

SECCION	_____
CLASIFICACION	6
CLASE	E04
SUBCLASE	B

P - 43.571

Case 436-1-2

375201

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de ARPAD KOLOZSVARY

nacionalidad / de nacionalidad norteamericana

con domicilio en Mountain Lakes, Nueva Jersey, Estados Unidos  
de América

por: "UN COMPONENTE ESTRUCTURAL"  
(Clase Internacional E04b)

**POOR  
QUALITY**

3 MA



### Antecedentes del Invento

Desde hace largo tiempo se viene admitiendo que los componentes prefabricados de placas cuadrangulares plegadas son muy eficaces para la construcción de estructuras de edificios con grandes espacios interiores, ya que los componentes son relativamente fáciles de prefabricar y sus conjuntos estructurales tienen relaciones excepcionales de resistencia a peso. No obstante, en el pasado la utilidad de las estructuras montadas a partir de componentes prefabricados cuadrangulares plegados ha venido limitada a algunas aplicaciones especiales, pues todas las estructuras de la técnica anterior se aproximaban a una superficie con una curvatura constante, definida por un radio, el cual a su vez es función de las dimensiones de los componentes. Por lo tanto para cada estructura de una luz y un radio de curvatura diferentes se requiere un conjunto diferente de componentes, lo que hace que no sea practicable la normalización dimensional y la producción en serie de un solo tipo de componente.

La técnica anterior se limita a estructuras de curvatura constante ya que en ella todos los componentes cuadrangulares plegados se sitúan en las mismas posiciones relativas de pliegue, es decir, todos los componentes miran hacia el exterior de la estructura con sus lados cóncavos o de valle, y por consiguiente todas las uniones forman aristas en el exterior.

Hemos descubierto que pueden proveerse componentes de placas cuadrangulares plegadas con uniones o medios de conexión periféricos tales que permitan la conexión de

375201



dos componentes contiguos en posiciones de pliegue idé-  
nticas, es decir, cóncavos a cóncavo, o inversas es decir,  
cóncavo a convexo. Hemos descubierto además que con el  
uso de tales componentes opcionalmente reversibles es po-  
sible una variedad virtualmente ilimitada de conjuntos  
estructurales diferentes, cuyos conjuntos se aproximan no  
solamente a superficies de cierre curvadas sino también a  
superficies de cierre planas, así a como a combinaciones  
de ambas.

Los aspectos generales de nuestro invento origi-  
nal, referente a conjuntos estructurales de componentes  
cuadrangulares plegados para la contrucción, de cuyos com-  
ponentes uno al menos está en posición de pliegue inverti-  
da con relación a los componentes contiguos, se han des-  
crito en una patente titulada UNIVERSAL FOLDED PLATE SHELL  
STRUCTURES ("ESTRUCTURAS UNIVERSALES DE CASCARA DE PLACAS  
PLEGADAS") concedida a nosotros en una serie de paises.  
Nuestro invento original incluye además dos tipos de unión  
aplicables a componentes que tienen un grueso apreciable,  
tal como una contrucción del tipo de emparedado doble  
revestimiento.

Después de nuestro invento original hemos des-  
cubierto un nuevo concepto geométrico para la formación  
de uniones reversibles, cuyo concepto es igualmente apli-  
cable a componentes cuadrangulares plegados de doble re-  
vestimiento y de un solo revestimiento. Puesto que este  
descubrimiento proporciona por primera vez componentes cua-  
drangulares plegados reversibles y desmontables hechos de  
una sólo hoja de metal, de plástico reforzado, de plancha  
de fibra, etc, supone una mejora de la máxima importancia

375201



sobre nuestro invento original de reversibilidad de los componentes.

5 A la vista de la limitada rigidez de los componentes hechos de una sola hoja, nuestro presente invento incluye el uso de varillas de refuerzo transversales para dar rigidez, que no solamente mantienen el ángulo de plie-  
gue deseado de los componentes, sino que convierten además eficazmente sus conjuntos estructurales de placa plegada a estructuras de entramado en tres dimensiones. Es-  
10 ta rigidez adicional en la tercera dimensión representa otra mejora importante.

El presente invento se refiere por tanto, principalmente, a la nueva configuración geométrica de la unión, a los diversos tipos de uniones que resultan de la  
15 aplicación de dicha configuración geométrica de la unión a diferentes tipos de componentes, y a las estructuras montadas a partir de dichos componentes.

Descripción de los Dibujos

20 La figura 1 es una vista en perspectiva, esquemática, del componente básico de rombo plegado;

La figura 2 es una vista esquemática en corte transversal del componente de la figura 1, tomada por la línea 2-2 de la figura 1 y en un plano perpendicular a su línea de pliegue;

25 Las figuras 3, 4 y 5 son vistas en perspectiva de conjuntos paralelos que comprenden cuatro componentes de la figura 1;

La figura 6 es una vista en perspectiva de una estructura que comprende los conjuntos ilustrados en las

375201



figuras 2, 3 y 4;

5 La figura 7 es una vista fragmentaria y en alzado de una estructura similar a la de la figura 6, habiéndose representado en líneas de trazos las formaciones de secciones alternativas;

La figura 8 es una vista en perspectiva de una unidad de medio componente transversal;

10 La figura 9 es una vista en perspectiva, parcialmente esquemática, de un componente similar al componente de la figura 1 pero con dos superficies principales espaciadas y paralelas;

15 La figura 10 es una vista en perspectiva, fragmentaria, parcialmente esquemática, de un conjunto estructural que comprende una pluralidad de los componentes ilustrados en la figura 9;

La figura 11 es una vista parcialmente esquemática, en alzado lateral del conjunto estructural de la figura 10;

20 La figura 12 es una vista fragmentaria, parcialmente esquemática en alzado por un extremo, del conjunto estructural de la figura 10;

25 Las figuras 13 a 26 son vistas de detalle en corte transversal, fragmentarias, de varias formas de uniones de componentes, siendo las vistas de numeración par de uniones en arieta, y las vistas de numeración impar de uniones coplanarias;

30 Las figuras 27 es una vista en perspectiva, fragmentaria parcialmente esquemática, de un conjunto estructural que comprende una pluralidad de componentes de un solo revestimiento que tienen los medios de conexión

375201

3 MAR



marginal del tipo de pestaña ilustrados en las figuras 25 y 26;

La figura 28 es una vista en perspectiva, fragmentaria, de la estructura de conexión de componentes;

5 La figura 29 es una vista en despiece ordenado de una modificación de la estructura de conexión de la figura 28;

10 La figura 30 es una vista en perspectiva, parcialmente esquemática, de un entramado en tres dimensiones montado a partir de componentes de rombos plegados y varillas de refuerzo transversales para dar rigidez; y

la figura 31 es una vista en alzado lateral, parcialmente esquemática, del entramado en tres dimensiones de la figura 30 en que se ilustra el post-tensado.

15 Descripción Detallada

En las figuras 1 y 2 se ilustra el componente estructural básico 40 que se obtiene plegando una placa cuadrangular plana a lo largo de su diagonal más larga 41, creando con ello un ángulo diedro 42, que está formado por dos partes triangulares idénticas 43 del componente 40, teniendo cada parte triangular 43 bordes de unión o libres 44.

25 Un objeto principal de este invento es proporcionar un componente de placa cuadrangular simétrica plegada con bordes de unión 44 que aseguran la formación de conexiones fiables estructuralmente y de alineación precisa entre bordes de unión contiguos de componentes contiguos, independientemente de las posiciones relativas de sus ángulos de pliegue y líneas de pliegue. En las figuras 3, 4

375201



y 5 se ilustran los tres subconjuntos básicos de cuatro componentes 40 montados alrededor de un punto común de unión o punto nodal 45.

5 La figura 3 ilustra los cuatro componentes 40 en idénticas posiciones de pliegue, con sus lados cóncavos o de valle mirando hacia arriba.

Invirtiendo la posición del pliegue de un componente 40a, puede enderezarse el subconjunto en la dirección de esa unidad 40a, como se ha ilustrado en la figura 4, e invirtiendo las posiciones del pliegue de dos componentes 40a con un plano longitudinal común de simetría 46, como se ha ilustrado en la figura 5, puede enderezarse el subconjunto en ambas direcciones. Una pluralidad de los subconjuntos ilustrados en las figuras 5 pueden por tanto convertirse en una estructura plana de placas plegadas, tal como en una cubierta plana o diente de sierra, o en una pared de retención, mientras que el subconjunto de la figura 4 puede emplearse como una transición entre partes curvadas y partes rectas de estructuras.

20 En la figura 6 se ha ilustrado una vista en perspectiva de una estructura que comprende los tres subconjuntos paralelos. En la figura 7 se ve una vista en alzado por un extremo, en corte parcial, de una estructura similar, habiéndose ilustrado en líneas de trazos configuraciones alternativas. Para terminar las estructuras en una línea recta, se requieren también unidades de mitad longitudinal 48 y de mitad transversal 49, como se ha ilustrado en la figura 8; no obstante, estas son mitades exactas de la unidad básica 40 y, por lo tanto, no representan un tipo diferente de componente. Si se requie-

375201

3 MAR.



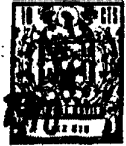
ren unidades de cuarta parte 50 (véase la figura 6) pueden obtenerse de un modo similar volviendo a subdividir las medias unidades.

5 La unidad mitad transversal 49, ilustrada en la figura 8, tiene una placa transversal triangular 51 unida a la misma, que sirve como una placa de base de distribución de la carga para la estructura cuando apoya sobre el suelo o sobre un cimiento. Tales unidades 49 de mitad transversal, juntamente con las unidades 48 de mitad longitudinal (véase la figura 6), pueden también usarse para formar aberturas rectangulares para puertas o ventanas, como se ve en la figura 6.

#### Configuración Geométrica de las Uniones

15 Cuando se unen dos componentes en rombo plegados con posiciones de pliegue relativas idénticas, sus partes triangulares de conexión están en planos dispuestos angularmente, creando una unión plegada, mientras que los triángulos de conexión son coplanarios cuando la posición del pliegue de un componente está invertida con relación a la del otro, y por lo tanto la unión resulta también coplanaria. Si los componentes son relativamente delgados, hechos por ejemplo de una sola hoja de metal, de plástico reforzado, de chapa de madera, o similar, es relativamente sencillo unirlos ya sea en uniones angulares o ya sea en uniones coplanarias. Estas conexiones pueden ser permanentes, hechas por soldadura, por unión con adhesivos, por claveteado, etc, o bien las uniones pueden ser desmontables como se ha ilustrado a modo de ejemplo en las figuras 13 y 14, en las cuales un par de placas de unión 55 y

3 MAR 1970



56 están conectadas mediante pernos roscados y tuercas 57 a ambos lados de la periferia de conexión de los componentes. Estas placas de unión están plegadas como en 55 para las uniones angulares, o son planas como en 56 para la unión coplanaria. Pueden tener un forro o revestimiento 58 de elástomero compresible aplicado en fábrica, con el fin de impermeabilizarlas, pero también puede usarse con el mismo fin un calafateado aplicado durante el montaje. La continuidad de la impermeabilización en los puntos nodales 45 de las intersecciones de uniones puede conseguirse fácilmente con placas de esquina rígidas que solapan a las placas de unión 55 ó 56, o bien usando hojas de esquina compresibles, introducidas por debajo y solapadas por las placas de unión 55 ó 56.

15 El problema de las conexiones reversibles se complica más cuando los componentes tienen un grueso apreciable o se forman medios de formación de unión cooperantes idénticos enterizos con cada unidad. Este es frecuentemente el caso cuando los componentes están hechos de un material sustancialmente homogéneo, o cuando tienen revestimientos superficiales rígidos y están contruídos ya sea como paneles de emparedado, o bien, como se ha ilustrado en las figuras 15 y 16, están hechos como paneles de revestimiento retensado. Es evidente que si se monta una bóveda de cañón cilíndrica a partir de componentes de un grueso apreciable del tipo ilustrado en las figuras 15 y 16, las superficies exteriores o cóncavas de los componentes deben ser mayores que sus superficies interiores o convexas, con objeto de conseguir uniones exactamente alineadas, sin huecos, como se ha ilustrado. Por consi-

375201



5 guiente, cuando esas superficies de unión periféricas son  
planas, deben estar en planos inclinados entre sí en una  
relación piramidal, que tengan un punto común en el vértice  
de la pirámide imaginaria. En la técnica anterior  
se suponía generalmente que en la estructura del tipo de  
bóveda de cañón cilíndrica ese punto común hacia el cual  
están orientadas las cuatro uniones planas está en la línea  
central de la estructura cilíndrica. No obstante, hemos  
descubierto que los componentes que tienen cuatro  
10 superficies de unión planas a tope lateralmente, independientemente  
del modo en que tales superficies estén dispuestas, no pueden ser  
conectadas de modo que proporcionen conjuntos cilíndricos con  
uniones exactamente alineadas, sin huecos. Las únicas cuatro  
superficies de  
15 unión capaces de conexión sin huecos en tales uniones son las  
superficies sesgadas, que se describen más exactamente como  
paraboloides hiperbólicos. Tales superficies sesgadas serían desde  
luego de fabricación sumamente difícil y, lo que es más importante,  
no podrían ser invertidas.

20 Para obtener uniones en alineación perfecta con superficies planas  
en conjuntos de componentes de rombo plegado, con un lado mayor  
cóncavo y un lado menor convexo en una relación de espaciados y  
paralelos, el número mínimo de superficies de unión planas es de  
seis. Estas  
25 superficies son, como se ha ilustrado en la figura 9, cuatro  
rectángulos 60 y dos triángulos 61. Si las superficies de unión  
rectangulares 60 están inclinadas entre sí de modo que son  
coplanarias con los cuatro lados de una pirámide imaginaria de  
2R de altura, y si los triángulos  
30 61 son paralelos al plano de simetría 46 longitudinal del

375201

3 MAR



componente (vease la Figura 2), entonces, como se ha ilustrado en las figuras 10, 11 y 12, una pluralidad de tales componentes pueden conectarse entre sí por medio de uniones exactamente alineadas, sin huecos, independientemente de las posiciones relativas de los pliegues de los componentes.

La figura 10 es una vista en perspectiva de un conjunto estructural que comprende una pluralidad de los componentes 40 ilustrados en la figura 9, estando dispuestas algunas de las unidades en posiciones de pliegue idénticas mientras que otras están en relación de invertidas. El conjunto, por consiguiente, tiene una sección curvada así como una sección recta. La figura 11 es un alzado lateral de este conjunto, y la figura 12 es una sección transversal del mismo.

Para ilustrar los principios geométricos de esta formación de unión, se ha seleccionado una unión para un análisis más detallado. La unión seleccionada es entre el primer componente 40<sub>h</sub>, la superficie que mira hacia dentro del cual está limitada por puntos nodales E, F, G y H, y el segundo componente 40<sub>c</sub>, ilustrado mediante líneas de trazos y limitado análogamente por puntos nodales E, F, K, y L, cuyos puntos nodales corresponden en ambos casos a los puntos 62, 63, 64 y 65, respectivamente, del componente 40 en la figura 9, denominados aquí también puntos nodales por conveniencia. La unión seleccionada, con la superficie rectangular representada rayada para hacerla resaltar, se extiende entre los puntos E y F que son comunes a ambos componentes 40<sub>h</sub> y 40<sub>c</sub>.

375201

U MAR



5 Los puntos de esquina E y G del primer compo-  
nente 40b son puntos sobre un primer círculo de referen-  
cia principal 47b, representado en línea de trazos, de  
un radio R y con su centro P dispuesto sobre la línea cen-  
tral 53 de la parte curvada del conjunto. El círculo de  
referencia 47b está en el plano de simetría 46 de la uni-  
dad, y la línea de pliegue 41b constituye una cuerda del  
círculo que subtiende el ángulo  $\alpha$ , a que aquí se ha hecho  
antes referencia. El primer círculo principal 47b contie-  
10 ne además el vértice J de una primera pirámide imaginaria  
cuyas cuatro caras son coplanarias con las cuatro super-  
ficies de unión rectangulares 60b del primer componente  
40b. En el caso de un componente plegado de forma de  
rombo, como se ha ilustrado, el vértice J estará sobre  
15 el diámetro 67 del primer círculo principal que pasa por  
el punto medio de la línea de pliegue 41b.

Los puntos de esquina F y K del segundo com-  
ponente 40c están sobre un segundo círculo principal 47c,  
representados por una línea de trazos, que es idéntico y  
20 paralelo al primer círculo principal 47b y que tiene tam-  
bién su centro T sobre la línea central 53. La distancia  
entre los centros P y T es la mitad de la anchura total  
de un componente, midiéndose la anchura total como la lon-  
gitud de la línea de referencia 68 que se extiende entre  
25 los puntos H y F, o bien como la distancia entre los pun-  
tos H y F ó E y L. El segundo círculo principal 47c con-  
tiene también el vértice M de una segunda pirámide imagi-  
naria, las cuatro caras de la cual son coplanarias con  
las cuatro superficies de unión rectangulares 60c del se-  
30 gundo componente 40c. El vértice M está situado análoga-

375201



mente sobre un diámetro del segundo círculo principal 47c, que incluye el punto medio de la línea de pliegue 41c.

5 La unión EF que se ha seleccionado con fines  
ilustrativos, comprende las superficies de unión rectan-  
gulares a tope lateralmente 60b y 60c de los dos compo-  
nentes contiguos 40b y 40c, respectivamente. Para propor-  
cionar una unión en perfecta alineación sin huecos, estas  
10 superficies 60b y 60c deben estar teóricamente en el  
mismo plano cuando se conectan entre sí. Puede demostrar-  
se fácilmente que son coplanarias, ya que: (a) la super-  
ficie de unión 60b de la primera unidad 40b es coplanaria  
con el triángulo EFJ; (b) la superficie de unión 60c de  
la segunda unidad 40c es coplanaria con el triángulo EFM;  
15 (c) los triángulos EFJ y EFM son idénticos y sus lados FJ  
y EM se cortan en el punto S que está sobre la línea cen-  
tral 53 y que es equidistante de los puntos P y T. (d)  
el triángulo EFJ y el triángulo EFM tienen tres puntos  
comunes, E, F y S, y son por tanto coplanarios.

20 Puesto que la inversión de la dirección del  
pliegue del componente 40b situará una nueva superficie  
de unión 60b del componente 40b en posición idéntica a  
la de la superficie 60b de unión anteriormente descrita,  
cuya nueva superficie de unión 60b forma entonces la  
25 unión EF del triángulo EFJ, será evidente que las super-  
ficies de la unión EF coincidirán independientemente de  
las posiciones relativas de los pliegues.

30 Las figuras 10, 11 y 12 ilustran también el  
modo en que las superficies de unión triangulares 61 de  
dos unidades de conexión lateralmente se alinean entre sí,

375201

3



independientemente de las posiciones relativas de los pliegues de los componentes. Las dos superficies de unión triangulares 61 de cada componente son paralelas al plano de simetría 56 longitudinal de la unidad, y una esquina o punto nodal 63 de cada superficie de unión triangular 61 coincide con una esquina o punto nodal del lado cóncavo de la unidad. La inversión del pliegue de la unidad 40b simplemente invertiría la posición de la superficie triangular 61, sin alterar la eficacia de la unión. Esto será evidente de la inspección del componente 40d de la figura 10, cuyo componente está en relación de pliegue invertido con respecto a la unidad 40b.

Ejemplos de Estructuras de Unión

Los principios geométricos de este invento, los cuales determinan la disposición de las superficies de unión, son fácilmente aplicables a componentes de diversas construcciones. Se han mencionado ya las uniones entre componentes hechos de placas delgadas, ilustradas en las figuras 13 y 14. En las figuras 15 a 22 se han ilustrado cuatro tipos diferentes de uniones, teniendo los componentes de conexión un grueso apreciable, correspondiendo las Figuras de numeración par a uniones de arista, y las figuras de numeración impar a uniones coplanarias. En las conexiones coplanarias de algunas de las uniones, las partes de conexión de los componentes no son exactamente coplanarias pues sus planos están en relación de ligeramente espaciados y paralelos entre sí; no obstante, en comparación con las otras dimensiones de la estructura son sustancialmente coplanarias y, para sim-

375201



plificar, se designarán aquí como tales, en esta Memoria Descriptiva y en la Nota de Reivindicaciones que se acompaña.

5 Para proporcionar uniones reversibles de alineación exacta, cada unión incluye una superficie correspondiente a una superficie 60 de la Figura 9 que está en, o como se describe a continuación, está dispuesta simétricamente con relación a, un plano X-X que tiene la disposición piramidal inclinada anteriormente descrita.

10 En las Figuras 15 y 16 se ilustran uniones entre componentes del tipo de revestimiento tensado, con revestimientos 66 de chapa de madera y miembros 67 de entramado de madera. Estas partes de conexión de los componentes son sujetadas en relación de conectadas entre sí con placas de unión plegadas 68 ó planas 69, y con clavos 15 70 clavados a través de dichas placas de unión y en el revestimiento 66 y en el miembro de entramado 67. La misma unión puede hacerse desmontable usando pernos y tuercas en lugar de los clavos, al igual que para la unión 20 ilustrada en las Figuras 13 y 14. Pueden emplearse varios medios conocidos, tales como tiras de junta elástica 71, 72, para aumentar la resistencia a los agentes atmosféricos, el aislamiento térmico y la impermeabilización.

25 En las Figuras 17 y 18 se han ilustrado uniones entre componentes hechos de hormigón armado 75. También pueden hacerse componentes similares de otros materiales sustancialmente homogéneos, tales como esponjas orgánicas e inorgánicas, de varias planchas que comprenden aglutinantes adecuados y rellenos fibrosos o granulares, y similares. Los miembros de entramado metálico peri- 30

375201



féricos 76 actúan también como medios de conexión y presentan caras de unión a tope, presentado estas últimas superficies de conexión opuestas que corresponden a las superficies 60 de la Figura 9. Estas caras pueden ser unidas permanentemente por soldadura, con adhesivo o remachadas entre sí, o bien pueden ser conectadas de modo desmontable por medio de pernos y tuercas 77, como se ha ilustrado en las Figuras 17 y 18. Para asegurar la impermeabilización de las uniones desmontables, pueden unirse permanentemente juntas obturadoras de elastómero compresibles 78 a los miembros 76 de entramado convenientemente conformados. Después de apretados los pernos, sus cavidades de acceso 79 pueden cubrirse o llenarse con un material adecuado, o bien pueden quedar al descubierto si están debidamente impermeabilizadas.

En las figuras 19 y 20 se ilustran uniones entre componentes del tipo de emparedado, teniendo los componentes dos revestimientos espaciados y paralelos 81 hechos de chapas de acero, de aluminio, de contrachapado de madera, de plástico reforzado y similares. Entre los revestimientos 81 hay encerrado un núcleo aislante 82 hecho de hormigón celular, de estructura de panal de abeja, de esponja de poliestireno o de poliuretano, o de un material ligero similar, y un miembro de entramado periférico 83 hecho de un material adecuado de baja conductividad térmica, tal como de madera o de plástico. Cada parte marginal de tal componente está convenientemente conformada en 81a y 81b para formar medios de superficie de conexión para cooperación con un par de lengüetas de seguridad o frenado plegadas idénticas 84, hechas de metal, de plás-

375201



5 tico reforzado o material similar, de igual longitud que un borde de unión del componente. Las lengüetas de seguridad están en relación de espaciadas y paralelas, conectadas ajustablemente entre sí mediante una pluralidad de  
10 pernos espaciados y tuercas 85. Al apretar los pernos y tuercas 85 de una unión montada se comprimer las lengüetas de seguridad 84 contra las partes 81a, 81b, de las superficies marginales inclinadas de los componentes, juntando con ello entre sí los componentes en una conexión  
15 de unión hermética, en que los miembros de entramado y las partes cooperantes de revestimientos 81 de cada componente constituyen medios de superficie de conexión. Las superficies coincidentes de los miembros de entramado 83 corresponden a las superficies 60 de la Figura 9, mientras que los pernos 85, al estar embutidos en ambos miembros de entramado a tope 83, se convierten en chavetas de cizalladura muy eficaces. Una junta de obturación de elastómero compresible 86 está sujeta permanentemente a la cara inferior de la lengüeta de seguridad exterior 84 para  
20 asegurar una unión estanca al agua. La Figura 19 ilustra también el uso de un perno y tuerca 85 para sujetar a la estructura montada un miembro 87 de refuerzo transversal para dar rigidez.

25 En las figuras 21 y 22 se ha ilustrado una unión equivalente funcionalmente, en la cual los medios de conexión en cada componente proporcionan una línea de contacto con los medios de conexión del componente adyacente, y en que las lengüetas de seguridad 90 de forma cilíndrica están embutidas dentro de la dimensión exterior  
30 de los componentes y están ocultas por placas de cubierta

375201

3 MAR 1970

91, 92 y 93. Los pernos de sujeción 90a que sujetan las  
lengüetas de seguridad 90 pueden estar formados enterizos  
con las lengüetas de seguridad soldando para ello las ca-  
bezas de los pernos a la lengüeta de seguridad, o de cual-  
5 quier otra manera adecuada, para reducir el coste de la  
mano de obra para montaje sobre el terreno. Las placas  
de cubiertas son plegadas, 91 y 92, para la unión en aris-  
ta, planas 93 para la unión coplanaria, y son del tipo de  
10 montaje por salto elástico hechas de un material elásti-  
co, tal como de acero o de plástico reforzado. Los compo-  
nentes tienen dos revestimientos rígidos 94, los cuales  
pueden ser de plástico reforzado traslúcido, y que se  
unen con adhesivo a miembros 95 de entramado extruídos he-  
chos de aluminio o plástico reforzado. Cada uno de dichos  
15 miembros de entramado 95 tiene una prolongación 96 de  
unión marginal que forma unos medios de superficie de co-  
nexión que son de igual extensión en longitud que el miem-  
bro de bastidor 95 y que tienen superficies conveniente-  
mente conformadas para aplicación con las lengüetas 90 de  
20 seguridad cilíndricas, cuando se monta la unión. Pueden  
usarse asimismo, en componentes de un solo revestimiento,  
uniones desmontables similares que tienen lengüetas de  
freno de forma cilíndrica y con un contacto de línea (en  
lugar del contacto de superficie de las Figuras 19 y 20)  
25 entre prolongaciones 96 de unión a tope. Los principios  
geométricos de este invento son de aplicación al tipo de  
uniones ilustrado en las Figuras 21 y 22, pues los medios  
de superficie de conexión en las prolongaciones 96 de  
unión están dispuestos simétricamente con relación al  
30 plano X-X, y el plano X-X debe ser perpendicular al pla-

375201



no Y-Y.

5 Cuando se unen entre sí dos componentes en la  
unión ilustrada en las Figuras 21 y 22, el contacto real,  
por ejemplo la transferencia de fuerzas internas, tiene  
lugar a lo largo de la línea de contacto entre las pro-  
longaciones 96 y, para asegurar que todas las fuerzas in-  
ternas son concéntricas, la línea de contacto está prefe-  
10 riblemente situada en un plano Z-Z espaciado por igual  
de ambos revestimientos enfrentados. Esta línea de con-  
tacto se mantiene en todas las variaciones de la unión  
desmontable, independientemente de las posiciones rela-  
tivas de los pliegues de los componentes de la conexión.  
Las dimensiones modulares de los componentes se miden en  
el plano Z-Z, y, por consiguiente, la longitud de los bor-  
15 des libres de los componentes en las Figuras 21 y 22 se  
convierten en la longitud de la línea de contacto entre  
las prolongaciones 96.

20 Para permitir que las caras de la unión hagan  
contacto lineal cuando se colocan los pernos de frenado  
90a entre las caras de la unión, se proveen las caras de  
la unión de una pluralidad de pequeños rebajos vertica-  
les espaciados 90b, teniendo cada uno de los rebajos una  
superficie interior sustancialmente cilíndrica, similar  
a la del perno de frenado 90a pero ligeramente mayor. Los  
25 rebajos 90b están espaciados en forma idéntica a como lo  
están los pernos de seguridad 90a de modo que cada reba-  
jo, juntamente con el rebajo opuesto idéntico de la cara  
de unión a tope de una prolongación 96, pueda recibir el  
perno de frenado o seguridad cuando se monta la unión.

30 Una ventaja de la máxima importancia de los

**375201**



rebajos 90<sub>b</sub> es que cuando se aplican los pernos de seguridad 90<sub>a</sub> a los rebajos, los rebajos se convierten en chavetas de cizalladura muy eficaces. En las uniones coplanarias de conjuntos como el ilustrado en la Figura 22 las fuerzas de cizalladura son especialmente predominantes, y en esos conjuntos toda la unión coplanaria se convierte en un refuerzo muy eficaz a la cizalladura en diagonal.

Una característica de novedad de la unión desmontable de las Figuras 21 y 22, es que cuando se frena o asegura la unión para proporcionar continuidad estructural entre las unidades conectadas, la unión queda al mismo tiempo obturada automática y completamente contra la penetración de humedad desde el exterior. Esto se consigue por medio de una junta 90<sub>c</sub> de elastómero, alargada, convenientemente conformada, hecha de un material permanentemente elástico, tal como de neopreno, polisulfuro, o caucho de silicona, uniéndose permanentemente dicha junta de elastómero a la cara interior o cóncava de la lengüeta de seguridad exterior 90.

Como se vé en las Figuras 23 y 24, las prolongaciones de unión marginal o medios de superficie de conexión de componentes de un solo revestimiento pueden ser simplemente pestañas planas 97 dispuestas en el plano X-X, y las lengüetas de seguridad se convierten entonces en un par de placas de unión planas 98. Puesto que tales placas de unión planas 98 no tiene la capacidad de enclavamiento mecánico de las lengüetas de seguridad no planas que se han visto en los ejemplos anteriores, las placas de unión planas 98 requieren dos filas de pernos y tuercas 99. Una ventaja de esta unión, sobre la

375201



5 ilustrada en las Figuras 13 y 14, es que, dado que las pestañas 97 de los componentes contiguos están siempre en el plano X-X, independientemente de las posiciones relativas de los pliegues de los componentes, pueden usarse las mismas placas de unión planas 98 para uniones tanto coplanarias como en arista.

10 En las Figuras 32 y 33 se ha ilustrado una unión preferida para componentes de un solo revestimiento, que no requiere placas de unión y para la que se requiere solamente una fila de pernos y tuercas. En este tipo de unión las pestañas de unión o medios de superficie de conexión 100 de dos componentes contiguos se solapan en el plano X-X y se sujetan entre sí mediante pernos y tuercas 101. Se impide la penetración de la humedad a través de la unión mediante una junta obturadora de elastómero compresible 102 que o bien se une por adhesivo a la periferia extrema de las pestañas 100, como se ha ilustrado en las Figuras 25 y 26, o bien se provee en forma de una lengüeta y se sitúa entre las pestañas de la unión. Para el aislamiento térmico de estructuras de un solo revestimiento, pueden adoptarse fácilmente diversos forros aislantes flexibles, planchas suspendidas, esponjas rociadas por pulverización y otros medios conocidos.

25 En las estructuras de unión de las Figuras 23-26 inclusive, los medios 97 y 100 de superficie de conexión son sustancialmente coplanarios con el plano X-X que es perpendicular al plano Y-Y. Puesto que los medios de superficie de conexión, a diferencia de las superficies de conexión en sí mismas, tienen necesariamente un cierto

30

375201

3 MAR



5 cuerpo o grosor, es más exacto considerar que cada uno  
de los medios de superficie de conexión tiene un plano de  
simetría que está espaciado del, y es paralelo al, plano  
X-X de la superficie de conexión en sí misma. No obstante,  
este plano de simetría es por supuesto perpendicular al  
plano Y-Y. Además, en algunos casos, como en las estruc-  
turas de unión de las Figuras 19 a 22 inclusive, las su-  
perficies de conexión en sí mismas no son necesariamente  
planas, pero el plano de simetría de las partes super-  
10 ficiales 81a, 81b de los medios de superficie de conexión  
en las Figuras 19 y 20 y las partes de superficie arquea-  
das 96a de los medios de superficie de conexión 96 en las  
Figuras 21 y 22, deben ser en tal caso perpendiculares al  
plano Y-Y.

15 De lo expuesto en lo que antecede se sigue que  
cada uno de los medios de superficie de conexión de las  
Figuras 17 a 26, que están asociados con un lado libre de  
una parte triangular 43 (véase la Figura 1), incorpora me-  
dios de elemento de sujeción, tales como los medios que  
20 forman los agujeros para pernos en las Figuras 17, 18 y  
23 a 26 inclusive, y las partes de superficie especial-  
mente conformadas 81a y 96a de la Figura 19 y de la Figu-  
ra 21, respectivamente, que son complementarios en forma  
y en posición de los medios de elemento de sujeción in-  
25 corporados en los medios de superficie de conexión asocia-  
dos con ese lado libre de la otra parte triangular 43,  
contigua el primer lado libre en el punto nodal longitu-  
dinal, por lo que los componentes estructurales contiguos  
en la estructura montada pueden conectarse entre sí ya  
30 sea con posiciones de pliegues idénticas o ya sea con po-

375201

3 MA

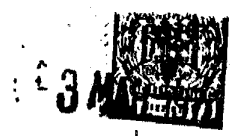


5 siciones de pliegues invertidas, por medios de conexión tales como los pernos 77 de la Figura 17, los elementos 84, 85 de la Figura 19, los elementos 90, 90a de la Figura 21, los pernos 99 de la Figura 23 y los pernos 101, de la Figura 25, que cooperan con los medios de elemento de sujeción asociados.

10 La Figura 27 muestra un conjunto estructural en parte curvado y en parte recto de una pluralidad de componentes de un solo revestimiento con uniones del tipo de pestañas que se solapan, que ilustra que los principios geométricos básicos de este invento son de aplicación a componentes de un solo revestimiento así como a componentes que tienen un grosor apreciable. El círculo principal 47d trazado a través de los puntos nodales E y G de un componente seleccionado 40f contiene también el vértice J de la pirámide imaginaria de la unidad 40f, y cada una de las cuatro pestañas 100 de unión del componente 40f es perpendicular a la correspondiente cara de la pirámide. Por ejemplo, la pestaña de unión 100 que se extiende entre los puntos E y F es perpendicular al triángulo EFJ, la pestaña que se extiende entre los puntos E y H es perpendicular al triángulo EHJ, y así sucesivamente. Por consiguiente, cada par de pestañas de unión 100 que se encuentran en un extremo de la línea de pliegue 41f, tales como las dos pestañas de unión 100 que se extienden desde E a F y desde E a H, están en el mismo plano, siendo ese plano perpendicular a la línea EJ en el caso de las dos citadas pestañas de unión.

30 La resistencia y la estabilidad de las estructuras pueden requerir que el número de pernos en cada

375201



unión sea superior a tres y que una pluralidad de pernos  
 sean agrupados cerca de los extremos de las pestañas de  
 unión 100. En la Figura 28 se muestran, a modo de ilus-  
 tración, tres pernos 105 agrupados usando una placa de  
 5 arandela común 106, que preferiblemente está hecha de ace-  
 ro galvanizado y provista de un revestimiento obturador  
 de elastómero (no representado) cuando se usa en el exte-  
 rior de la unión. Además, los pernos individuales pueden  
 ser incorporados en un miembro conectador múltiple 108,  
 10 como se ha ilustrado en la Figura 29, hecho preferible-  
 mente como una sola pieza colada de acero y que incluye  
 revestimiento obturador de elastómero 109, cuando el  
 miembr 108 se ha de usar en el exterior de la unión. Pues-  
 to que los pernos de tal miembro conectador múltiple 108  
 15 están sujetos a un esfuerzo de cizalladura considerable-  
 mente superior al de tracción en sentido axial, algunos de  
 los pernos pueden dejarse sin filetear, como se ha ilus-  
 trado en la Figura 29, para que actúen solamente como es-  
 pigas resistentes a la cizalladura. Es evidente que son  
 20 también posibles otras combinaciones de dos o cuatro co-  
 nectadores de cizalladura múltiples, adyacentes, en una  
 sólo pieza colada, proporcionando la combinación de cua-  
 tro de tales conectadores un solo conectador nodal para  
 los extremos de las cuatro pestañas de unión 100 que ter-  
 25 minan en el mismo punto nodal.

Como una formación de extremo alternativa de  
 un componente de un sólo revestimiento, las tres líneas  
 de pliegue que convergen en un punto nodal longitudinal  
 del componente pueden terminar a una cierta distancia de  
 30 ese punto nodal, redondeando para ello las líneas de plie-

**375201**

3 MAR



5 que gradualmente como se ha ilustrado en la Figura 28  
para evitar concentración de esfuerzos excesiva en el área  
nodal. En vez de tener un pliegue en arista viva, la  
línea de pliegue larga 41 puede estar curvada con un ra-  
dio, o bien, como se ha ilustrado en la Figura 28, puede  
también formarse un plano de valle 110 a lo largo de la  
línea de pliegue larga. El término "plegado", tal como  
se usa en esta Memoria Descriptiva y en la Nota de Rei-  
vindicações que se adjunta, abarca estas desviaciones  
10 de una configuración plegada en el sentido estricto de la  
palabra.

#### Uniones y Métodos de Construcción Alternativos

15 Las diversas uniones aquí descritas e ilustra-  
das representan, únicamente a modo de ilustración, al-  
gunas de las posibles realizaciones de este invento, que  
permitirán que los expertos en la técnica encuentren unio-  
nes similares para la conexión reversible de componentes  
en rombo plegado. Simples combinaciones de las uniones  
ilustradas pueden reducir resultados útiles, por ejemplo,  
20 la unión de tipo de pestaña descrita para componentes de  
un sólo revestimiento puede adoptarse igualmente para  
componentes de doble revestimiento.

25 Los componentes pueden estar reforzados con  
entramado, rejillas internas, nervios, por ondulación de  
los revestimientos, y por otros medios similares usuales.  
Las medias unidades longitudinales pueden ser provistas  
de medios adicionales a lo largo de su borde más largo pa-  
ra reforzarlas, o bien para facilitar la conexión de las  
paredes extremas, las cuales pueden ser de cualquier dise-

375201



no usual, pero también pueden montarse a partir de componentes de rombo plegados.

5 Para aumentar la resistencia y la rigidez de las estructuras en la dirección perpendicular a las líneas 41 de pliegue de los componentes, pueden sujetarse miembros de refuerzo transversales, para dar rigidez, a los puntos nodales 45 de las estructuras. Los miembros de refuerzo para dar rigidez pueden ser cables si solamente están sometidos a tracción, aunque generalmente están hechos de tubo 87 como se vé en la Figura 19, o de angular o de perfil en U. Los miembros de refuerzo transversales para dar rigidez pueden usarse en longitudes cortas para reforzar los pliegues de las unidades marginales solamente en los bordes libres de la estructura, o bien 15 pueden ser continuos desde un extremo al otro de la estructura. Si se usan tales refuerzos continuos 87 en cada una de las filas de los puntos nodales 45 de una estructura, los mismos convierten eficazmente la estructura de placa esencialmente plegada en un entramado de tres 20 dimensiones, con lo que no solo aumentan la resistencia estructural en la dirección de los pliegues, sino que permiten que la estructura resista igualmente sus cargas en dirección transversal, de modo que la estructura puede ser apoyada en puntos de esquina solamente y puede ser 25 sometida a cargas concentradas aplicadas en los puntos nodales. La Figura 30 es una vista en perspectiva de tal conjunto de entramado horizontal plano en tres dimensiones. Todas las diversas configuraciones estructurales de este invento pueden ser convertidas análogamente en entramados de tres dimensiones mediante el uso de miembros 30

3



de refuerzos transversales 87 para dar rigidez.

Las capacidades de soporte de carga de los conjuntos estructurales planos pueden aumentarse sustancialmente mediante el uso de cables tensores 112, unidos a la cara inferior de la estructura como se ha ilustrado en la Figura 31, y post-tensados después de haber sido montada la estructura. Las tensiones originales producidas por tal fuerza de post-tensado son opuestas a las producidas por la carga externa, y por tanto los dos tipos de tensiones tenderán a contrarrestarse mutuamente. El post-tensado reduce además las plegas debidas a una gran sobrecarga de nieve, por crear una combadura o curvatura inicial hacia arriba. Esta combadura facilita además el drenaje de aguas de la cubierta.

Los usos para los cuales pueden construirse las diversas estructuras de este invento son numerosos. Además de para recintos del tipo de edificaciones y partes de las mismas, tales como paredes y cubiertas, entre los usos se incluyen los revestimientos, paredes de contención, marquesinas, túneles, alcantarillas y otras construcciones subterráneas, refugios cubiertos de tierra, depósitos para líquidos y puentes tanto elevados como flotantes. También se pueden aplicar los principios de nuestro invento a juguetes y maquetas construídos a escala para demostraciones, ensayos, enseñanza y diversión.

El montaje de las diversas estructuras es sumamente sencillo, muchas pueden montarse partiendo de un simple dibujo o fotografía, requiriéndose pocas o ninguna mediciones sobre el terreno, herramientas especiales o equipo pasado de elevación. Las estructuras pueden

**375201**

3 MAR



5 montarse totalmente sobre el terreno, subirlas inclinán-  
las gradualmente a medida que se avanza en el montaje, o  
elevarlas después de completado el montaje, por lo que se  
reduce o se elimina en absoluto la necesidad de montar  
provisionalmente andamiajes o apuntalamientos.

10 Será evidente que algunas de las ventajas del  
presente invento pueden conseguirse en el campo en el  
levantamiento de estructuras de componentes de placas ple-  
gadas, utilizando para ello componentes que tengan cual-  
quier configuración marginal deseada y adaptando entre  
sí esos componentes en el levantamiento de estructuras  
usando adaptadores entre las partes marginales contiguas  
de tales componentes.

15 La presente solicitud, que corresponde a la  
presentada en Estados Unidos de América el 8 de Enero de  
1969 bajo el nº. 789.845, se acoge a los beneficios del  
artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Indus-  
trial.

REIVINDICACIONES

20 Los puntos de invención propia y nueva, que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-  
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los  
siguientes:

- 25 1.- Un componente estructural que comprende:  
(a) un miembro de placa configurado en forma de cuadrilátero

375201

27/2.70



simétrico, plegado a lo largo de una diagonal para formar  
dos porciones triangulares similares que se unen mútuamen-  
te a lo largo de la línea de pliegue y que están situadas  
en planos dispuestos en ángulos iguales con respecto al  
5 plano de simetría del componente que incluye la línea  
de pliegue, considerándose el plano de simetría vertical-  
mente dispuesto para los fines de esta reivindicación; (b)  
teniendo cada porción triangular dos vértices en común con  
la otra porción triangular en la línea de pliegue, para  
10 formar puntos nodales longitudinales del componente; (c)  
formando el tercer vértice de cada porción triangular un  
punto nodal transversal en el lado asociado del componen-  
te, estando situados ambos terceros vértices en una prime-  
ra línea recta de referencia; (d) teniendo cada porción  
15 triangular lados libres que unen el punto nodal transver-  
sal y los puntos nodales longitudinales; (e) cayendo los  
puntos nodales longitudinales del componente en la circun-  
ferencia de un círculo de referencia que está situado en  
dicho plano de simetría del componente, con lo cual la  
20 línea de pliegue del componente constituye una cuerda A del  
círculo de referencia que subtiende un ángulo  $\nu$  no superior  
a  $90^\circ$  en el centro del círculo de referencia; (f) un punto  
de referencia en la circunferencia del círculo de referencia  
formado por extensión de una línea recta desde el punto me-  
25 dio de la primera línea recta de referencia, a través del  
centro del círculo, hasta un punto de intersección con  
la circunferencia del círculo de referencia, en el lado del  
círculo apartado de la línea de pliegue; (g) cuatro planos  
de referencia intersecantes, incluyendo cada plano de re-  
30 ferencia el punto de referencia y un lado libre diferen-

27.2.70

375201

3 MAR



5 te del componente, y (h) medios de superficie de conexión asociados a cada lado libre del componente, estando cada uno de los medios de superficie de conexión similarmente posicionado con relación al plano de referencia de intersección asociado, de manera que sea o bien coplanar con el plano de referencia de intersección o bien tenga un plano de simetría que sea perpendicular al plano de referencia de intersección asociado.

10 2.- El componente según la reivindicación 1, en el cual: (i) el miembro de placa plegada comprende un par de elementos de placa espaciados, formando un elemento de placa una superficie cóncava del miembro y formando el otro elemento de placa una superficie convexa del miembro.

15 3.- El componente según la reivindicación 2, en el cual: (j) los elementos de placa están posicionados con sus porciones triangulares asociadas en relación paralela; y (k) los elementos de placa tienen porciones marginales correspondientes a lo largo de los lados libres, que terminan en los respectivos planos de referencia de intersección asociados.

20 4.- El componente según la reivindicación 3, en el cual: (l) unos medios de separación cierran el espacio entre las porciones marginales de los elementos de placa, para formar parte del miembro de placa; (m) las porciones marginales del miembro de placa son superficies planas rectangulares; y (n) el miembro de placa incluye, en cada punto nodal transversal una superficie plana configurada triangularmente que está situada en un plano paralelo al primer plano de referencia, coincidiendo cada punto nodal transversal en el lado convexo del componente

375201



con un vértice de la superficie plana configurada triangularmente, correspondiente.

5 5.- El componente según la reivindicación 2, en el cual: (j) los medios de superficie de conexión comprenden porciones marginales integrales de los elementos de placa.

10 6.- El componente según la reivindicación 2, en el cual: (j) los medios de bastidor rígidos conectan los elementos de placa conjuntamente a lo largo de porciones marginales de los elementos de placa; y (k) los medios de superficie de conexión están soportados por medios de bastidor rígidos.

15 7.- El componente según la reivindicación 6, en el cual: (l) cada uno de los miembros de superficie de conexión sobresale más allá de las porciones marginales asociadas de los elementos de placa y tiene un plano de simetría que es perpendicular al plano de referencia de intersección asociado.

20 8.- El componente según la reivindicación 7, en el cual: (m) cada uno de los medios de superficie de conexión comprende superficies que están simétricamente dispuestas en cada lado del plano de simetría asociado y mira en la dirección de los medios de bastidor rígidos asociados.

25 9.- El componente según la reivindicación 7, en el cual: (n) cada uno de los medios de superficie de conexión comprende superficies que, tomadas en sección en un plano normal a la longitud del lado libre asociado del miembro de placa, constituyen arcos de un círculo dispuestos en cada lado del plano de simetría asociado.

30

375201



10.- El componente según la reivindicación 6, en el cual: (l) cada uno de los medios de superficie de conexión comprende una superficie coplanar con el plano de referencia de intersección asociado.

5 11.- El componente según la reivindicación 6, en el cual: (1) los elementos de placa son sustancialmente idénticos.

10 12.- El componente según la reivindicación 1, en el cual: (i) las porciones triangulares del miembro de placa están formadas de material homogéneo.

15 13.- El componente según la reivindicación 12, en el cual: (j) cada uno de los medios de superficie de conexión comprende una extensión integral del miembro de placa, que tiene dos superficies que están situadas en planos que son perpendiculares al plano de referencia de intersección asociado.

20 14.- El componente según la reivindicación 13, en el cual: (k) las dos superficies de uno de los medios de superficie de conexión terminan en un borde libre; (l) un miembro de cierre elástico se extiende alrededor del borde libre y se aplica apretadamente al menos a las porciones marginales de las dos superficies.

25 15.- El componente según la reivindicación 14, en el cual: (m) un ensanchamiento elástico está soportado por el miembro de cierre contiguo a y más allá del borde libre de los medios de superficie de conexión.

30 16.- El componente según la reivindicación 12, en el cual: (j) las porciones triangulares del miembro de placa son relativamente gruesas; y (k) cada uno de los miembros de superficie de conexión sobresalen más allá

375201



de las porciones marginales asociadas de las porciones triangulares y tienen un plano de simetría que es perpendicular al plano de referencia de intersección asociado.

5                   17.- El componente según la reivindicación 12, en el cual: (j) las porciones triangulares del miembro de placa son relativamente gruesas; y (k) cada uno de los medios de superficie de conexión comprenden una superficie coplanar con el plano de referencia de intersección asociado.

10                   18.- Un componente estructural que comprende: (a) un miembro de placa configurado en forma de cuadrilátero simétrico, plegado a lo largo de una diagonal de simetría para formar dos porciones triangulares similares que se unen a lo largo de la línea de cierre y están situadas en planos dispuestos en ángulos iguales con respecto al plano de simetría del componente que incluye la línea de pliegue, considerándose el plano de simetría como verticalmente dispuesto para los fines de esta reivindicación; (b) teniendo cada porción triangular dos vértices en común con la otra porción triangular en la línea de pliegue, para formar puntos nodales longitudinales del componente; (c) formando el tercer vértice de cada porción triangular un punto nodal transversal en el lado asociado del componente, estando situados ambos terceros vértices en una primera línea recta de referencia; (d) teniendo cada porción triangular un primer lado libre y un segundo lado libre que unen el punto nodal transversal y los puntos nodales longitudinales; siendo los primeros lados libres de las porciones triangulares contiguos y de longitudu-

375201

28.2.70

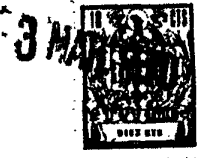


des iguales, y siendo los segundos lados libres de las porciones triangulares contiguos y de longitudes iguales; (e) primeros medios de superficie de conexión asociados a cada uno de los primeros lados libres de las porciones triangulares, estando situados cada uno de los primeros medios de superficie de conexión en un plano perpendicular a o teniendo un plano de simetría coplanar con un plano de referencia que incluye ambos primeros lados libres; y (f) segundos medios de superficie de conexión asociados con cada uno de los segundos lados libres de las porciones triangulares, estando situado cada uno de los segundos medios de superficie de conexión ya sea en un plano perpendicular, a ya sea con un plano de simetría coplanar con, un segundo plano de referencia común que incluye ambos segundos lados libres.

19.- Una estructura que comprende: (a) una pluralidad de componentes estructurales, comprendiendo cada uno de los componentes un miembro de placa configurado en forma de cuadrilátero simétrico, plegado a lo largo de una diagonal de simetría para formar dos porciones triangulares que están situadas en planos de intersección y se unen mutuamente a lo largo de la línea de pliegue; (b) una porción marginal de cada uno de los lados libres de cada porción triangular; (c) coincidiendo cada porción marginal en un componente con una porción marginal en uno de cuatro componentes contiguos; (d) medios de conexión asociados con cada porción marginal del primer componente y cada una de las porciones marginales coincidentes de los componentes contiguos, comprendiendo cada uno de los medios de conexión del primer componente medios de superficie configurados para complementar medios de superficie

**375201**

28.2.70



5 correspondientes en cada uno de los medios de conexión con-  
 10 tiguos de los componentes contiguos, cuando y solamente  
 cuando porciones triangulares contiguas del primer compo-  
 nente y de los componentes contiguos están dispuestas ya  
 sea en relación sensiblemente coplanar unas con respecto  
 a otras ya sea formando un ángulo común predeterminado  
 unas con respecto a otras; (e) medios que actúan entre  
 los medios de conexión, que mantienen los medios de cone-  
 xión del primer componente y los medios de conexión de  
 los componentes contiguos en relación conectada con una  
 porción triangular de al menos un componente contiguo y  
 la porción triangular contigua asociada del primer compo-  
 nente dispuesta en relación sensiblemente coplanar.

15 20.- Una estructura que comprende (a) una plu-  
 20 ralidad de componentes contiguos, comprendiendo cada com-  
 ponente una placa configurada en forma de cuadrilátero si-  
 métrico, plegada a lo largo de una diagonal de simetría  
 para formar dos porciones triangulares similares que se  
 unen mutuamente a lo largo de la línea de pliegue y es-  
 25 tán situadas en planos dispuestos en ángulos iguales con  
 respecto al plano de simetría del componente que incluye  
 la línea de pliegue; (b) teniendo cada porción triangular  
 dos vértices en común con la otra porción triangular en  
 la línea de pliegue, para formar puntos nodales longitu-  
 25 dinales del componente; (c) formando el tercer vértice de  
 cada porción triangular un punto nodal transversal en el  
 lado asociado del componente, estando situados ambos ter-  
 ceros vértices en una primera línea recta de referencia;  
 (d) teniendo cada porción triangular lados libres adyacen-

28.2.80

**POOR  
 QUALITY**

**375201**



tes a los puntos nodales transversales y a los puntos nodales longitudinales, siendo contiguos los lados libres de componentes adyacentes; (e) medios de superficie de conexión asociados con lados libres contiguos de porciones triangulares adyacentes; (f) medios de conexión que cooperan con los medios de superficie de conexión para mantener componentes adyacentes en relación conectada; (g) estando al menos uno de los componentes de la estructura en posición de plegado invertido con relación a la posición plegada de los otros componentes de la estructura; (h) medios de tensión que se extienden paralelamente a los planos de simetría de los componentes y que salvan una pluralidad de los componentes; e (i) medios que conectan las extremidades de los medios de tensión para colocar los medios de tensión bajo esfuerzo de tensión suficiente para arquear la estructura en la longitud de la luz.

21.- Un componente estructural que comprende: (a) un miembro de placa configurado en forma de cuadrilátero simétrico, plegado a lo largo de una diagonal de simetría para formar dos porciones triangulares similares que se unen mutuamente a lo largo de la línea de pliegue y que están situadas en planos dispuestos formando ángulos iguales con respecto al plano de simetría del componente que incluye la línea de pliegue, considerándose el plano de simetría verticalmente dispuesto para los fines de esta reivindicación; (b) teniendo cada porción triangular dos vértices en común con la otra porción triangular en la línea de pliegue, para formar puntos nodales longitudinales del componente; (c) formando el tercer vértice

375201

28.7.70



tice de cada porción triangular un punto nodal transversal en el lado asociado del componente; (d) teniendo cada porción triangular lados libres adyacentes al punto nodal transversal y a los puntos nodales longitudinales; (e) estando situados cada uno de los lados libres en un plano de referencia separado, estando los cuatro planos de referencia ligeramente inclinados de la vertical y uno hacia otro en la dirección de la línea de pliegue; (f) medios de superficie de conexión asociados a cada lado libre del componente, siendo cada uno de los medios de superficie de conexión, ya sea coplanar aproximadamente con el plano de referencia asociado ya teniendo un plano de simetría que es aproximadamente perpendicular al plano de referencia asociado; (g) incluyendo cada uno de los dos medios de superficie de conexión asociados con los lados libres que se unen en un punto nodal longitudinal, medios de elemento de sujeción, siendo cada uno de los medios de elemento de sujeción complementario al otro en forma y posición, de manera que los medios de elementos de sujeción de componentes estructurales contiguos en la estructura ensamblada puedan ser sujetados conjuntamente ya sea en posición plegada idéntica o invertida; y (h) miembros de rigidez que están conectados entre los puntos nodales transversales de una pluralidad de los componentes.

22.- Un componente de estructura que comprende: (a) un miembro de placa configurado en forma de cuadrilátero simétrico, plegado a lo largo de una diagonal de simetría para formar dos porciones triangulares similares que se unen mutuamente a lo largo de la línea de pliegue y que están situadas en planos dispuestos en ángulos igua-

28.2/70

375201



les con respecto al plano de simetría del componente que incluye la línea de pliegue, considerándose el plano de simetría verticalmente dispuesto para los fines de esta reivindicación; (b) teniendo cada porción triangular dos vértices en común con la otra porción triangular en la línea de pliegue, para formar puntos nodales longitudinales del componente; (c) formando el tercer vértice de cada porción triangular un punto nodal transversal en el lado asociado del componente; (d) teniendo cada porción triangular lados libres que unen el punto nodal transversal y los puntos nodales longitudinales; (e) estando situado cada uno de los lados libres en un plano de referencia separado, estando los cuatro planos de referencia ligeramente inclinados de la vertical y uno hacia otro en la dirección de la línea de pliegue; (f) medios de superficie de conexión asociados a cada lado libre del componente, siendo cada uno de los medios de superficie de conexión ya sea aproximadamente coplanar con el plano de referencia asociado, ya sea simétrico con respecto a un plano de simetría que es aproximadamente perpendicular al plano de referencia asociado; (g) incluyendo cada uno de los dos medios de superficie de conexión asociados con los lados libres que se unen en un punto nodal longitudinal, medios de elemento de sujeción, siendo cada uno de los medios de elemento de sujeción complementario al otro en forma y posición, de manera que medios de elemento de sujeción de componentes estructurales contiguos en una estructura ensamblada pueden ser sujetos conjuntamente ya sea en posiciones plegadas idénticas ya sea invertidas; (h) medios de tensión que se extienden paralelamente a los planos de simetría

375201

28.7.70

3 MAR



tría de los componentes y que salvan una pluralidad de los componentes; e (i) medios que conectan las extremidades de los medios de tensión para colocar los medios de tensión bajo esfuerzos de tensión suficientes para arquear la estructura en la longitud de la luz.

5

23.- Un conector a tracción y a cizalladura, que comprende: (a) un miembro de estructura, alargado, rígido, que tiene una superficie plana, (b) una pluralidad de salientes que tienen extremos libres soportados por el miembro estructural en relación espaciada a lo largo de la longitud del miembro estructural, extendiéndose los salientes en la misma dirección desde la superficie plana, en relación paralela mútua, y (c) roscas en al menos la porción extrema libre de al menos uno pero no todos los salientes.

10

15

24.- El conector según la reivindicación 23, en el que: (d) existen al menos tres salientes y las roscas están en un saliente intermedio.

20

25.- El conector según la reivindicación 23, en el cual (d) cada saliente roscado es más largo que cualquier otro saliente.

25

26.- El componente estructural según la reivindicación 1, en el cual: (i) los dos medios de superficie de conexión asociados con los lados libres que se unen en un punto nodal longitudinal incluyen cada uno medios de elemento de sujeción, siendo cada uno de dichos medios de elemento de sujeción complementario del otro en forma y posición, de manera que medios de elemento de sujeción de componentes estructurales contiguos en una estructura montada, pueden ser sujetos conjuntamente ya sea en po-

30

375201

28.2.70



sición de plegado idéntica, ya sea en posición de plegado invertida.

5 27.- El componente estructural según la reivindicación 26, en el cual: (j) cada uno de dichos medios de elemento de sujeción tiene un plano de simetría que es perpendicular al plano de referencia de intersección asociado.

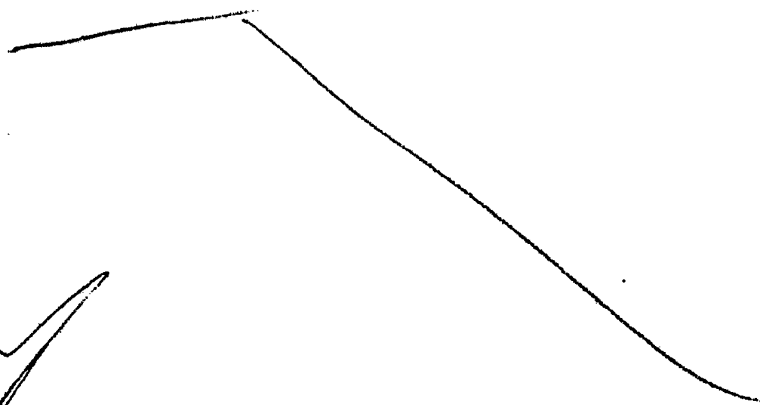
10 28.- El componente estructural según la reivindicación 1, en el cual: (i) los medios de superficie de conexión tienen un plano de simetría que es perpendicular al plano de referencia de intersección asociado.

15 29.- El componente estructural según la reivindicación 26, en el cual: (i) cada uno de dichos medios de elemento de sujeción tiene un plano de simetría que es perpendicular al plano de referencia común asociado.

20 30.- El componente estructural según la reivindicación 18, en el cual: (g) cada uno de los medios de superficie de conexión tiene un plano de simetría que es perpendicular al plano de referencia común asociado.

31.- Un componente estructural.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.



28.2.70

- 40 - 375201



Esta Memoria consta de cuarenta y una hojas escritas a máquina por una sólo cara.

Madrid, 3 MAR 1970  
P. A.

Alberto de Eizaguru  
For Podes *[Handwritten Signature]*

28.2.70

*[Handwritten Signature]*  
BPD/.

375201

37:5201

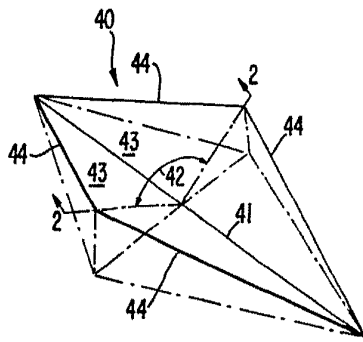


FIG. 1

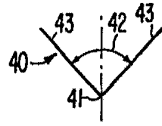


FIG. 2

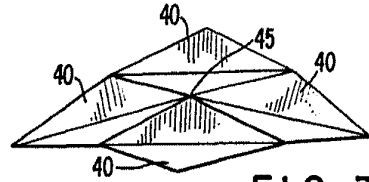


FIG. 3

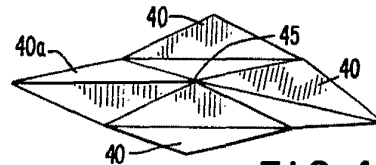


FIG. 4

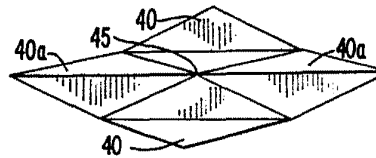


FIG. 5

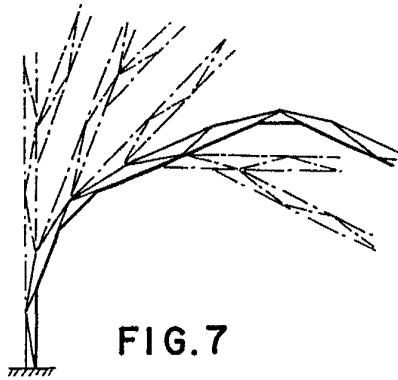


FIG. 7

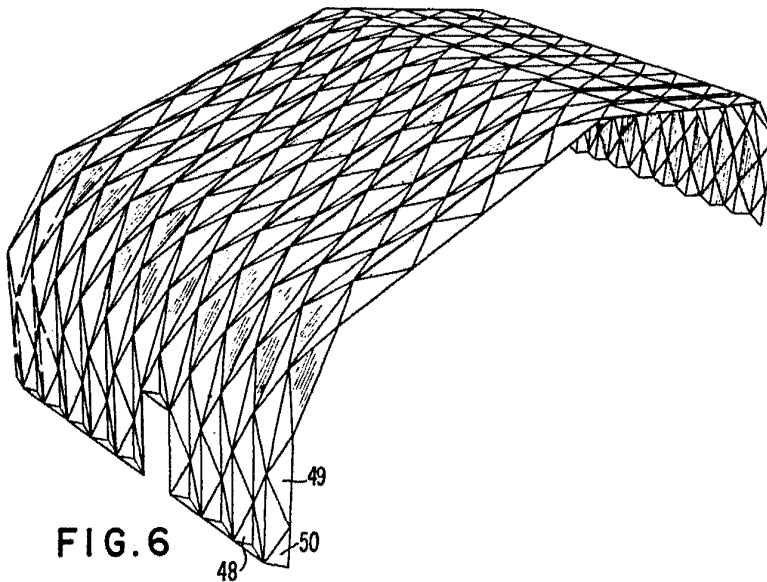


FIG. 6

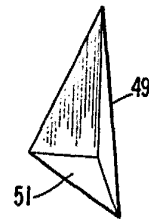


FIG. 8

ALBERTO DE CARRERA  
For Power.

375201

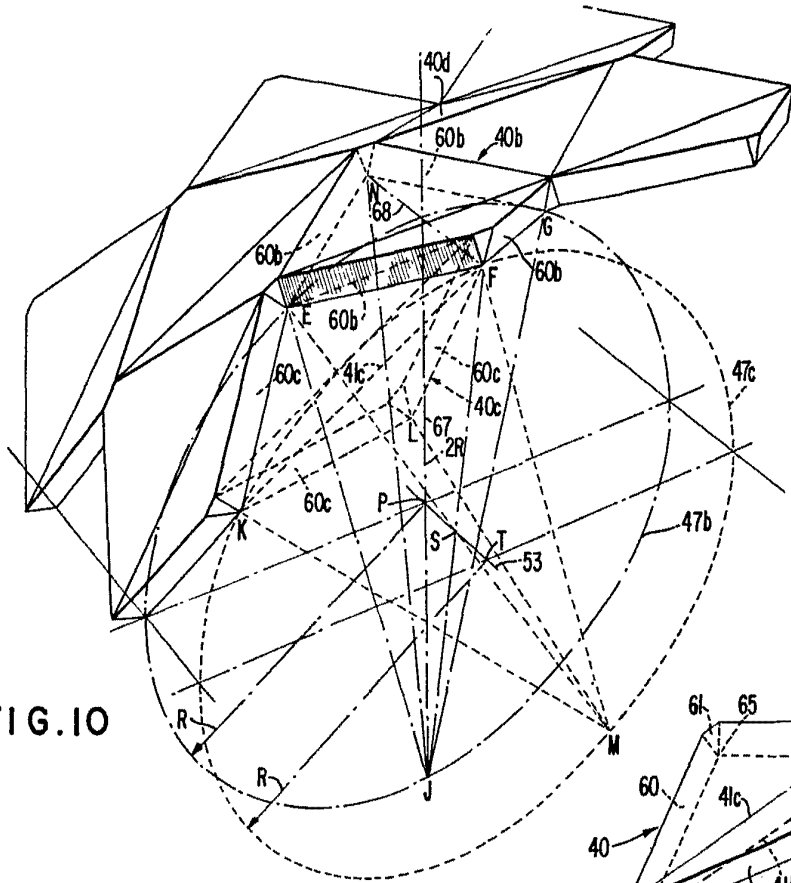


FIG. 10

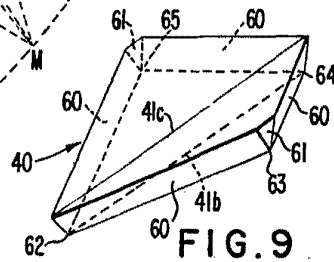


FIG. 9

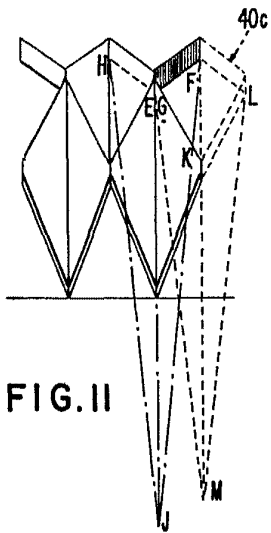


FIG. 11

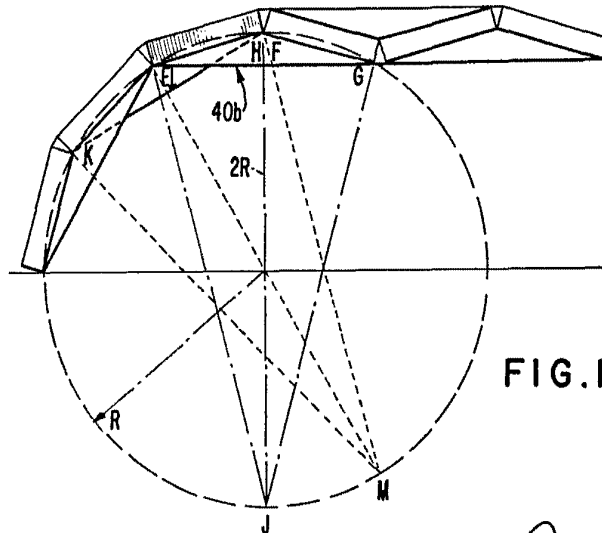


FIG. 12

Alberto de Elzoune  
Per Fedar.

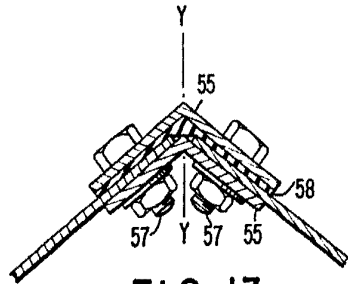


FIG. 13

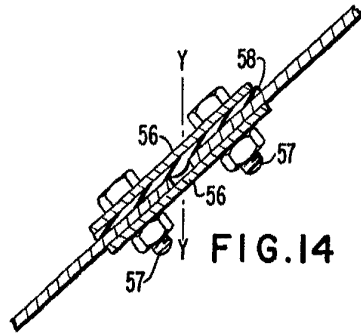


FIG. 14

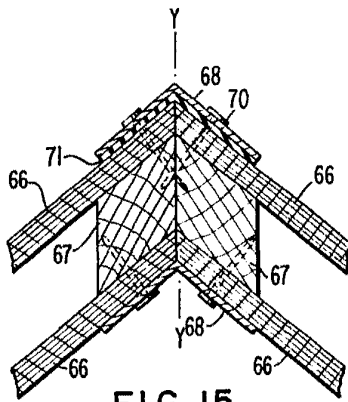


FIG. 15

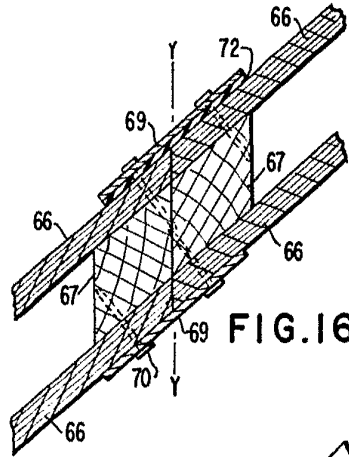


FIG. 16

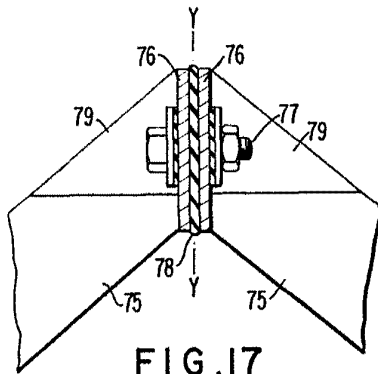


FIG. 17

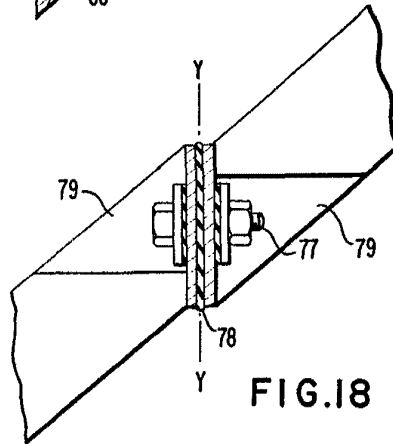


FIG. 18

Alberto M. Caputo  
For Patent

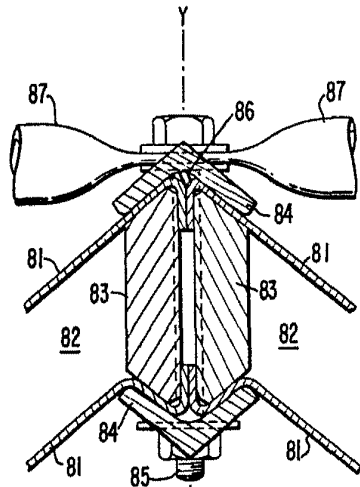


FIG. 19

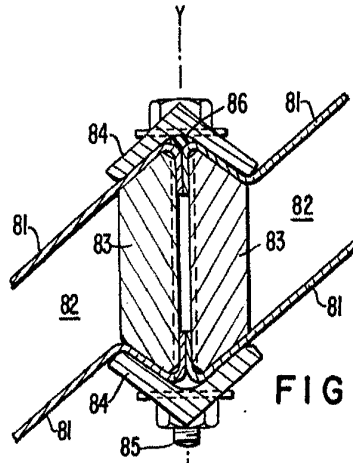


FIG. 20

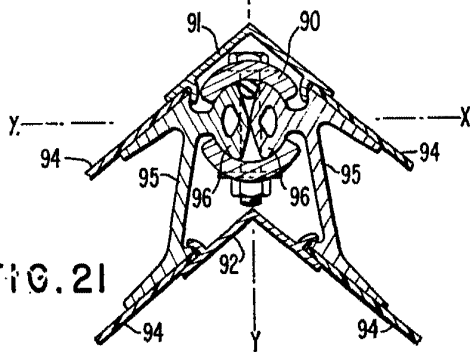


FIG. 21

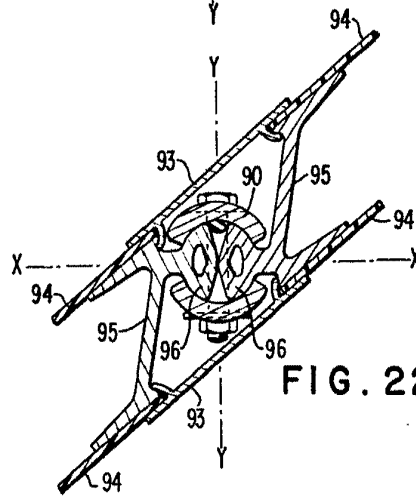


FIG. 22

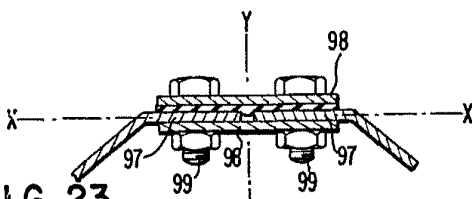


FIG. 23

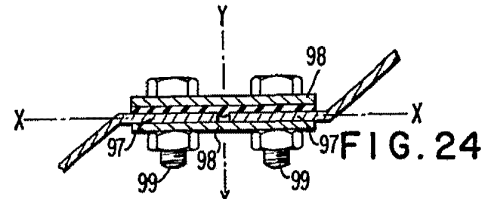


FIG. 24

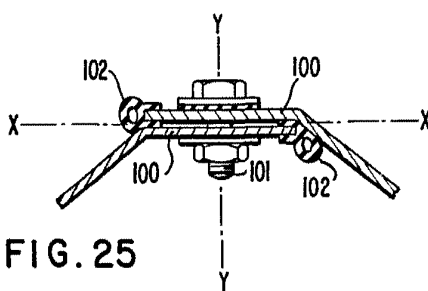


FIG. 25

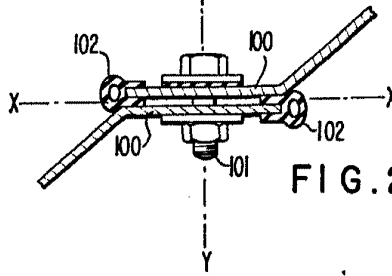


FIG. 26

Alfred E. Claburn  
PAT. PENDING

FIG. 27

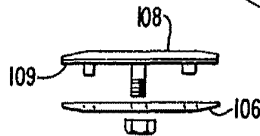
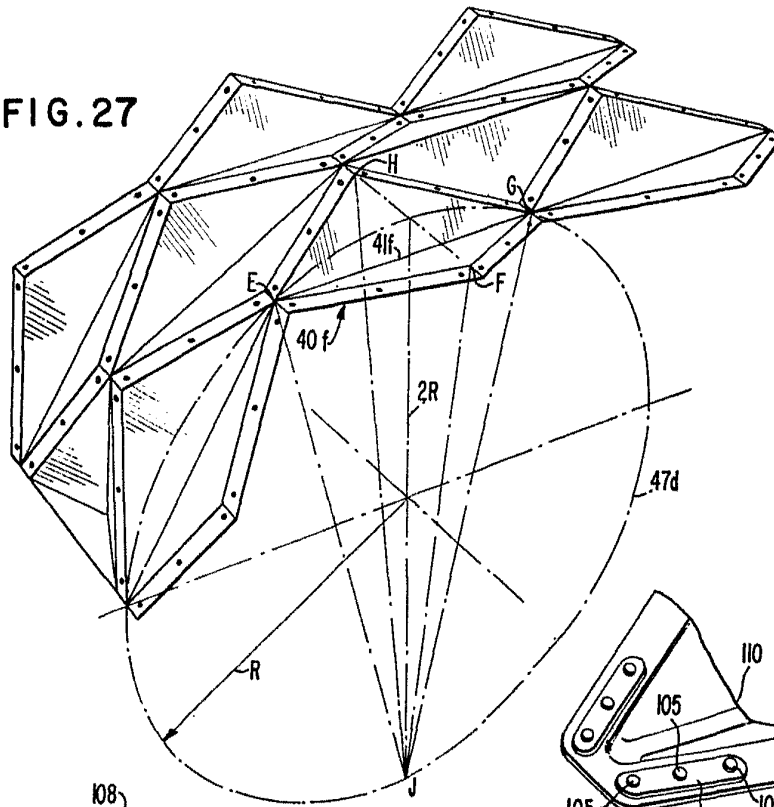


FIG. 29

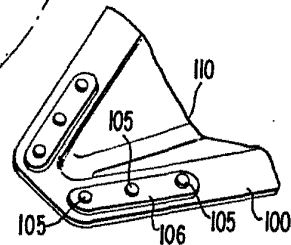


FIG. 28

FIG. 30

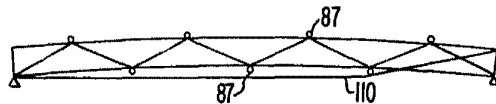
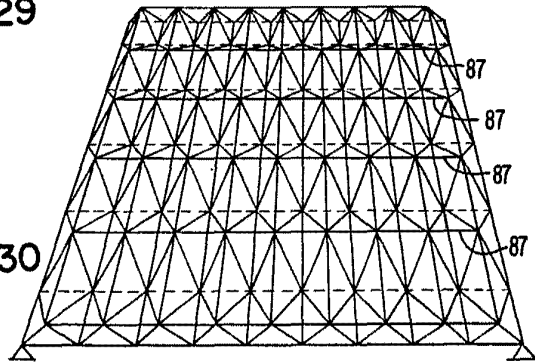


FIG. 31

AMERICAN HOLECUTTING  
 FOR PAPER