

CONCEDIDA
14 JUN. 1976

434021

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
JAMES G. BROWN & ASSOCIATES, INC., una -
corporación del Estado de Tejas, de na -
cionalidad estadounidense, domiciliada -
en 2505 W. Holcombe Blvd., Houston, Te -
jas 77025, (USA); por: "PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS A PLATAFORMAS MARINAS AUTO-ELEVADORAS".

Int. Cl. B 63.B

-----ooo000ooo-----

5

Este invento se relaciona con plataformas marinas auto-elevadoras que ahora se usan extensamente para la perforación y producción de pozos petroleros alejados de la orilla. Una plataforma marina autoelevadora tiene un casco principal cuyas cubiertas sostienen la carga, maquinaria y personal. Se disponen por lo menos tres pozos adecuadamente en el casco principal. Se arreglan los pozos en relación horizontal espaciados. Cada pozo contiene un elevador. Una pata vertical se extiende a través de cada elevador hacia el piso oceánico. Los elevadores pueden ascender y descender sobre las patas elevando y bajando -consiguientemente- la plataforma sobre un

10

cuerpo de agua en un pozo aguas adentro. Cuando se eleva una plataforma marina lo suficiente por encima del agua, se expone a la acción combinada de los vientos y alto oleaje y tiene la tendencia de volcarse. Por otra parte, cuando la plataforma es remolcada a lo largo del mar, tiene la tendencia de hundirse.

Se proveen tanques de gran volumen sobre las cubiertas del casco principal. Los tanques pueden estar vacíos, o llenos de agua fresca o de mar. Cuando se llenan los tanques con agua actúan como tanques precargados. El peso combinado del agua en todos los tanques precargados hace bajar el centro de gravedad de la plataforma y evita que la plataforma se vuelque aún bajo la acción combinada de los fuertes vientos y ondas. Cuando los tanques están vacíos, sirven como tanques de lastre y controlan el centro de flotación, estabilizando -consiguientemente- la plataforma cuando es remolcada desde un sitio de erección a otro.

Las anteriormente descritas plataformas marinas tienen limitaciones conocidas, que son: (1) después que se diseña y construye una plataforma, las especificaciones de diseño no pueden ser variadas fácilmente para construir otra plataforma que tenga diferentes dimensiones; (2) los tanques precargados interfieren con los espacios en cubierta deseadas para camarotes, maquinaria y carga; y (3) debido a que los tanques están dentro del casco principal de la plataforma, sus efectos de lastre y pre-carga se reducen considerablemente.

Las antes-descriptas desventajas, y otras conocidas, de las plataformas marinas auto-elevadoras han sido prácticamente eliminadas a través de este invento.

De conformidad con un amplio aspecto de este invento, se proporciona una plataforma marina auto-elevadora tal que comprende un casco principal y una pluralidad de cascos auxiliares. El casco principal se construye para llevar la carga, maquinaria y camarotas. La pluralidad de cascos auxiliares se disponen en relación horizontal, espaciada, hacia afuera del casco principal pero soldados a éste. Cada casco auxiliar es hermético al agua y se suelda a una pared lateral del casco principal. Cada casco auxiliar forma un peso interno que se extiende verticalmente - adaptado para contener un elevador de marco rígido. En cada casco auxiliar, el espacio interno alrededor del peso forma un tanque hermético al agua, de gran volumen. Cuando se inunda el tanque sirve como tanque precargado. Cuando se vacía el tanque puede servir como tanque de lastre.

El volumen combinado de todos los tanques precargados en los cascos auxiliares, es preferiblemente tal que, cuando se inundan los tanques, ofrezcan toda la pre-carga requerida para la estabilidad del conjunto de plataformas.

De conformidad con aún otros aspectos de este invento, las cubiertas superior e inferior del casco principal son prácticamente rectangulares y cada pared lateral del casco principal es prácticamente rectangular en vista elevacional. Se proporcionan por lo menos tres cascos auxiliares que se sueldan respectivamente al puerto, estribor y babor del casco principal. El extremo de la popa del casco principal define un orificio que tiene un área seccional transversal rectangular.

El invento se entenderá mejor con referencia a los di-

bujos que se acompañan, en los cuales:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de un mejorado conjunto de plataforma marina que incorpora el presente invento;

5 la Figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra la posición de los cascos auxiliares antes de soldarse al casco principal;

la Figura 3 es una vista superior de la plataforma después de haberse soldado los cascos auxiliares al casco principal;

10 la Figura 4 es una vista en perspectiva de un casco auxiliar que define un pozo que contiene un elevador y una pata que se extiende verticalmente a través del elevador.

la Figura 5 es una vista abierta de un arreglo preferido de las cubiertas de la plataforma;

15 la Figura 6 ilustra la manera de interconectar tres cascos auxiliares con el propósito de remolcarlos conjuntamente para el ensamblaje final;

la Figura 7 muestra las patas de la plataforma posándose sobre el piso del océano; y

20 la Figura 8 es una vista parcial en perspectiva que ilustra ciertas fuerzas que actúan sobre los miembros estructurales de la plataforma.

El mejorado conjunto de plataforma marina auto-elevador 10, de acuerdo con este invento, incluye un casco principal 11 y por lo menos tres cascos auxiliares externos, separados, distintos, 12-14. Los cascos auxiliares están espaciados hori-

25

zontalmente y preferiblemente se sueldan al puerto, estribor y habor del casco principal.

Con particular referencia a las figuras 1-5, el casco principal 11 preferiblemente tiene un área seccional transversal generalmente rectangular. El extremo de popa del casco principal define un orificio rectangular 11'. Los miembros principales portadores de esfuerzos son los mamparos transversales 41. Los mamparos dividen al casco principal en módulos rectangulares. Un casco principal típico comprende una cubierta principal 50, una cubierta 51 de camarotes superiores, una cubierta 52 de maquinarias y camarotes inferiores, y una cubierta 53 de planchado inferior. Los expertos en el arte apreciarán que, de acuerdo con este invento, el casco principal ya no se requiere que contenga tanques internos de pre-carga. Consiguientemente, todo el casco principal interno 11 espaciado puede ahora usarse para acomodar mejor la carga, la maquinaria y los camarotes.

El conjunto de plataformas 10 se ilustra (figura 1) para la perforación y producción de pozos petroleros mar adentro. Para este tipo de trabajo típicamente incluye, un helipuerto 18, una torre de perforación o cabria 19, trabajos de extracción 20, una caseta 21 sacudidora del casco, un remolque 22 para exploración de barro, una grúa pedestal 23, una cápsula de supervivencia 24, una escotilla de camarote 25, un gúinche 26 para anclar, una cremallera para tuberías 27, un arrastrero 28, una torre 29 para agua cruda, un conjunto 30 de cremallera de anclar, y un rastrero 31.

Cuando se eleva la plataforma 10 sobre las patas 17 que se embeben en el piso del océano 33 (figura 7), los esfuerzos de mayor interés son los momentos tensorales 34 y las fuerzas de corte 35 (figura 8). Puede formularse un análisis general de esfuerzo deformación bien sea en ecuaciones matemáticas o, preferiblemente, en programas para computadoras. Puesto que el casco principal 11 puede dividirse en módulos rectangulares, y puesto que el casco principal ya no es requerido para contener los tanques precargados, el objetivo de construir estos programas para computadoras se ha facilitado considerablemente mediante las consideraciones de diseño simplificado del conjunto de plataformas 10 de este invento.

Después de haberse formulado un diseño para la plataforma 10, bien sea en forma de ecuaciones o en lenguaje de computación, las plataformas de diferentes dimensiones de longitud y capacidades portadoras de carga pueden diseñarse relativamente fácilmente. También, los planos de construcción de una plataforma pueden ser modificados fácilmente para otra plataforma de diferentes dimensiones. Los planos modificados serán suficientemente completos y comprensivos para permitir la formulación de estimaciones del costo y del tiempo de construcción.

Cada uno de los cascos auxiliares 12-14 forma un pozo 15 que contiene un elevador 16 adaptado para recibir allí una pata 17. La plataforma 10 puede hacerse subir o bajar verticalmente sobre las patas 17. Puesto que ni el elevador 16 ni la pata 17 forman parte de este invento, se obviarán más des-

cripciones de ellos. En la literatura patentaria se describen varios tipos de estos elevadores 16 y patas 17.

5 De acuerdo con un aspecto más importante de este invento, cada uno de los cascos auxiliares forma alrededor de su pozo 15 un tanque de gran volumen que puede servir como un tanque de pre-carga, cuando se eleva la plataforma por encima del cuerpo de agua, y como tanque de lastre, cuando la plataforma es remolcada por el mar. De esta manera, se demuestra que los cascos auxiliares 12-14 contienen tanques precargados 12'-14' respectivamente.

10 El área seccional transversal de cada casco auxiliar se muestra como trapezoidal, aunque pudiera ser semi-circular o de cualquier área seccional transversal entre la trapezoidal y la circular. Por ejemplo, pudiera ser hiperbólica o parabólica. Un área seccional transversal trapezoidal, sin embargo, es más fácil de diseñar y construir. Cada casco auxiliar preferiblemente tiene mamparos longitudinales y transversales 42 y 43 respectivamente (figura 3). Cada casco auxiliar preferiblemente tiene la misma altura que el casco principal 11 de manera que
15 las paredes laterales de cada casco auxiliar se extienden totalmente entre la cubierta principal 50 y la cubierta 53 de plancheado inferior del casco principal 11.

20 De conformidad con otro aspecto importante del invento, el casco principal 11 y los cascos auxiliares 12-14 se construyen y luego se sueldan conjuntamente como para que siempre permanezcan independientemente herméticos al agua. Consiguientemente, los cascos auxiliares y principales pueden fa-

25

bricarse en diferentes astilleros en partes separadas del mundo. Por ejemplo, los cascos auxiliares 12-14 con sus elevadores 15 pueden ser fabricados apropiadamente por un astillero que tenga mayor experiencia en construcción, mientras que el casco principal 11 puede ser fabricado por otro astillero que tenga menos experiencia, en un sitio diferentes en el mundo. Tal versatilidad en la construcción permite tomar ventaja de las condiciones económicas favorables y menos costos de la obra de mano, reduciendo, por consiguiente, considerablemente el costo total de fabricación de todo el conjunto de plataformas 10. Después de construirse separadamente, el casco principal 11 y los cascos auxiliares 12-14 pueden conectarse mediante conectores 32 (figura 6) y remolcarse al astillero en el cual se ensambla final y completamente a la plataforma 10.

Antes de soldar los cascos auxiliares al casco principal, las orillas de los cascos auxiliares se recortan para producir un alineamiento aceptable con las paredes del casco principal. Aún después de soldarse conjuntamente los cascos principal y auxiliares, cada casco auxiliar nunca deja de proporcionar un tanque hermético al agua alrededor de su pozo 15.

La capacidad de volumen de cada tanque en cada casco auxiliar es suficientemente grande para proporcionar una precarga adecuada sobre su pata asociada 17. El volumen combinado de todos los tanques 12'-14' es suficientemente adecuado cuando se inundan los tanques con agua, para permitir que el conjunto de plataformas 10 resista totalmente los máximos momentos y fuerzas de corte esperados sobre la plataforma y pro-

ducidos por las acciones combinadas de los vientos y las olas. Como consecuencia, puede eliminarse completamente la necesidad de tanques adicionales de precargas menores dentro del casco principal de conformidad con este invento.

5 Otre importante ventaja del presente invento reposa en el hecho de que, puesto que los tanques precargados 12'-14' son totalmente externos al casco principal, los tanques permiten un mayor control de los centros de gravedad y flotación de la plataforma que lo que sería el caso si los tanques precargados estuvieran dentro del casco principal 11, como en lo convencional en tales plataformas.

Otras ventajas de este invento quedarán sugeridas fácilmente a los expertos en este arte.

N O T A

15 Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Perfeccionamientos relativos a plataformas marinas auto-elevadoras, adaptadas para la perforación y producción de pozos petroleros e incluyendo un casco principal construído para llevar cargas, maquinarias y camarotes encima de un cuerpo de agua en un pozo mar adentro, caracterizados porque el conjunto de plataforma comprende: un número de cascos auxiliares distanciados horizontalmente espaciados, cada casco auxiliar está dispuesto totalmente suficientemente fuera y se suelda al casco principal; cada casco auxiliar tiene dimensiones seccionales transversales suficientemente grandes como para definir un pozo

que se extiende verticalmente, y un tanque hermético al agua de gran volumen alrededor del pozo, cada tanque puede ser inundado con agua o estar vacío; cada pozo contiene un elevador adaptado para recibir allí moviblemente una pata que se extiende verticalmente hasta el piso oceánico, por lo cual la plataforma puede ascender o descender verticalmente sobre las patas; y todos los tanques, cuando están inundados, en todos los cascos auxiliares tiene un volumen combinado que es adecuado para proporcionar la pre-carga requerida para la plataforma cuando la plataforma se eleva totalmente por encima del cuerpo de agua.

2.- Perfeccionamientos, según reivindicación anterior, caracterizados porque además dicho casco principal tiene una pluralidad de cubiertas, las cubiertas superior e inferior de dicho casco principal son prácticamente rectangulares, y las paredes laterales entre dichas cubiertas también son prácticamente rectangulares.

3.-Perfeccionamientos, según reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho número de cascos auxiliares es por lo menos tres, un casco auxiliar se suelda al extremo de babor, el segundo casco auxiliar se suelda al extremo de estribor, y el tercer casco auxiliar se suelda al extremo de proel del casco principal.

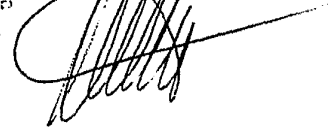
4.- "PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS A PLATAFORMAS MARINAS AUTO-ELEVADORAS".

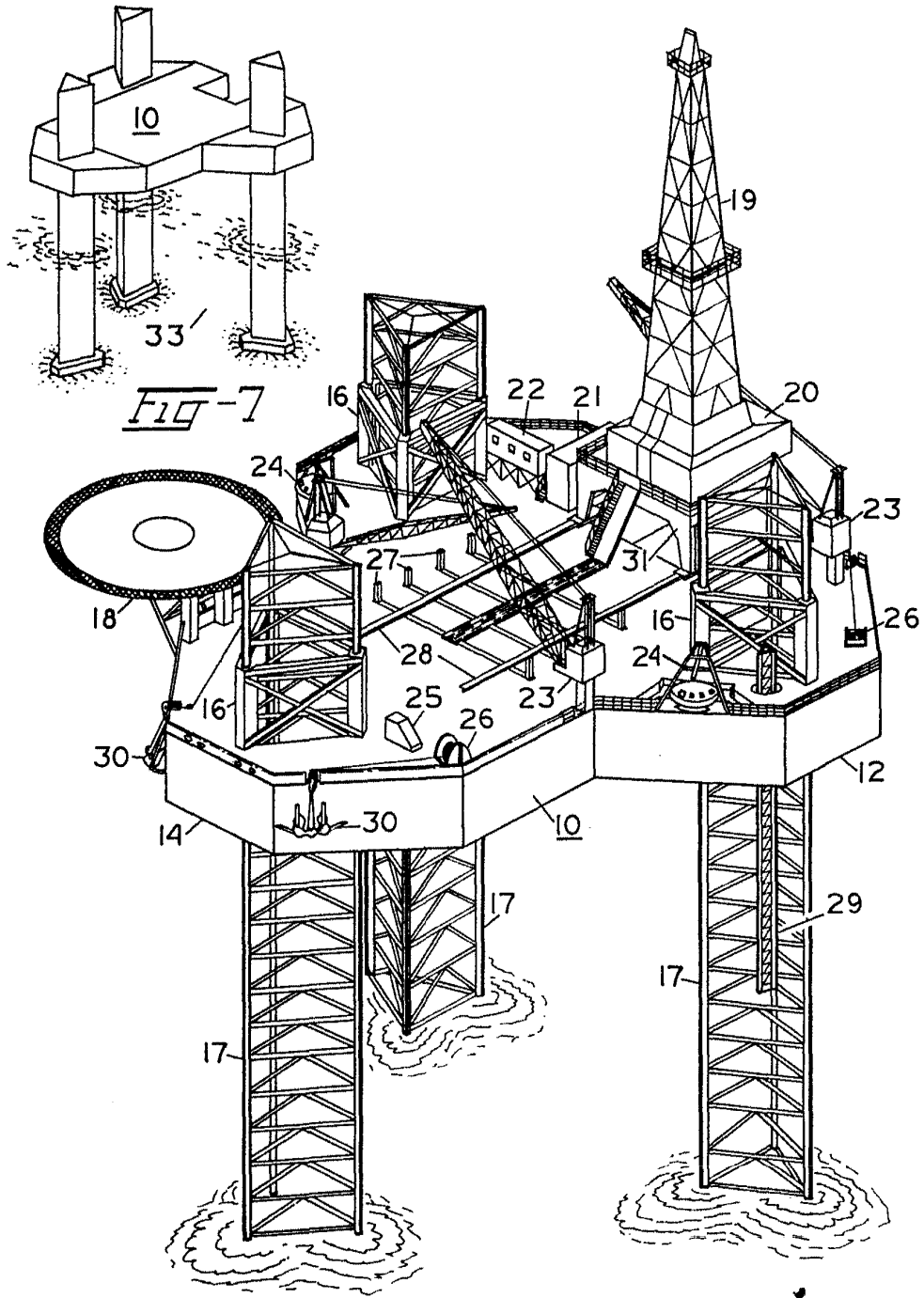
Tal como se describe y reivindica en la presente Ma-

moria Descriptiva, que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 21/ENE. 1975

CARLOS FERNÁNDEZ CADEJAS





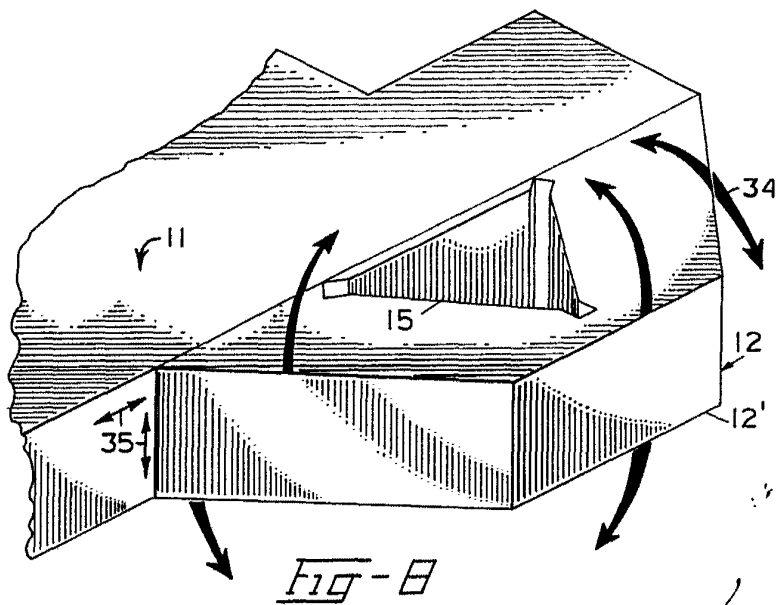
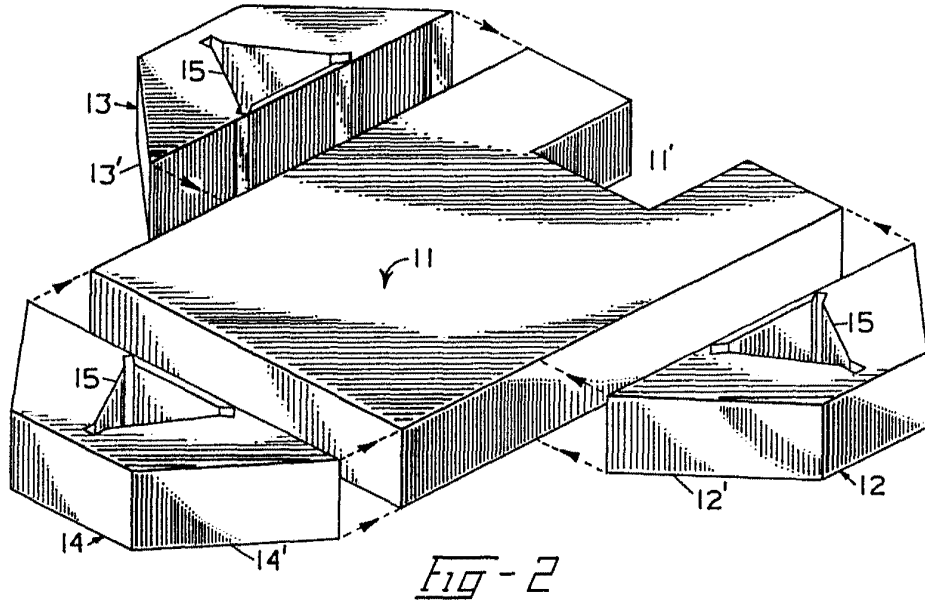
Escale variable

FIG-1

Madrid, 21 Enero 1975

CARLOS P. ...

P.P.



Escala variable

Madrid, 21 Enero 1975

W. G. B.
P. P.

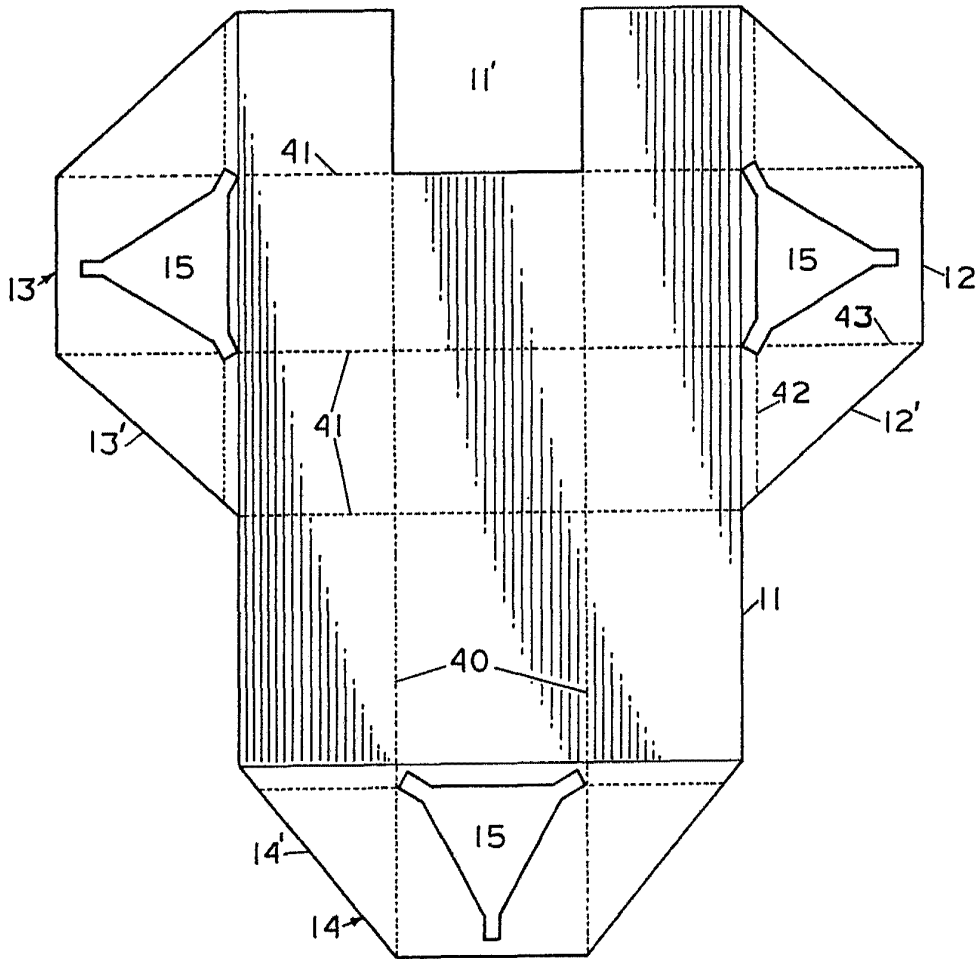


Fig-3

Escala variable

Madrid, 21 Enero 1975

Esc. 1:1
P. 1

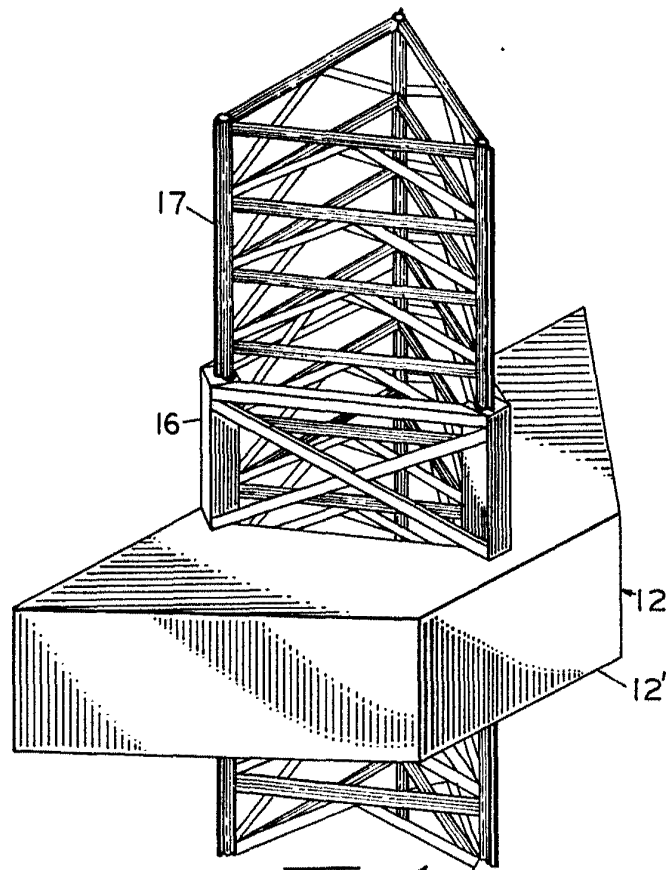
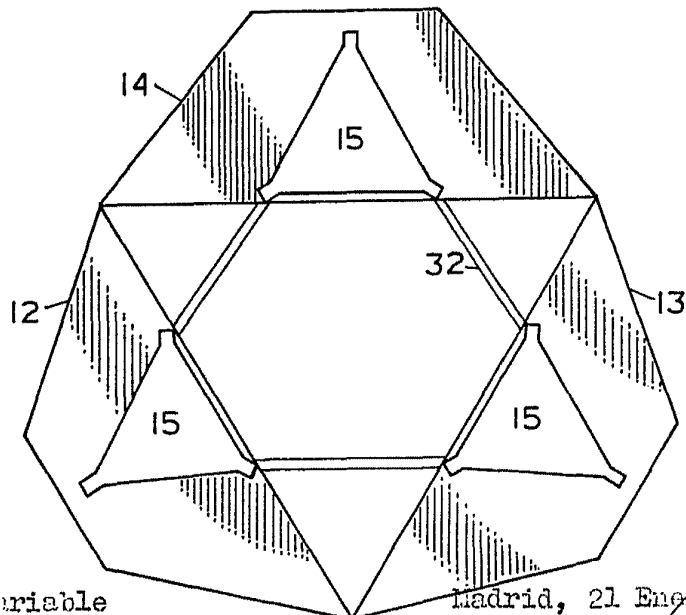


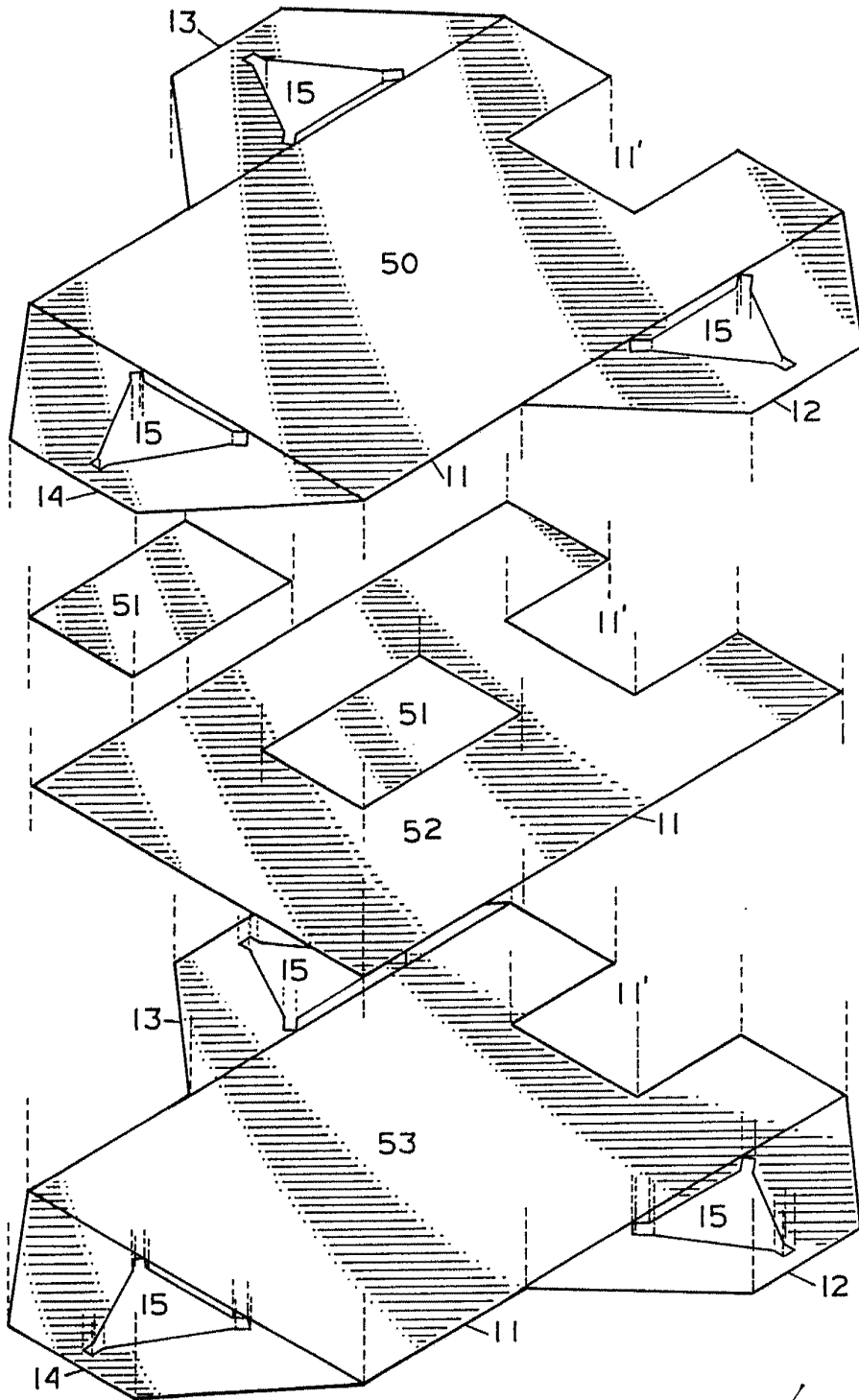
FIG-4



Escala variable

Madrid, 21 Enero 1975

FIG-6



Escala variable

FIG - 5

Madrid, 21 Enero 1975