

446.917
---------



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(63) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F16S;E03C	
(64) TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN ESTRUCTURAS MODULARES.		
(71) SOLICITANTE (S)		
SACOA S.A., entidad española.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Carretera de Artica s/n. PAMPLONA (NAVARRA)		
(72) INVENTOR (ES)		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE		
D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET		

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en estructuras modulares especialmente en estructuras de tipo aporricado, destinados a conseguir estructuras del tipo indicado que puedan adaptarse a diferentes formas de crecimiento, siguiendo una ley determinada y cuya construcción se obtenga a partir de un número reducido de componentes o elementos base, los cuales pueden intercambiarse entre si para obtener las distintas formas y dimensiones de la estructura.

5.

Las estructuras del tipo indicado tienen infinidad de aplicaciones, para la formación de recintos o naves dedicadas a fabricas, almacenes, instalaciones agricolas, etc, permitiendo además la instalación de aislamientos y cielos rasos.

10.

Las estructuras de tipo pórtico actuales estan construidas a partir de perfiles en doble T como elemento resistente basico, llevando soltadas en algunos puntos, a intervalos determinados, cartabones de chapa o de doble T también. Estas estructuras no son moduladas y estan muy lejos de constituir un sistema integral a base de elementos repetitivos, tanto de luces como en elementos dentro del mismo módulo.

15.

20.

Es conocido, por otro lado, el inconveniente que presentan las dobles TT., por tener unos momentos resistentes muy desequilibrados en los dos ejes. Muy grande en el eje X-X y muy pequeño en el eje Y-Y.

25.

Esta dificultad aumenta sobre manera en los perfiles de doble T conformados a base de chapa, ya que entonces la relación antes citada es todavia mayor.

30.

Los esfuerzos transversales, rotores, etc, son muy mal absorbidos en todas estas soluciones, siendo necesaria la utilización de vigas planas horizontales y verticales

en los paños.

5. Por otra parte al no existir sistemas integrales en modulaciones y piezas, dentro de los módulos existe siempre el inconveniente de los grandes costos de fabricación y montaje, el cual ha de llevarse acabo por personas muy especializadas.

10. El objeto de la presente invención es conseguir una estructura normalizada en sus medidas base y estandarizada en sus elementos, de modo que cubra practicamente todas las necesidades del mercado a partir de unas medidas que se repiten y de unos elementos base intercambiables.

15. Otro objeto de la presente invención es conseguir una estructura en la que el elemento resistente sea de gran ligereza y, por otra parte, tenga los módulos resistentes, de inercia y radios de giro equilibrados tanto en el eje X-X como en el Y-Y.

20. Otro objeto más de la presente invención es conseguir una estructura en la cual sus elementos sean intercambiables y que con un número muy reducido de estos, se pueda, de acuerdo con determinadas leyes combinatorias, construir toda la gama de naves del conjunto.

25. Aún otro objeto más de la invención es conseguir un sistema de medidas en nave que mediante una determinada ley de crecimiento y a partir de una medida base se cubra una gama suficiente para, practicamente, todas las posibles necesidades del mercado.

30. La invención tiene por objeto además una estructura en la cual el ensamblaje de los elementos que la componen pueda ser totalmente atornillado o soldado, facilitando con ello su montaje y permitiendo que pueda realizarse por

personas sin ninguna especialización.

5. La estructura de la invención presenta además como ventaja la facilidad y rapidez para su montaje y desmontaje, reduciendo el costo de estas operaciones, debido todo ello a la perfecta intercambiabilidad de las piezas y al número reducido que componen la estructura.

10. De acuerdo con la invención la viga resistente base esta constituida por elementos estandarizados intercambiables, cada uno de los cuales comprende dos perfiles tubulares longitudinales unidos entre sí por una plata-banda central conectada a dichos perfiles a lo largo de sus bordes, siendo la sección de los elementos estandarizados variable, por variación del ancho de la plata-banda, de acuerdo, aproximadamente, con los momentos resistentes que deben absorber.

15. La constitución descrita de los elementos permite su conformado bien por soldadura continua, entre la plata-banda y los perfiles, bien con soldadura a puntos, por remachado, o cualquier otro procedimiento.

20. El número de elementos base que componen la viga resistente es muy reducido, existiendo, como máximo, a uno y otro lado del plano central transversal seis elementos distintos incluyendo los apoyos extremos e intermedios.

25. La secciones extremas enfrentadas de cada dos elementos consecutivos son iguales entre sí permitiendo con ello un acoplamiento y continuidad perfecta.

Cada dos elementos consecutivos pueden unirse entre sí mediante tornillos o bien por soldadura o cualquier otro sistema.

30. Los perfiles tubulares que entran a formar parte de los elementos base pueden presentar cualquier se-

cción, rectangular, cuadrada, triangular, etc. Estas formas se adaptaran a las necesidades de resistencia de acuerdo con el tipo de estructura que se desee formar, luz, altura, etc.

5. La unión de los distintos elementos para formar la viga resistente puede realizarse, como se ha indicado anteriormente, mediante atornillado sin exigir mano especializada y pudiendo llevarse a cabo en el suelo con una elevación total posterior, o en posición, según los casos.

10. La viga resistente citada se prolonga a partir de sus extremos, desde el techo hasta el suelo, completando el marco básico del sistema con absoluta continuidad.

15. Debido a su composición, la viga resistente absorbe perfectamente los esfuerzos, no solo verticales, sino también esfuerzos horizontales debido al perfil tubular que lleva en la parte superior.

La viga es, por otra parte, de gran ligereza, comparada con los sistemas tradicionales y puede fabricarse de forma muy elemental, por conexión de los elementos que la componen.

20. La economía y simplicidad de construcción queda acrecentada debido a que, como ya se ha indicado, el conjunto de elementos que la componen es muy reducido por repetirse estos.

25. Las deformaciones o posibles fallos en el trabajo de los sistemas tradicionales quedan eliminados debido a sus características mecánicas ya citadas.

30. El sistema completa igualmente, como ya se ha indicado un conjunto de medidas a partir de una base y de una ley de crecimiento, cubriendo prácticamente todas las necesidades del mercado. Este aspecto es de gran importancia,

ya que permite el diseño previo de unidades totales de producción en su más amplio sentido.

La ley de crecimiento, con sus medidas parciales, esta diseñada además, no solo para las ampliaciones sino para que en un momento dado se pueda recomponer el conjunto.

La viga resistente base del módulo unitario puede estar compuesta por 6 elementos, dos centrales iguales entre sí, que pueden ser de sección uniforme, dos intermedios, también iguales entre sí, situados uno a cada lado de los elementos centrales, pero de sección variable, y dos extremos iguales y de sección variable, que constituyen los apoyos a continuación de los elementos intermedios, estando la sección extrema mayor de los elementos intermedios y de los elementos extremos enfrentados entre sí para mantener la continuidad en toda la viga resistente.

El paso a longitudes multiples de la longitud de la viga resistente base se consigue por interposición sucesiva entre el elemento central y el elemento intermedio de uno y otro lado de dos nuevos elementos, en uno de los cuales su máxima sección corresponde a su sección central transversal, a través de la cual descansan en apoyos verticales intermedios, siendo el primero de estos dos perfiles citado adyacente a los elementos intermedios antes referidos.

Cuando la viga resistente tiene una longitud que es multiplo par de la longitud de la viga resistente del módulo unitarios, los dos elementos centrales de tales vigas resistentes se substituyen por un elemento igual a los que

descansan en los apoyos intermedios, antes citados, pero dispuestos en posición invertida respecto al resto de tales elementos.

5. Con la disposición descrita es suficiente repetir el número de elementos para ampliar sucesivamente la longitud de la viga resistente.

10. La constitución y características expuestas, así como otras propias de la invención se pondrán de manifiesto más claramente en la siguiente descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se muestra una posible forma de realización dada a título de ejemplo no limitativo, siendo:

15. Las figuras 1 a 9 secciones transversales de los elementos a partir de los cuales se forma la viga resistente, mostrando las diversas posibilidades de construcción de tal elemento.

La figura 10 corresponde a una vista frontal de la viga resistente del módulo unitario.

20. Las figuras 11 a 14 corresponden a vistas similares a las de la figura 1 pero en las cuales la longitud de la viga resistente es un múltiplo de la viga mostrada en la figura 10.

Las figuras 15 a 18 muestran de forma esquemática las piezas fundamentales a partir de las cuales se forman las vigas resistentes.

25. Como puede verse en las figuras 1 a 9, los elementos o piezas fundamentales presentan una sección constituida por un alma central 1 y dos perfiles tubulares extremos 2 y 3. En todas estas figuras, a excepción de la 9, se han representado los perfiles tubulares de sección rectangular pero debe  
30. entenderse que la sección de estos perfiles puede variar, ya que

de lo que se trata es de obtener una forma geométrica de gran inercia para conseguir una gran rigidez transversal y a la torsión, permitiéndoles soportar muy bien los esfuerzos de pandeo lateral del ala comprimida, fundamental para piezas que trabajan a flexión.

5.

Como se muestra en la figura 1 el alma 1 puede consistir en una plata-banda a la que se fija en sus extremos los perfiles tubulares 2 y 3, por ejemplo a tope y por soldadura. El perfil 2 puede estar abierto longitudinalmente por una de sus caras mayores prolongándose en sendas porciones 4, tal y como se muestra en las figuras 2 y 3, las cuales pueden soldarse a la plata-banda central 1 o bien unirse a ella por remaches o atornillado.

10.

En las figuras 4 y 5 se muestran otras dos variantes de ejecución, en las cuales la plata-banda 1 penetra en los perfiles tubulares para realizar la unión por soldadura según se señala por las flechas 5.

15.

La sección puede estar formada, como se representa en la figura 6 por una pletina continua que forma el alma 1 y los perfiles tubulares 2, pudiéndose soldar los bordes libres a la plata-banda 1 como se referencia con el número 5.

20.

En el caso de la figura 7 la plata-banda 1 penetra también en los perfiles 2 y 3 y se fija a los mismos por soldadura de su borde libre 6.

25.

En el caso de la figura 8 el perfil se obtiene soldando a uno y otro lado de la plata-banda, cerca de sus bordes longitudinales, sendos perfiles acanalados en U, realizándose la soldadura en los puntos referenciados con los números 5 y 7.

30.

En la figura 9 el perfil esta obtenido por

plegado, como en el caso de la figura 6, pero variando la sección de los perfiles tubulares 2 y 3.

5. Como puede comprenderse, los perfiles tubulares pueden presentar cualquier sección, por ejemplo triangular, trapecial, etc.

En cualquier caso las medidas dependerán de las secciones de los esfuerzos que deban aguantar las vigas.

10. Este perfil es el de los elementos base, siendo su sección variable por variación del ancho o altura de la plata-banda central 1.

15. La figura 10 muestra la viga resistente base del módulo unitario. Esta viga base con sus apoyos extremos esta compuesta en total por 6 elementos, dos central, referenciados con los numeros 8 y 9, cuyos elementos son iguales entre si y pueden presentar sección uniforme, dos elementos intermedios 10 y 11, también iguales entre si pero de sección variable y situados a continuación de los elementos centrales 8 y 9, respectivamente, y, por último, dos elementos extremos 12 y 13 también de sección variable e iguales entre si que constituyen los apoyos de la viga. La sección máxima extrema de los elementos intermedios 10 y 11 y de los elementos extremos 12 y 13 queda enfrentada y son iguales entre si para asegurar la continuidad de la estructura.

25. Este módulo unitario tiene una luz A y una altura K, que por supuesto variara de acuerdo con las dimensiones totales que se deseen obtener.

Las figuras 11 a 14 muestran como pueden obtenerse las diversas generaciones de desarrollo de la nave partiendo de la medida base A.

30. Como puede verse en la figura 11 la viga

- resistente la longitud doble que la del módulo unitario de la figura 10, comprende los mismos elementos extremos 12 y 13, los mismos elementos intermedios 10 y 11 y entre estos sean dispuestos elementos 15 y 16, iguales entre si y que pudieran ser de sección uniforme como los elementos centrales 8 y 9 pero de mayor longitud. Entre los elementos 15 y 16 se ha dispuesto el elemento 14, de sección variable y cuya máxima sección corresponde a su plano central transversal, por donde descansa en un apoyo intermedio 17.
- 5.
10. En el caso de la figura 12 donde la longitud de la viga resistente es triple de la del módulo unitario de la figura 10, subsisten los elementos extremos 12 y 13, los intermedios 10 y 11, los centrales 8 y 9 y entre estos y los intermedios se ha dispuesto, a cada lado, un grupo de elementos 15 y 14 y 16 y 14, siendo iguales como en el caso anterior los elementos 15 y 16 y descansando los elementos 14 en los apoyos 17.
- 15.
20. En el caso de la figura 13, donde la longitud de la viga resistente es 4 veces la del módulo unitario de la figura, siguen manteniendose los elementos extremos 12 y 13, los intermedios 10 y 11 y entre estos se han dispuesto grupos consecutivos de elementos 14 y 15, sustituyendose, como en el caso de la figura 11, los dos elementos centrales 8 y 9 por un elemento 14.
- 25.
30. Por último, en el caso de la figura 14, donde la longitud es 5 veces la del módulo unitario de la figura 10 la viga resistente comprende los elementos extremos 12 y 13, los intermedios 10 y 11, los centrales 8 y 9 y entre estos y los intermedios grupos consecutivos de elementos 14 y 15.
- De aqui se deduce claramente la ley de cre

- cimiento de la viga resistente, la cual se obtiene por interposición entre los elementos intermedios y los centrales de grupos consecutivos de los elementos 14 y 15, suprimiendo los elementos centrales 8 y 9, cuando la longitud de la viga resistente es un múltiplo par de la longitud del módulo unitario, por un elemento 14, dispuesto en posición invertida respecto al resto de los elementos 14 que entran a formar parte de la viga.
5. En cualquier caso, el número de elementos distintos que componen la viga resistente es mínimo, pudiendo reducirse a los elementos centrales 8 y 9, iguales entre sí, a los elementos intermedios 10 y 11, también iguales entre sí, a los elementos extremos 12 y 13, también iguales entre sí, a los elementos 17 y a los elementos 14, ya que los elementos 15 y 16 son iguales a los elementos 8 y 9 variando simplemente su longitud la cual es además doble de la de los elementos 8 y 9.
10. Con tan reducido número de elementos pueden obtenerse estructuras de cualquier dimensión, gracias a la configuración de los elementos y a la ley de crecimiento de las vigas resistentes.
15. En la figura 15 se representa el elemento 10 ó 11 en la figura 16 uno de los elementos extremos 12 o 13 y en la figura 18 uno de los elementos 14, todos los cuales son de sección variable y están compuestos por los perfiles tubulares extremos 2 y 3 y por la plata-banda central 1.
20. La figura 17 puede corresponder a cualquiera de los elementos 8 y 9, 15 y 16 e incluso al elemento 17, variando simplemente su longitud, es decir que la totalidad de los elementos a partir de los que se componen la estructura son los 5 mostrados en las figuras 15 a 18.
25. La ley de crecimiento de las vigas resis-
- 30.

tentes es independiente del valor de la medida A y del valor de la altura K.

5. De la descripción anterior se ve como los elementos fundamentales se van intercambiando en las distintas generaciones para obtener siempre un conjunto totalmente armónico con número muy limitado de piezas. Así puede observarse como en la quinta generación, mostrada en la figura 14, los elementos son los mismos que en las primeras y no hay realmente más que dos apoyos fundamentales nuevos.

10. El sistema de la invención permite la fabricación en serie de las instalaciones o estructuras, adaptándose a un sinfín de soluciones y de medidas.

15. Como puede comprenderse la esencia de la invención radica en la idea del crecimiento y de la intercambiabilidad de los elementos independientemente de la ley elegida.

20. De igual forma debe comprenderse que la forma de los elementos fundamentales, mostrados en las figuras 15 y 18 podría variar para mantener la misma ley de crecimiento y de intercambiabilidad de los elementos.

25. Por lo demás, la estructura construida de acuerdo con la invención permite la colocación y empleo de elementos convencionales, tales como correas de cubiertas dispuestas sobre las vigas en cualquier modalidad, correas de fachada en el mismo sentido, diferentes materiales de cubierta con su caballete, remates, etc, diversos tipos de cerramientos en fachadas, materiales translucidos, canalones de diferentes materiales y formas, aislante de diferentes tipos, etc, la estructura, por supuesto, puede tener diferentes pendientes y  
30. cantos y todas las cotas de este tipo pueden ser variables.

El sistema admite, por otra parte la colocación de puentes grúa normales, polipastos, semipórticos, elevadores, etc.

Como puede verse, con el sistema de la invención se obtienen estructuras de gran versatilidad en todos sus aspectos, lo que hace que pueda ser adaptada a multitud de problemas y exigencias.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones en cuanto no alteren su principio fundamental.

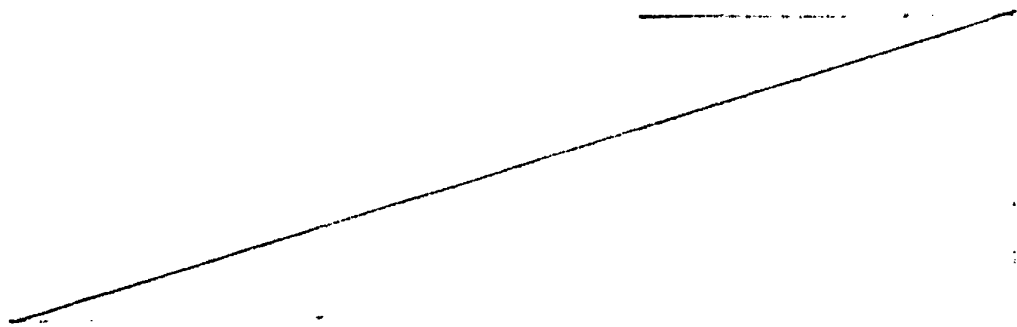
- REIVINDICACIONES -

1.- Perfeccionamientos en estructuras modulares, especialmente de tipo aporricado, caracterizados porque la viga resistente base está constituida por elementos estandarizados intercambiables, cada uno de los cuales comprende dos perfiles tubulares longitudinales unidos entre sí por una platina central conectada a dichos perfiles a lo largo de sus bordes, siendo la sección de los elementos estandarizados variable, por variación del ancho de la platina, de acuerdo, aproximadamente con los momentos resistentes que deben absorber, existiendo como máximo en la viga resistente base a uno y otro lado del plano central transversal seis elementos distintos incluyendo los apoyos extremos e intermedios y siendo las secciones extremas enfrentadas de cada dos elementos consecutivos iguales entre sí.

2.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque la viga resistente base del módulo unitario está compuesta por seis elementos, dos centra-

les iguales entre sí, uniforme, dos intermedios también iguales entre sí, situados uno a cada lado de los elementos centrales, y dos extremos también iguales entre sí, que constituyen los apoyos, a continuación de los elementos intermedios, estando la sección extrema mayor de los elementos intermedios y de los elementos extremos enfrentadas entre sí, pasándose a longitudes múltiplo de la longitud de la viga resistente base, por interposición sucesiva entre el elemento central y el elemento intermedio de uno y otro lado de dos nuevos elementos, de los cuales uno de ellos presenta su máxima sección en su sección central transversal, a través de la cual descansan en apoyos verticales intermedios, siendo el primero de estos dos perfiles citados adyacente a los elementos intermedios antes referidos, sustituyéndose los elementos centrales en las vigas resistentes base cuya longitud es un múltiplo par de la viga resistente del módulo unitario por un elemento igual a los que descansan en los apoyos intermedios, pero dispuesto en posición invertida respecto al resto de tales elementos.

3.- Perfeccionamientos en estructuras modulares, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.



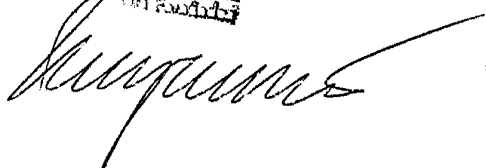
Esta Memoria consta de 15 hojas escritas  
a máquina por una sola cara.

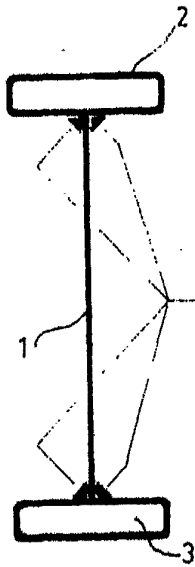
Madrid,

SACOA S.A.

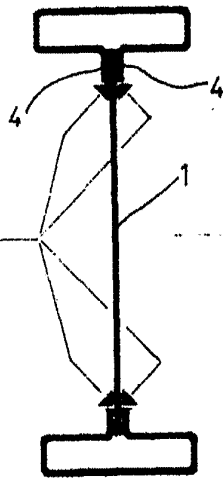
6 MAYO 1976

RECEIVED AND INDEXED  
MAY 11 1976

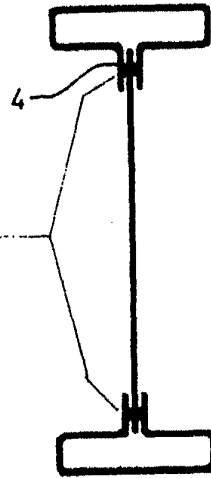




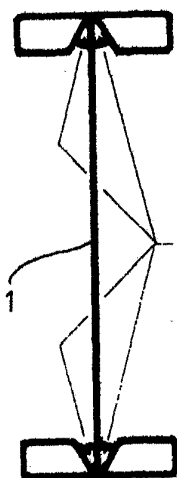
**Fig. 1**



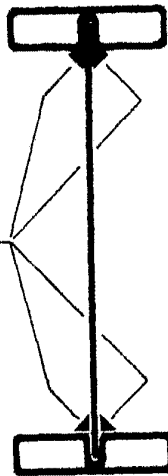
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

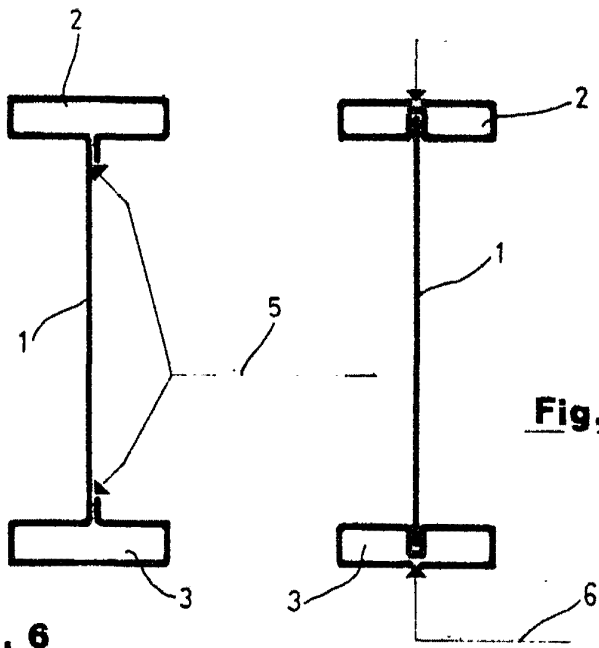


**Fig. 5**

ESCALA VARIABLE

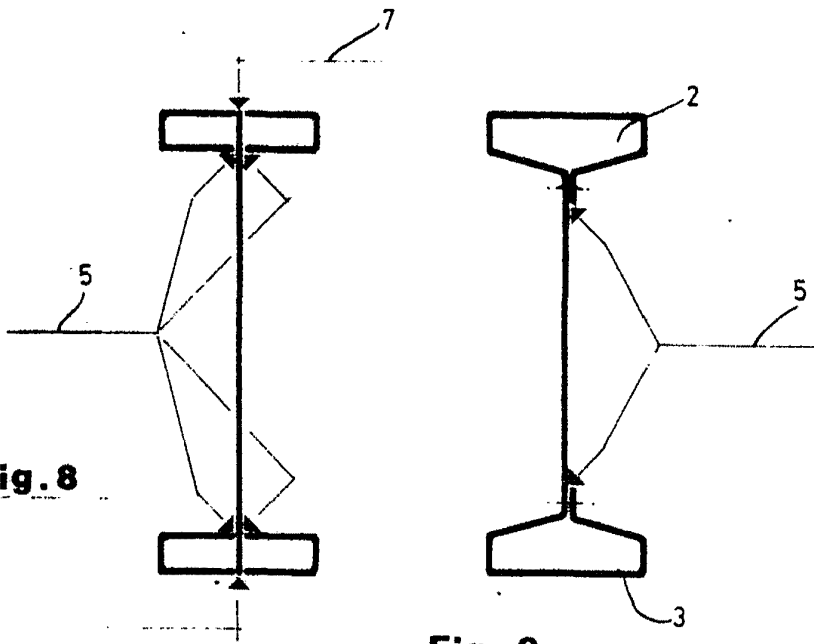
Madrid 6 MAYO 1975

*[Handwritten signature]*  
Ingeniero L. G. González



**Fig. 6**

**Fig. 7**



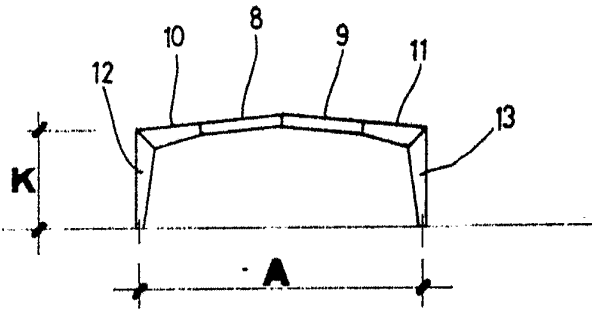
**Fig. 8**

**Fig. 9**

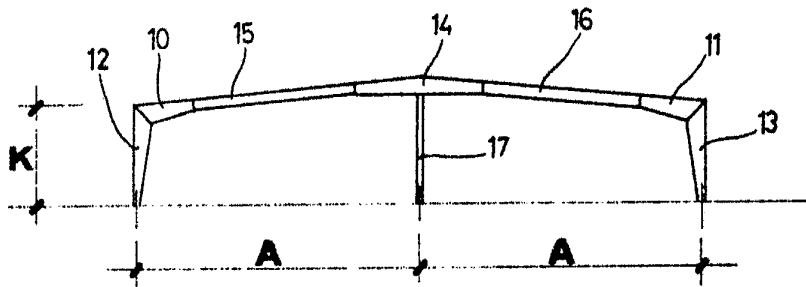
ESCALA VARIABLE

Madrid 6 MAYO 1976

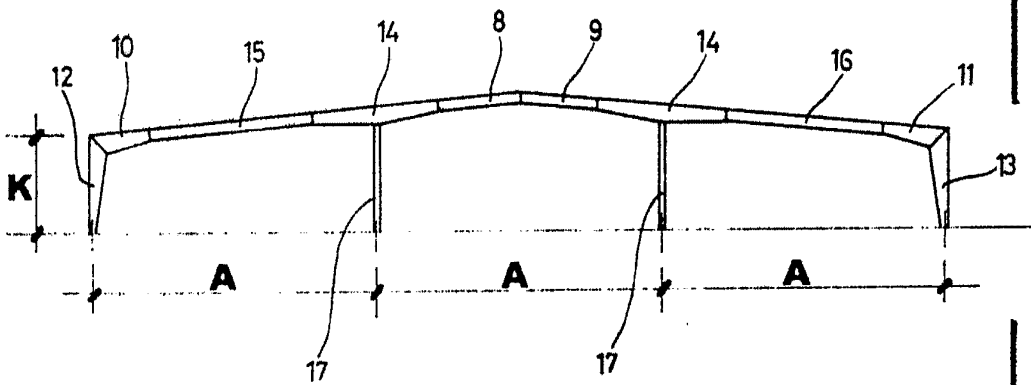
*[Handwritten signature]*



**Fig. 10**

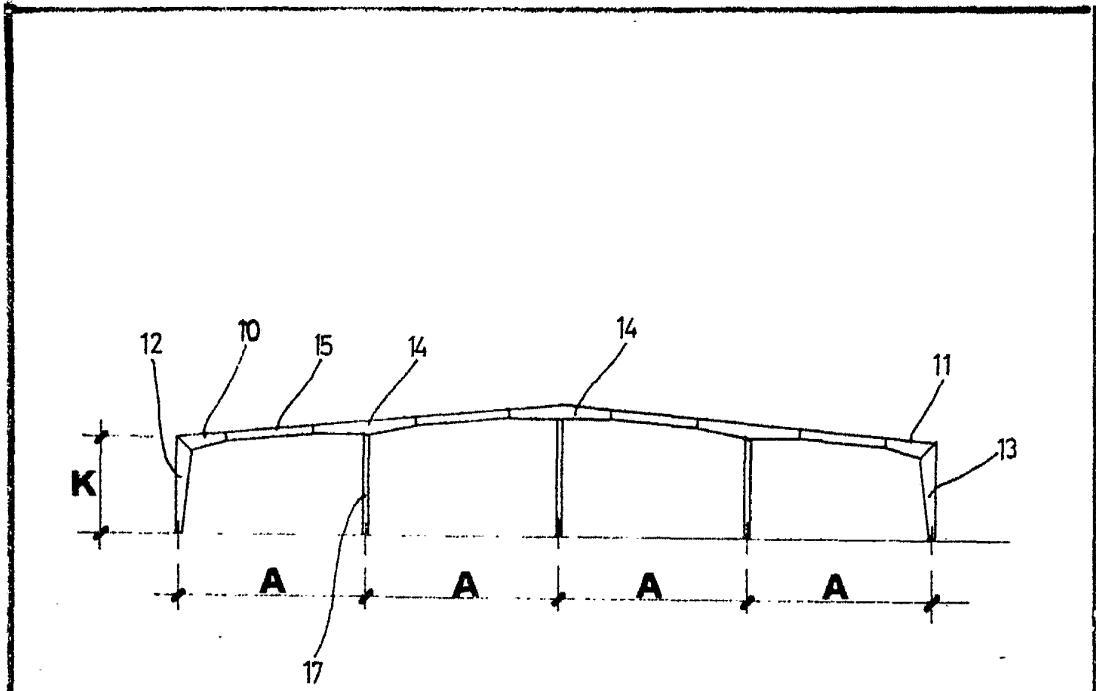


**Fig. 11**

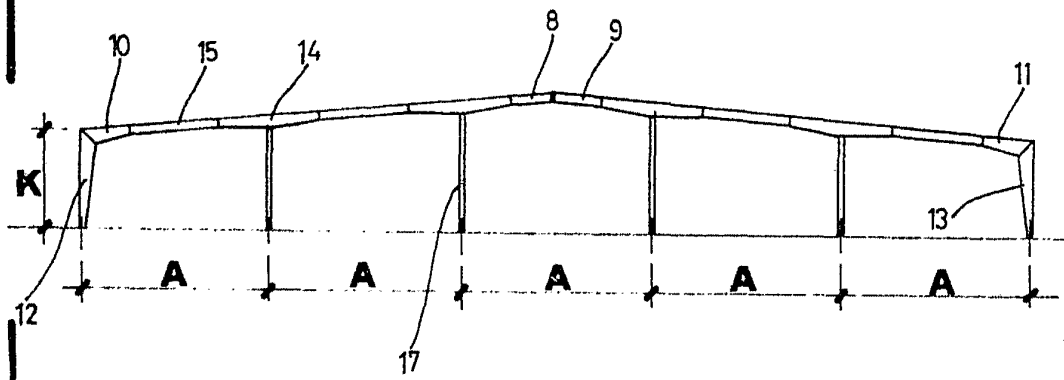


**Fig. 12**

Madrid  
SALDA S.A.  
Calle de la Gaceta, 10  
28014 Madrid



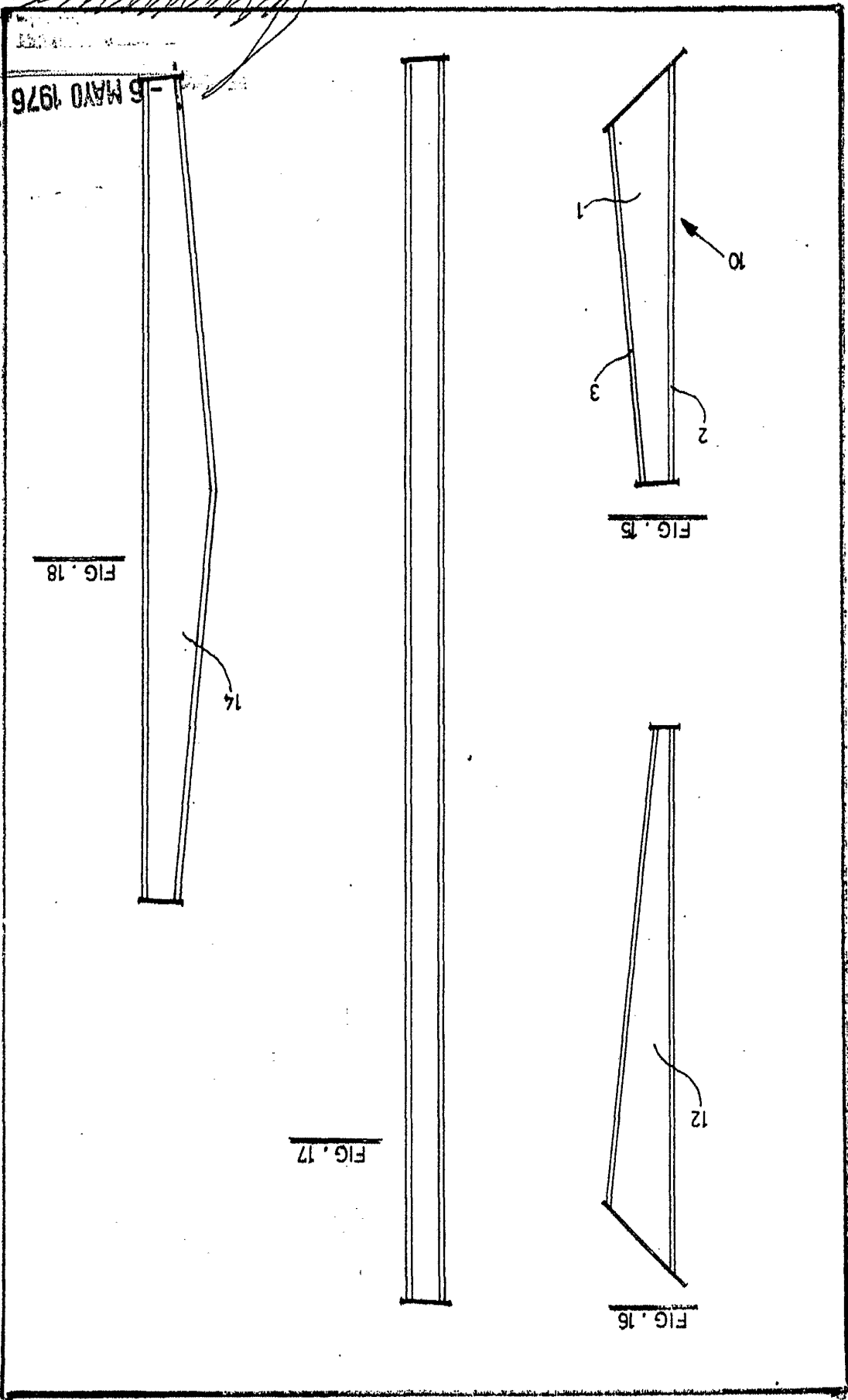
**Fig. 13**



**Fig. 14**

MAY 6 MAYO 1976

*[Handwritten signature]*



5 MAYO 1976

FIG. 15

FIG. 16

FIG. 17

FIG. 18