

19 ES 21 22	NUMERO 273540	10 Y
	FECHA DE PRESENTACION 27 ABR. 1982	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD 1 ENE. 1984

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 21465-A/81	32 FECHA 30 Abril 1981	33 PAIS Italia
--	---------------------------	-------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL E04C 2/30
------------------------	---

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN ELEMENTO ESTRUCTURAL TRIDIMENSIONAL, PARA CONSTRUCCIONES"

71 SOLICITANTE

D. Mario Tringali

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

1, Via Martignoni - MILAN (Italia)

72 INVENTOR

D. Mario Tringali

73 TITULAR

74 REPRESENTANTE

PASCUAL CIVANTO CANTO 216-6

Este Modelo de Utilidad concierne a un elemento estructural tridimensional, el cual es apto para interrelacionarse o componerse con elementos similares o distintos para formar en conjunto unas construcciones caracterizadas por su bajo peso y elevada resistencia, o por una alta resistencia a igualdad de peso. En modo mas particular este objeto se refiere a un elemento estructural de la clase citada y para las aplicaciones indicadas, el cual muestra unas características particularmente ventajosas de elevada resistencia estática y bajo peso, así como también un coste de fabricación bajo, pudiendo ser usado de cualquier forma y en todo tipo de construcciones, permitiendo la absorción de expansiones térmicas sin necesidad de elementos deslizantes, pero siendo especialmente apto para obtener cubiertas para cualquier clase de recinto, quedando formadas las partes de soporte de dicha cubierta en modo principal por estos elementos estructurales.

Las excepcionales cualidades de resistencia estática en relación al bajo peso del elemento estructural que se propone, resultan según se verá a continuación, del hecho de que este elemento se ha obtenido de un modo particularmente simple y económico, siguiendo los principios de configuraciones reducibles a una esfera, de acuerdo con aquella rama especial de la teoría constructiva donde se refieren los polí-

gonos pertenecientes al campo de morfogénesis esférica, especialmente construcciones que son similares en alto grado a una configuración de desarrollo esférico, para obtener de este modo el más amplio volumen de cubierta con un mínimo de sobrecarga o fatiga para la estructura de soporte. Los principios de esta teoría son bien conocidos y por supuesto, no van a ser reproducidos ahora. Es suficiente con decir que según ha sido probado fehacientemente, cada elemento estructural para construcciones, resulta ser lo mas óptimo posible, desde un punto de vista de la proporción resistencia/peso, si el mismo se asemeja a una configuración esférica, o aún mejor a la configuración de una sección de superficie esférica.

Un objeto del presente modelo de utilidad es proporcionar un elemento estructural de nuevas características, obtenido según los principios del campo de la morfogénesis esférica y por consiguiente con una muy alta proporción resistencia/peso, el cual además muestra la ventaja de ser especialmente apropiado para cualquier tipo de construcción, tanto individualmente o acoplado con otros elementos de construcción.

El elemento estructural que se preconiza en esta solicitud de modelo de utilidad se caracteriza esencialmente por comprender un primer cuerpo con un desarrollo sustancialmente plano poligonal, teniendo un número par de lados, seis o más, así como también una serie de elementos con superficies en planta esencialmente triangular, que arrancan o derivan de lados alternos del elemento poligonal y quedan emplazados en planos, formando angulos entre sí y en relación al plano del cuerpo poligonal, de tal manera que todos los vértices teóricos de los elementos periféricos alcanzan el plano de una

superficie curva.

Según se explicará de una forma clara seguidamente, este elemento estructural deriva de los conocidos sólidos que tienen a una configuración esférica, uno de los mas complejos de los cuales es el hexapentahedro, del que deriva la trigonometría esférica.

De acuerdo con una útil característica del presente modelo, el elemento estructural citado puede ser obtenido desde un elemento de desarrollo plano, por recíproca inclinación de las partes que lo forman en relación a un lado a planimetría común con una de sus partes, estando provisto el desarrollo plano de partida, ventajosamente, de unos elementos o partes de extensión conectados a los lados externos del cuerpo principal, los cuales pueden girar con relación al primero, formando con el mismo un ángulo determinado, estando sometidos los elementos de extensión a cargas con el fin de que todo el elemento estructural quede sometido a un sistema de tensiones que tiendan a cerrarlo sobre sí mismo y proporcionen un elemento estructural con unas especiales características de rigidez y resistencia, permitiendo mantener firmemente su configuración espacial, en tanto cuando las cargas o los elementos de empuje resultan eliminados, la figura tiende a retornar a su condición original plana.

En orden a una mejor comprensión de las características del objeto al que se contrae este modelo de utilidad, se describe el mismo, en sus principales características a continuación, de acuerdo al siguiente detalle:

Las figura 1ª a 4ª, de los planos adjuntos, son vistas en planta donde se ejemplifican unos desarrollos planos, a partir de los cuales pueden ser obtenidos unos correspondientes ele-

mentos estructurales según las líneas de esta invención.

5 Las figuras 5ª a la 7ª, son vistas en perspectiva, por el exterior en el lado izquierdo y desde el interior en el derecho, de diferentes configuraciones posibles de un elemento estructural obtenible desde el desarrollo plano de la figura 1ª, cuando ha sido sometido a una carga o tensión.

10 Las figuras 8ª a la 11ª, son vistas en perspectiva similares, a las de las figuras 5ª a la 7ª, mostrando diferentes configuraciones posibles de un elemento estructural como el propuesto, obtenible desde el desarrollo plano de la figura 2ª, cuando se le somete a carga o tensión.

15 Las figuras 12ª, 13ª y 14ª, corresponden a vistas en perspectiva similares a las de las figuras precedentes, que ejemplifican un elemento estructural que se ha obtenido a partir del desarrollo plano de la figura 3ª.

Las figuras 15ª, 16ª y 17ª ilustran en vistas en perspectiva, similares a las anteriores, un elemento estructural obtenido partiendo del desarrollo plano grafiado en la figura 4ª.

20 Finalmente en las figuras 18ª a la 24ª se indican en forma esquemática algunas posibles estructuras de cubierta, obtenidas por contribución del elemento estructural que se propone.

25 Con referencia a estos dibujos, un elemento estructural de acuerdo con el presente modelo puede ser obtenido desde un desarrollo plano, por medios de conexión convenientes entre las partes que lo forman, el cual está preferentemente sometido a unas cargas en orden a generar un sistema de tensiones en el interior de la estructura y de este modo obtener un
30 conjunto que puede denominarse como "tendente a la esfera",

dotado de una elevada estabilidad formal y una muy alta proporción resistencia/peso. La descripción que sigue se referirá al desarrollo plano mencionado, desde el cual deriva el elemento que se preconiza en este modelo, pero debe considerarse que dicho elemento estructural puede ser obtenido directamente en su condición tridimensional final, además que las partes planas de dichos elementos pueden también ser definidas por planos delimitados por simples barras o caballetes y por juntas de empalme interrelacionando dichas barras. Por otro lado, según resultará claro a un experto en la materia, cualquier tipo de configuración del elemento estructural conforme a la descripción que se está desarrollando, así como cualquier resolución en su fabricación industrial, han de ser considerados incluidos en el ámbito del presente modelo de utilidad, teniendo en cuenta obviamente que el elemento estructural final puede ser convertido en la estructura teórica que se describirá, partiendo desde las configuraciones planas graficadas en las figuras 1ª a la 4ª.

Dichas configuraciones planas comprenden un elemento o cuerpo esencialmente poligonal, indicado por el número -10-, en estas figuras 1ª a 4ª. Como puede verse, el cuerpo central -10-, es triangular en la figura 1ª, hexagonal en la figura 2ª, cuadrado en la figura 3ª, y octogonal en la figura 4ª. En el caso de las figuras 1ª y 2ª, tres elementos triangulares -12-, iguales entre sí, están conectados a dicho cuerpo -10-, los elementos triangulares -12-, tienen un lado -14-, en común con el cuerpo central -10-, estando posicionados dichos elementos triangulares -12-, en correspondencia con lados alternos del cuerpo hexagonal, según muestra la figura 2ª. En la configuración que aparece en la figura 3ª, cuatro elemen-

tos triangulares -16-, tienen un lado -18-, en común con el cuerpo central -16-, mientras en el caso de la figura 4ª, los elementos triangulares -16-, son asimismo cuatro y tienen en común con el cuerpo central -10-, una arista -18-, que constituye uno de los lados alternos del octógono -10-. En todos los casos los elementos triangulares -12-, o -16-, están formados por triángulos isósceles, preferentemente iguales entre sí, mientras que los lados libres de los polígonos de las figuras 2ª y 4ª, pueden tener cualquier anchura comprendida entre un valor nulo (figura 1ª y 3ª) y cualquier valor práctico aceptable. Los lados libres del hexágono de la figura 2ª tienen que tener sin embargo igual longitud, mientras que los lados libres del octógono de la figura 4ª, tendrán igual longitud dos a dos. En otras palabras, los lados opuestos y paralelos del octógono de la figura 4ª, deben ser iguales.

Generalizando la descripción precedente y extendiéndola a polígonos teniendo un alto número de lados, es posible afirmar que este modelo debe entenderse que abarca todas aquellas figuras, en las cuales el cuerpo central consiste en un polígono con un número par de lados y con lados libres que tienen cualquier longitud, comprendida entre un valor nulo y un valor estáticamente aceptable.

En su configuración tridimensional, donde los triángulos -12- ó -16-, forman parte del elemento estructural conforme a lo expuesto, los mismos quedan posicionados en planos, formando entre sí ángulos y asimismo según un diedro común en relación al cuerpo central -10-, de manera que todos los vértices teóricos indicados por la referencia -20-, en las cuatro primeras figuras, pueden encontrarse sobre la superficie de una esfera, o comprendidos en una superficie curva, y por lo tan-

to el elemento estructural que se está describiendo puede ser calificado como "tendente a la esfera", variando el diámetro de dicha esfera en función de la envergadura de los lados y en particular dependiendo de las diferentes dimensiones que pueden adoptar los lados libres del hexágono o del octógono -10-, así como en función de la inclinación recíproca existente entre el cuerpo plano y las extensiones, -10- y -12- ó -10-, y -16-, respectivamente. De hecho, abatiendo giratoriamente los triángulos -12- ó -16-, alrededor de las líneas comunes -14- ó -18-, o lados del elemento central -10-, es posible obtener un elemento estructural que diverge del desarrollo de configuración plana según el valor angular de dicha rotación, permaneciendo sin embargo el elemento estructural, según un desarrollo general, "tendente a la esfera".

Con el fin de mantener dicha característica, además de las precisadas condiciones, es esencial que las líneas bisectrices de los ángulos externos de los triángulos -12-, y -16-, converjan en un punto, localizado sustancialmente en el centro del polígono central -10-. El desarrollo completo plano en planta, adopta una configuración similar a un triángulo equilátero en el caso de las realizaciones que se reflejan en las figuras 1ª y 2ª, y es tal como un cuadrado o un rectángulo en el caso de las figuras 3ª y 4ª, presentando los lados sin embargo una línea cuedrada, que define unas concavidades. En correspondencia con cada uno de los lados exteriores de los elementos triangulares -12-, y también del cuerpo central -10-, en el caso de las figuras 2ª y 4ª, puede haber extensiones, genéricamente indicadas por -22-, las cuales todavía pertenecen al desarrollo plano y que están interconectadas entre sí, a lo largo de líneas que en el desarrollo en planta pueden ser considera-

5

10

15

20

25

30

das como perfiles o áreas de pliegue, indicadas por línea discontinua. Abatiendo giratoriamente las extensiones -22-, a partir de la figura plana, obviamente todas en un mismo sentido desde dicho plano, es posible obtener automáticamente una disposición del mismo cuerpo en una deseada condición tridimensional, según se ilustra, por ejemplo, en las figuras 5ª a la 17ª, determinando el ángulo entre los elementos de extensión y el cuerpo principal, tras dicha rotación, la inclinación recíproca entre dichos elementos, y por lo tanto delimitando el radio de la esfera hacia la que dicho elemento estructural tiende.

Las partes de extensión, o eventualmente tan solo los elementos triangulares, están interconectados, por medio de barras de enlace u otros medios similares, lo cuales crean en el conjunto una serie de cargas o sollicitaciones internas, que otorgan al elemento una deseada rigidez estructural y unas óptimas condiciones de resistencia mecánica.

Una ilustración esquemática de una configuración posible, del objeto al que se contrae este modelo de utilidad, teóricamente ejecutable en base al desarrollo plano mostrado en las figuras 1ª a la 4ª, se ilustra en las figuras 5ª a la 17ª. La figura 5ª, muestra un elemento estructural -24-, obtenido por abatimiento giratorio de las extensiones -22-, un ángulo predeterminado, doblado de los elementos -12-, y por enlace de dichos elementos extendidos entre sí para crear la referida condición de tensión interna. El elemento estructural adquiere entonces una configuración según se ilustra en perspectiva en la figura 5ª, vista desde el lado externo a la representación de la izquierda y desde el interior, en la derecha, respectivamente. En la figura 6ª, el elemento estructural

-24-, de la figura 5ª, precedente, está dotado de elementos de enlace externos -26-, preferentemente en forma de cables, que coadyuvan en la creación y mantenimiento de la condición de tensión interna referida, conjuntamente con la forma tridimensional de la estructura. Finalmente, la figura 7ª, indica otro elemento -28-, asimismo derivado del desarrollo plano de la figura 1ª, en donde los elementos o partes de extensión -22-, no están presentes, en tanto los elementos de enlace -30-, están directamente conectados a los vértices de los elementos triangulares -12-, completándose el elemento estructural -28-, por puntales -32-, que cooperan en su estabilidad.

Paralelamente a la forma ilustrada en las figuras 5ª y 7ª, es posible prever configuraciones obtenidas a partir del desarrollo plano de la realización mostrada en la figura 2ª; ilustrados en las figuras 8ª a la 11ª. La configuración -34-, de la figura 8ª corresponde a la de la figura 5ª; los elementos de enlace -36-, pueden estar aplicados según se indica en la figura 9ª. Por otro lado, es posible prever una configuración -38-, en la que las partes de extensión -22-, se han eliminado y los elementos de interrelación -40-, están aplicados a los extremos o vértices de los elementos triangulares -12-, conjuntamente con puntales de refuerzo, que derivan de los vértices del elemento central -10-, (véase a tal efecto la figura -10-). La configuración -44-, según se ilustra en la figura 11ª, corresponde al elemento ilustrado en la figura 8ª, pero en el cual el ángulo de rotación de los elementos de extensión -22-, se ha limitado de manera que el elemento estructural así obtenido, resulta estar más abierto y especialmente tendiendo o asociándose a una configuración de esfera

que tendrá un mayor radio.

La figura 12ª, ilustra un elemento estructural -46-, obtenible desde el desarrollo plano de la realización mostrada en la figura 3ª, asimismo según las mismas dos vistas en perspectiva citadas en las precedentes figuras. Dicho elemento estructural -46-, también puede ser dotado de elementos de enlace -48-, según se indica en la figura 13ª.

Igualmente, desde el desarrollo plano de la figura 3ª, es posible obtener una configuración -50-, en la que los elementos de enlace -52-, están conectados a los vértices libres de los elementos triangulares -16-, y por consiguiente habiendo eliminado las extensiones -22-, adicionando un dicho caso puntales -54-, que arrancan de los vértices del elemento central, -10-.

La figura 15ª, ilustra un elemento estructural que proviene del desarrollo en planta de la realización grafiada en la figura 4ª, y que se indica por -56-, en la misma figura. Dicho elemento estructural -56-, puede estar dotado con elementos de enlace -58-, según se muestra en la figura 16ª, así como también el conjunto -60-, de la figura 17ª, que igualmente deriva del desarrollo plano de la figura 4ª, prevé la eliminación de las extensiones -22-, usando elementos de enlace -62-, en el exterior, entre los vértices libres de los elementos triangulares -16-, así como puntales -64-, en correspondencia con los vértices del elemento central -10-. Debe resaltar que el conjunto esencialmente cuadrangular de la realización ilustrada en las figuras -12-, y -17-, es particularmente adecuado para soportar o cubrir elementos de desarrollo horizontal o sub-horizontal tales como losas o tablonés, o similares, en tanto el elemento estructural ilustrado en las

figuras 5ª a la 11ª es particularmente adecuado para formar elementos estructurales verticales o subverticales, tales como pilares o similares.

También, debe destacarse que, en cualquier caso, el elemento estructural que se está describiendo, mantendrá sustancialmente su forma bajo cualquier sobrecarga o fatiga, admitiendo no obstante deformaciones en orden a responder a eventuales dilataciones térmicas, sin ninguna modificación de sus condiciones de trabajo y siempre con una óptima proporción entre resistencia mecánica y peso, derivada del hecho de ser elementos que se caracterizan en común por adoptar un desarrollo "tendente a la esfera". Estos elementos pueden ser obtenidos actualmente desde elementos de configuración cerrada, también definiendo la superficie de los cuerpos principales y eventualmente de las partes de extensión, o mediante vigas que están emplazadas en correspondencia con las aristas de los diferentes cuerpos, y con juntas de enlace situadas en los vértices de dichas aristas, quedando formadas las superficies por elementos de cubierta que no deben proporcionar usualmente una función de resistencia a la carga. Asimismo los detalles de configuración de los extremos de los cuerpos triangulares y de las partes de extensión, pueden variar en función de lo previsto para una particular aplicación y según las condiciones del acoplamiento con otros elementos para construcción, iguales o diferentes, así como en relación a las bases de apoyo sobre el suelo.

Las figuras 18ª a la 24ª, ilustran algunos posibles casos de aplicación de los elementos estructurales descritos a lo largo de esta memoria, por ejemplo según la realización ilustrada en la figura 5ª. En particular, la figura 18ª, representan

ta una cubierta con planta hexagonal, en la que se han previsto seis elementos estructurales -24-, que restan interconectados entre sí, en correspondencia con los extremos de dos de los elementos triangulares, de tal modo que forman la estructura de apoyo de la figura, sobre la cual se puede emplazar cualquier clase de pieza de cobertura, por ejemplo una cubierta de material flexible, obviamente impermeable. Sin embargo, especialmente en los casos donde la cubierta deba tener unas especiales características de resistencia, puede quedar soportada por otro elemento estructural de acuerdo con los principios expuestos en este modelo de utilidad, por ejemplo del tipo o formato que se indica en una de las figuras 12ª a la 17ª.

Los mismos principios de ejecución constructiva se han aplicado en el diseño de la cubierta de un recinto de planta cuadrada, según se indica en las figuras 19ª y 20ª por medio de cuatro elementos estructurales -24-, posicionados con uno de sus tres elementos triangulares -12-, dirigido hacia abajo y en correspondencia con los vértices de la base. Los otros elementos triangulares pueden conectarse directamente entre sí, según la figura 20ª, o por medio de barras -66-, completando el perímetro superior de la cubierta, según aparece en la figura 19ª. Obviamente dichas barras pueden ser eliminadas y sustituidas por otro elemento angular de configuración "tendente a la esfera", de acuerdo a las necesidades constructivas.

Las figuras 21ª y 22ª ilustran una configuración para cubrir una nave, en la cual el elemento estructural según este modelo de utilidad, asimismo indicado por -24-, está posicionado de acuerdo a cuatro hileras paralelas e interrelacionados

en una posición inclinada entre sí, para crear una estructura de soporte abovedada, según se indica en la figura 21ª. Cuando se prevé una baja resistencia, los elementos estructurales -24-, pueden emplazarse alternativamente según se indica en la figura 23ª, aún en forma de estructura de soporte de una cubierta de una nave.

Finalmente, en la figura 24ª, se ilustra una cubierta de tipo semiesférico, consistente en una serie de elementos derivados de la forma hexagonal, en este caso elementos -68-, consistiendo en -24-, caras poligonales, y elementos -70-, derivados del pentágono, en este caso particular polígonos formados por veinte lados.

Los elementos de conexión entre los para-hexágonos y para-pentágonos están constituidos por elementos estructurales de características acordes con el presente modelo de utilidad, según aparece resaltado de forma clara en la figura 24ª. En particular la cubierta semiesférica puede integrar solamente elementos estructurales -24-, formados por vigas, mientras los para-hexágonos y para-pentágonos son simples aberturas provistas con elementos de cubierta sin armadura, preferentemente cubiertas flexibles. Esta figura muestra claramente cómo los elementos estructurales definidos en este modelo de utilidad derivan realmente de una estructura de configuración esférica y por lo tanto cumplen con las reglas y características de la teoría mencionada.

Según se ha citado anteriormente, el elemento estructural de acuerdo con el modelo que se preconiza, y consecuentemente las construcciones efectuadas utilizándolo, pueden ser ejecutadas en diferentes maneras, escogidas en cada caso según la aplicación o solicitudes que se prevean. Todas estas posibles con-

figuraciones o variantes deben ser entendidas como comprendidas en la esencia del presente modelo de utilidad cuyas principales características o puntos de innovación se concretan en las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, apto para asociarse con elementos similares o con otros componentes para obtener construcciones de bajo peso y elevada resistencia, en especial cubiertas, caracterizado por comprender un cuerpo que tiene una superficie plana esencialmente poligonal y un número par de lados, seis o más, el cual integra asimismo una serie de elementos de planta esencialmente triangular, que arrancan de lados alternos del cuerpo poligonal, estando situadas, las superficies de dichos elementos en planos formando ángulos entre sí y respecto al plano del cuerpo poligonal, de tal modo que todos los vértices teóricos de dichos elementos alcanzan o pueden tocar simultáneamente una superficie curva, teniendo los lados libres del cuerpo poligonal una longitud variable a voluntad, con límites comprendidos entre

5

10

15

ceros y un valor aceptable estáticamente.

2ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según la anterior reivindicación y porque deriva de un desarrollo plano, en el que los elementos triangulares son triángulos isósceles, y el lado de dichos triángulos en común con el cuerpo poligonal central, tiene una longitud idéntica.

20

3ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones, y porque los ángulos de los elementos de planta triangular, opuestos al lado que tienen en común aquellos con el cuerpo poligonal, son iguales y las líneas bisectrices de dichos ángulos convergen en un punto localizado en el centro de dicho cuerpo poligonal.

25

4ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones y porque los lados externos de dichos elementos de planta triangular y del

30

cuerpo poligonal presentan partes de extensión, o pestañas, cada una teniendo esencialmente un desarrollo cuadrangular, las cuales están interconectadas entre sí, en correspondencia con los vértices de los cuerpos principales, formando dichas extensiones un ángulo, con el plano del elemento o cuerpo correspondiente del que arrancan, dependiendo de la recíproca inclinación entre dichos elementos o cuerpo y del radio deseado de la superficie curva alcanzada por los vértices teóricos de los elementos de planta triangular, quedando sometido el conjunto a una carga en correspondencia con las superficies opuestas de los elementos citados, para crear y mantener un sistema de tensiones internas al elemento estructural, manteniendo dicho sistema de esfuerzos la forma tridimensional del elemento.

5

10

15

5ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones y porque las partes de extensión derivan del mismo desarrollo plano, por pliegue, restando conectadas al plano de los elementos o cuerpo poligonal, quedando definidas mediante una rotación hacia un mismo sentido o abatimiento de dichas extensiones, partiendo del desarrollo plano, determinando la posición recíproca de dichos elementos o cuerpos principales.

20

25

6ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones y porque dichos cuerpos o elementos principales, o las partes de extensión, están constituidos por componentes tipo caja o modulares.

30

7ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones y porque los cuerpos o elementos principales o las partes de extensión están definidos por simples barras o caballetes en correspondencia

con las aristas de las configuraciones de dichos cuerpos y por juntas de unión en correspondencia con los vértices o ápices de los mismos

5 8ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones y porque incluye uno o más elementos o tirantes de enlace establecidos entre los vértices externos de los elementos de planta triangular y/o de las partes de extensión derivadas de los mismos.

10 9ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones y porque dichos elementos están articulados entre sí, en correspondencia con los vértices y/o los lados en común con el cuerpo poligonal, existiendo mas de un tirante de enlace establecido entre los vértices libres de los elementos de planta triangular, que
15 crea y mantiene la configuración tridimensional del elemento, por medio de un sistema de tensiones cerradas en el mismo.

20 10ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones y porque en la ejecución de una cubierta se utilizan como elementos de apoyo uno o más elementos estructurales como los citados debidamente interrelacionados.

25 11ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones y porque para la consecución de una cubierta los elementos utilizados presentan partes coplanarias, conectadas entre sí directamente o por medio de barras para formar los pilares de una superficie esencialmente curva.

30 12ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según las anteriores reivindicaciones y porque en la ejecución de una cubierta los elementos se posicionan según

dos hileras o alineaciones paralelas, conectados entre sí por los extremos de los planos triangulares, para formar los pilares de soporte y la parte superior de una cubierta de una nave.

5 13ª.- Un elemento estructural tridimensional, para construcciones, según todas las anteriores reivindicaciones y porque en una cubierta o construcción los elementos quedan interconectados directamente o por medio de barras, adoptando en conjunto una configuración de desarrollo tendente a una superficie esférica.
10

14ª.- "UN ELEMENTO ESTRUCTURAL TRIDIMENSIONAL PARA CONSTRUCCIONES".

La presente memoria consta de dieciocho hojas foliadas y mecanografiadas por una de sus caras y se ilustra en los dibujos que a la misma le acompañan.
15

Madrid, 27 ABR. 1982

MIGUEL SANTOS GIRÓN

Firmado: Miguel A. Santos Girón

Fig. 1

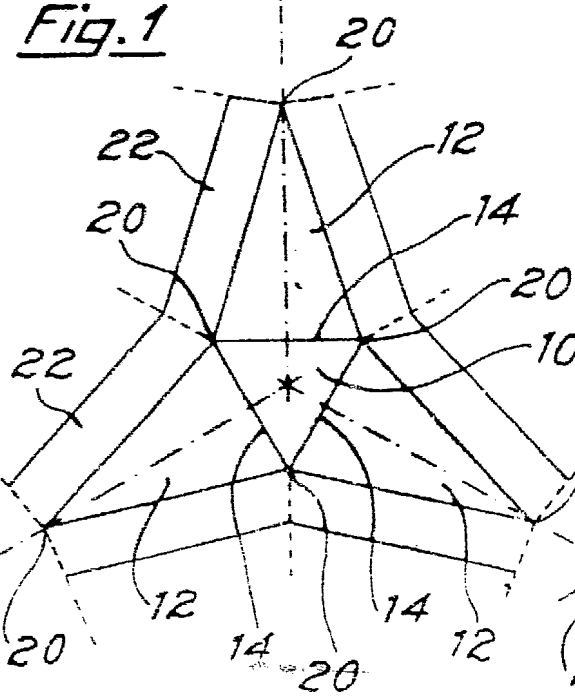


Fig. 2

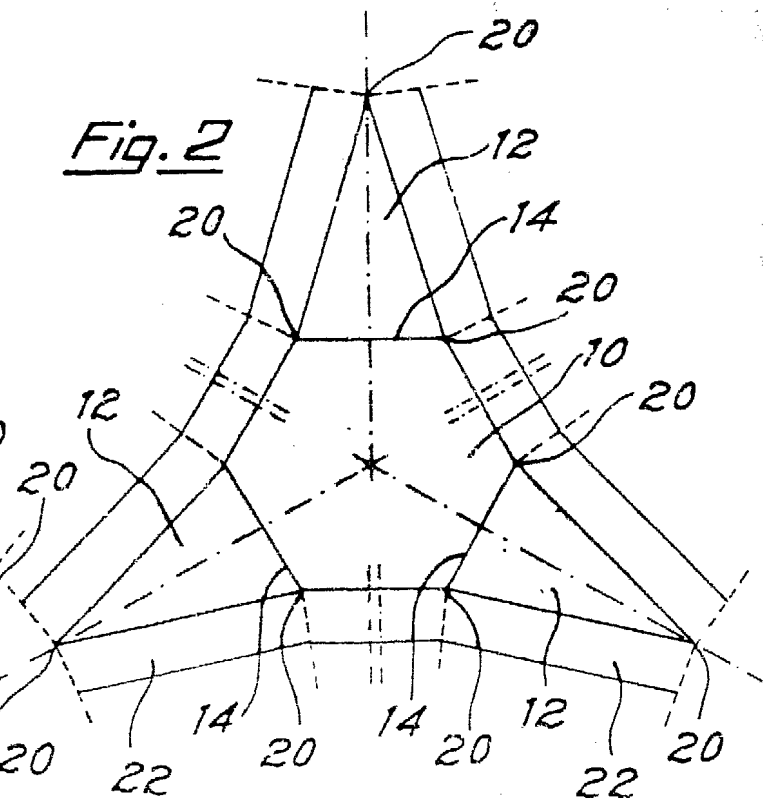


Fig. 3

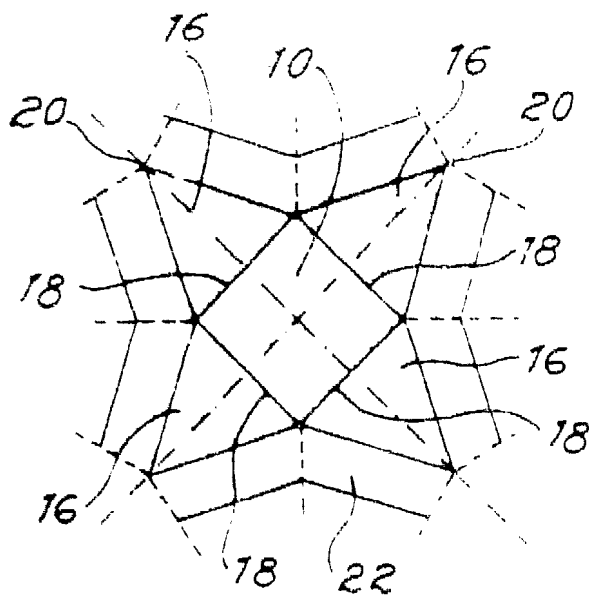
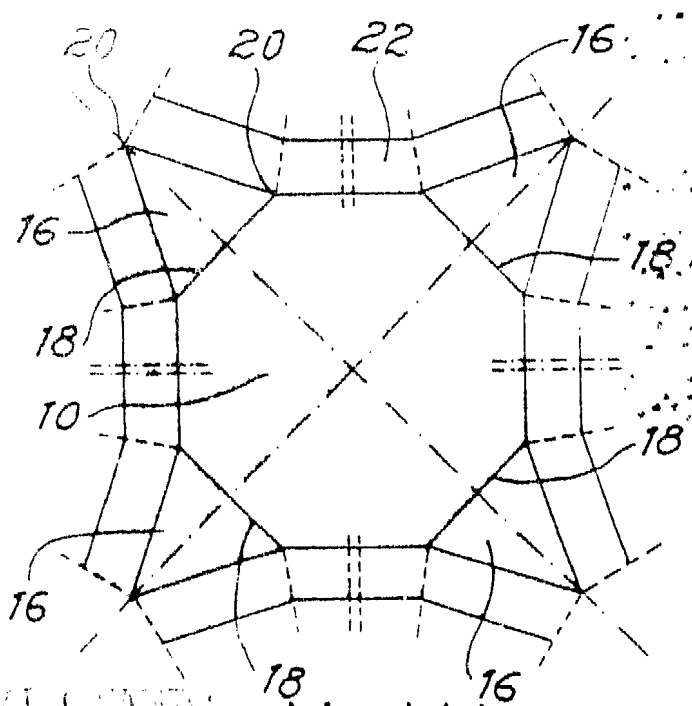


Fig. 4



PASCUAL GONZALEZ
P. P.

Madrid

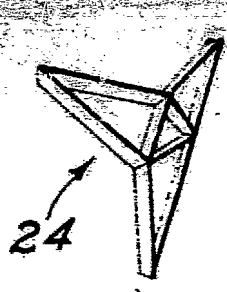


Fig. 5

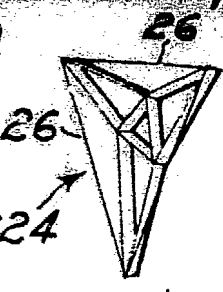
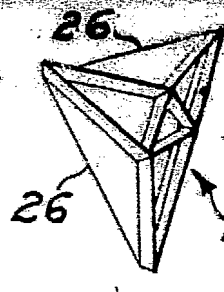
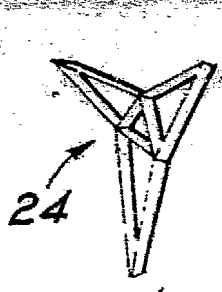


Fig. 6

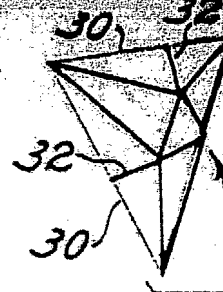


Fig. 7

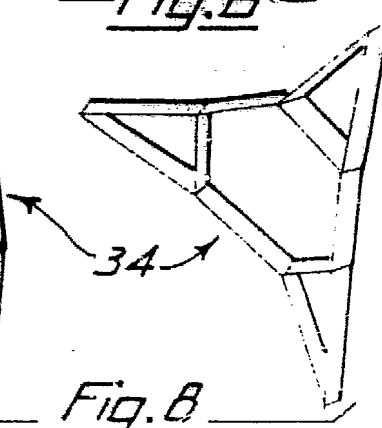
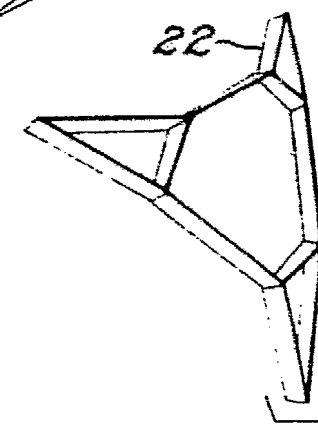


Fig. 8

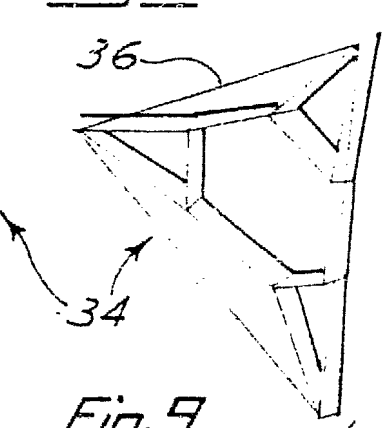
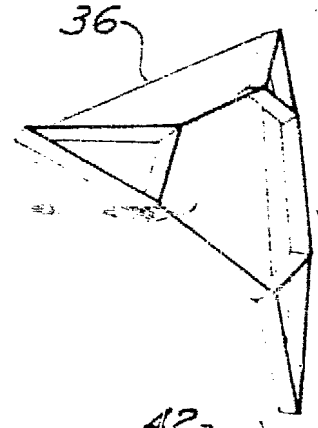


Fig. 9

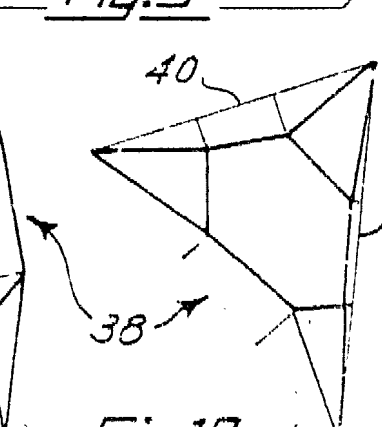
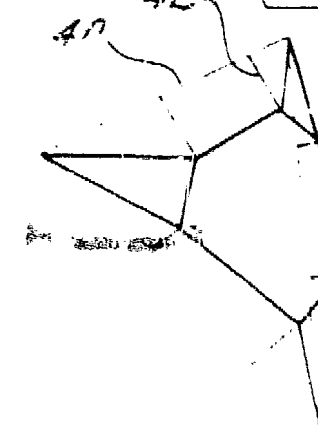


Fig. 10

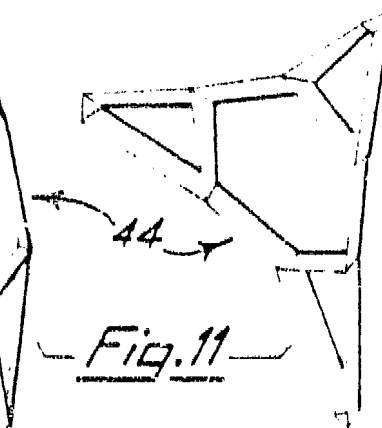


Fig. 11

PASCUAL CIVANTO
P. E.

Firmado: Miguel A. Santos Grónes

Madrid

Escala
convencional

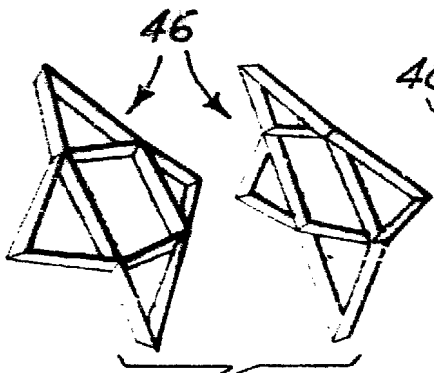


Fig. 12

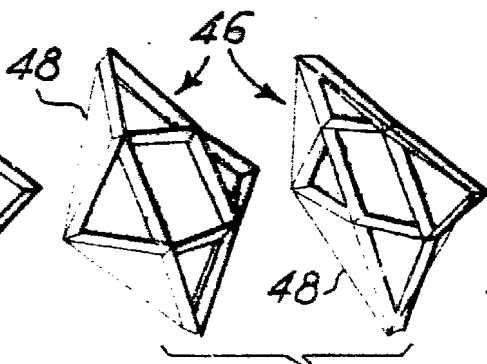


Fig. 13

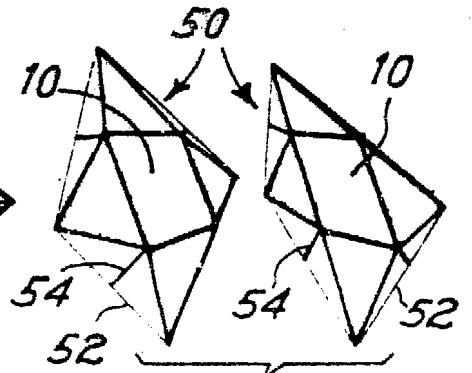


Fig. 14

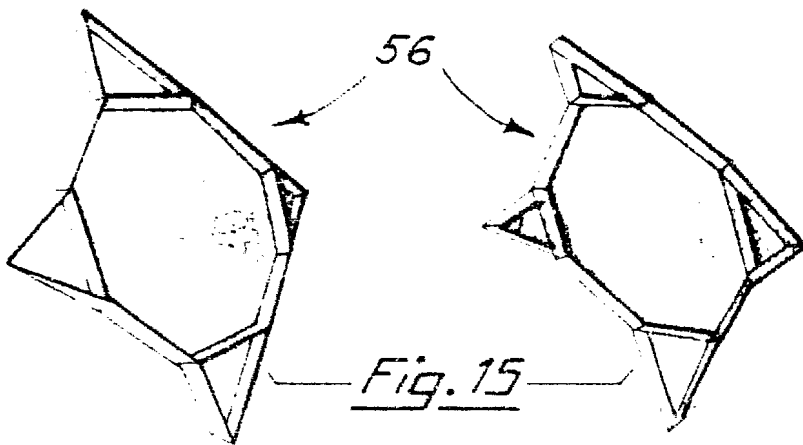


Fig. 15

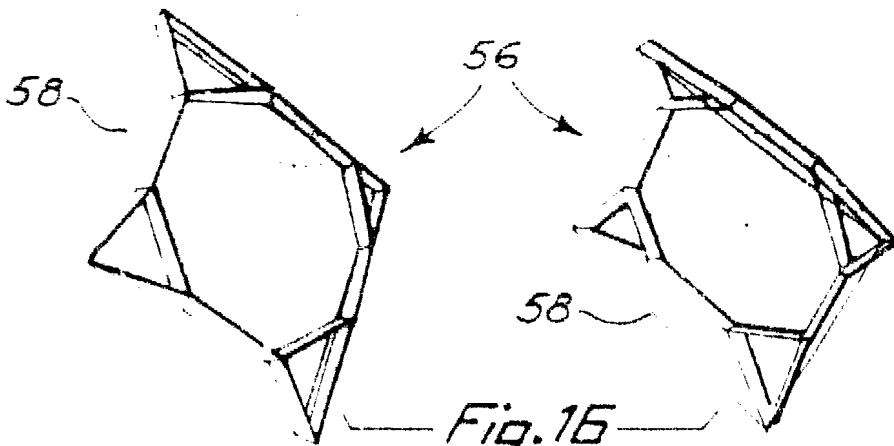


Fig. 16

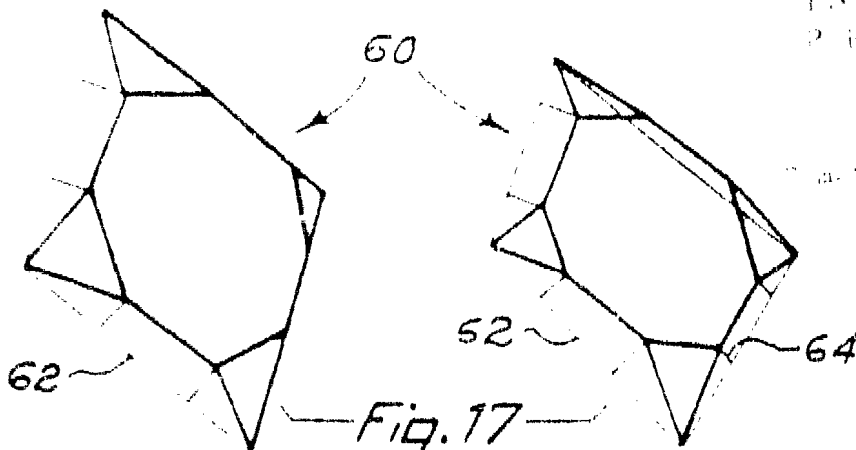


Fig. 17

PASADILLA, CANTONTO.

2. P.

Julian

Madrid

Escala convencional!

Fig. 18

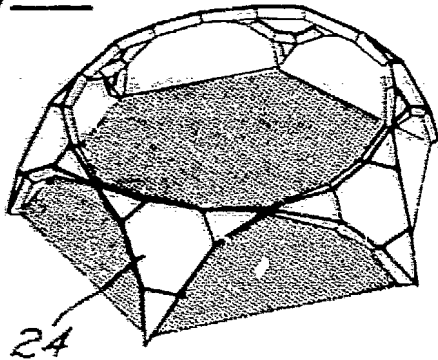


Fig. 19

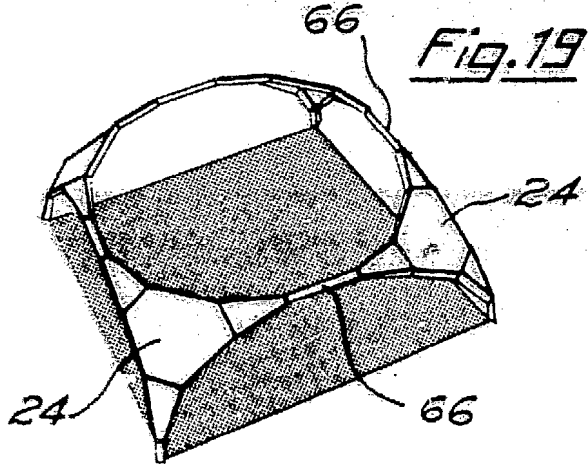


Fig. 21

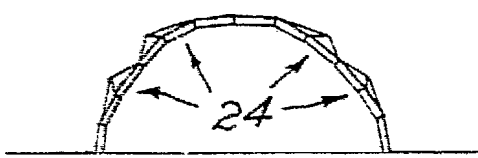


Fig. 20

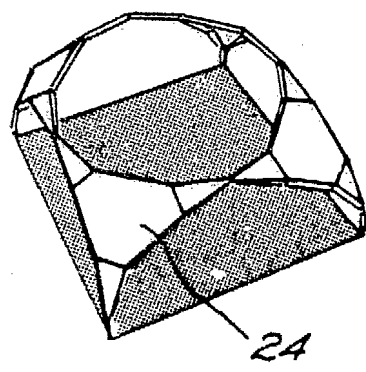


Fig. 22

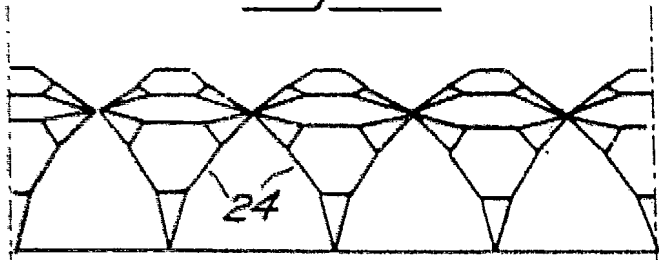


Fig. 23

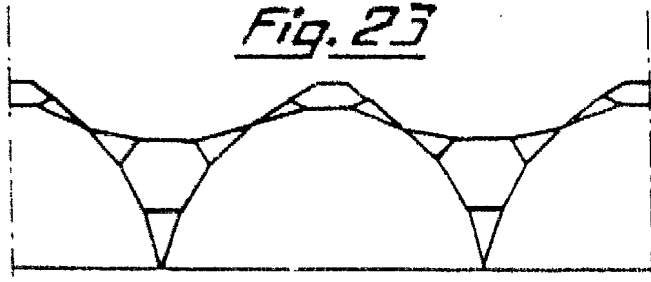
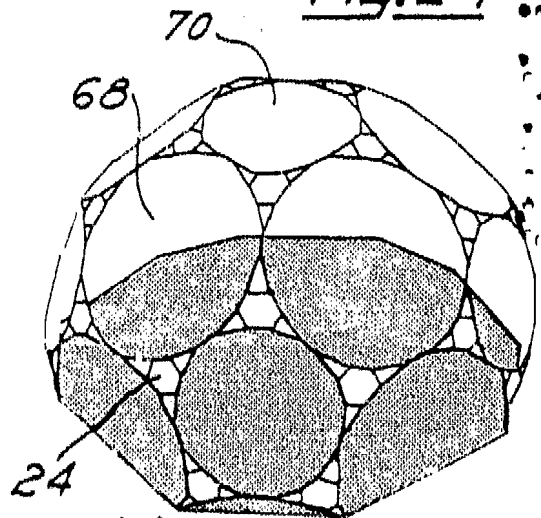


Fig. 24



PASCUAL CIVANTO
P P

Firmado: Miguel A. Santos Gronec

Madrid

Escala convencional