

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Concedido el Registro de acuerdo  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

(19) ES  
(21)  
(22)

NUMERO

455.777

(10) A3

FECHA DE PRESENTACION

1-2-1977



ESPAÑA

5 OCT. 1978

PATENTE DE INTRODUCCION

|                          |  |
|--------------------------|--|
| (47) FECHA DE PUBLICIDAD | (51) CLASIFICACION INTERNACIONAL<br>E04H |
|--------------------------|--|

|  |
|--|
| (54) TITULO DE LA INVENCIÓN<br>"PERFECCIONAMIENTOS EN SILOS DE CELDAS MULTIPLES" |
|--|

|  |
|--|
| (56) PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION<br>Patente italiana Nº 958.359, concedida en 20-10-73 |
|--|

|  |
|--|
| (71) SOLICITANTE (S)<br>STRUTTURE EDILI INDUSTRIALI S.p.A. |
|--|

|  |
|--|
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE<br>PERUGIA (Italia), Via P.L. da Palestrina 48/A |
|--|

|                    |
|--------------------|
| (72) INVENTOR (ES) |
|--------------------|

|                   |
|-------------------|
| (73) TITULAR (ES) |
|-------------------|

|  |
|--|
| (74) REPRESENTANTE<br>D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO |
|--|

La presente invención se refiere a unos perfeccionamientos en silos de celdas múltiples, mediante los que se obtiene una estructura de elementos modulares prefabricados. Un objetivo de la invención consiste en realizar un sistema que

5 permita construir células para silos a gran velocidad con respecto al tiempo de realización, y con una notable simplificación en los sistemas operativos en la obra, por cuanto el montaje de los elementos prefabricados es más simple técnicamente y menos costoso económicamente que los sistemas actualmente em-

10 pleados, que prevén la ejecución de las paredes continuas monolíticas en hormigón, o la construcción de una estructura portante continua y monolítica en hormigón, y la sucesiva taponadura con materiales de distintos tipos.

Según la invención, se prevé una estructura que comprende una serie de elementos modulares superpuestos, de forma

15 anular, provistos de medios para su acoplamiento hermético a lo largo de los bordes horizontales de superposición, y de medios que permiten la unión de los distintos elementos anulares tanto en sentido horizontal como en sentido vertical.

Cada uno de los elementos anulares modulares está constituido por dos o más sectores modulares simétricos, de

20 cemento armado normal, producidos fuera de la obra o en la propia obra, dotados de salientes que permiten realizar el alojamiento en un mortero de unión, en cooperación con armaduras de

25 unión que están dispuestas en dicho alojamiento.

De acuerdo con la invención, los medios de unión y retención horizontal entre los varios anillos modulares super-

puestos, están constituidos por una guarnición anular, alojada en un semiencaje practicado a lo largo de los bordes de superposición.

La invención se describirá a continuación con respecto a los diseños adjuntos, que representan, a título de ejemplo no limitativo, una forma preferida de realización de la citada invención.

En dichos dibujos,

la Fig. 1 representa un elemento modular, visto en planta;

la Fig. 2 representa el esquema de superposición de los anillos de la Fig. 1, para la formación de las células;

las Figs. 3 y 4 muestran los detalles de la armadura de los anillos, y de la guarnición de retención;

las Figs. 5 y 6 representan esquemáticamente las zonas de unión entre las células;

la Fig. 7 representa la disposición de las armaduras de unión entre dos células y entre los elementos que las componen;

la Fig. 8 muestra la disposición de las armaduras de unión horizontales y verticales en la parte externa de una célula;

las Figs. 9 y 10 representan la disposición del plano de trabajo del interior de las células, para el montaje de los elementos modulares, vista respectivamente en planta y en sección; y

las Figs. 11, 12 y 13 representan la disposición de

la pasarela externa para las operaciones del montaje del armazón de cobertura.

Con respecto a la Fig. 1, la invención prevé un elemento base constituido por un fabricado de cemento armado 1 de contorno en forma de sector circular, con las dimensiones apropiadas. Los elementos 1 están unidos de modo que forman un anillo, pudiendo superponerse varios anillos (Fig. 2) de manera que se forme una celda cilíndrica de la altura deseada.

En la Fig. 1, a título de ejemplo, se ilustra un anillo formado por cuatro elementos, pero debe quedar claro que el número de los elementos mencionados puede variar según los requisitos exigidos a la estructura.

En la extremidad horizontal de los elementos modulares prefabricados 1 se disponen unos hierros 2, oportunamente configurados de modo que pueden entrelazarse automáticamente con los hierros sobresalientes del elemento adyacente (Figs. 3 y 4).

Los elementos modulares 1, en los puntos de unión horizontal 3, están configurados de forma que determinan un verdadero y apropiado receptáculo 4 para el mortero que constituye el elemento de unión (Figs. 5 y 6).

En las zonas de contacto entre las dos celdas, en las que se unen cuatro elementos modulares prefabricados, se realiza automáticamente un pilar 4 que resulta muy bien armado y que tiene por finalidad colaborar de forma efficacísima a la estabilidad del sistema (además de realizar la conjunción de los elementos modulares prefabricados); en efecto,

tal pilar 4 está prácticamente fabricado en la obra y engloba las armaduras predispuestas para los esfuerzos de tracción generados por el empuje de los materiales con que se llenan las celdas del silo (Fig. 7).

5 Sobre la periferia, en las zonas externas de cada celda, en el punto de unión de los elementos prefabricados, se realiza un pilar igual 5, aunque de tamaño reducido por cuanto entran en unión tan solo dos elementos (Fig. 8).

Tal y como se aprecia en la Fig. 3 los elementos modulares prefabricados, superpuestos preferiblemente traslapados o bien con encaje de ranura y nervadura, tienen asegurada la hermeticidad entre sus bordes con oportunas juntas 6 del tipo de resina expandida o de masas epoxídicas posicionadas sobre el escalón más bajo 7 del borde del elemento modular inferior; 10 sobre el escalón más elevado, se extiende una ligera capa de cemento con la función no tan solo de realizar un ulterior sellado, sino también de autonivelar el emplazamiento de los elementos modulares prefabricados. 15

En las zonas de los pilares que se forman en el perímetro externo, en los puntos de unión de los elementos modulares (Figs. 5, 6 y 7), están dispuestos otros hierros 8 adaptados para la unión vertical y horizontal antes de proceder al vertido del mortero que constituye el hormigón. Estos hierros verticales 8, posicionados en la obra, tienen también 20 la finalidad de completar en modo particularmente eficiente la unión de los varios elementos modulares prefabricados 1, que en su conjunto constituyen el cuerpo celular del silo. 25

Los planos de tolva de una salida o de múltiples salidas (no ilustrados) están realizados con elementos prefabricados de cemento, oportunamente soportados por nervaduras verticales.

5            Sobre dichos elementos se extiende una capa de espesor variable, armada, de hormigón de cemento que completa la sección de la tolva y la une con los sectores circulares, prefabricados, del silo.

          En el interior de los elementos modulares prefabricados de las celdas (Figs. 9 y 10), están dispuestas unas  
10    plataformas circulares 9, no pasantes, para permitir el encaje de un plano de trabajo 10 para el montaje. Este último resulta colocado así a una altura suficiente para una ágil operación de posicionamiento de los hierros de unión 8, así como también para la realización del mortero en las zonas de  
15    unión externas e internas.

          El plano de trabajo 10, realizado en tela metálica, forma parte integrante del sistema constructivo del silo, facilitando notablemente las operaciones de montaje y terminación.  
20    ción.

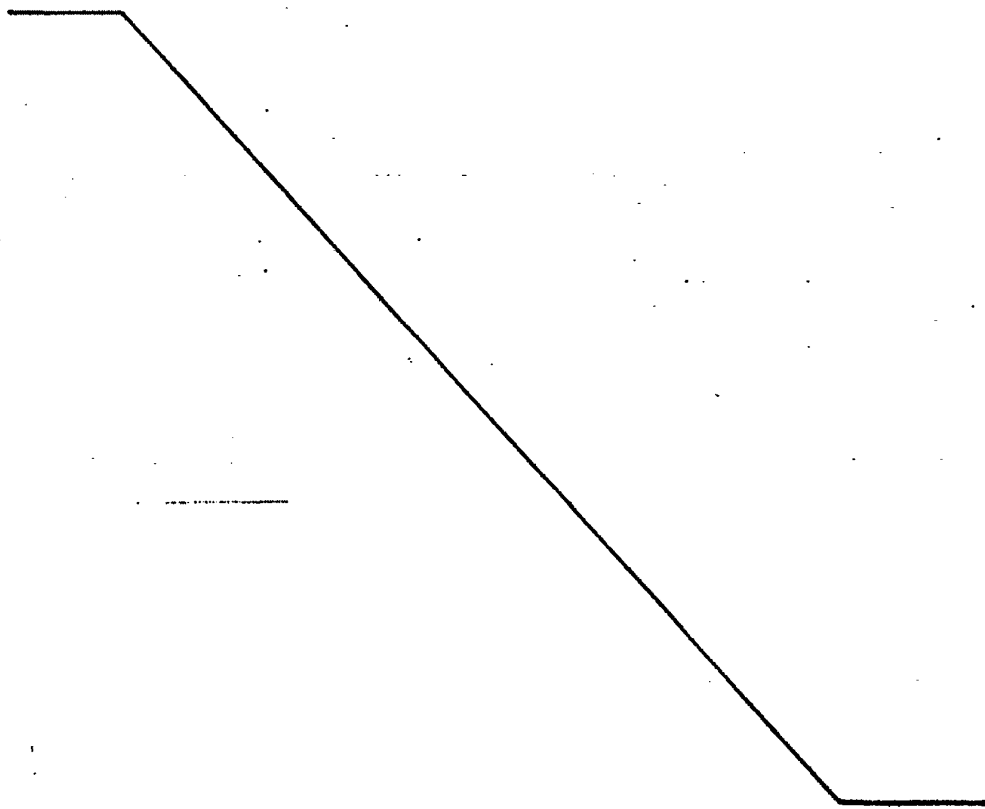
          Dicho plano es elevado con la misma máquina operatriz que procede al montaje de los sectores.

          Para el mortero de terminación del cierre de la extremidad superior del silo, está previsto un plano de trabajo prefabricado, a modo de pasarela externa, de forma que realice  
25    las operaciones de montaje en condiciones de extrema seguridad y facilidad.

Dicho plano, ilustrado en las Figs. 11, 12 y 13, comprende una serie de pasarelas 11 provistas de barandillas 12 y pasamanos 13, sostenidas por ménsulas 14 que vienen fijadas a pilares metálicos debidamente anclados en los morteros externos de unión 5.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Introducción, por diez años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:



### REIVINDICACIONES

1ª.- Perfeccionamientos en silos de celdas múltiples, caracterizados porque comprenden una serie de elementos modulares prefabricados superpuestos, de forma anular, provistos de medios para su acoplamiento hermético a lo largo de los bordes horizontales de superposición, y de medios que permiten la unión de los distintos elementos anulares tanto en sentido horizontal como en sentido vertical.

2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque cada uno de los elementos anulares está constituido por dos o más sectores modulares simétricos, próximos entre sí, y provistos de costillajes verticales aptos para formar, en cooperación con las costillas de los elementos adyacentes, un espacio hueco paralelepípedo adaptado para recibir una masa fraguable de unión.

3ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizados porque en dicho espacio hueco para la masa fraguable de unión sobresalen una pluralidad de hierros horizontales, que forman parte de los distintos elementos modulares adyacentes.

4ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque en dicho espacio hueco está dispuesta una armadura vertical y horizontal, que permite que dicha masa fraguable de unión pueda cumplir, una vez fraguada, la función de pilar.

5ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizados porque los distintos anillos llevan dis-

puesto a lo largo de los bordes horizontales un semiencaje o bien un encaje completo de nervadura y ranura para la superposición, viniendo asegurada a la hermeticidad por una junta interpuesta entre los dos elementos superpuestos, en correspondencia de la parte inferior del semiencaje o del encaje completo de nervadura y ranura.

6ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizados porque para el montaje, por superposición de los distintos elementos anulares, se dispone un plano de trabajo constituido por una celosía metálica, provista de salientes que se entrelazan en un encaje circunferencial no pasante, previsto en el interior de dichos elementos anulares.

7ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizados porque para la masa fraguable de cierre de la parte superior de las celdas, está dispuesto un plano de trabajo constituido por una serie de puentes externos, sostenidos por ménsulas fijadas en placas metálicas incorporadas en las masas de unión externas.

8ª.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizados porque el montaje de la estructura se dispone previamente el plano de base con la correspondiente tolva, se superpone una serie de elementos anulares prefabricados hasta alcanzar la altura deseada y el número de celdas previsto, se dispone la armadura de solidarización en la zona de unión de las distintas celdas, y finalmente se procede a la realización de la masa de unión entre dichas zonas.

9ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN SILOS DE CELDAS MULTIPLES,

6

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de nueve hojas mecanografiadas por una sola cara y de tres láminas de dibujos.

BARCELONA, 1 de Febrero de 1977.

STRUTTURE EDILI INDUSTRIALI S.p.A.  
P.P.  
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO  
p. p. fdo. J. M. Valentin-Fernández



ESCALA VARIABLE

FIG. 1

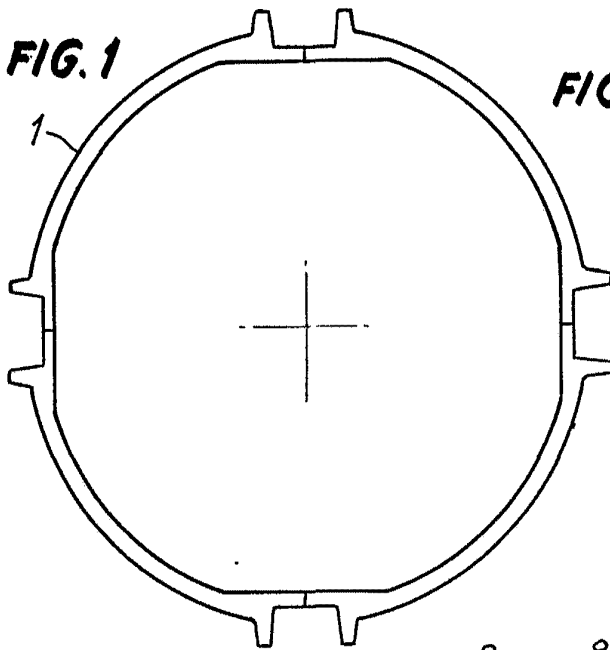


FIG. 2

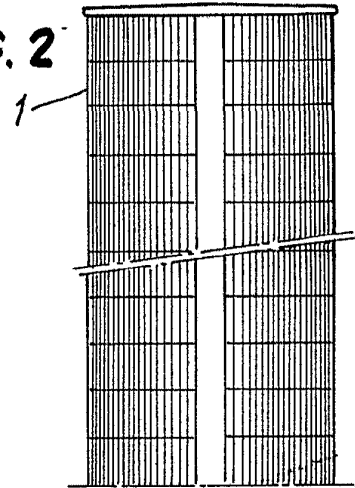


FIG. 3

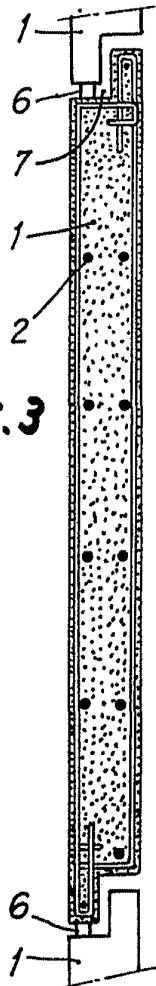
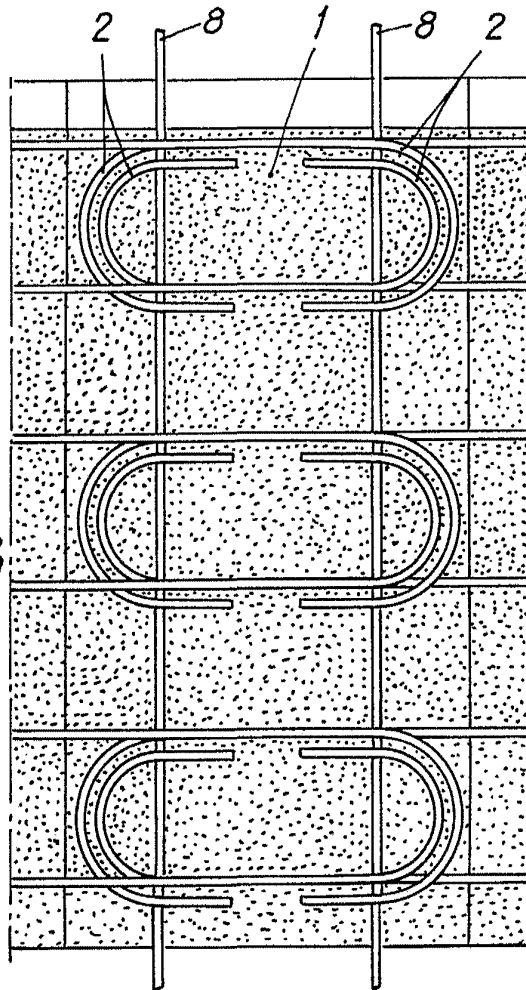


FIG. 4



BARCELONA, 1 de Febrero de 1977  
STRUTTURE EDILI INDUSTRIALI S.p.A.

P. p.d. M. GOMEZ-ACEBO Y POMERO  
p. p. Fdo. J. M. Valentín-Fernández

*Valentín*

ESCALA VARIABLE

FIG. 5

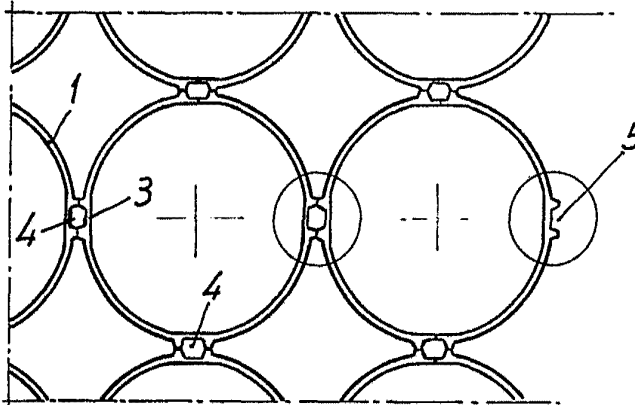


FIG. 6

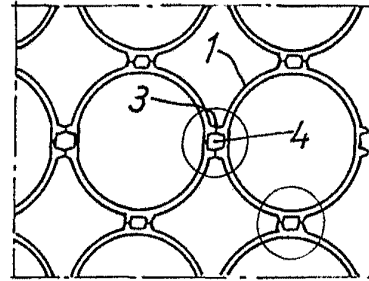


FIG. 7

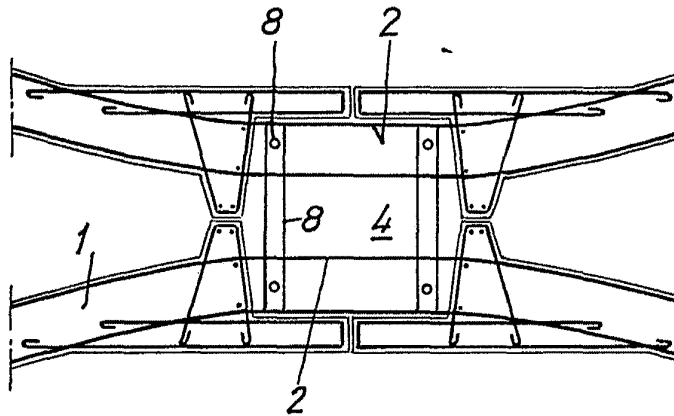
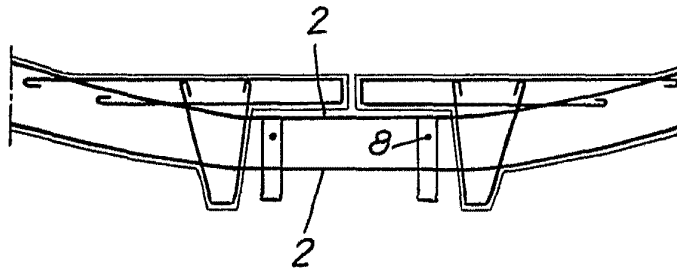


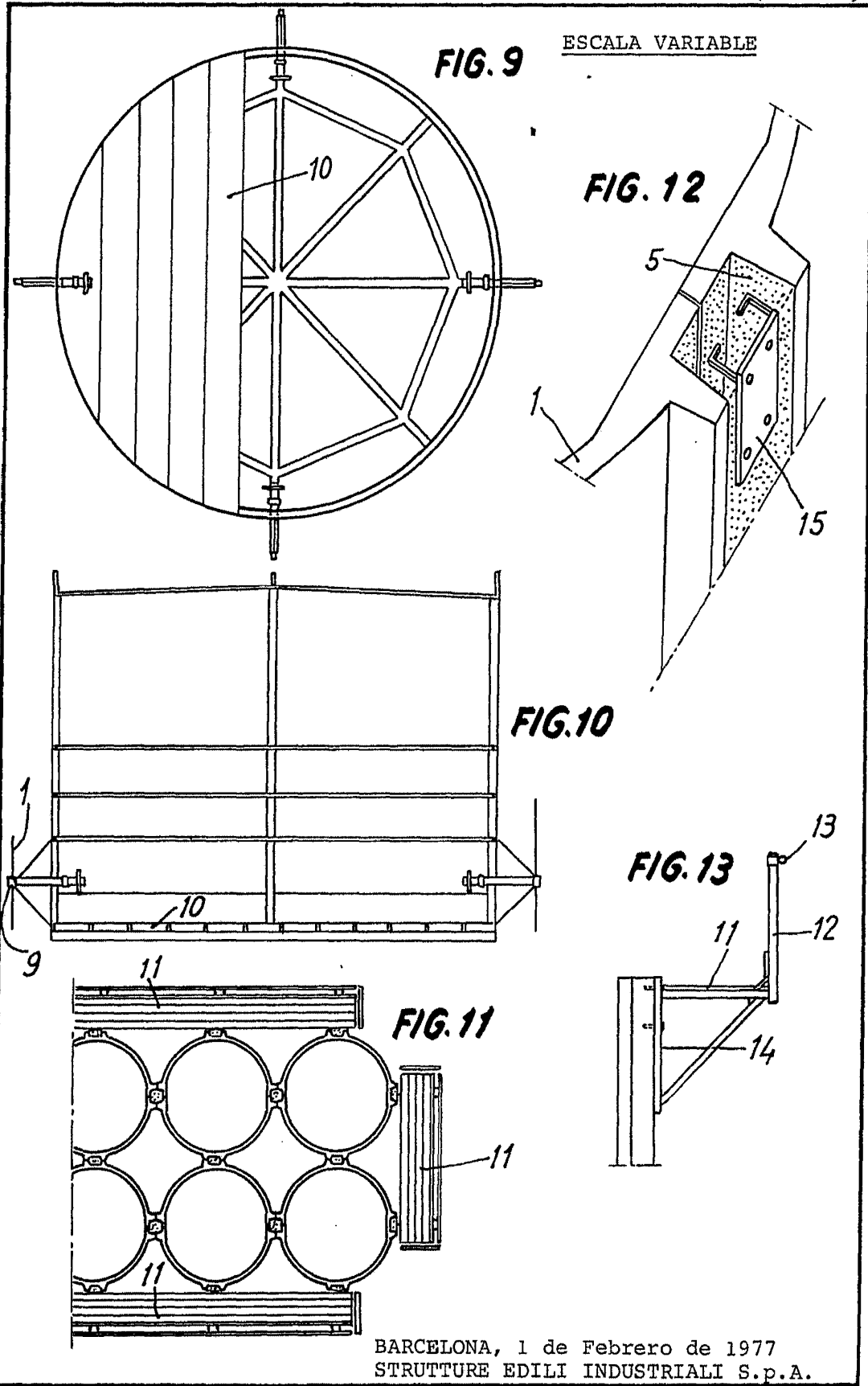
FIG. 8



BARCELONA, 1 de Febrero de 1977  
STRUTTURE EDILI INDUSTRIALI S.p.A.

P. P.  
J. M. GÓMEZ-ACEBO Y POMBO  
p. p. Fdo. J. M. Valentín-Fernández

*Valentín*



ESCALA VARIABLE

BARCELONA, 1 de Febrero de 1977  
STRUTTURE EDILI INDUSTRIALI S.p.A.  
P.P.L. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO

p. p. fdo. J. M. Valentin-Fernandez

*Valentin*