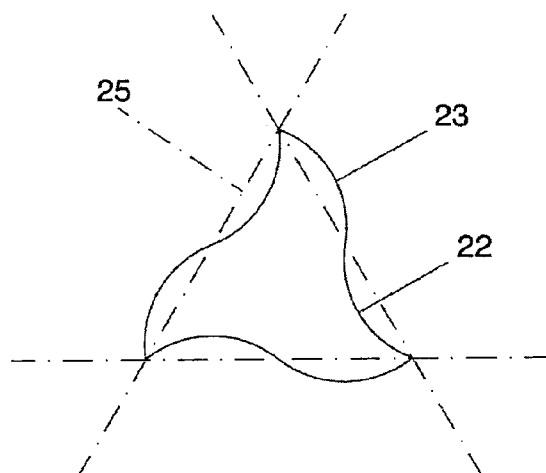
PCT

- (51) Clasificación Internacional de Patentes: Sin clasificar
- (21) Número de la solicitud internacional: PCT/ES2010/000279
- (22) Fecha de presentación internacional: 23 de junio de 2010 (23.06.2010)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad: P200901491 26 de junio de 2009 (26.06.2009) ES
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): **UNIVERSIDAD DE SEVILLA** [ES/ES]; Otri. Universidad De Sevilla, Pabellón de Brasil. Paseo de las Delicias s/n, E-41012 Sevilla (ES).
- (72) Inventor; e
- (75) Inventor/Solicitante (para US solamente): **ARIZA LÓPEZ, Iñigo** [ES/ES]; E.T.S. de Arquitectura, Avda. Reina Mercedes, s/n, E-41012 Sevilla (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: SELF-SUPPORTING SLAB COMPRISING GLASS BLOCKS

(54) Título : FORJADO AUTOPORTANTE DE BLOQUES DE VIDRIO



(57) Abstract: The invention relates to a self-supporting slab comprising glass blocks or similar elements, which provides advantages in the technical field in that flat arches can be formed with blocks, without the use of reinforcements therebetween. One aim of the invention is to widen the uses thereof, extending same to any tessellation that covers an entire plane.

(57) Resumen: La presente invención, según lo expresa el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un forjado autoportante de bloques de vidrio, o similares, aportando notables ventajas para este sector de la técnica donde se pueden formar bóvedas planas con bloques, sin que existan armaduras entre ellos. Es un objeto de la invención el ampliar las aplicaciones haciéndolo extensivo a cualquier teselación que cubra todo el plano.

FIG. 12



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— *sin informe de búsqueda internacional, será publicada nuevamente cuando se reciba dicho informe (Regla 48.2(g))*

- 1 -

FORJADO AUTOPORTANTE DE BLOQUES DE VIDRIO
OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención, según lo expresa el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un forjado
5 autoportante de bloques de vidrio, o similares, aportando notables ventajas para este sector de la técnica donde se pueden formar bóvedas planas con bloques, sin que existan armaduras entre ellos.

Es un objeto de la invención el ampliar las
10 aplicaciones haciéndolo extensivo a cualquier teselación que cubra todo el plano.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la patente de invención P200301144 se reivindica un suelo de bloques de vidrio autoportante sin armaduras
15 interiores, cuya estructura parte de un sistema de bóvedas planas de piedra ya conocido, con la utilización del vidrio en vez de la piedra para conseguir un efecto luminoso, además de prescindir de las armaduras entre bloques, imprescindibles hasta el momento.

20 Como elemento de apoyo se utiliza exclusivamente un zuncho perimetral a toda la bóveda, de hormigón armado, de perfiles metálicos, etc.

Consiste en una bóveda plana realizada con bloques o dovelas de vidrio que tienen idéntica forma entre sí,
25 partiendo en todos casos de una forma prismática, encajando unos en otros y estando unidos por un material de junta (mortero de cemento hidráulico, mortero de polímero o incluso juntas de material polímero elástico).

DESCRIPCION DE LA INVENCION

30 En líneas generales el forjado autoportante de bloques de vidrio, que la invención propone, se forma a partir de bloques prismáticos, rectos u oblicuos, es decir, ortogonales o no respecto del plano donde se levantan o

- 2 -

construyen, siendo además sus bases de formas muy variadas, cumpliéndose la condición de que se parte de una trama, retícula o "teselación" que cubra todo un plano.

La teselación puede ser regular (si está formada por un único tipo de polígonos regulares), semi-regular (si está formada por mas de un tipo de polígonos regulares), no regular (formada por polígonos no regulares), y variantes especiales de teselación (como son la llamada "teselación de El Cairo", o las variantes de Pen-Rouse).

Estos prismas se modifican realizándoles entrantes y salientes en sus caras laterales, teniendo también que cumplir las condiciones siguientes:

- Que encajen unos en otros, es decir, que sean complementarios para que la unión entre entrantes y salientes de los bloques adyacentes no deje espacio libre entre ellos.

- Que cada bloque posea tanto entrantes como salientes en número igual o superior a dos de cada, es decir, al menos dos entrantes y al menos dos salientes, y a ser posible distribuidos en caras opuestas saliente-saliente, entrante-entrante. Se trata de una condición de estabilidad. En el caso de tramas con base triangular esta condición obliga a que cada cara posea a la vez al menos un entrante y un saliente.

- Que la forma geométrica de los entrantes o salientes respecto de las caras laterales puede ser cualquiera, definida por caras planas o por superficies curvas ya sean con simple o con doble curvatura, sinclásticas o anticlásticas. Por tanto la trama original del reticulado (es decir, las juntas que aparecen entre los bloques) se puede ver modificada por estos entrantes o salientes en cualquiera de las superficies vistas del conjunto de bloques, ya sea la inferior o la superior,

- 3 -

en ambas superficies, o sólo en secciones intermedias y por tanto no visible desde las superficies superior e inferior.

Se obtienen así uno o dos tipos de bloques, tantos
5 como tipos distintos de polígonos que compongan la teselación. Los bloques de cada tipo serán por tanto idénticos entre sí en forma.

Como resultado, los bloques encajan unos en otros, perfectamente, sin dejar huecos. La unión de los bloques
10 forma un volumen marcadamente superficial. Cada uno de los bloques apoya al menos en dos de sus vecinos situados en direcciones sensiblemente opuestas y recibe el apoyo también de al menos dos de sus vecinos, también situados en direcciones sensiblemente opuestas. Se exceptúan por lógica
15 los bloques del perímetro, que apoyan en el zuncho perimetral.

Acorde con la invención, también se pueden usar bloques que no sean macizos y utilizar otros materiales transparentes que no sean vidrio.

20 Para facilitar la comprensión de las características de la invención y formando parte de esta memoria descriptiva, se acompañan unas hojas de dibujos en las que, con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

25 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Figura 1.- Es una vista parcial, en perspectiva, de un forjado autoportante de bloques de vidrio, acorde con la invención.

Figura 2.- Es una vista parcial, en planta, de un
30 ejemplo de teselación regular compuesta por triángulos equiláteros, a partir de la cual se puede construir el forjado con bloques acorde con la invención.

Figura 3.- Es una vista similar a la figura 2, de una

- 4 -

teselación regular semi- regular.

Figura 4.- Es una vista en planta de la llamada "teselación de El Cairo".

Figura 5.- Es una vista en planta de una trama irregular compuesta por paralelogramos, como otro ejemplo de teselación.

Figura 6.- Es una vista en perspectiva de una teselación cuadrangular sobre la que se formará el forjado.

Figura 7.- Es una vista en perspectiva de una fase de formación de un prisma a partir de la teselación de la figura 6.

Figura 8.- Es una vista similar a la figura 7, de la modificación del prisma resultante mediante la formación de entrantes y salientes laterales que afectan solo a la cara superior.

Figura 9.- Es una vista similar a la figura 8, pero modificando el prisma de forma que los entrantes y salientes afecten solo a la cara inferior.

Figura 10.- Es una vista similar a la figura 8, pero con los entrantes y salientes dispuestos interiormente sin afectar a las caras superior e inferior.

Figura 11.- Es un esquema de construcción de un prisma en el que las caras laterales pueden contener más de un entrante o saliente, en este caso dos.

Figura 12.- Es un esquema similar al de la figura 11, de la construcción de un prisma en una teselación triangular donde cada cara lateral ha de contener al menos un entrante y un saliente.

DESCRIPCIÓN DE LA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA

Haciendo referencia a la numeración adoptada en las figuras, podemos ver cómo el forjado autoportante de bloques de vidrio, que la invención propone, tal como se representa en la figura 1, está formado por una pluralidad

- 5 -

de bloques **1** de vidrio o similar, obtenidos a partir de una forma prismática cuyas caras laterales presentan entrantes y salientes que se complementan en caras enfrentadas de un mismo bloque y en caras adosadas de dos bloques **1** adyacentes, sin huecos intermedios.

Se cubre así la totalidad del forjado cualquiera que sea el tipo de trama, retícula o teselación elegida como punto de partida para formar los bloques **1**, tal como las diseñadas para formar un pavimento y que veremos en relación con las figuras 2 a 6.

Los bloques **1** se apoyan unos en otros y descansan todos en un zuncho perimetral **2** que soporta los empujes horizontales y sirve de apoyo o incluso de viga. No existen armaduras de ningún tipo entre los bloques **1**.

En la figura **2** se representa una teselación regular **3** formada en este caso por triángulos equiláteros **4**.

Otro ejemplo conocido de teselación **5** es del tipo regular semi-regular mostrado en la figura 3, denominado así por la combinación de triángulos **6** y cuadrados **7** cubriendo perfectamente el plano del forjado.

En la figura 4 se representa la conocida "teselación de El Cairo" **8** formada por pentágonos irregulares **9**.

La figura 5 es un ejemplo de teselación irregular **10** compuesta por una trama de romboides **11**.

A partir de la teselación seleccionada para formar el forjado autoportante que la invención propone, tal como la teselación **12** que se muestra en perspectiva en la figura 6 definida por cuadrados **13** en dos alineaciones perpendiculares; se levantan bloques **14** virtuales que en este caso son cúbicos como se muestra en la figura 7. Los bloques **14** podrían ser ortoedros en posición vertical y levantarse no solamente en forma recta sino inclinada definiendo prismas oblicuos. Si la malla o teselación fuera

- 6 -

rectangular los prismas podrían adquirir una posición yacente, u otra geometría sin limitaciones.

Los bloques **14** virtuales son modificados mediante entrantes **15** y salientes **16** en las caras laterales, quedando enfrentados los unos y los otros, como se observa en la figura 8, obteniéndose así el bloque **17** real. En esta figura 8 los entrantes y salientes afectan solamente a la base o cara superior del bloque **17**, no alterándose la cara inferior. En la formación del forjado al adosar este tipo de bloques **17** la cara superior del forjado se formará una teselación integrada por polígonos **18** irregulares cóncavos de ocho lados. En la figura 9, los entrantes **15** y salientes **16** solo afectan a la cara inferior del bloque, pero al tener idéntica geometría que los bloques **17** se formará la teselación de polígonos **18** en la cara inferior del forjado.

Acorde con la invención también puede conseguirse el mantener la trama o teselación **12** en ambas caras del forjado como lo muestra la figura 10, practicando un tipo distinto de entrantes **19** y salientes **20** complementarios que afectan exclusivamente a la zona central de las caras laterales. Se obtienen así unos bloques **21**.

Haciendo ahora especial referencia a la figura 11, la formación de un forjado puede hacerse a partir de bloques contruidos sobre una trama o teselación definida por cuadrados virtuales con un entrante **22** y saliente **23** en cada uno de sus lados, en este caso arqueados, configurando un entramado de formas planas **24** de contorno curvilíneo, lo que dará lugar a la formación de superficies laterales en los bloques (no representados) levantados a partir de este diseño, de geometría alabeada y de engrane perfecto entre bloques, cumpliéndose en todos los casos las condiciones exigidas al principio para constituir un forjado plano autoportante.

- 7 -

Por último, en la figura 12 se representa una teselación triangular virtual **25** a partir de la que se forman entrantes y salientes del tipo últimamente comentado, donde cada cara lateral del bloque construido sobre ella (no representado) ha de llevar necesariamente un entrante **22** y un saliente **23** para estabilidad del forjado.

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

- 1.- **FORJADO AUTOPORTANTE DE BLOQUES DE VIDRIO**, obteniéndose una bóveda plana formada por bloques adosados unos a otros sin utilizar armadura entre ellos, definidos a partir de prismas con entrantes en al menos dos caras laterales enfrentadas y salientes complementarios enfrentados en las caras laterales restantes, descansando el conjunto en un zuncho perimetral de apoyo, **caracterizado** porque los bloques **(1, 17, 21)** presentan una geometría obtenida a partir de una trama, retícula o "teselación" **(3, 5, 8, 10, 12)** cubriendo todo el plano; con base a dicha trama, retícula o teselación **(5, 8, 10, 12)** se construyen o levantan prismas **(14)** virtuales, ortogonales o no, respecto al plano definido por la teselación **(3, 5, 8, 10, 12)**; y estos prismas **(14)** se modifican realizándoles entrantes **(15, 19)** y salientes **(16, 20)** en sus caras laterales, cumpliendo las siguientes condiciones:
- que encajen unos en otros al ser complementarios,
 - que cada bloque **(17, 21)** posea tanto entrantes **(15, 19)** como salientes **(16, 20)** en número igual o superior a dos de cada, y a ser posible distribuidos en caras opuestas saliente-saliente, entrante-entrante,
 - que la forma geométrica de los entrantes **(15, 19)** o salientes **(16, 20)** respecto de las caras laterales puede ser cualquiera, definida por caras planas o por superficies curvas ya sean con simple o con doble curvatura, sinclásticas o anticlásticas.

- 2.- **FORJADO AUTOPORTANTE DE BLOQUES DE VIDRIO**, según la reivindicación 1, caracterizado porque la teselación **(3, 5, 8, 10, 12)** puede ser regular **(3)** si está formada por un único tipo de polígonos regulares, semi-regular **(5)** si está formada por mas de un tipo de polígonos regulares, irregular **(10)** formada por polígonos no regulares, y

- 9 -

variantes especiales de teselación (como son la llamada "teselación de El Cairo" (8), o las variantes de Pen-Rouse).

3.- **FORJADO AUTOPORTANTE DE BLOQUES DE VIDRIO**, según la reivindicación 1, caracterizado porque en el caso de tramas o teselaciones triangulares (3, 25), cada cara lateral posee a la vez al menos un entrante y un saliente.

4.- **FORJADO AUTOPORTANTE DE BLOQUES DE VIDRIO**, según la reivindicación 1, caracterizado porque la trama original del reticulado, que se corresponde con las juntas que aparecen entre los bloques (1, 17, 21), se ve modificada por los entrantes (15) o salientes (16) en cualquiera de las superficies vistas del conjunto de bloques (1, 17, 21) ya sea la inferior o la superior, en ambas caras, o sólo en secciones intermedias y por tanto no visible ni desde la superficie superior ni desde la inferior.

5.- **FORJADO AUTOPORTANTE DE BLOQUES DE VIDRIO**, según la reivindicación 1, caracterizado porque se obtienen uno o dos tipos de bloques (1, 17, 21), tantos como tipos distintos de polígonos que compongan la teselación (3, 5, 8, 10, 12), siendo por tanto los bloques (1, 17, 21) de cada tipo, idénticos entre sí.

6.- **FORJADO AUTOPORTANTE DE BLOQUES DE VIDRIO**, según la reivindicación 1, caracterizado porque los bloques (1, 17, 21) son huecos.

7.- **FORJADO AUTOPORTANTE DE BLOQUES DE VIDRIO**, según la reivindicación 1, caracterizado porque los bloques (1, 17, 21) son de un material transparente distinto del vidrio.

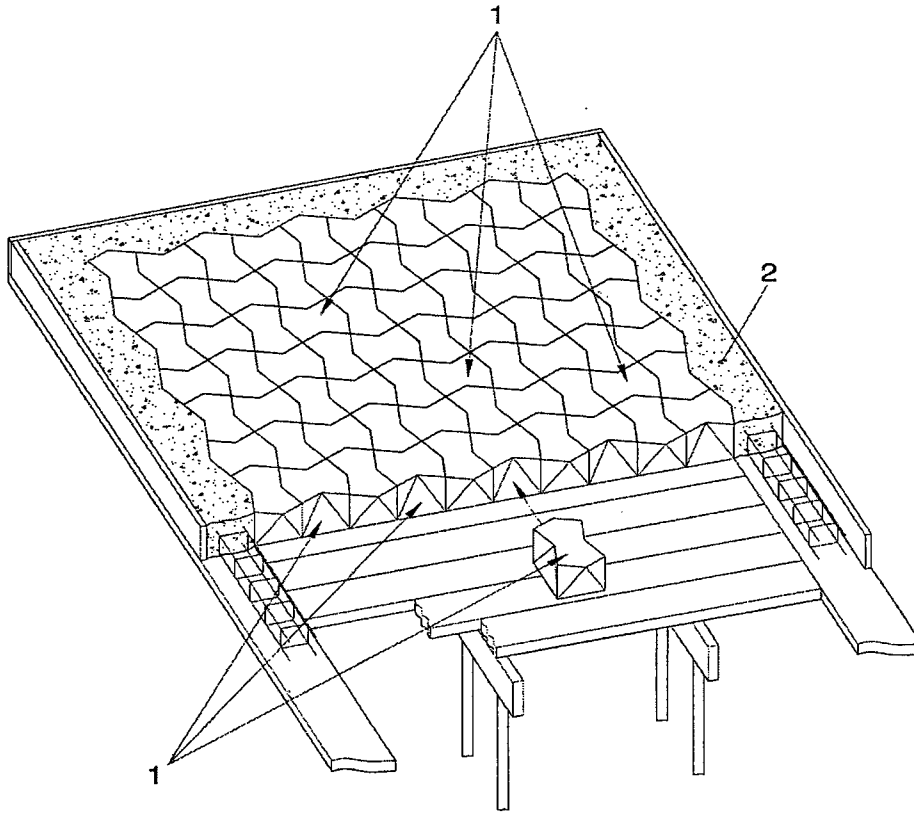


FIG. 1

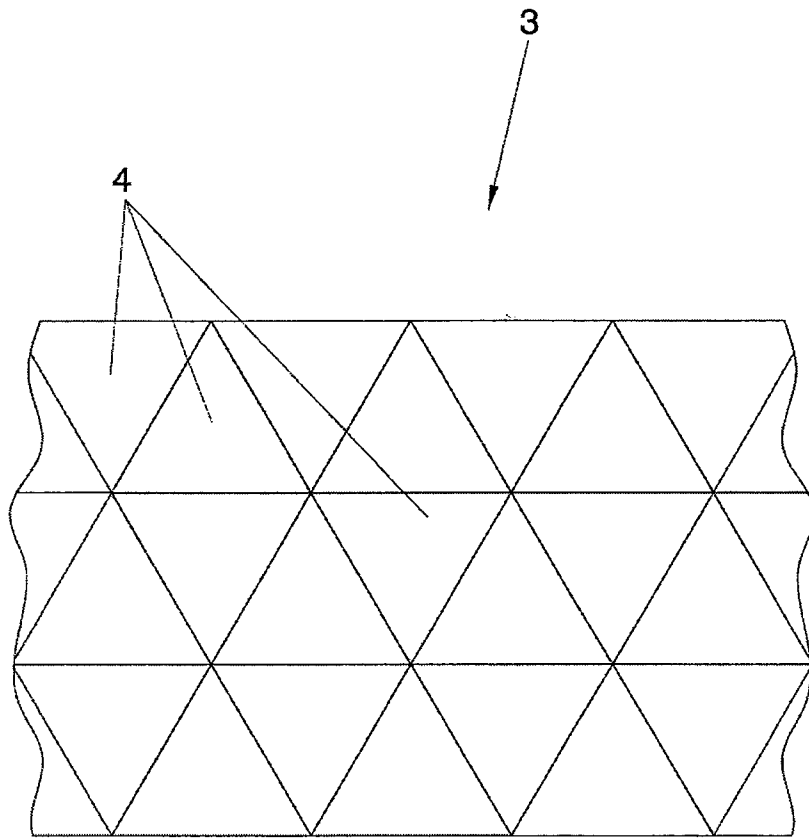


FIG. 2

3/12

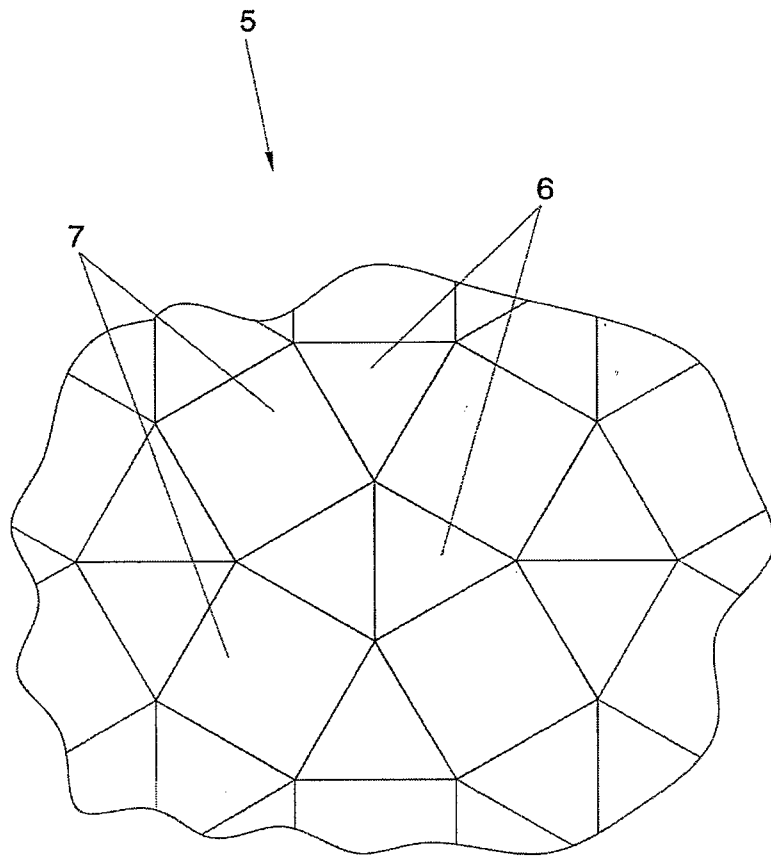


FIG. 3

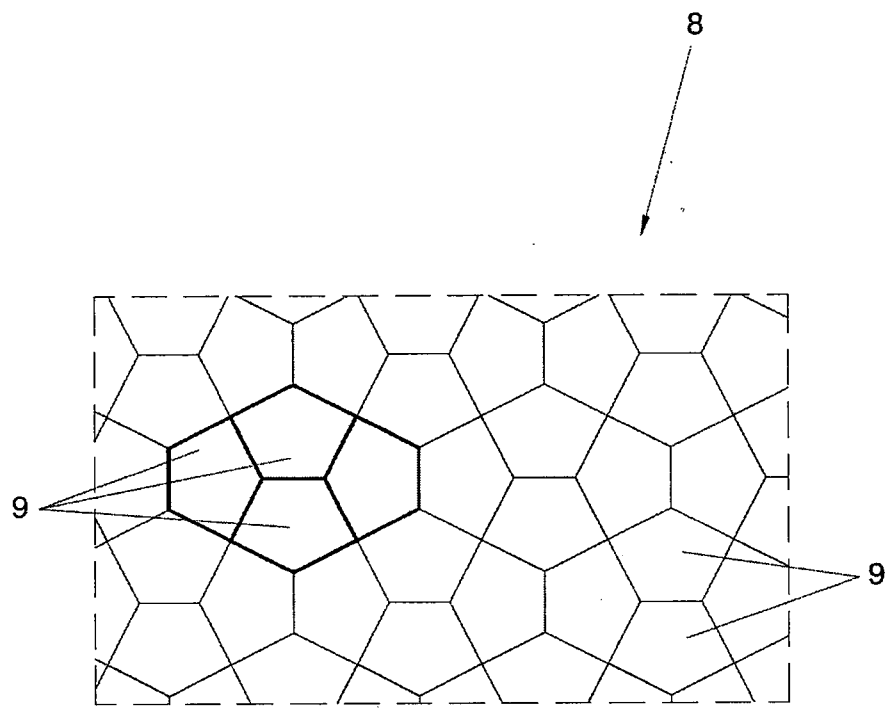


FIG. 4

5/12

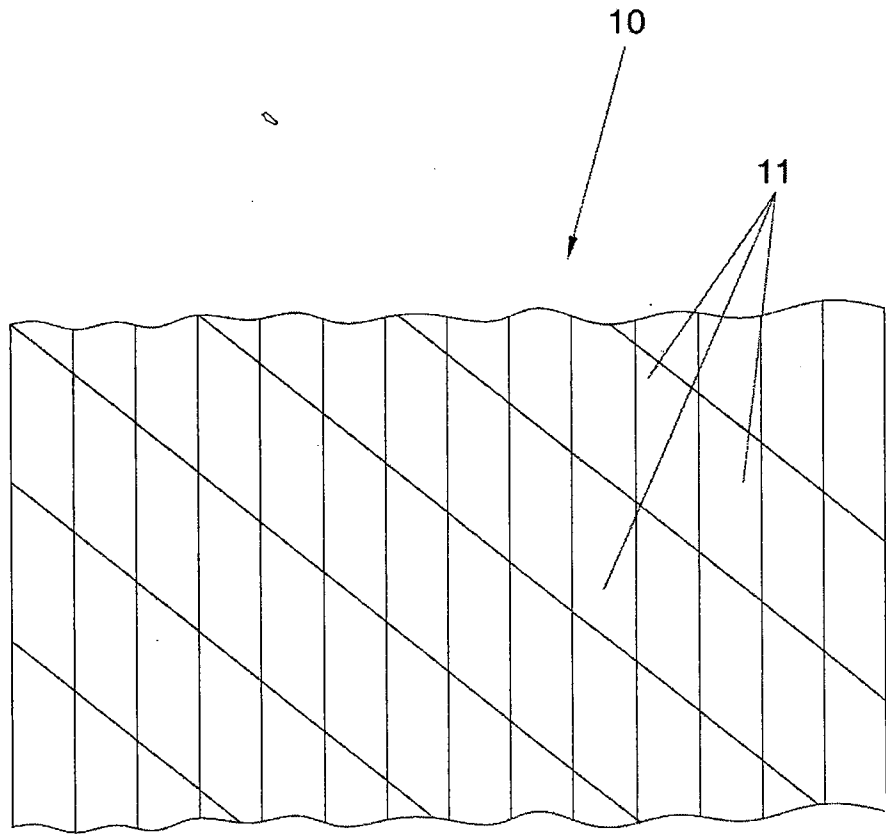


FIG. 5

6/12

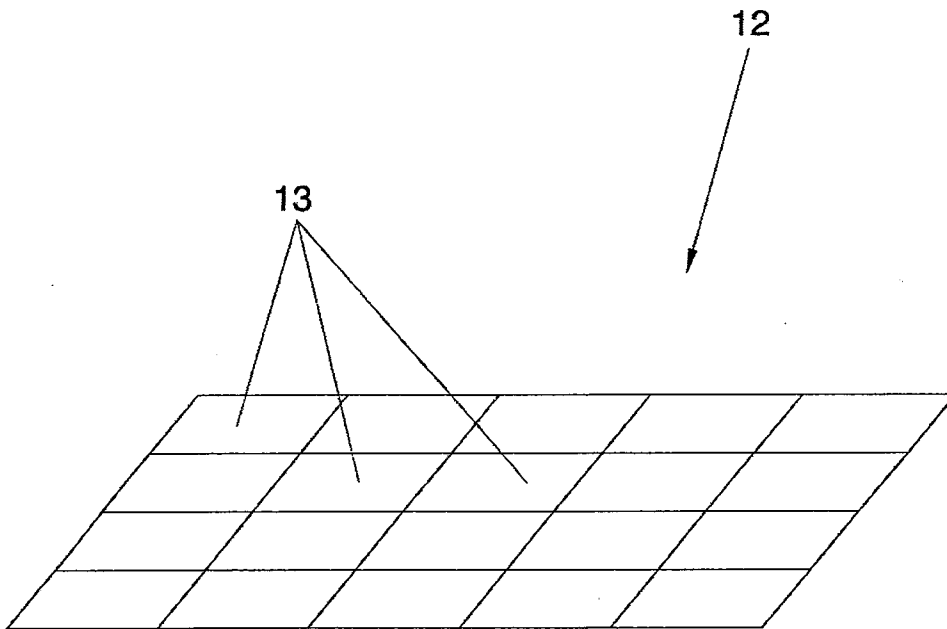


FIG. 6

7/12

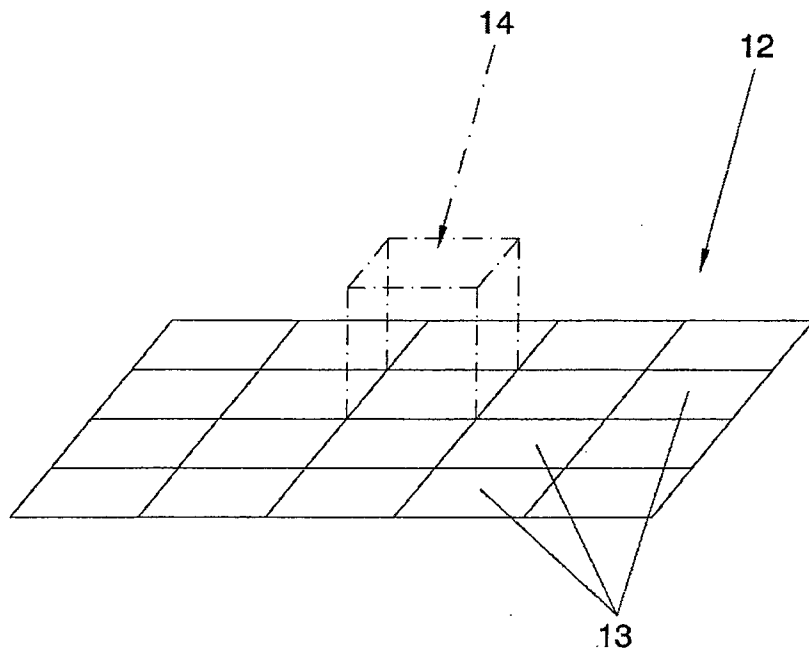


FIG. 7

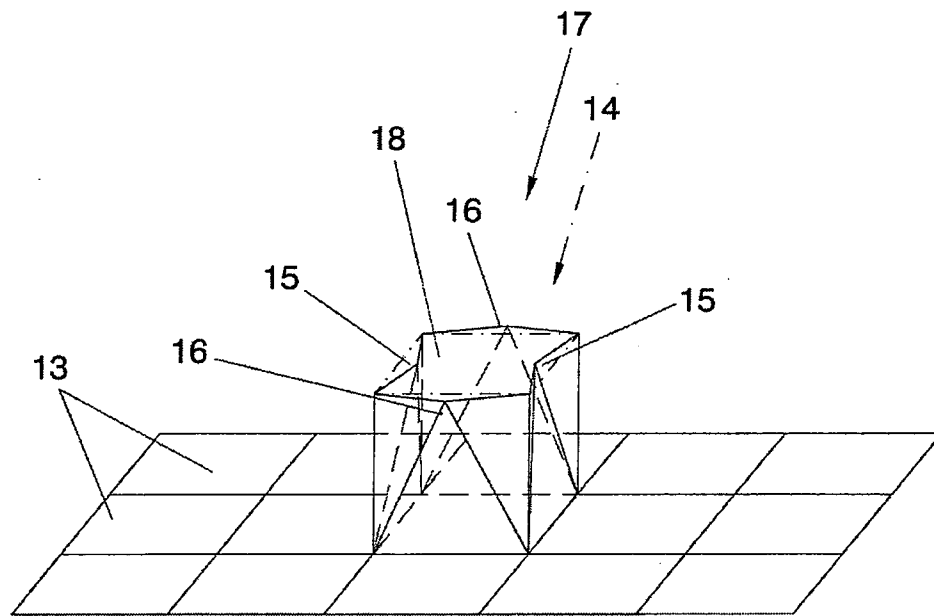


FIG. 8

9/12

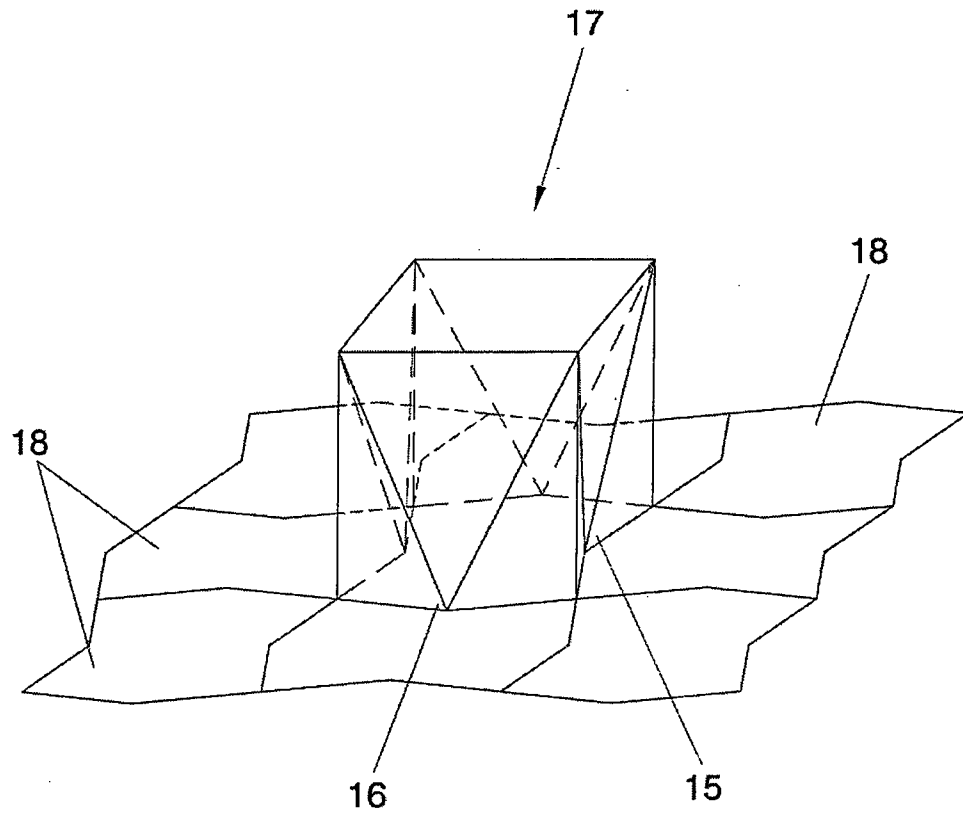


FIG. 9

10/12

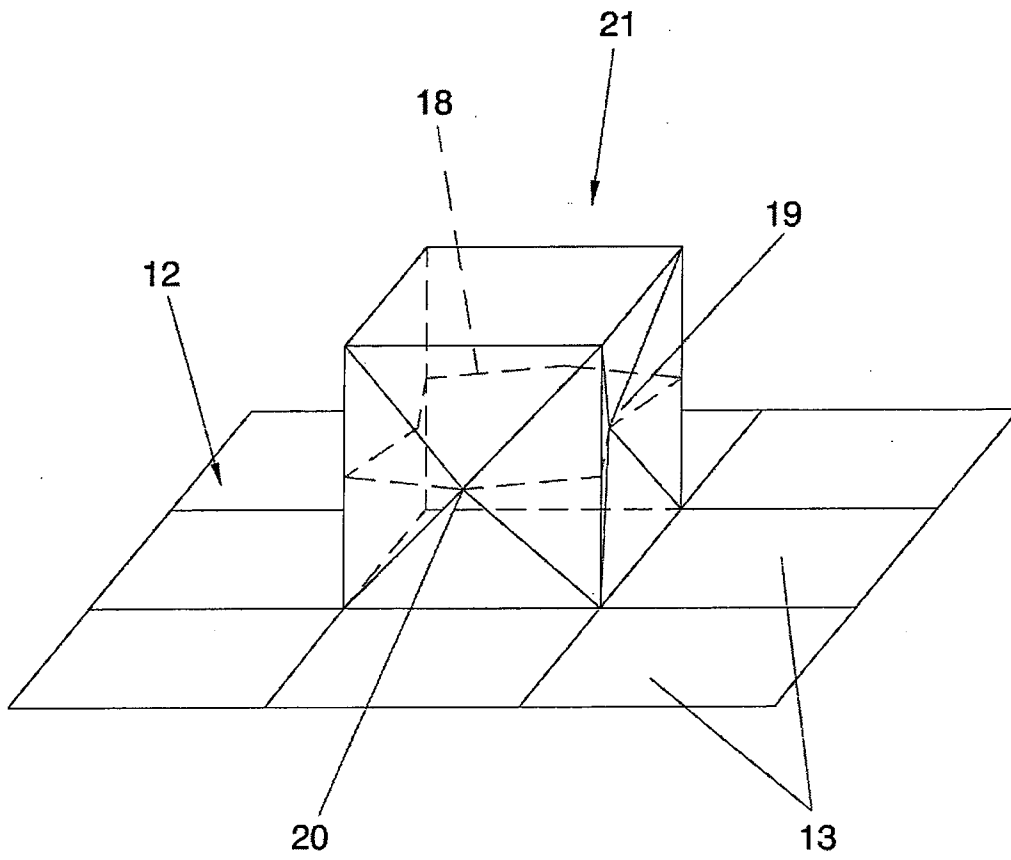


FIG. 10

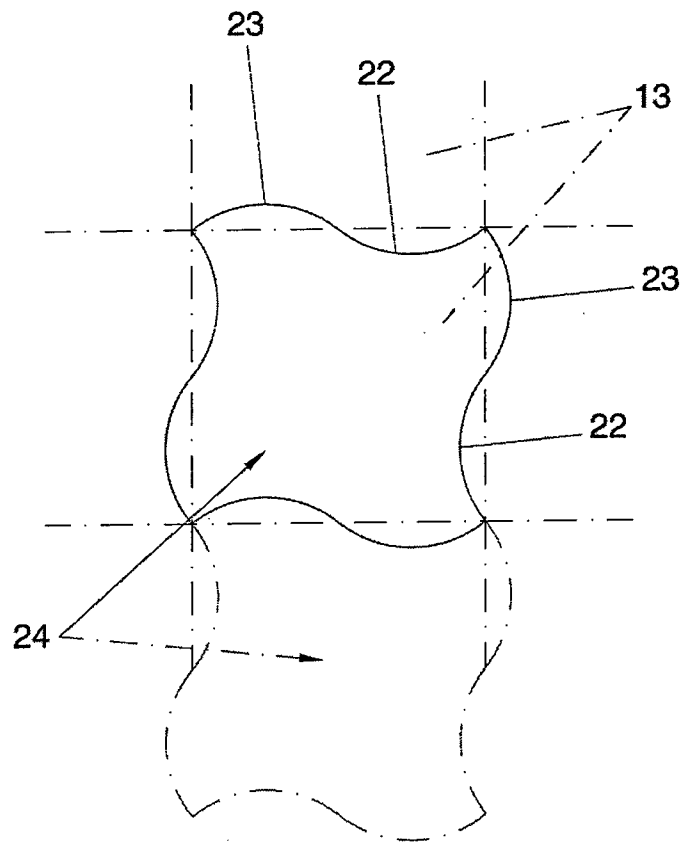


FIG. 11

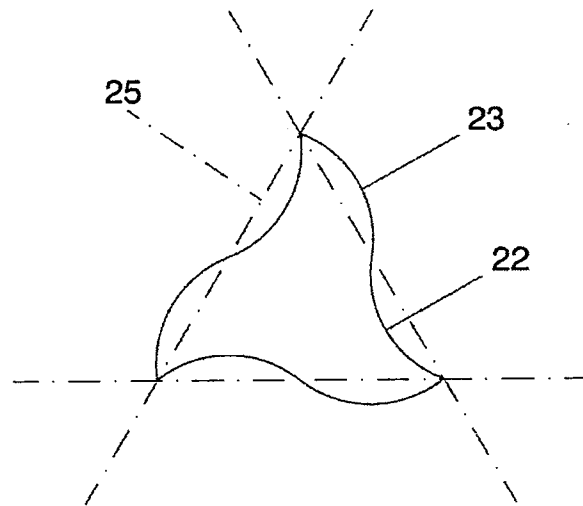


FIG. 12