

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 150 384**

21 Número de solicitud: 201630078

51 Int. Cl.:

**E04B 5/21** (2006.01)

**E04G 11/46** (2006.01)

**E04G 11/46** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**10.06.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**09.02.2016**

71 Solicitantes:

**SUSTAINABLE BUILDING S.L. (100.0%)  
Calle Juan de Urbieta 10  
28007 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**ALARCÓN GARCÍA, Alberto**

74 Agente/Representante:

**MONZON DE LA FLOR, Luis Miguel**

54 Título: **ESTRUCTURA PARA CONSTRUCCIÓN DE FORJADOS RETICULARES CON DIFERENTE GEOMETRÍA DE RETÍCULAS**

**ES 1 150 384 U**

**ESTRUCTURA PARA CONSTRUCCIÓN DE FORJADOS RETICULARES  
CON DIFERENTE GEOMETRÍA DE RETÍCULAS**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCÓN**

Es objeto de la presente invención, tal y como el título de la invención establece, una estructura de construcción de forjados reticulares que permite  
10 conseguir retículas con diferente geometría, es decir, que no son iguales todas las retículas entre sí, pudiendo variar en determinadas zonas la geometría de una retículas respecto de otras, en cuanto a la altura de los nervios y a la dimensión de las retículas.

15 Caracteriza a la presente invención las especiales características de las piezas empleadas en la estructura constructiva, de manera que además de conseguir retículas con diferente geometría, las piezas son recuperables, permitiendo adecuar el forjado a las características o necesidades estructurales.

20 Por lo tanto, la presente invención se circunscribe dentro del ámbito de las estructuras constructivas reticulares por medio de cubetas o moldes preferentemente recuperables.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCÓN**

25 En el estado de la técnica se conoce los forjados reticulares construidos a partir de moldes o cubetas, también llamados casetones, que son recuperables una vez que el hormigón ha fraguado.

Este sistema constructivo que es muy efectivo y práctico, presenta un aspecto  
30 susceptible de ser mejorado, ya que con el sistema del estado del arte, lo que se consigue es un forjado reticular en el que la altura de todas las nerviaciones o retículas son iguales, y donde las dimensiones de todas las retículas son

iguales y sucede en ocasiones que los requerimientos estructurales no son tan exhaustivos, quedando el forjado sobredimensionado en cuanto a su capacidad estructural en algunas partes del mismo, siendo posible que bien parte o todo el forjado presente unas nerviaciones con una altura menor, y/o unas  
5 dimensiones de las retículas mayores, todo esto sin dejar de emplear los moldes o cubetas ya empleados en el estado de la técnica.

Por otro lado normalmente los moldes empleados habitualmente permiten la realización o bien de estructuras reticulares basados en la geometría cuadrada,  
10 o bien geometría unidireccional con un esquema de vigas y viguetas. Con la presente invención se pretenden poder resolver tanto forjados reticulares convencionales con nerviaciones de distinto tamaño como forjados unidireccionales con distintos esquemas de sección.

15 Para conseguir forjados con diferentes alturas de nervios se emplean cubetas de diferente altura, lo que obliga a tener diferentes tipos de cubetas lo que complica la gestión y montaje de las mismas.

Por lo tanto, es objeto de la presente invención desarrollar una estructura  
20 constructiva para forjados reticulares que permita obtener retículas de diferente geometría pudiendo utilizar los moldes o cubetas hasta ahora utilizados, desarrollando una estructura de construcción como la que a continuación se describe y queda recogida en su esencialidad en la reivindicación primera.

## 25 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

Es objeto de la presente invención una estructura de construcción de forjados reticulares con diferente geometría en cuanto a la posible altura de los nervios o retículas o las dimensiones de las retículas.

30 Para ello, cuando se procede a la construcción de un forjado reticular se disponen unos moldes o cubetas, generalmente de dimensiones cuadradas, y que queda dispuestos regularmente en forma matricial, quedando unos

espacios intersticiales entre los moldes en los que se alojan las armaduras para posteriormente verter el hormigón.

- 5 Para poder conseguir forjados con diferentes alturas de nerviaciones, se emplean unas piezas de recrecimiento longitudinales, junto con una pieza central a la que se conectan, pudiendo conseguir reducción de altura de nervios longitudinalmente y transversalmente, siendo estas piezas recuperables una vez retirados los soportes de los moldes.
- 10 Estas piezas de reducción de altura de los nervios pueden ser piezas que bien se apoyan directamente en la base del espacio definido entre las cubetas o moldes o presentar una geometría acanalada con alas que se apoyan sobre el borde superior de las cubetas.
- 15 Para conseguir un aumento de la altura de las nerviaciones del forjado en determinadas partes, se emplean unos recrecidos que se disponen sobre las cubetas o moldes aumentando la profundidad del espacio comprendido entre moldes y cubetas.
- 20 Para conseguir forjados con retículas de diferentes dimensiones, sin desechar los moldes o cubetas hasta ahora utilizados se emplean unas piezas, en concreto dos tipos de piezas.
- Una primera pieza que se adapta y cubre el espacio intermedio que hay entre cubetas contiguas
  - 25 - Una segunda pieza que encaja en el espacio central definido por los cuatro moldes o cubetas más las piezas de ajuste del espacio intermedio.

De esta manera mediante, por ejemplo, agrupación de cuatro moldes que definen una superficie cuadrada, y disposición de las piezas anteriores, se consigue una retícula con una superficie cuatro veces mayor a una retícula  
30 obtenida sin las piezas anteriores.

En el caso de que se procediera a agrupar seis moldes dispuestos en grupos adyacentes de tres moldes, se consigue una retícula rectangular.

5 En el caso de que se agrupasen moldes longitudinalmente se conseguiría una retícula asimilable a una estructura compuesta por viguetas y semiviguetas. Por lo que con esta estructura se pueden confeccionar fácilmente los moldes necesarios para ejecutar los principales tipos de forjado in situ

10 A lo largo de la descripción y de las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención.

## 15 **EXPLICACION DE LAS FIGURAS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente.

25 En la figura 1, podemos observar una serie de moldes o cubetas dispuestos para construir un forjado.

En la figura 2 se muestra unas piezas reductoras de la altura de los nervios.

30 En La figura 3 se muestra una posible disposición de las piezas reductoras de la altura de los nervios.

En la figura 4A se muestra el empleo de unas piezas reductoras de la altura de los nervios que se apoyan sobre el sobre el borde superior de las cubetas.

En la figura 4B se muestra el forjado obtenido con las piezas reductoras de altura de los nervios mostradas en la figura 4A.

5 En la figura 5 se muestra el empleo de unos recrecidos de las cubetas para aumentar la altura de los nervios.

En la figura 6 se muestra un grupo de cuatro cubetas agrupadas

10 En la figura 7 se muestra una serie de vista de la pieza central de relleno.

En la figura 8 se muestra una serie de vistas de la pieza de relleno del espacio intermedio entre moldes o cubetas adyacentes.

15 En la figura 9, podemos observar la disposición de las piezas anteriores para conformar una retícula rectangular.

En la figura 10 se muestra un forjado con una retícula rectangular.

20 En la figura 11 se muestra nervios o retículas con diferente altura y retículas con diferentes dimensiones.

En la figura 12 se muestra cómo encajan las piezas de la estructura de construcción en ranuras realizadas a tal efecto en los moldes.

25 En la figura 13 se muestran las piezas de la estructura constructiva empleadas para conseguir un forjado como el mostrado en la figura 14.

En la figura 14 se muestra el forjado obtenido con las piezas de la figura 13.

30 En la figura 15 se muestran las piezas de la estructura constructiva empleadas para conseguir una retícula cuadrada de mayores dimensiones.

En la figura 16 se muestra el forjado obtenido con las piezas de la figura 15.

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION.**

5 A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

En la figura 1 podemos observar una serie de moldes o cubetas (1) dispuestos sobre unos soportes definiendo un espacio intermedio (1.1) entre los moldes  
10 (1) en el que se alojan las armaduras y/o cables de tensado y posteriormente se vierte el hormigón.

Gracias a esta forma de construcción que es como se viene realizando actualmente, lo que se consigue son forjados reticulares, con todas las celdas  
15 de igual dimensiones y con todos los nervios de la misma altura.

En la figura 2, se observan unas primeras piezas de reducción de altura (2) de los nervios, que son piezas de recrecimiento, y que comprenden un elemento central (2.1) sobre que se conectan tramos longitudinales (2.2) de manera que  
20 se consigue una reducción de la altura de los nervios, pudiendo conformar tramos longitudinales o crucetas (3), como la representada.

Los tramos longitudinales (2.2) pueden contar sobre su borde superior y en ambos lados, unas lengüetas (2.3) para sujeción o soporte sobre los moldes o  
25 cubetas (1) que tendrán unos medios coadyuvantes.

En la figura 3 se muestra una forma de disposición de las primeras piezas (2.2) reductoras de la altura de los nervios sobre un conjunto de cuatro cubetas (1), y que además de las piezas referenciadas anteriormente, comprenden unas  
30 piezas intermedias (2.4) de conexión de tramo longitudinales (2.1) para disponerse en las intersecciones de las cubetas.

En la figura 4A se muestra una forma alternativa de conseguir una reducción de la altura de los nervios empleando unas segundas piezas (10) de reducción de altura de los nervios, que tienen una geometría acanalada con alas que se apoyan sobre el borde superior de las cubetas (1), comprendiendo una pieza central (10.1) unos tramos longitudinales (10.2) y unos tramos de cierre (10.3) del espacio extremo entre moldes adyacentes.

En la figura 4B se muestra el forjado resultante obtenido con las piezas reductoras de altura de los nervios mostrado en la figura 4A.

Tanto las primeras piezas (2) como las segundas piezas (10) de reducción de altura de las nerviaciones de los forjados son piezas encajables entre sí, lo que proporciona una estructura desmontable con una mayor resistencia del conjunto durante el vibrado del hormigón, evitando que las piezas se muevan y permite un montaje y desmontaje sencillo.

No solamente las primeras piezas (2) como las segundas piezas (10) empleadas en la reducción de la altura de las nerviaciones de los forjados cuentan con un diseño que permite encajarlas y fijarlas entre sí, sino que también cuentan con medios que las permiten fijarse sobre los moldes o cubetas (1).

En la figura 5 se muestran unos recrecidos (9) de las cubetas (1) que sirven para poder construir forjados con nerviaciones de mayor altura.

En la figura 6, cuando se quiere conseguir una retícula o celda de mayores dimensiones, o bien se emplea un molde de dimensiones tales que se corresponda con la agrupación de cuatro moldes, o bien se emplean una serie de piezas, en particular:

- Unas piezas de relleno intermedio (4) que cubren el espacio adyacente entre moldes (1) contiguos.



- Una piezas de relleno centrales (5) que cubren el espacio central entre cubetas.

La pieza de relleno central (5) tiene una forma asimilable a una seta o  
5 sombrilla comprendiendo un vástago central (5.1) en cuyo extremo superior  
cuenta con una superficie cuadrada (5.2).

La pieza de relleno intermedio (4) está compuesta por 2 piezas simétricas que  
encajan en las cubetas principales (1), pudiendo incorporarse suplementos  
10 intermedios que permitan asumir variaciones en la distancia entre cubetas  
intermedias.

La pieza de relleno intermedio (4) cubre el espacio intermedio entre moldes (1)  
adyacentes, y presenta una geometría complementaria de los lados de los  
15 moldes.

Tanto las piezas de relleno intermedio (4) que cubren el espacio adyacente  
entre moldes (1) contiguos como las piezas de relleno centrales (5) que  
cubren el espacio central entre cubetas cuentan con unas lengüetas o medios  
20 necesarios para quedar encajadas sobre los moldes o cubetas (1).

En la figura 9 se muestra cómo se podría conseguir una celda o retícula de  
forjado de dimensiones rectangulares por medio de las piezas de relleno  
central (5) y de relleno intermedio (4), disponiéndose sobre una agrupación de  
25 seis moldes (1) agrupados en dos hileras de tres moldes (1) cada hilera y  
empleando seis piezas de relleno intermedio (4) y dos piezas de relleno central  
(5).

En la figura 10, se observa la celda o retícula conseguida en el forjado.

30

En la figura 11 muestra la totalidad de las posibilidades que ofrece la  
estructura constructiva, por un lado, una retícula mayor con unos nervios (8)

de una altura mayor que la altura de unos nervios intermedios (7), donde además dentro de dicha retícula o celda se han definido una serie de celdas de dimensiones rectangulares (6).

5 En la figura 12 se muestra una representación esquemática de cómo unos tramos longitudinales (2.2) de las primeras piezas (2), y unos tramos longitudinales (10.2) de las segundas piezas (10) de reducción de altura quedan encajadas sobre los moldes (1), por lo que los tramos longitudinales (2.2) cuentan con unas lengüetas (2.3) encajables en unas ranuras (1.2) que  
10 tienen a tal efecto los moldes (1), igual sucede con los tramos longitudinales (10.2) que permite su encaje sobre los moldes o cubetas (1), consiguiendo de este modo una resistencia necesaria para evitar desplazamientos relativos entre las piezas durante el vibrado del hormigón.

15 Las figuras 13 y 14 muestran respectivamente una posible configuración de las piezas de la estructura constructiva y el forjado obtenido con dicha configuración de las piezas, donde puede observarse que el forjado cuenta con una retícula rectangular con nervios sin reducción de altura, y tres retículas rectangulares de menor dimensión, con disposición transversal a la  
20 anterior y con altura de nervios reducida.

Las figuras 15 y 16, de igual manera muestran otra alternativa constructiva, en la que en este caso se obtiene una retícula cuadrada de dimensiones dobles de las obtenidas sin las piezas de la estructura constructiva.

25

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la  
30 protección que se recaba, siempre que no altere, cambie o modifique su principio fundamental.

## **REIVINDICACIONES**

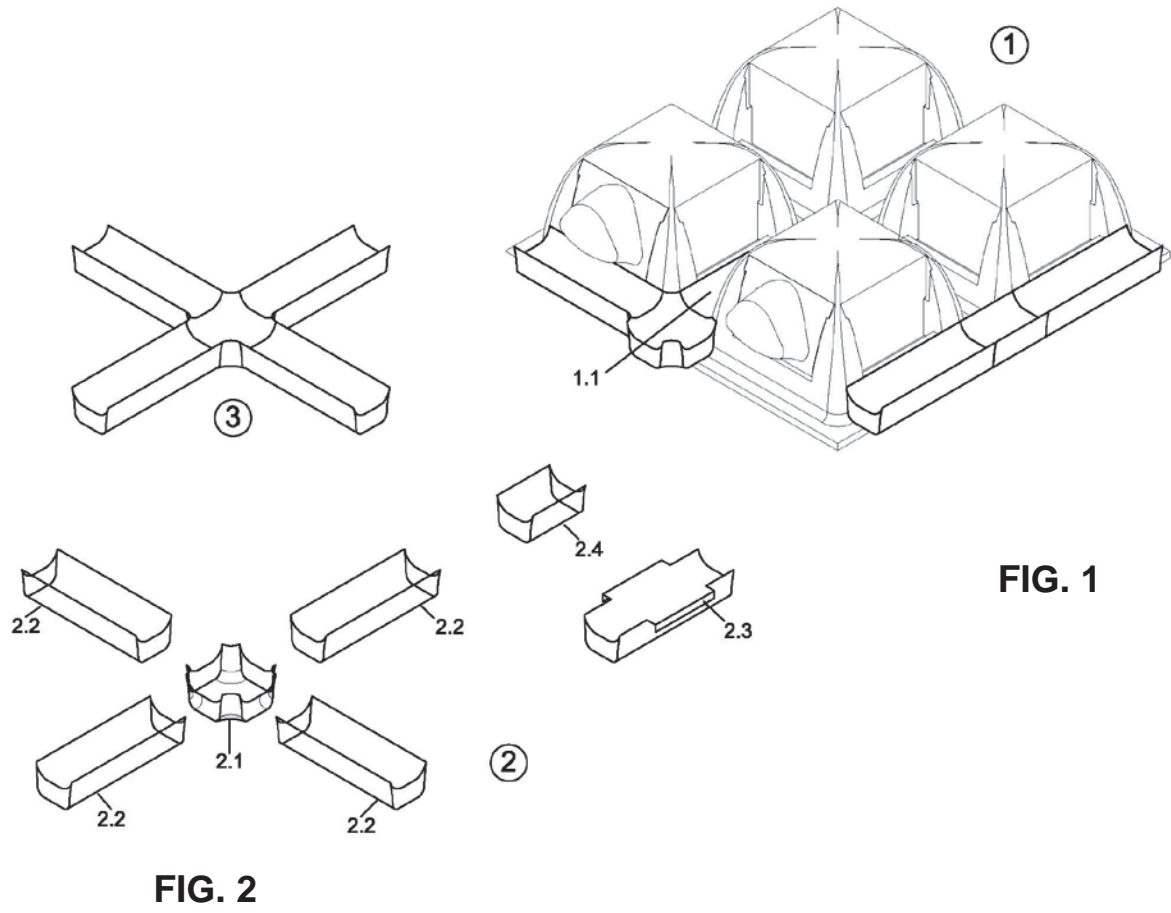
- 1.- Estructura para construcción de forjados reticulares con diferente geometría de retícula, que emplea una serie de moldes o cubetas (1) iguales y  
5 regularmente distribuidos caracterizada porque además comprende:
- unas piezas de modificación de altura (2) ó (10) ó (9) de los nervios,
  - Unas piezas de relleno intermedio (4) que cubren el espacio adyacente entre moldes (1) contiguos.
  - Unas piezas de relleno centrales (5) que cubren el espacio central entre  
10 cubetas.
- 2.- Estructura para construcción de forjados reticulares con diferente geometría de retícula según la reivindicación 1, caracterizada porque la modificación de la altura de los nervios se lleva a cabo con unas primeras piezas de reducción de  
15 altura (2) que se alojan en el fondo del espacio intermedio (1.1) definido entre los moldes (1), y que comprenden un elemento central (2.1) sobre que se conectan tramos longitudinales (2.2), donde el elemento central (2.1) permite conectar tramos longitudinales en una única dirección o en dos direcciones.
- 20 3.- Estructura para construcción de forjados reticulares con diferente geometría de retícula según la reivindicación 1, caracterizada porque la modificación de la altura de los nervios se lleva a cabo con unas segundas piezas de reducción de altura (10) de los nervios que tienen una forma acanalada con alas que se apoyan en la parte superior de los moldes o cubetas (1) y que comprenden una  
25 pieza central (10.1) unos tramos longitudinales (10.2) y unos tramos de cierre (10.3) del espacio extremo entre moldes adyacentes.
- 4.- Estructura para construcción de forjados reticulares con diferente geometría de retícula según la reivindicación 1, caracterizada porque las piezas que  
30 comprenden tanto las primeras piezas (2) de reducción de altura como las segundas piezas (10) de reducción de altura son encajables entre sí.

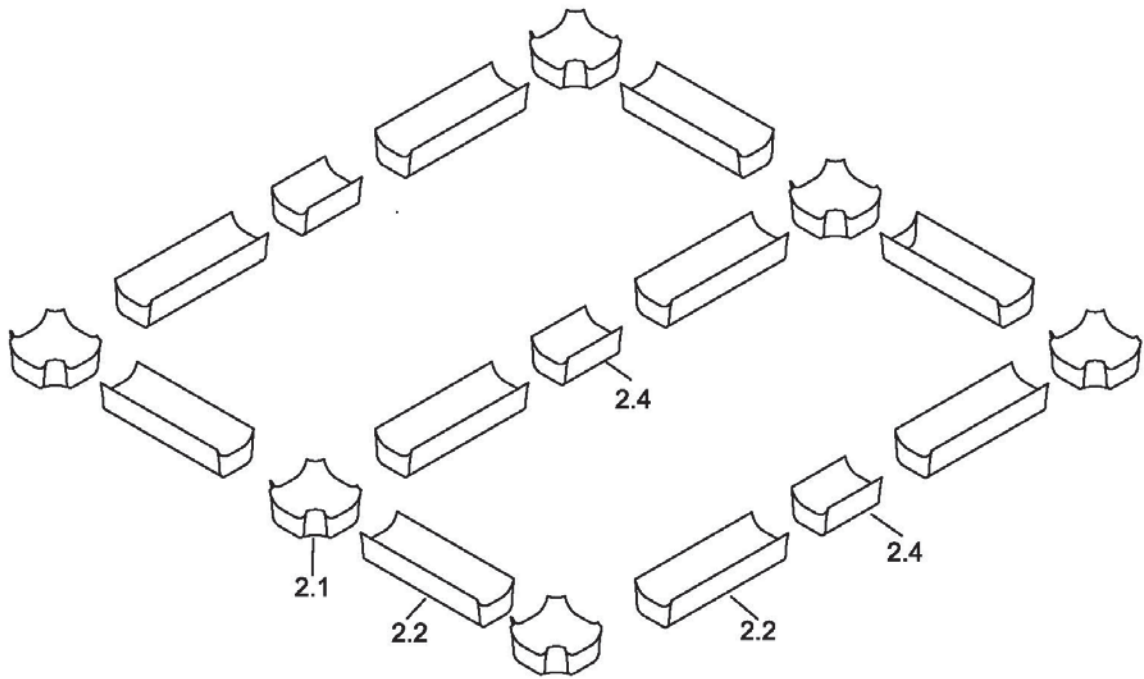
5.- Estructura para construcción de forjados reticulares con diferente geometría de retícula según la reivindicación 1, caracterizada porque la modificación de la altura de los nervios se lleva a cabo con unos recrecidos (9) que dispuestos encima de las cubetas (1) sirven para poder construir forjados con nerviaciones de mayor altura.

6.- Estructura para construcción de forjados reticulares con diferente geometría de retícula según la reivindicación 1, caracterizada porque la pieza de relleno central (5) tiene una forma asimilable a una seta o sombrilla comprendiendo un vástago central (5.1) en cuyo extremo superior cuenta con una superficie cuadrada (5.2).

7.- Estructura para construcción de forjados reticulares con diferente geometría de retícula según la reivindicación 1, caracterizada porque la pieza de relleno intermedio (4) está compuesta por 2 piezas simétricas que encajan en las cubetas principales (1), pudiendo incorporarse suplementos intermedios que permitan asumir variaciones en la distancia entre cubetas intermedias.

8.- Estructura para construcción de forjados reticulares con diferente geometría de retícula según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque cualquiera de las piezas de modificación de altura (2) ó (10) ó (9) de los nervios, las piezas de relleno intermedio (4) que cubren el espacio adyacente entre moldes (1) contiguos, y las piezas de relleno centrales (5) que cubren el espacio central entre cubetas, cuentan con unas lengüetas o medios necesarios para quedar encajadas sobre los moldes o cubetas (1).





**FIG. 3**

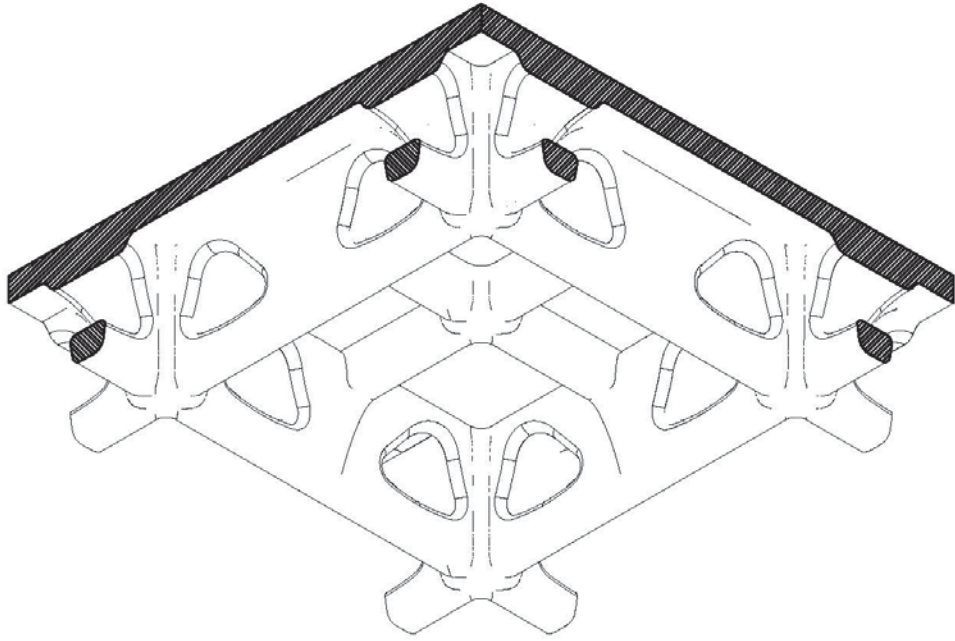


FIG. 4B

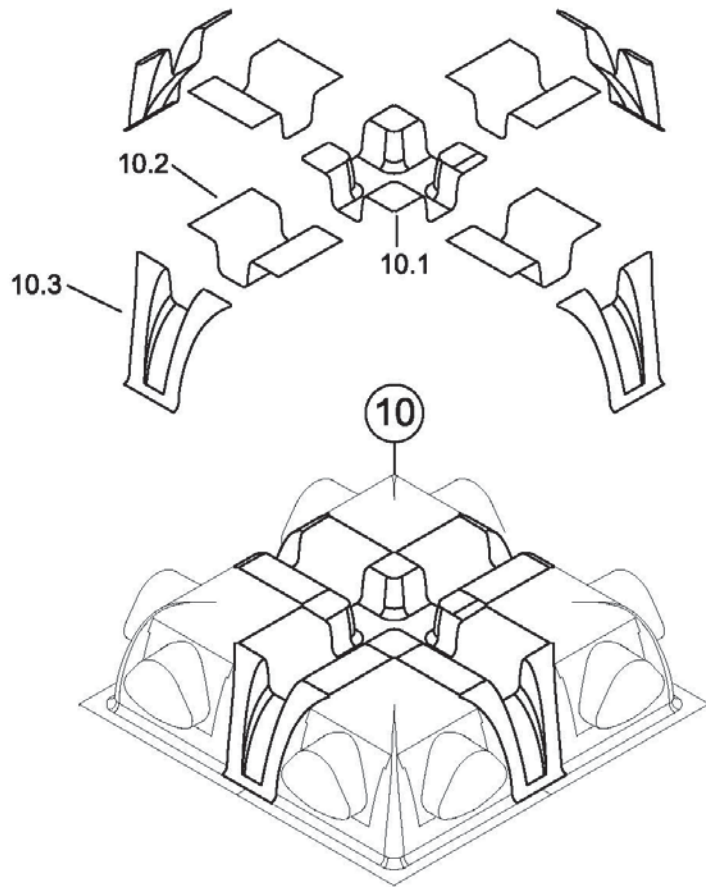
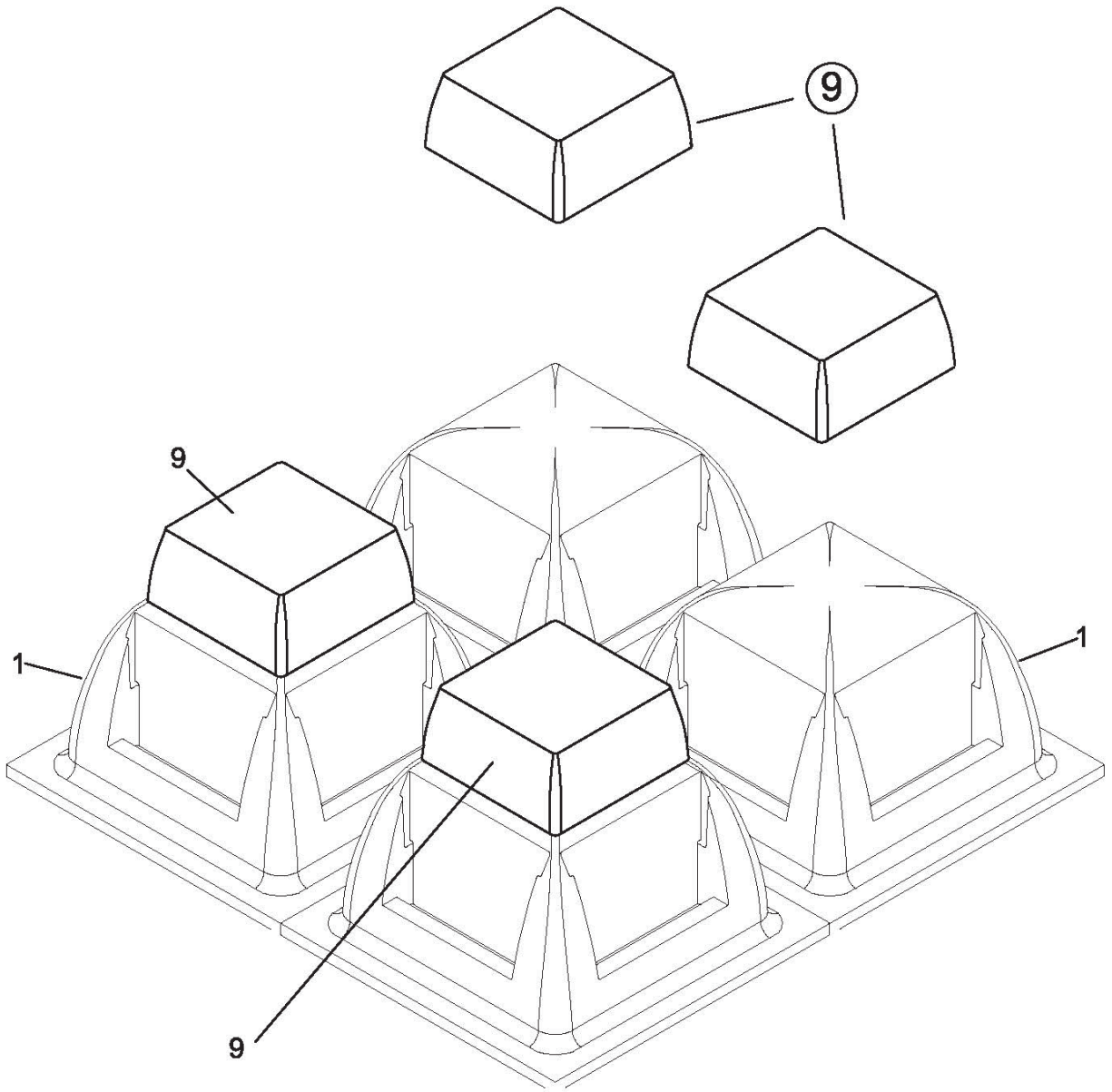
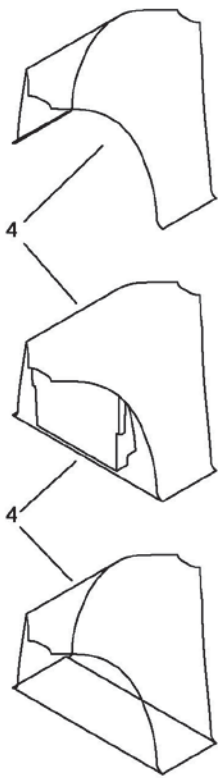


FIG. 4A

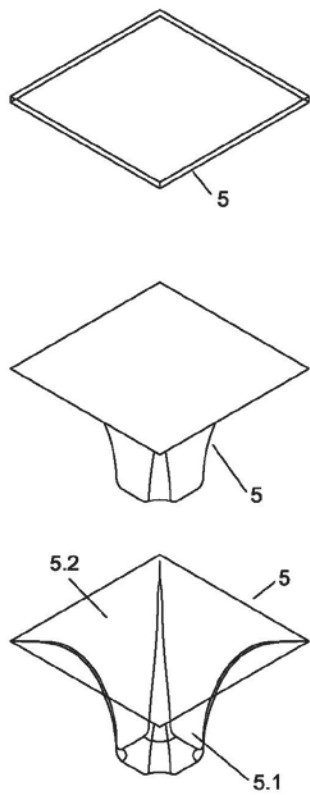


**FIG. 5**

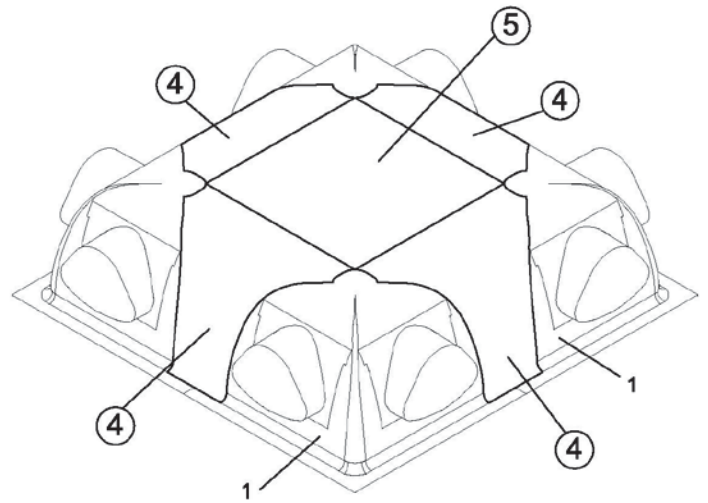




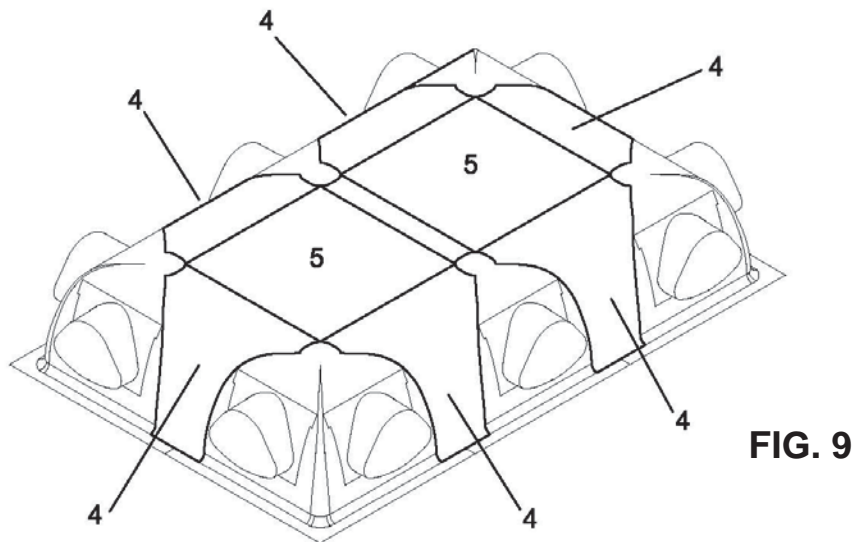
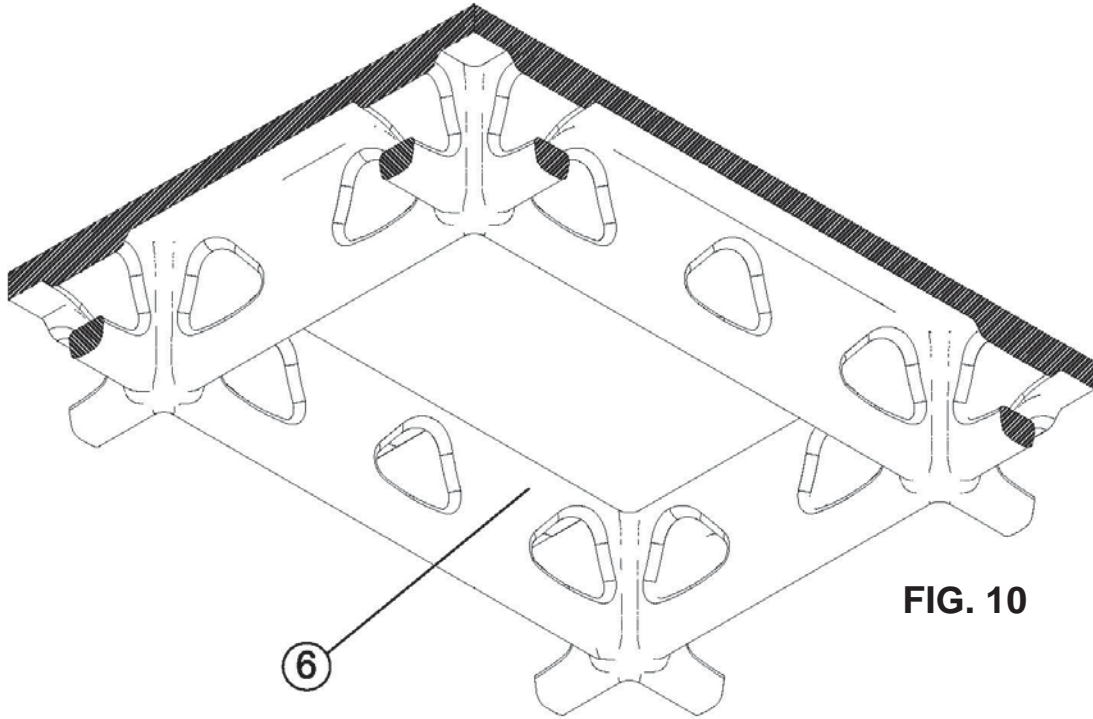
**FIG. 8**



**FIG. 7**



**FIG. 6**



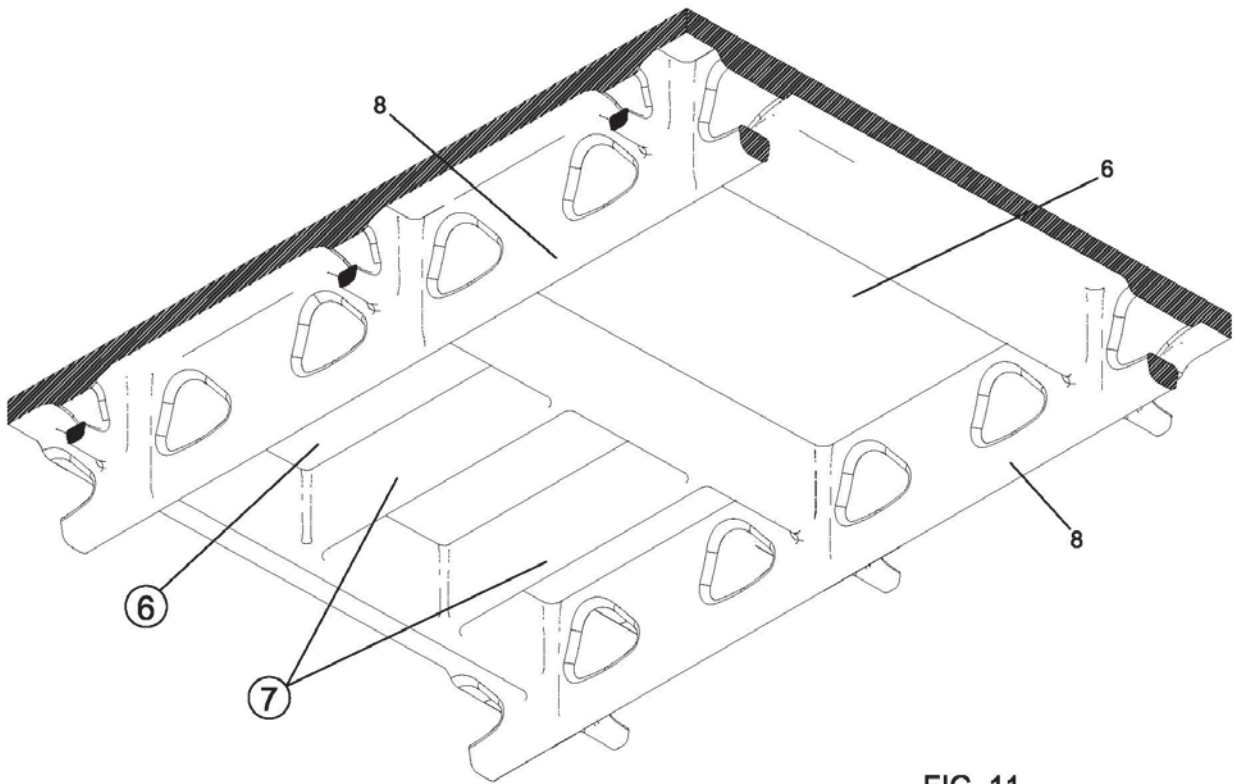


FIG. 11

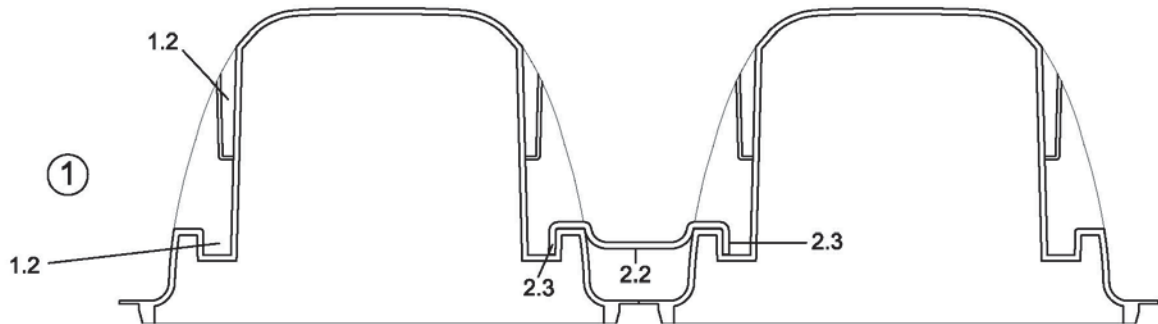
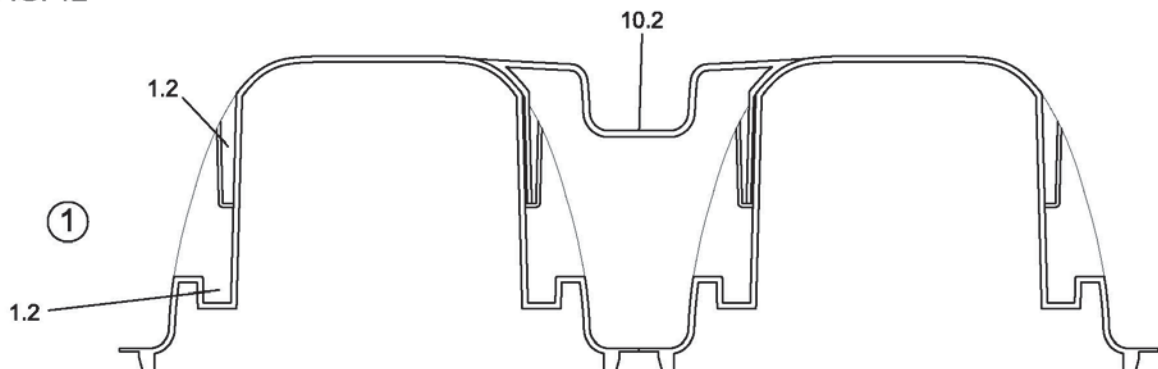


FIG. 12



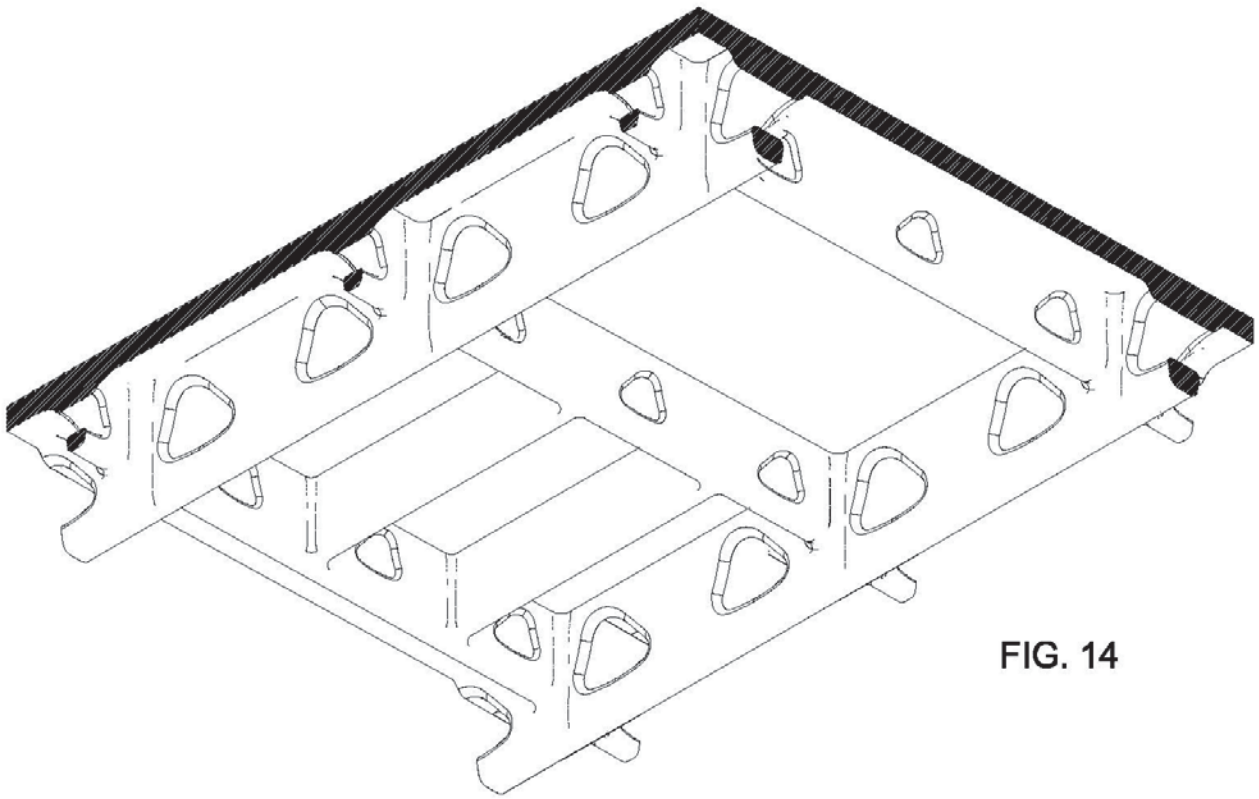


FIG. 14

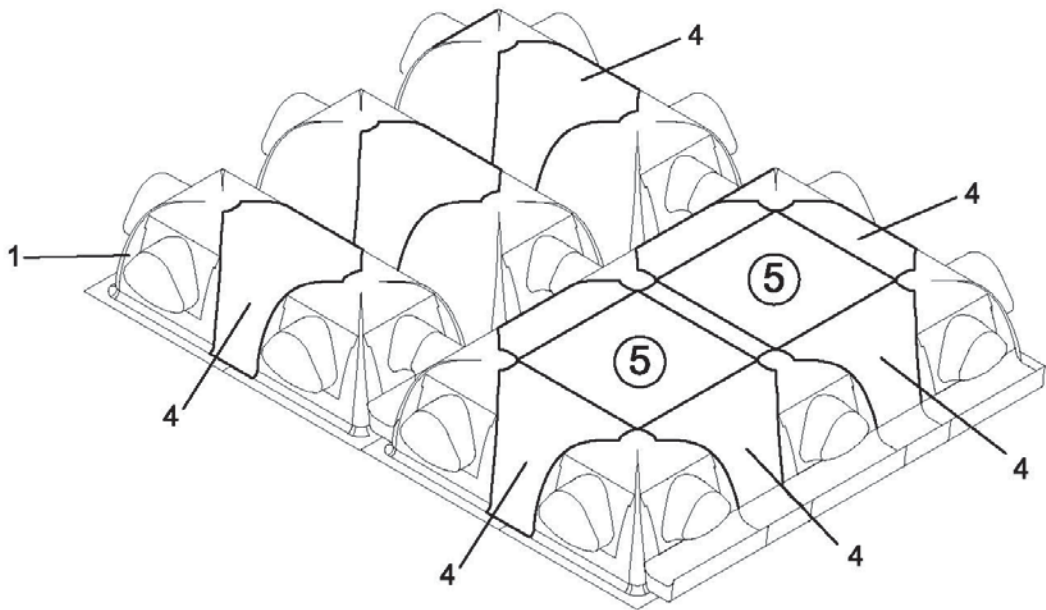


FIG. 13

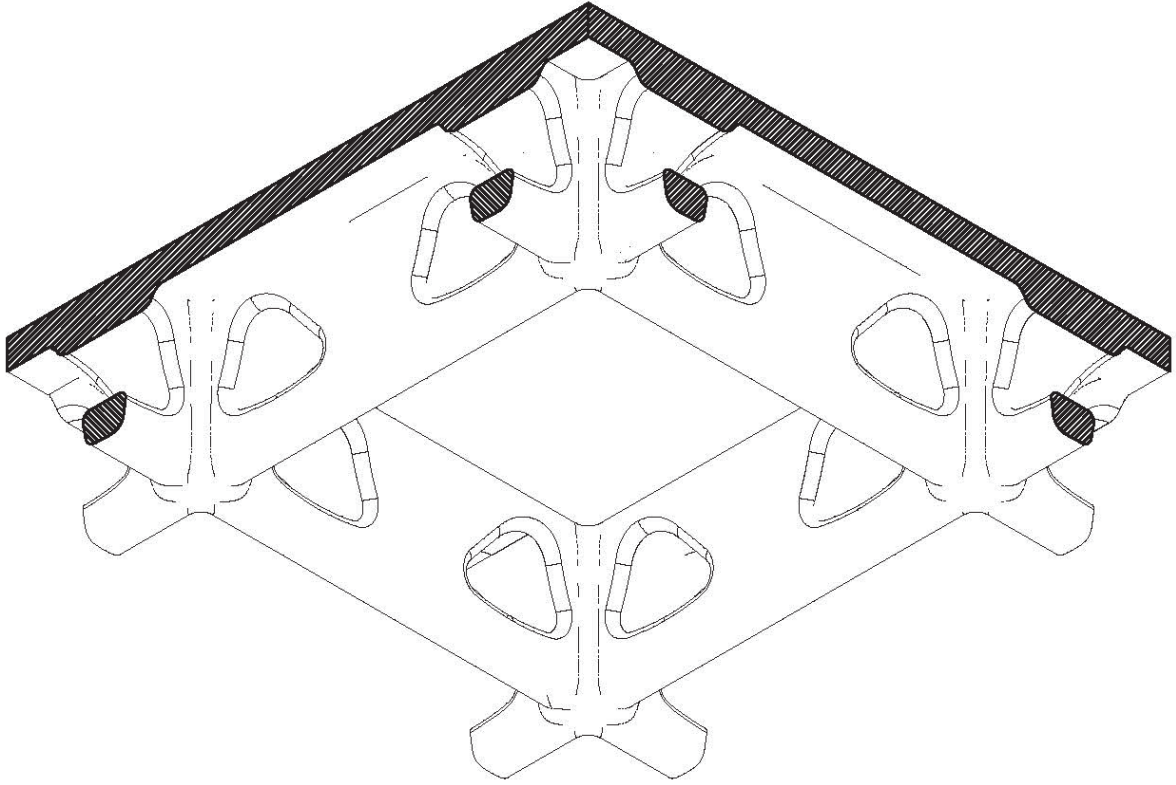


FIG. 16

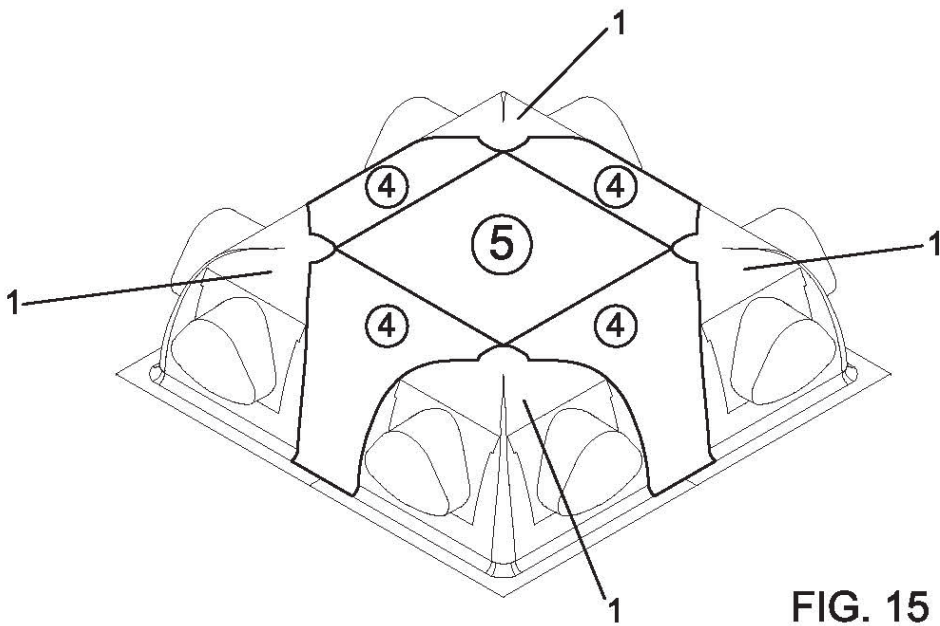


FIG. 15