



Las estructuras del tipo indicado, son utilizadas para la obtención de cubiertas o recintos de grandes superficies, tales como fábricas, almacenes, instalaciones deportivas, etc., y permiten la disposición de un cielo raso, así como el montaje de linternas, consiguiéndose un excelente aspecto en el interior del recinto, así como un aislamiento debido a la cámara de aire formada entre el cielo raso y la cubierta.

10. En las estructuras del tipo indicado, el elemento resistente consiste en una viga plana constituida por dos cordones, uno superior y otro inferior, unidos entre sí por montantes y diagonales formando una celosía.

15. Las estructuras con formas voladas deben de estar equilibradas para que puedan cumplir a la perfección su cometido. Sin embargo, este equilibrio solo se consigue teóricamente para cargas estáticas, una vez montada totalmente la cubierta, ya que en el período de montaje y debido a su propio peso existen situaciones de desequilibrio con las consiguientes deformaciones temporales o permanentes. Además de esto, para cualquier carga dinámica, como por ejemplo vientos dominantes o cargas estáticas irregularmente distribuidas, se origina un desequilibrio en las estructuras, desequilibrio que trae como consecuencia reacciones horizontales fuera del plano vertical y momentos torsores sobre dicho plano.

20.

25.

5.

El objeto de la presente invención es conseguir una estructura en la que el elemento resistente absorba todos los fenómenos antes indicados sin que se produzca deformación alguna, tanto en el montaje como después de construida toda la estructura por efecto de vientos o cargas estáticas distribuidas irregularmente.

10.

Otro objeto de la presente invención es conseguir una estructura en la que el elemento resistente sea de gran ligereza, permitiendo su prefabricación con la consiguiente economía, sobre todo en estructuras de grandes luces.

15.

Otro objeto más de la presente invención es conseguir una estructura de fácil montaje, sin que requiera las precauciones necesarias en la estructuras actuales tanto en lo que se refiere a la seguridad personal como a la seguridad técnica.

20.

De acuerdo con la presente invención, el elemento principal resistente está constituido por una viga tridimensional espacial, de sección transversal triangular, que está formada por tres perfiles longitudinales situados según los vértices del triángulo sección. Estos perfiles longitudinales se unen mediante perfiles intermedios que definen con cada dos perfiles longitudinales adyacentes, estructuras planas indeformables, obteniéndose un conjunto indeformable en cualquier sentido.

25.

La viga tridimensional que constituye el elemento resistente puede ir dispuesta con la base del triángulo sección hacia abajo, o bien con la base del triángulo sección hacia arriba.

En el primer caso, el triángulo apoya sobre los soportes según la base del triángulo sección, uniéndose a los perfiles longitudinales los extremos internos correspondientes de los perfiles superior, inferior e intermedios de las ménsulas .

10. Si la viga va dispuesta con la base del triángulo sección hacia arriba, apoya también mediante dicha base, por el borde interno de la misma, sobre los soportes, uniéndose también en este caso, a los perfiles longitudinales los extremos internos correspondientes de los perfiles superior, inferior e intermedio de las ménsulas adyacentes a la viga.

15. La constitución especial del elemento resistente, permite construir estructuras de cualquier tipo, cualquiera que sea la luz de la nave y la forma deseada.

20. La viga de la invención permite absorber todos los esfuerzos en cualquier sentido debido a su gran rigidez en todas las direcciones. Esta viga está concebida para absorber cualquier reacción en cualquier dirección y por su gran rigidez torsional, para efecto de momentos torsores, eliminan la necesidad de colocar vigas planas en otras direcciones, absorbiendo todos estos efectos. Al mismo tiempo que los transmite más idóneamente a los soportes, que en el caso de que se colocaran vigas planas de arriostramiento en el plano de las vertientes.

25.

5. La viga triangular que constituye el elemento resistente de la estructura, de acuerdo con la invención, puede estar contruida especialmente a base de perfiles tubulares, redondos o cuadrados, que son los que mejor se adaptan a la consecución de los fines técnicos que se persiguen, junto con una gran ligereza permitiendo además la prefabricación, con la consiguiente economía sobre todo en estructuras de grandes luces en ambas direcciones.

10. Con la viga de la invención, como elemento resistente de la estructura, se eliminan todas las deformaciones temporales o permanentes que se producen en el tipo de estructuras de la presente invención en las que tal elemento resistente está constituido por vigas planas, todo ello debido a la gran rigidez espacial del elemento resistente de sección triangular.

15. Si el montaje de la estructura se hace de acuerdo con los sistemas clásicos, primero montando la viga y luego las formas voladas, la comodidad y seguridad del personal en las estructuras que incluyen el elemento resistente de la invención, es manifiesta, así como la economía, ya que mientras en las estructuras que emplean vigas planas como elementos resistentes, hay que sujetar todas las vigas planas entre sí para evitar posibles deformaciones con las vigas triangulares de la invención no se requiere tal sujeción.

20. La estructura de la invención permite, además su

montaje en el suelo y su elevación posterior, teniendo como única limitación la capacidad de los elementos de elevación, tales como gruas, que condicionarán el tamaño de los elementos en que habrá de dividirse la estructura total debido al peso que tales gruas son capaces de elevar. Con este sistema se consigue una economía muy considerable en el montaje, gran exactitud, un perfecto acabado, y lo más importante, una mayor seguridad de ejecución, evitando posibles accidentes, por caída durante el montaje de la estructura en su posición final.

10.

La estructura de la invención, permite no solo su montaje sobre el suelo, sino también la disposición y fijación sobre dicha estructura de los elementos de cubierta, falsos techos si lo hubiese, etc. Todo esto aumenta aún más la economía en la construcción final, puesto que la disposición de tales elementos suele ser costosa cuando se realiza sobre la estructura ya posicionada, sobre todo en cubierta de gran altura. También así se disminuye el peligro de accidente.

15.

Otra ventaja más de la estructura de la invención es la eliminación de cualquier viga de arriostamiento en el plano de las cubiertas, con lo que se elimina otro factor de peligro en el montaje y al mismo tiempo se reduce el costo de la obra.

20.

Todas las anteriores características y ventajas se pondrán de manifiesto con la siguiente descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se muestra

25.

a título meramente ilustrativo y sin que supongan limitación alguna diversas formas de ejecución que dan idea de los distintos tipos de estructura que pueden obtenerse con el elemento resistente objeto de la presente invención.

En los dibujos:

Las figuras 1, 3, 5, 7, 20, 22, 24, 26, 28, 29, 32, 34, 46, 48, 50 y 52, son secciones longitudinales esquemáticas de diferentes tipos de estructura por la zona de los soportes.

10. Las figuras 2, 4, 6, 21, 23, 25, 27, 30, 31, 33, 35, 47, 49, 51 y 53, corresponden a secciones longitudinales de las estructuras anteriores por cualquier zona carente de soportes.

Las figuras 9, 11, 13, 15, 36, 38, 40, 42, 44, 54 y 56, representan con detalle la sección longitudinal de un módulo completo por la zona de soporte.

15. Las figuras 10, 12, 14, 16, 37, 39, 41, 43, 45, 55 y 57, son secciones longitudinales por cualquier zona carente correspondiente a las estructuras de las figuras anteriores.

20. Las figuras 17, y 18, corresponden a dos perspectivas de una viga construida de acuerdo con la presente invención.

La figura 19, es una perspectiva de la cara base correspondiente a cualquiera de las figuras 17 y 18.

La figura 58 y 59, representan dos perspectivas de formas distintas de ejecución de la viga tridimensional.

25. La figura 60 representa una distribución de la cara

base de cualquiera de las vigas de las figuras 58 y 59.

10. En las figuras 1 a 8, 20 a 25, y 46 a 53, se representa secciones longitudinales de diferentes tipos de estructuras por la zona de los soportes y por una zona intermedia de los mismos. En todas estas figuras la estructura se representa de modo esquemático, y como puede verse está constituida por un elemento resistente 1, de sección transversal triangular, que se muestra mediante líneas de punto en todos los dibujos citados, y por ménsulas laterales 2 y 3, que discurren a lo largo del elemento resistente 1, apoyando dicha estructura en los soportes intermedios 4 y extremos 5.

15. Todas las figuras antes citadas dan idea de la diversidad de formas de estructuras que se pueden obtener con el elemento resistente de la invención, sin más que variar la inclinación de los perfiles superiores e inferiores de las ménsulas, pudiendo ser cero el ángulo que forma los perfiles inferiores de dichas ménsulas con la horizontal. Con la referencia m se indica en los distintos dibujos el módulo mediante cuya repetición se consigue la estructura completa.

20. En las figuras 9 a 16, 6 a 45 y 54 a 57, se muestra en detalle una sección longitudinal de diferentes formas de módulos para estructuras construidas de acuerdo con la invención.

25. Como puede verse, estas figuras, el elemento resis-

tente 1, está constituido por tres perfiles longitudinales principales 6, 7 y 8, que discurren según los vértices del triángulo sección. Cada uno estos dos perfiles principales están unidos mediante perfiles intermedios 9. A los perfiles principales 6, 7 y 8 se unen los perfiles superior e inferior, 10 y 11, respectivamente, de las ménsulas 2 y 3, así como el extremo interno del perfil adyacente 12 intermedio de las ménsulas.

Variando la inclinación de los perfiles superiores e inferiores 10 y 11 de las ménsulas se obtienen distintas formas de estructura.

Como puede verse en todas estas figuras de detalle, entre cada dos módulos consecutivos se dispone un canalón o alar, to intermedio 13 para la recogida de agua.

Sobre los perfiles superiores 10, de las ménsulas se dispone la cubierta 14, permitiendo los perfiles inferiores 11 la disposición de un cielo raso que mejora el aspecto interno de la nave y forma una cámara de aire entre dicho cielo raso y la cubierta 14.

Estas estructuras permiten también formar entre cada dos módulos zonas intermedias 15 que se cubren con un material traslúcido o transparente para permitir el paso de luz.

En las figuras 17, 18 y 19, se representan perspectivas del elemento resistente, donde pueden apreciarse los perfiles longitudinales 6, 7 y 8, así como los perfiles intermedios de unión que pueden consistir en diagonales 16 en dos de

las caras y en diagonales 16 en montantes 17 en otra de ella, o bien como se representa en la figura 15, a base de montante y diagonales en la totalidad de las caras. En la figura 19, se muestra otra constitución diferente para la cara base, donde entre cada dos montantes consecutivos aparezcan dos diagonales.

10. En cualquier caso, cada dos perfiles longitudinales consecutivos con los perfiles intermedios forma una columna indeformable, dando como resultado conjunto una viga de sección triangular indeformable en cualquier dirección. En todos estos dibujos, con la referencia  $b$  se representa la longitud del lado base de la sección triangular, con la referencia  $h$  la altura del triángulo y con la referencia  $s$  la distancia entre dos puntos consecutivos de unión de los perfiles intermedios que discurren entre el perfil 6 y cualquiera de los perfiles inferiores 7 u 8.

20. La disposición del elemento resistente, según la construcción de las figuras 17, 18 y 19, es con la cara base hacia abajo, quedando el perfil 6 que discurre según el vértice superior hacia arriba, disposición esta que se muestra en las figuras 1 a 8, y 20 a 35.

25. El elemento resistente 1, puede sin embargo adoptar otra posición, como se muestra en las figuras 58, 59 y 60, donde el elemento resistente, que adopta forma de viga de sección triangular está constituida por los mismos perfiles lon-

10. Mitudinales 6, 7 y 8, por las diagonales 16 y por los montan-  
tos 17. En las figuras 46 a 53, se muestra esquemáticamente  
formas de ejecución de estructuras en las cuales el elemen-  
to resistente va en la forma indicada, disposición esta que  
puede apreciarse con mayor detalle en las figuras 54 a 57.  
En este caso, como el de las figuras anteriores en que el  
elemento resistente 1 va dispuesto con la cara base hacia  
abajo dicho elemento resistente apoya sobre los soportes 4,  
precisamente por la cara base, con la única diferencia de  
que en el caso de las figuras 54 a 57, el elemento resistent-  
te ha de llegar hasta la parte superior con el fin de que  
la cara base apoye por su borde interno sobre tales ele-  
mentos de soporte 4.

15. En los detalles de la figura 9 a 16, las estructu-  
ras son simples en cuanto a su constitución y número de ver-  
tientes, apareciendo con cuatro vertientes en las figuras 36  
a 45, sin variar por ello el elemento resistente y sin necesi-  
dad de poner otros elementos secundarios resistentes que  
impidan las deformaciones, todo ello debido a que el elemen-  
to resistente de la invención, por su especial constitución  
20. absorbe todas las reacciones en cualquier dirección del es-  
pacio, presentando además una gran rigidez torsional para  
efecto de momentos torsores, eliminando con ello la necesi-  
dad de colocar vigas planas en cualquier otra dirección.

25. Aunque en los diversos dibujos la sección trans-

vernal del elemento resistente adopta forma de triángulo isósceles, tal forma puede variar, pudiendo ser el triángulo sección, equilátero o incluso escaleno.

Tanto en el caso en que el elemento resistente vaya dispuesto con la cara base hacia abajo como en el caso contrario, el apoyo sobre los soportes se realiza por los dos perfiles longitudinales correspondientes a la cara base del triángulo sección.

10. Como ya se ha indicado el elemento resistente de la invención, permite montar la estructura en el suelo para ser elevada posteriormente hasta el punto donde tenga que ir situada.

15. Por todo lo demás, la estructura de la invención permite la colocación y empleo de los elementos convencionales, tales como materiales de cubierta, caballetes en los vértices correspondientes, correas de cubierta dispuestas sobre las formas voladas y que reciben al material de cubierta materiales traslúcidos en la zonas de lucernario si lo lleva, falso techo aislante sobre los perfiles inferiores de las formas voladas, en las zonas donde no exista el lucernario, canalón recogida de aguas, etc. También, como puede comprenderse, la unión entre los distintos perfiles que componrán la estructura puede realizarse mediante soldadura o por atornillado, siguiendo las normas constructivas usuales.

20. Todas las figuras antes citadas dan idea de la diversidad de forma de estructuras que pueden obtenerse con el elemento resistente de la invención, sin necesidad de vigas

25.

planos auxiliares encarradas de absorber determinados esfuerzos, puesto que, como ya se ha indicado, el elemento resistente de la invención, está ideado para absorber los esfuerzos en cualquier dirección.

El elemento resistente espacial descrito puede servir para obtener otras formas de estructuras sin salirse por ello del marco de la presente invención, ya que dependerá solamente de la dimensión y características que se desee dar a las formas voladas.

10.

N O T A

Describe 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 o mejoras de realización en cuanto no alteren su principio fundamental, Siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años sobre: **PENFECCIONAMIENTOS EN ESTRUCTURAS PARA CUBIERTAS**; caracterizándose por lo siguiente:

15.

- 1.- Perfeccionamientos en estructuras para cubiertas, especialmente para cubiertas con formas voladas o de paragua, del tipo que comprenden un elemento principal resistente que soporta ménsulas longitudinales dispuestas a ambos lados del elemento principal, caracterizados porque el elemento principal resistente está constituido por una viga tridimensional de sección triangular, formada por tres perfiles lon

20.

25.

itudinales; según los vértices del triángulo en sección, los cuales quedar unidos mediante perfiles intermedios que definen con cada dos perfiles principales adyacentes estructuras planas indeformables.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la viga tridimensional que constituye el elemento resistente va dispuesta con la base del triángulo sección hacia abajo, para su apoyo sobre los soportes, mediante los dos perfiles longitudinales que delimitan dicha base, uniéndose a los perfiles longitudinales los extremos internos correspondientes de los perfiles superior, inferior e intermedios de las ménsulas, adyacentes a la viga.

15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la viga tridimensional que constituye el elemento resistente va dispuesta con la base del triángulo sección hacia arriba, apoyando mediante los perfiles principales que definen dicha base sobre los soportes, uniéndose a los perfiles longitudinales los extremos internos correspondientes de los perfiles superior, inferior e intermedio de las ménsulas adyacentes a la viga.

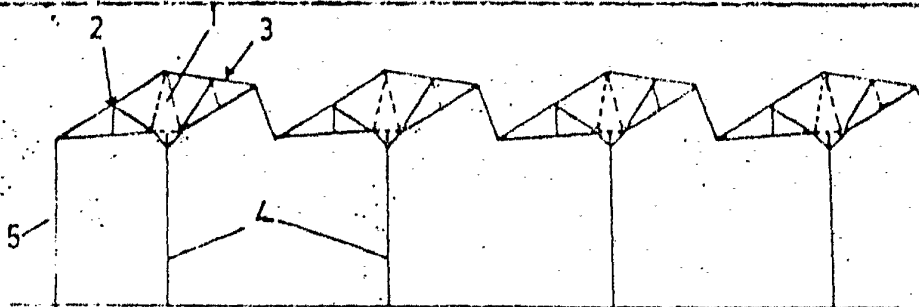
20. 4.- Perfeccionamientos en estructuras para cubiertas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

25. Esta Memoria consta de 14 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 MAY 1972

RCSA M<sup>o</sup> LEIVA CLARTE

L. CORTÉS ACEDO Y MODEY  
29 de Mayo de 1972



ESCALA VARIABLE Fig. 1

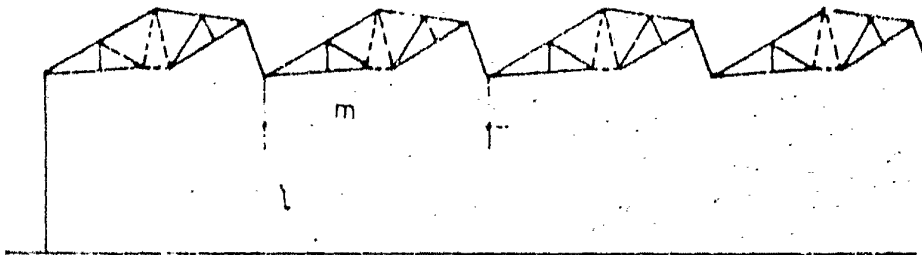


Fig. 2

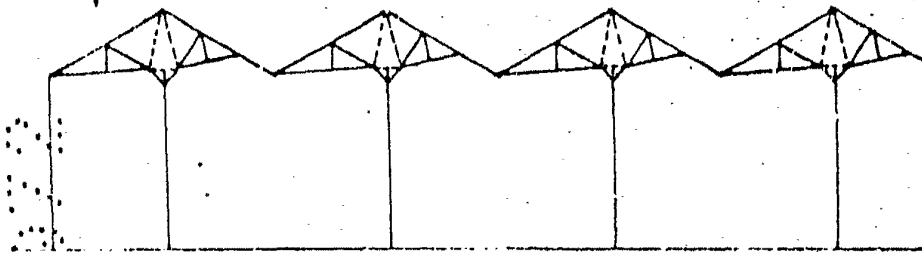
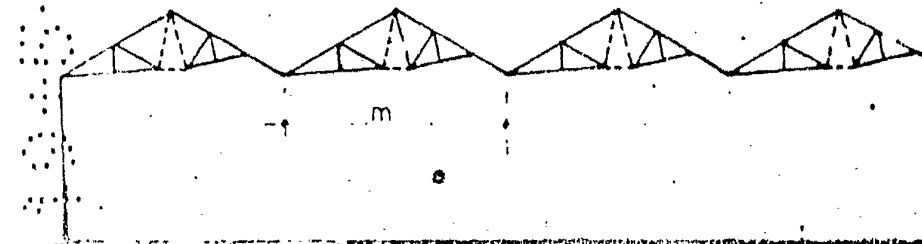


Fig. 3



Madrid

1912

J. COMEZ AGUDO Y MUDET  
Ingenieros de Obras Civiles

Fig. 4

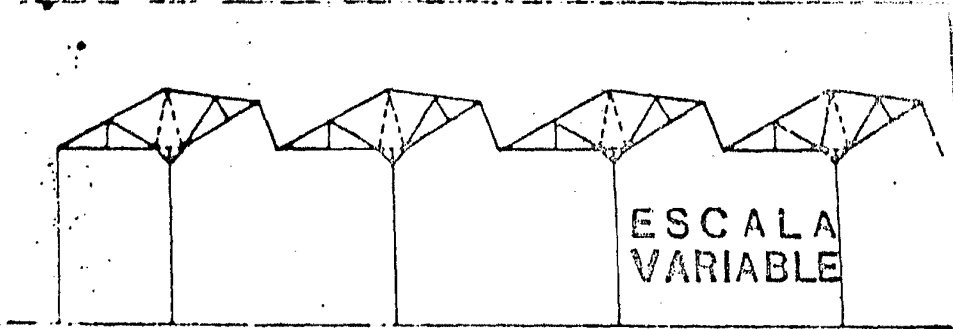


Fig. 5

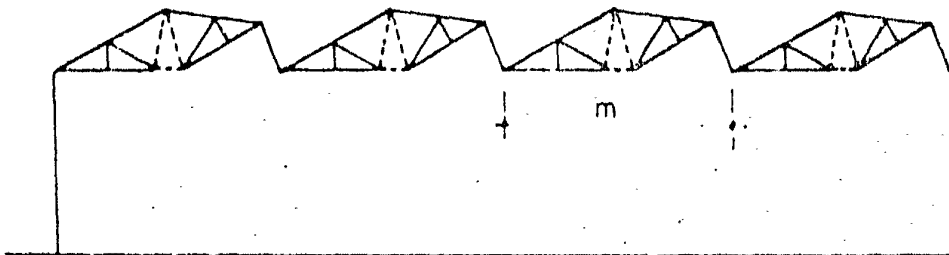


Fig. 6

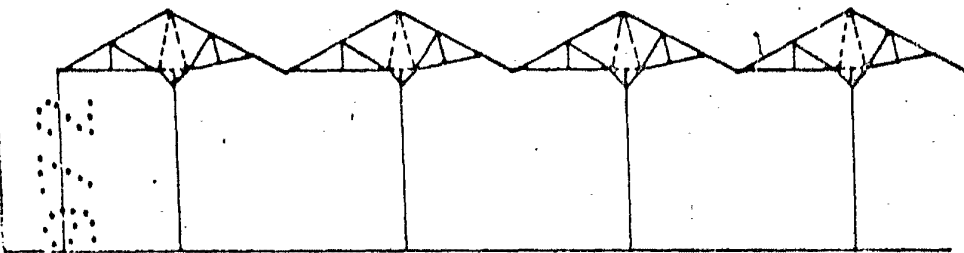
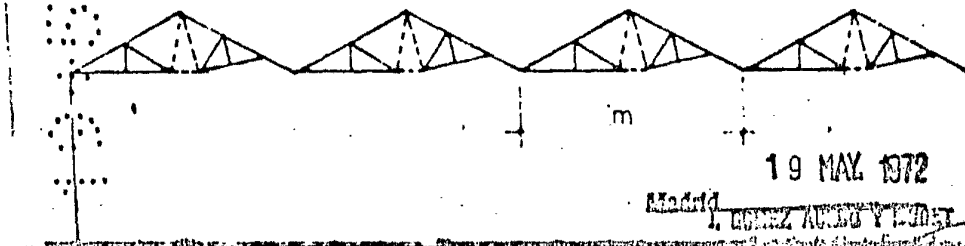


Fig. 7



19 MAY 1972

Madrid, I. GONZALEZ ALONSO Y CA. S.A.

*[Handwritten signature]*  
Fig. 8

ESCALA VARIABLE

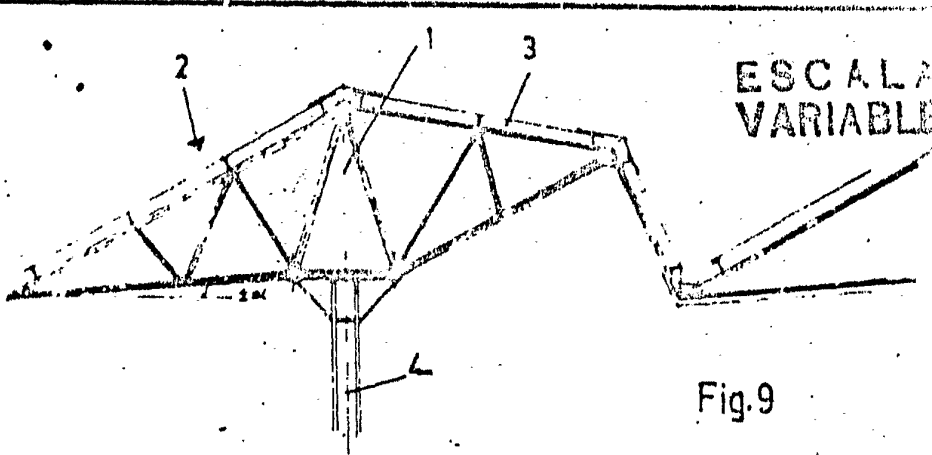


Fig. 9

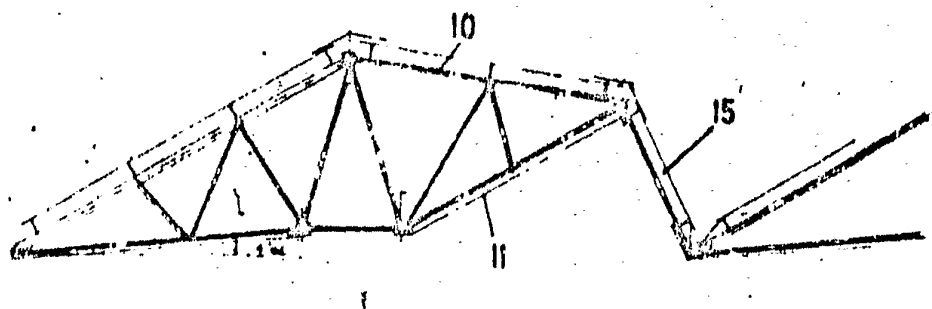


Fig. 10

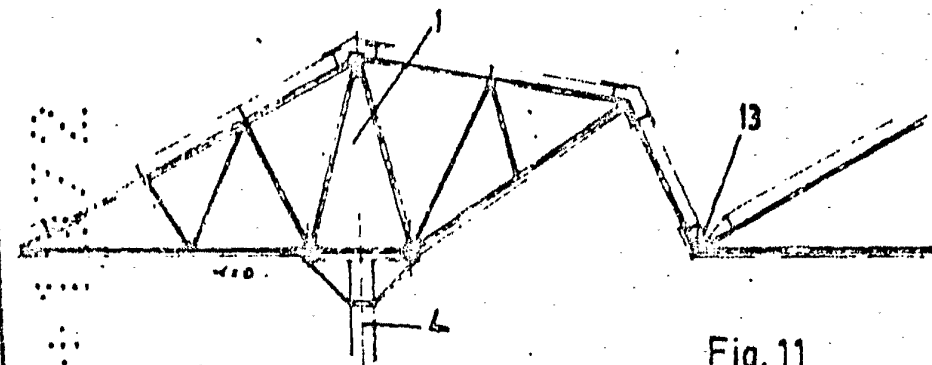


Fig. 11

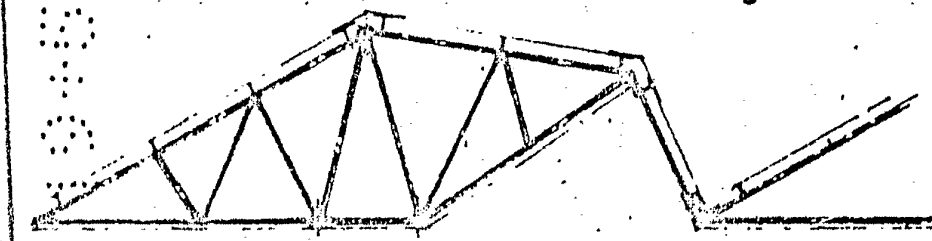


Fig. 12

Madrid 19 MAY. 1972  
 J. GOMEZ ACEBO Y ROSSET  
 por la Dirección de la Gráfica Española

# ESCALA VARIABLE

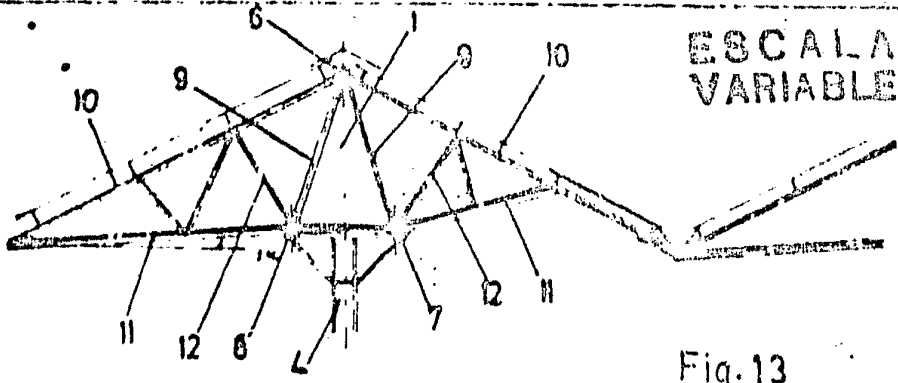


Fig. 13

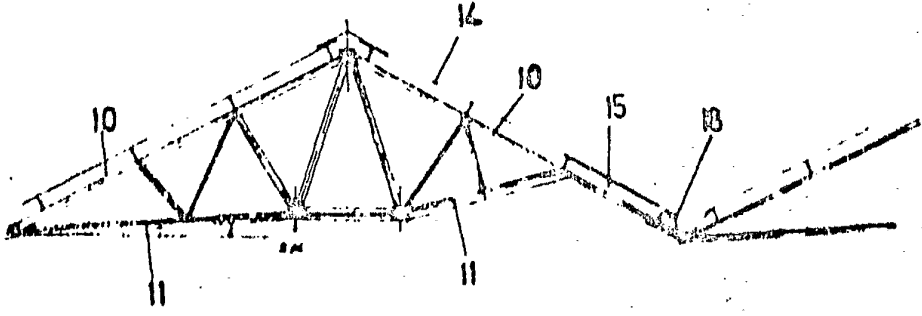


Fig. 14

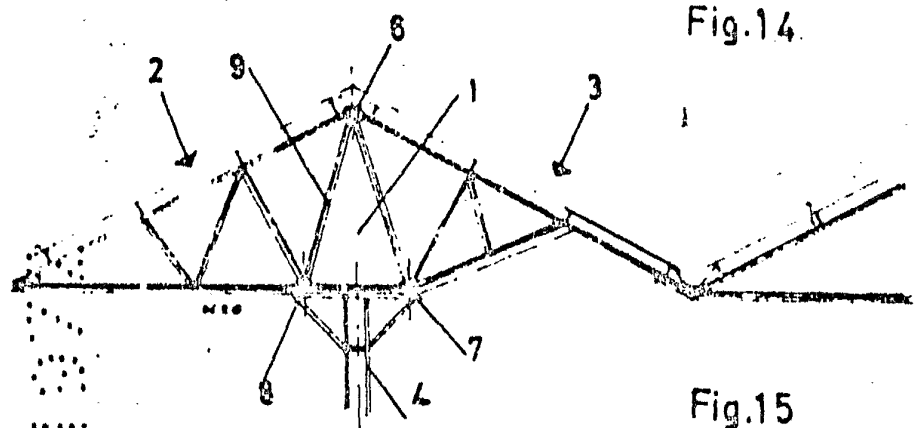


Fig. 15

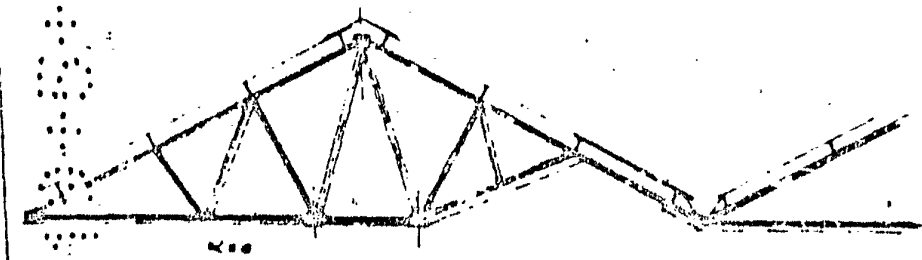


Fig. 16

19 MAY. 1972

Madrid  
 L. GOMEZ AGUIRRE Y LIZARRA  
 Ingenieros de la Especialidad de Estructuras

# ESCALA VARIABLE

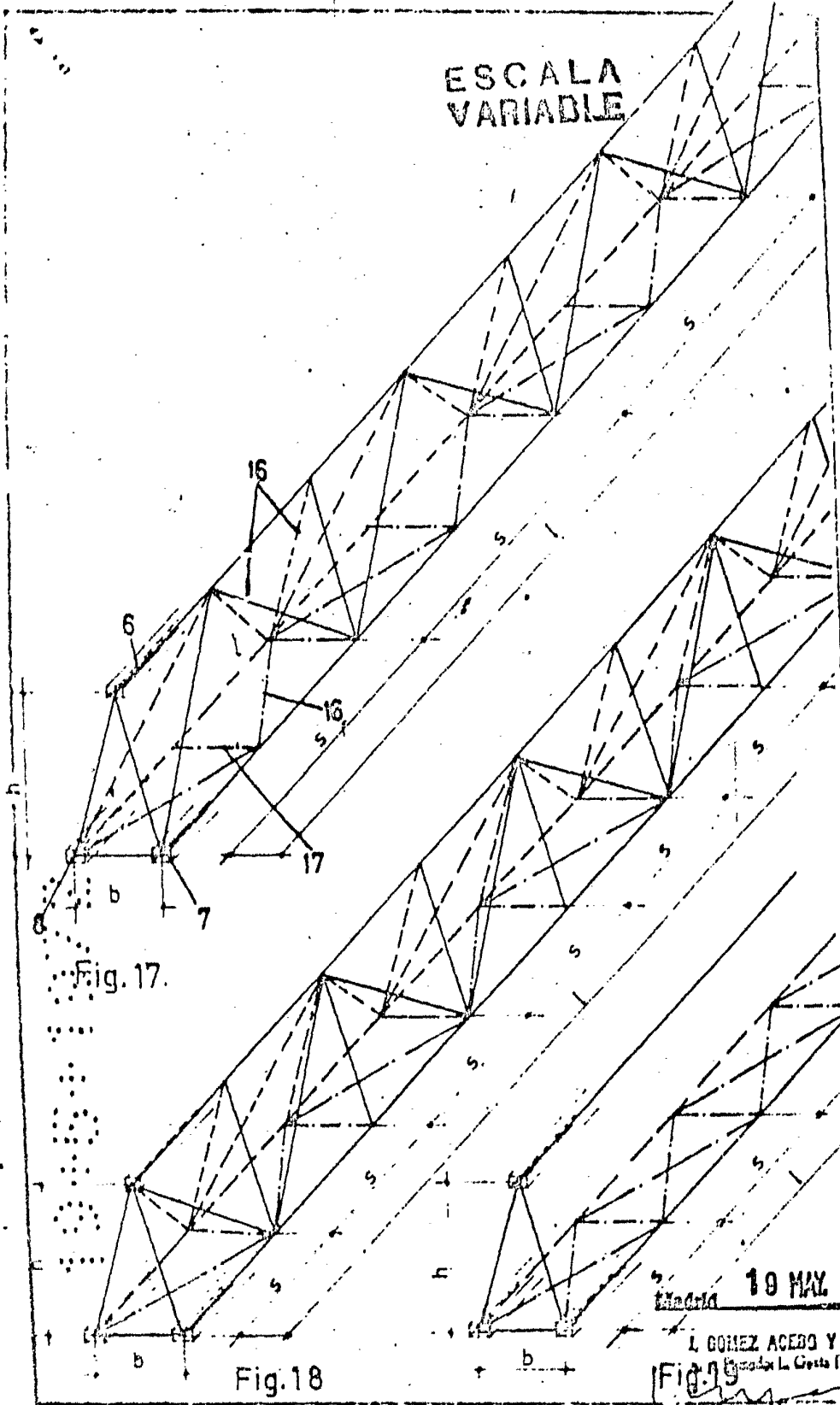


Fig. 17.

Fig. 18

Madrid 19 MAY. 1972

L. GOMEZ ACEDO Y RODET  
Escuela L. Geste (Instituto)

Fig. 19

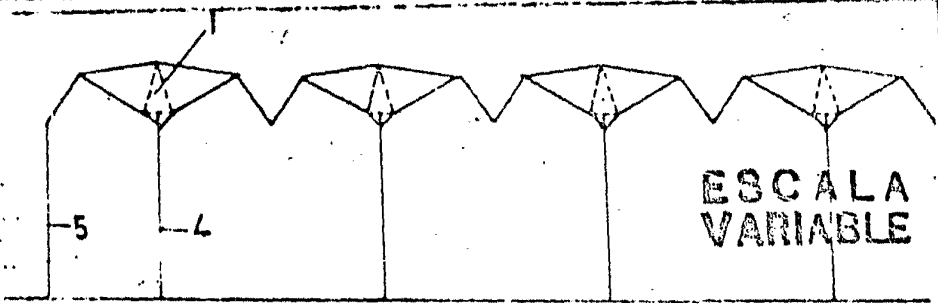


Fig.20

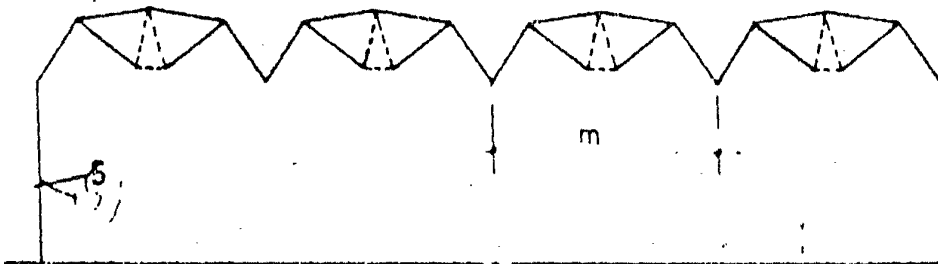


Fig.21

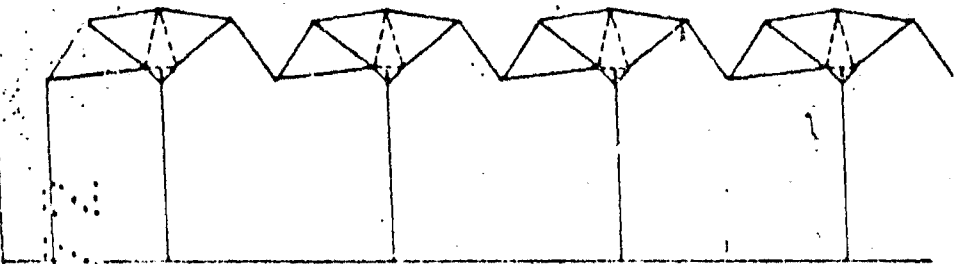


Fig.22

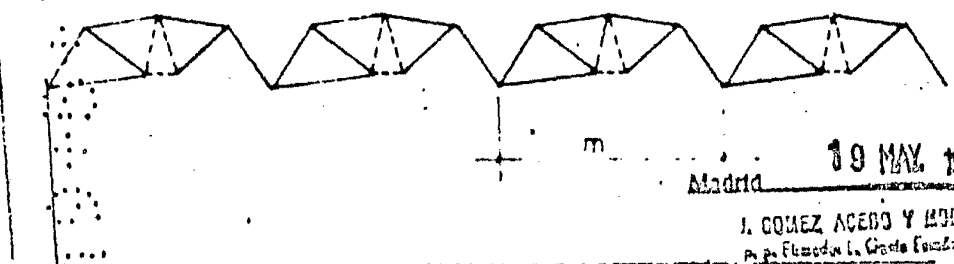
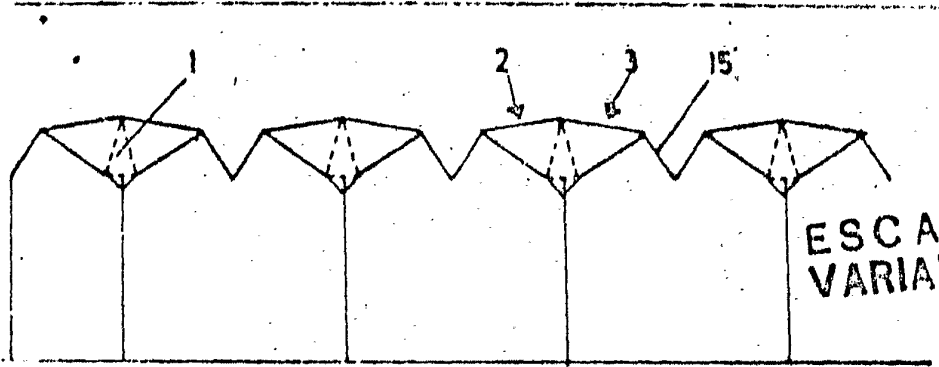


Fig. 23

Madrid 19 MAY. 1972

J. GOMEZ ACEBO Y MOSES  
P.º. Edmundo L. García Casado



ESCALA VARIABLE

Fig. 24

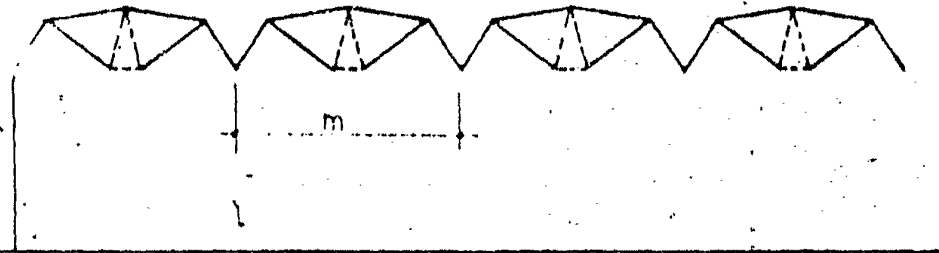


Fig. 25

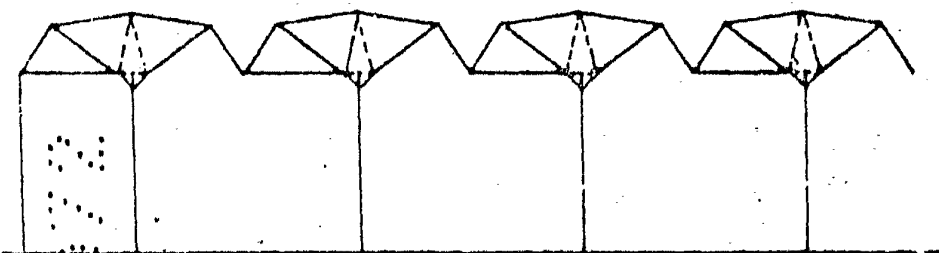
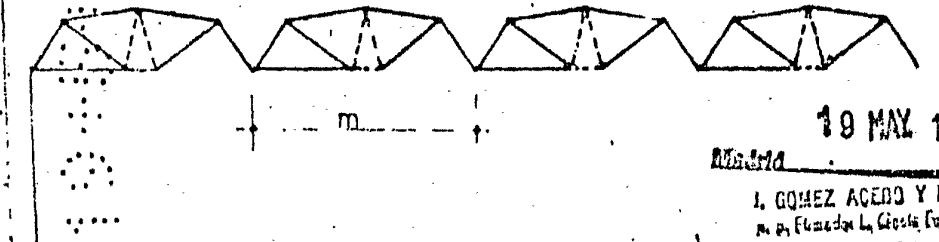


Fig. 26

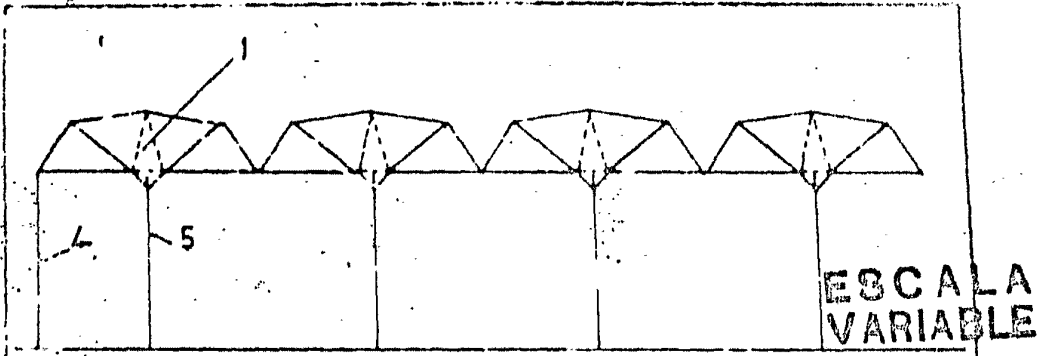


19 MAY 1974

Madrid

J. GOMEZ ACEDO Y MARTEL  
Ingenieros de la Oficina Española de Patentes y Marcas

Fig. 27



ESCALA VARIABLE

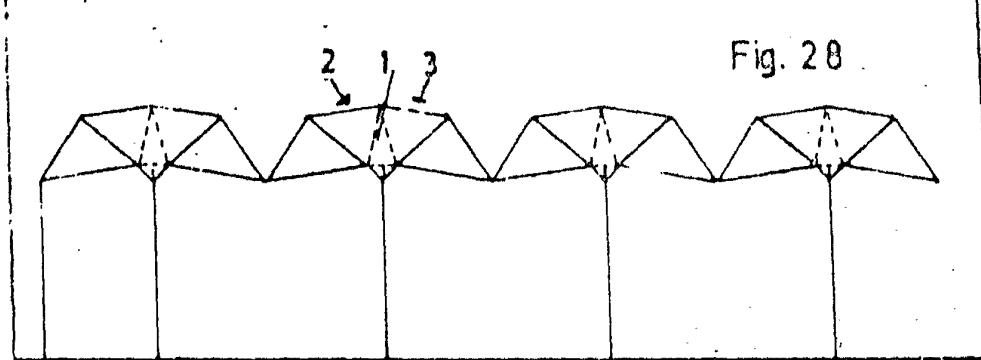


Fig. 28

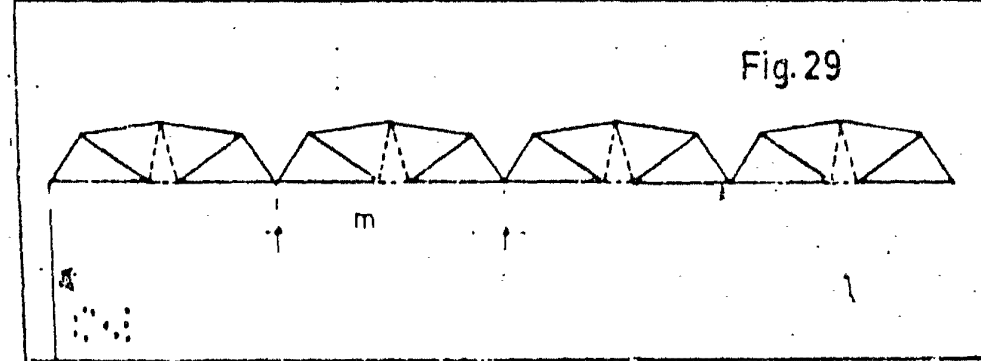


Fig. 29

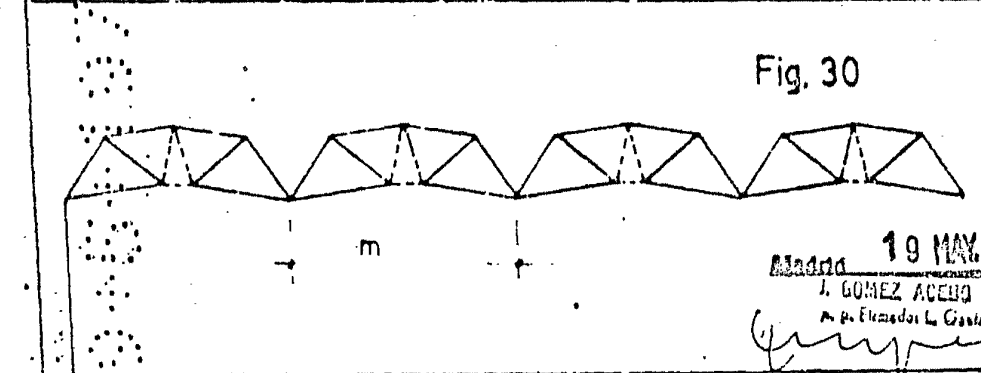


Fig. 30



Fig. 31

Madrid 19 MAY 1972  
 J. GOMEZ ACEBO Y NUÑEZ  
 Av. de Euzkadi, 14. Casita Euzkadi, 14

*[Handwritten signature]*

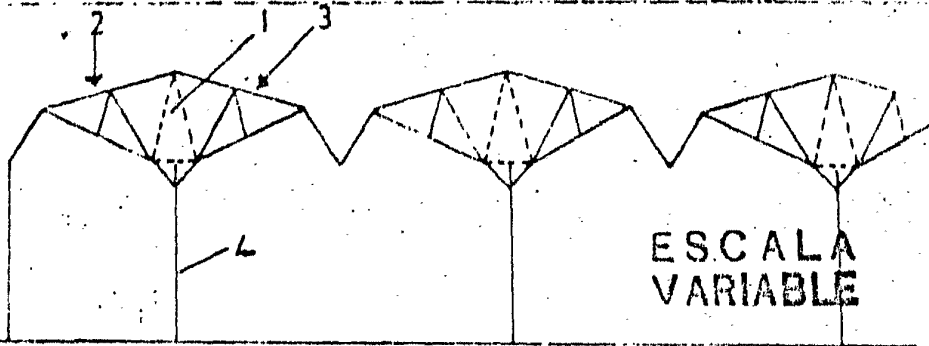


Fig. 32

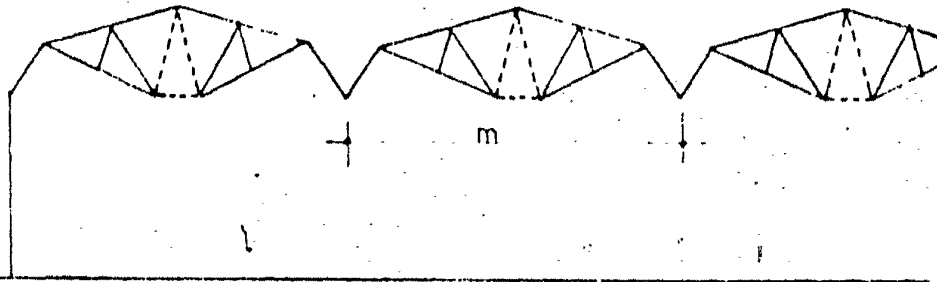


Fig. 33

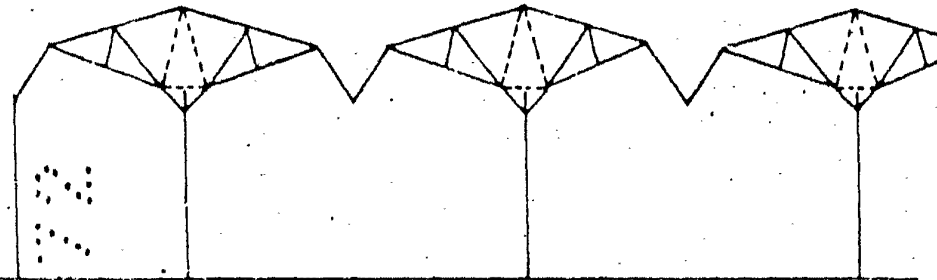
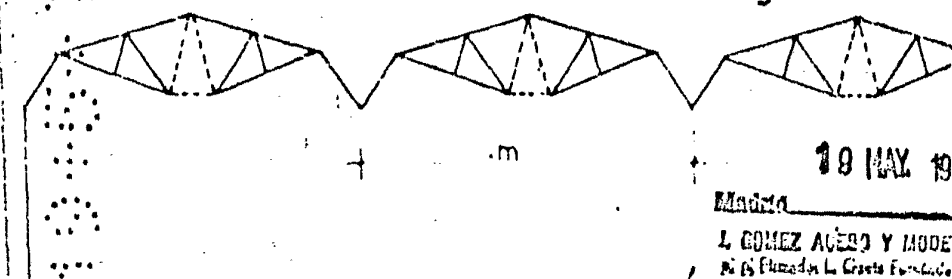


Fig. 34

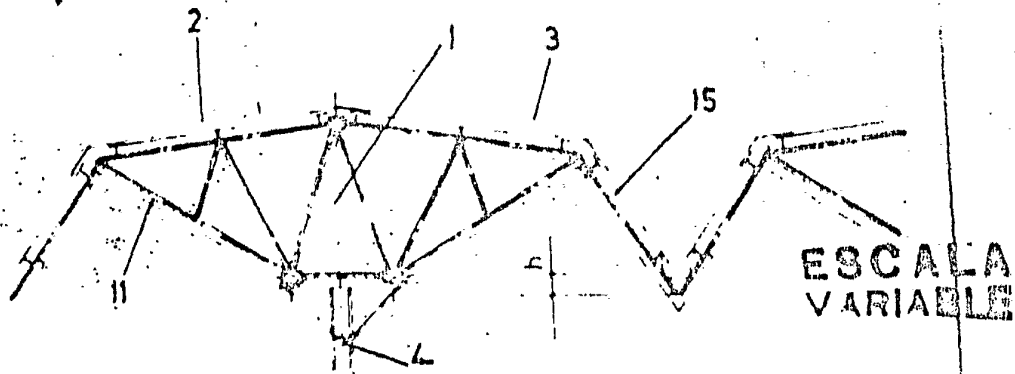


19 MAY 1972

Madrid

J. GOMEZ ASENSO Y MODET  
P. de Placeres, L. Costa Encarnación

Fig. 35



ESCALA VARIABLE

Fig.36

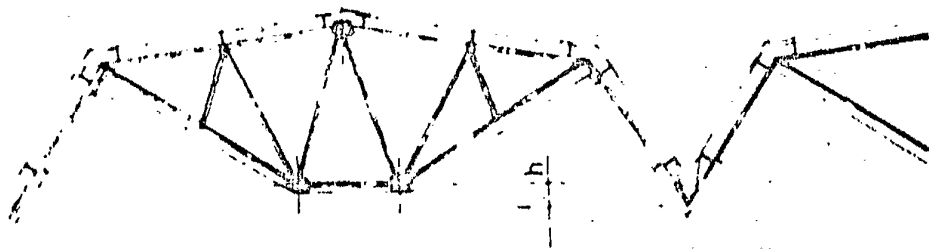


Fig.37

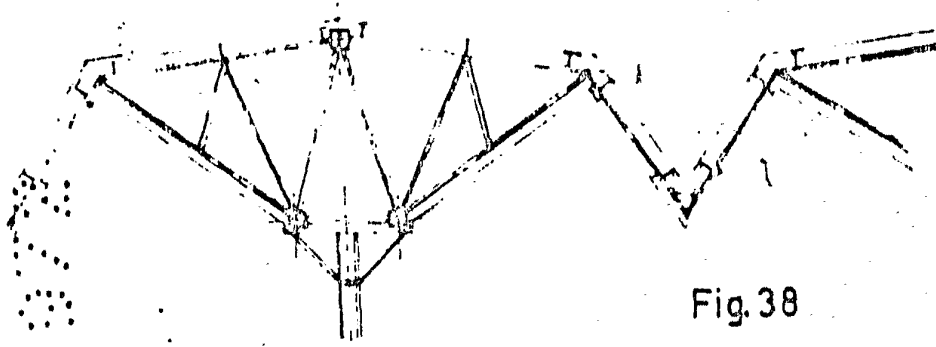
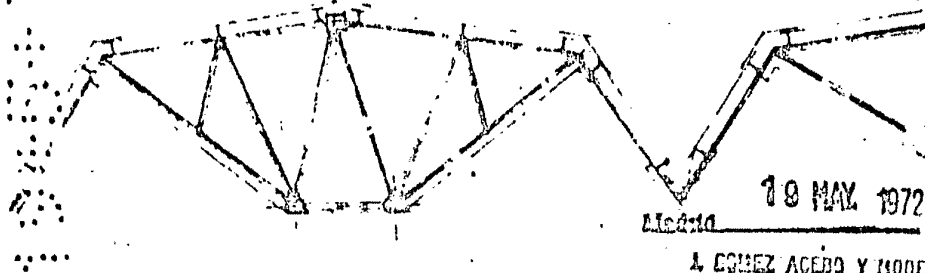


Fig.38



18 MAY 1972

Modelo

A. GOMEZ ACEBO Y MODELL  
S. de Ingenieros L. Gracia y Asociados

Fig. 39

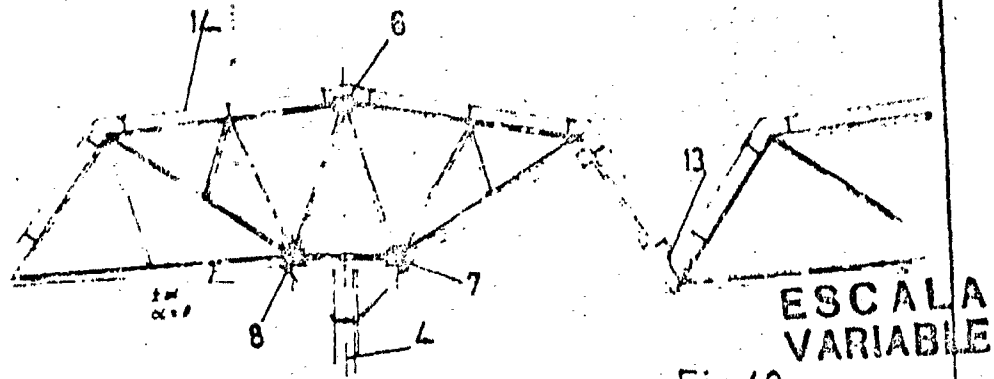


Fig.40

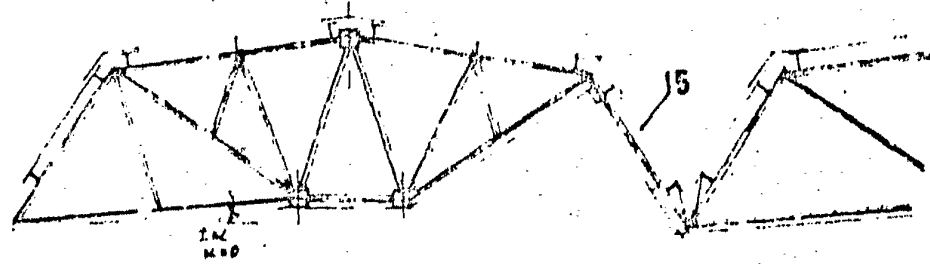


Fig.41

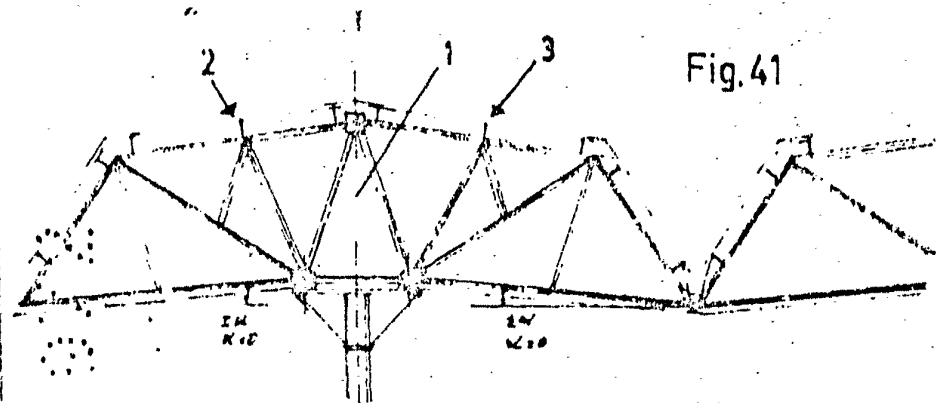


Fig.42

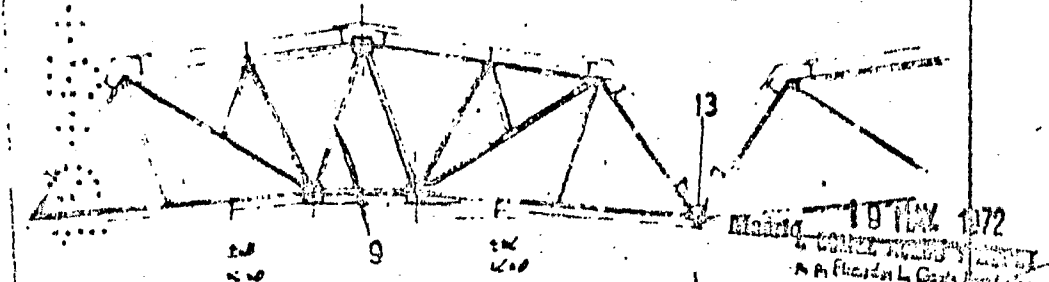


Fig.43

18 JUL 1972  
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA  
 AERONÁUTICA, CARRILLO DE LA ROSA

Fig. 44

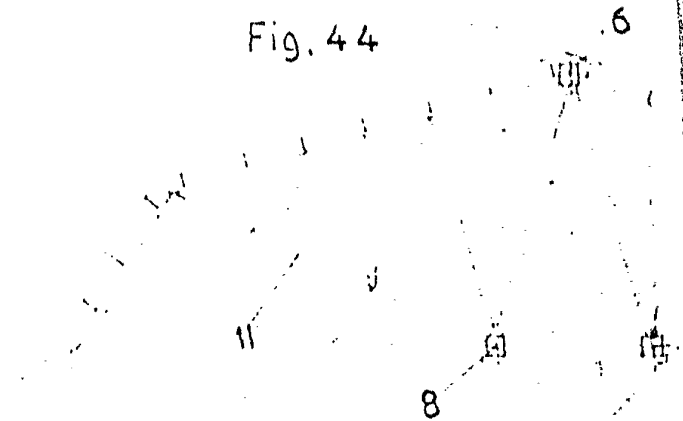
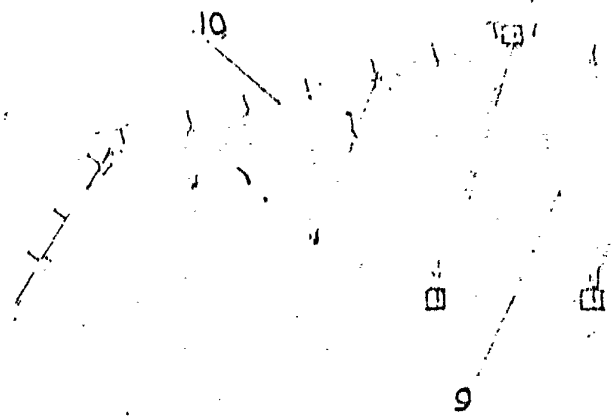
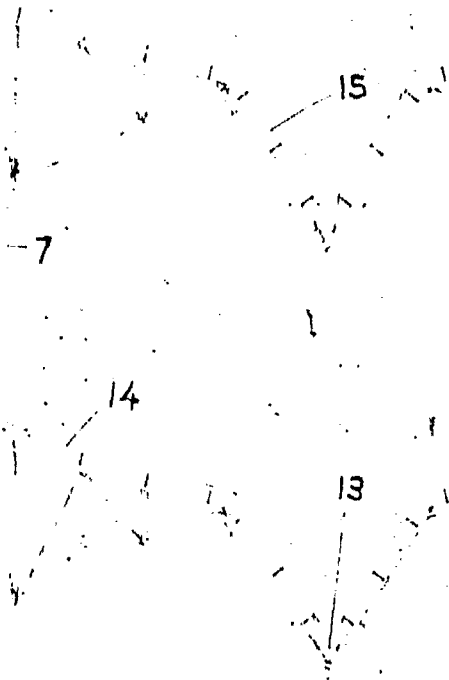


Fig. 45



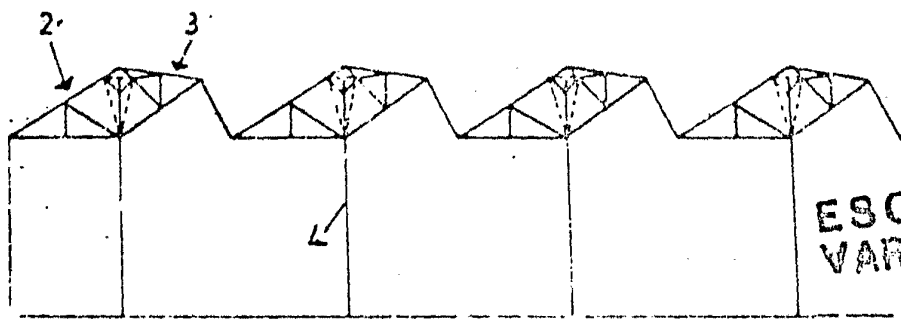
ESCALA  
VARIABLE



19 MAY 1972

ALABAMA

S. GOMEZ ACEBO Y MOORE  
100 E. Franklin St. Costa Mesa, Calif.



ESCALA VARIABLE

Fig. 46

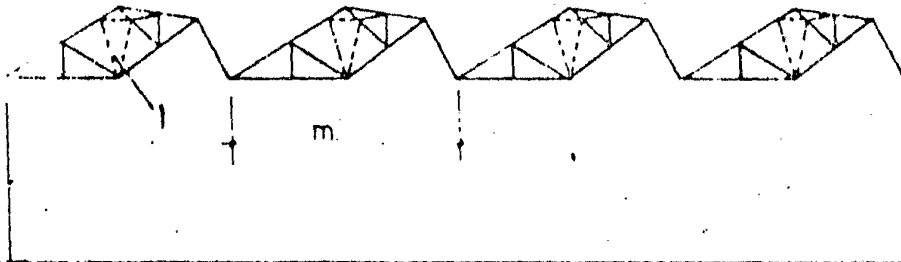


Fig. 47

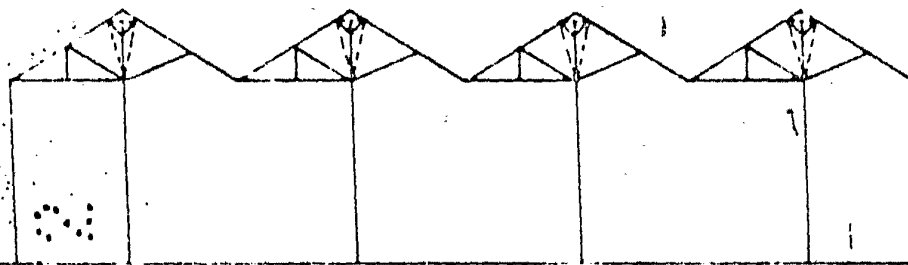
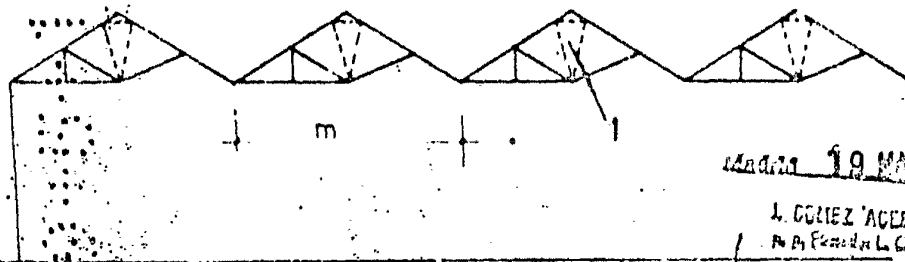


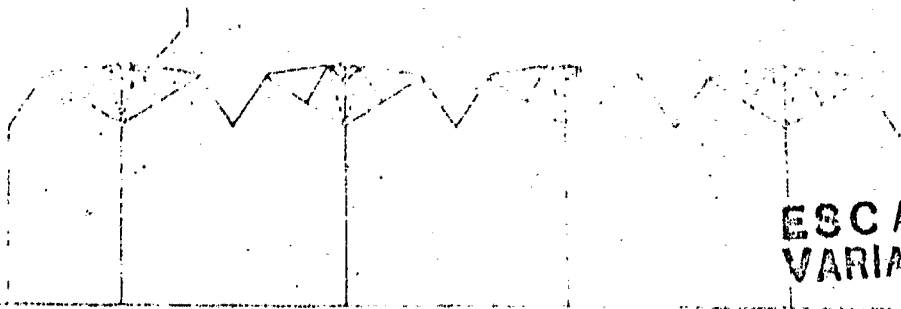
Fig. 48



Madrid 19 MAY 1972

J. GOMEZ ACEDO Y MUÑOZ  
Ingenieros de la Gracia Facultad de Ingenieros

Fig. 49



**ESCALA  
VARIABLE**

Fig. 50

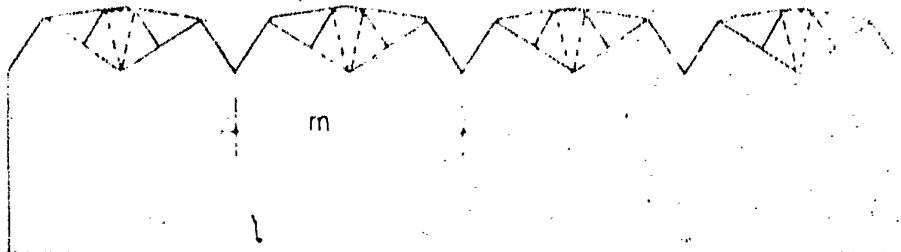


Fig. 51

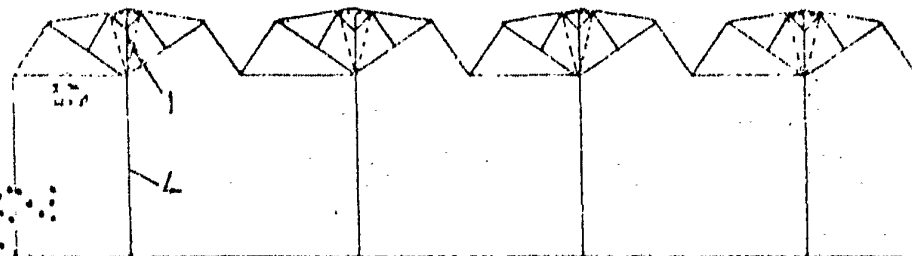


Fig. 52

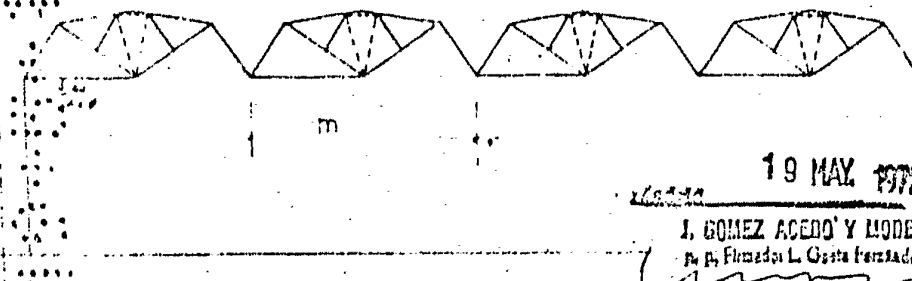
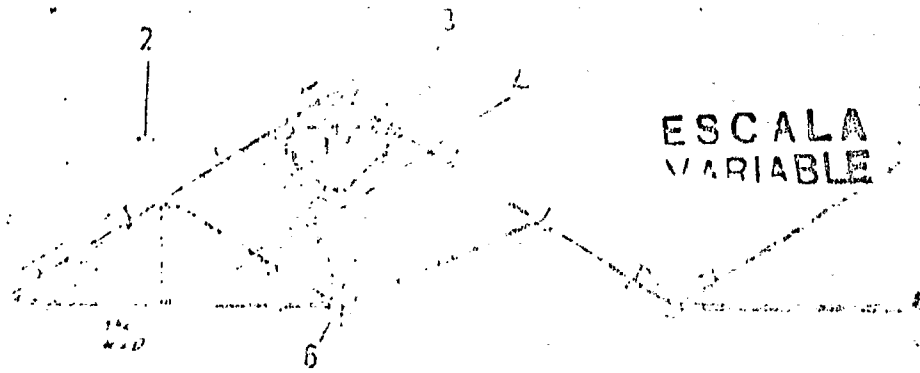


Fig. 53

19 MAY 1972

J. GOMEZ ACEDO Y LOPEZ  
P. R. FERNANDEZ L. COSTA FERNANDEZ



ESCALA VARIABLE

Fig. 54

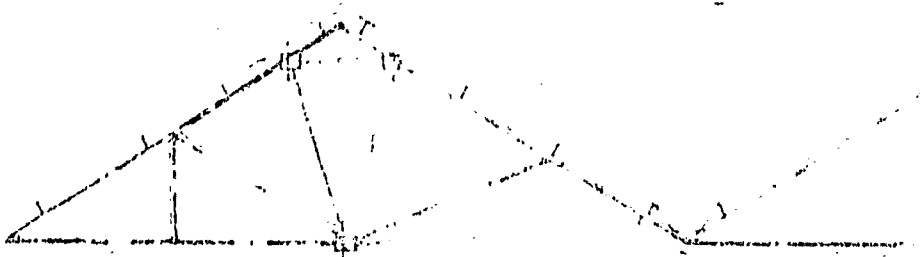


Fig. 55

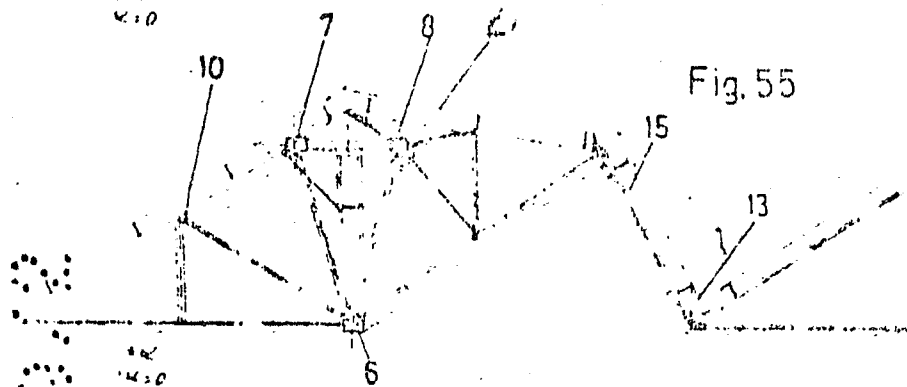


Fig. 56

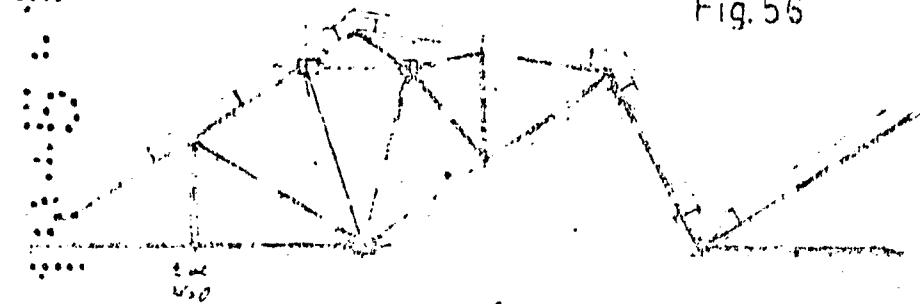


Fig. 57

19 MAY. 1972

J. GOMEZ ARCEO Y MOORE  
INGENIEROS

402,647

PISTA DE TELA OLARTE

ES  
VARIABLE

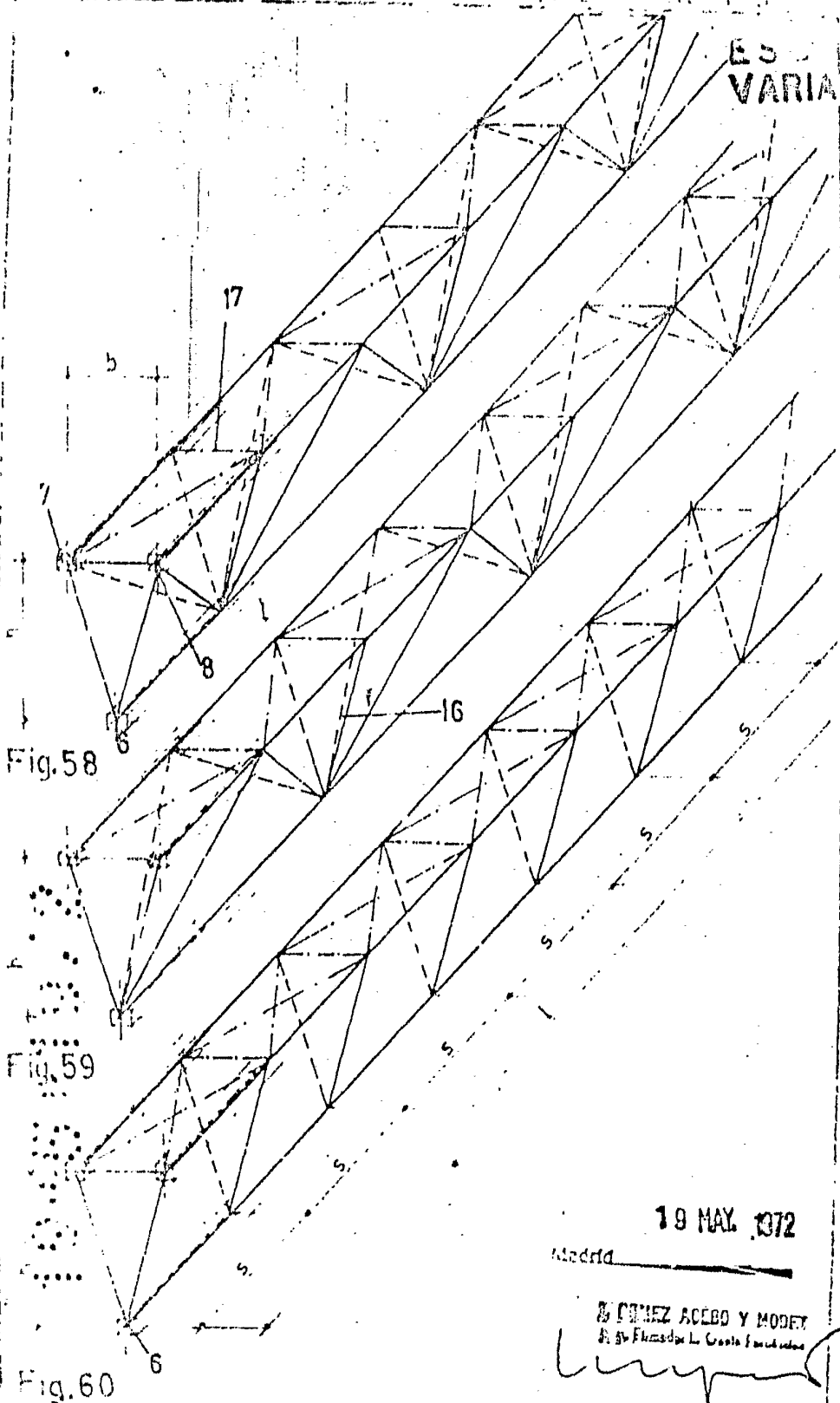


Fig. 58

Fig. 59

Fig. 60

19 MAY. 1972

Madrid

GÓMEZ ACEDO Y MODEY  
R. de Almeida L. Costa Incaudales