

402345

P.-50.510

Case 3476

26



Int. Cl.^a F16M, B65D

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY

entidad norteamericana

con domicilio en 901 West 22nd Street, Oak Brook,
Illinois, Estados Unidos de Améri
ca

por: "UNA DISPOSICION COMBINADA DE RECIPIENTE Y SIS
TEMA PARA SOPORTAR EL MISMO". (Clase Inter-
nacional F17c).

24.4.75

- 1 -

402345



Esta invención está relacionada con sistemas y estructuras para soportar recipientes, depósitos y objetos de tipo similar. Más particularmente, esta invención está relacionada con un sistema de soporte
5 para recipientes, depósitos y similares, y especialmente aquellos que se expanden y contraen durante las pruebas y los ciclos de tratamiento térmico, así como los recipientes y depósitos usados para almacenar diversos productos que incluyen líquidos criogénicos.

10 Hay muchas circunstancias en las que recipientes, depósitos y objetos similares se expanden y contraen, tales como cuando son sometidos a amplios ciclos de temperatura, como por ejemplo, cuando varían
15 cíclicamente desde la temperatura ambiente a temperaturas bastante elevadas seguidas por el enfriamiento del recipiente a la temperatura ambiente o, incluso, por debajo de dicha temperatura, así como cuando son sometidos a un ciclo de temperatura que va desde la
20 temperatura ambiente, o superior, hasta descender a una temperatura criogénica y volver a la temperatura ambiente o superior. También se produce una expansión sustancial cuando los depósitos y recipientes son probados sometiénolos a presiones internas, especialmente presiones superiores a las presiones de proyecto.
25 No es un problema difícil proporcionar sistemas de soporte y estructuras adecuados, para recipientes y depósitos de tamaño relativamente pequeño que pasan por ciclos de expansión y contracción, ya que el cambio dimensional es bastante pequeño y puede ser fácilmente
30 absorbido por estructuras de ingeniería bastante sen-

402345



cillas y adaptación dimensional durante la fabricación e instalación de los mismos. Además, las tensiones creadas en los recipientes y depósitos de pequeño tamaño, no suponen un problema serio.

5 En los últimos años, el tamaño de los recipientes y depósitos para operaciones de proceso industriales, almacenamiento de productos y utilización de tales estructuras con fines de seguridad y protección ambiental, tales como para recipientes de contenido nuclear y el almacenamiento de materiales tales como líquidos criogénicos, han obligado a que estos, a menudo, sean extremadamente grandes. No sólo son muy grandes las dimensiones totales de muchos de los recipientes y depósitos construídos en la actualidad, tales como de 30 metros o más en su dimensión principal, sino que el peso total de dichos objetos ha aumentado sustancialmente, particularmente debido al aumento del espesor de la envuelta y el equipo auxiliar que debe ser utilizado con los mismos. La expansión y la contracción de dichos recipientes o depósitos metálicos de gran tamaño, durante las pruebas, el calentamiento y enfriamiento de los mismos, y los amplios ciclos de temperatura a los cuales son sometidos, frecuentemente, durante el uso, hacen necesario que los sistemas y estructuras de soporte para dichos recipientes y depósitos, sean capaces de absorber los cambios dimensionales que experimenta el recipiente o el depósito sin inducir o estar sometidos, a tensiones innecesarias que podrían conducir a un fallo o deformación del recipiente o depósito, o de la estructura de soporte.

10

15

20

25

30

402345



Además de los sistemas de soporte para recipientes y depósitos que normalmente pasan por una prueba o un ciclo de calentamiento y enfriamiento en operación de rutina, existe una necesidad de sistemas de soporte para recipientes y depósitos que deben ser sometidos a un tratamiento térmico, después de la soldadura, una vez fabricados. Muchas de las normas de ingeniería requieren que los recipientes y depósitos fabricados por medio de soldadura sean sometidos a una operación de tratamiento térmico después de la soldadura para eliminar las tensiones internas inducidas por el proceso de soldadura. Para efectuar dicho tratamiento térmico, es con frecuencia esencial elevar la temperatura del depósito o recipiente hasta cerca de los 650°C durante largos períodos de tiempo, seguido de un enfriamiento gradual de los mismos hasta la temperatura ambiente. Puede apreciarse fácilmente que, durante tal ciclo de calentamiento y enfriamiento, el recipiente o depósito debe estar soportado de tal forma que permita la expansión y contracción necesarias para efectuar con éxito la operación de tratamiento térmico.

De acuerdo con la presente invención se proporciona un nuevo sistema de soporte para ser usado en combinación con un recipiente, depósito o similar que absorberá la expansión y contracción dimensionales que tienen lugar en el recipiente debido a una prueba o a un ciclo de calentamiento y enfriamiento u otro ciclo de cambio de temperatura al cual pueda ser sometido el recipiente o depósito durante su construcción o su uso. El sistema es particularmente útil para el

402345



soporte de recipientes muy grandes y similares. El sistema utiliza una pluralidad de miembros rígidos para soportar el recipiente. Cada miembro rígido está soportado por la parte inferior sobre una base, por al menos dos pivotes y la parte superior de cada miembro rígido está unida, por medio de un pivote, al recipiente. Es recomendable que los miembros rígidos no sean ajustables en longitud durante el uso de modo que la distancia entre los pivotes inferiores y los pivotes superiores permanezca constante. La base puede estar en tierra, en una barcaza o en un barco.

Una pluralidad de miembros rígidos, y, preferiblemente, al menos tres miembros rígidos, están pivotablemente conectados a la parte superior del recipiente, en lugares espaciados. Aunque pueden ser usados tres miembros rígidos, es recomendable emplear al menos cuatro; sin embargo, generalmente, se emplearán muchos más de cuatro en la práctica, cuando debe ser soportado un depósito o recipiente de gran tamaño.

Los miembros rígidos espaciados alrededor del recipiente, por ejemplo alrededor o por debajo de la periferia, lo soportan segura y firmemente. Este sistema permite que el depósito se expanda dimensionalmente como cuando aumenta de temperatura y se contraiga, como cuando desciende su temperatura, ya que los miembros rígidos se ajustan a dicho cambio dimensional por medio de las uniones pivotables. La expansión de un recipiente o depósito también puede absorberse de esta manera cuando es sometido a una prueba de presión, así como la posterior contracción, cuando

402345



la presión es reducida. El sistema también soporta un depósito o recipiente con excelente estabilidad cuando son aplicadas fuerzas laterales, tales como por la acción del viento y por la acción del balance o cabezada de un buque o barcaza.

La invención se describirá más detalladamente en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 es una vista en alzado mostrando un recipiente esférico soportado por cuatro miembros rígidos;

La Figura 2 es una vista en planta del recipiente y soportes de miembros rígidos de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en alzado de un recipiente de gran altura que tiene una parte central cilíndrica de envuelta, una parte inferior de envuelta elíptica y una parte superior de envuelta hemisférica, con el recipiente soportado por una pluralidad de miembros rígidos;

La Figura 4 es una vista en planta de un tanque de gran tamaño que es circular en sección transversal horizontal y del tipo mostrado en la Figura 3, y muestra la colocación y número de miembros rígidos que pueden ser realmente usados para soportarlo;

La Figura 5 es una vista en alzado, parcialmente en corte, que muestra un miembro rígido usado para soportar un recipiente, juntamente con medios auxiliares de soporte temporal y de ajuste; y

La Figura 6 es una vista en alzado frontal del miembro rígido de la Figura 5, con la pata de ajuste

402345



te quitada.

Siempre que sea posible, los mismos o similares elementos que aparecen en los diferentes dibujos serán identificados por los mismos números.

5 Con referencia a las Figuras 1 y 2, el recipiente esférico 10 está soportado por cuatro miembros rígidos equiespaciados, 11, que, preferiblemente, son de la misma forma y construcción. Cada miembro rígido 11 tiene una pata 12 y una pata 13. Las patas
10 están unidas por sus extremos superiores a una placa vertical 14. La columna corta 15 está unida a la superficie del recipiente esférico 10. La placa 16 está unida al extremo inferior de la columna corta 15 y
15 alas verticales 17 y 18 se proyectan hacia abajo desde la misma a cada lado del extremo superior de la placa 14. Un pasador 19 se extiende a través del ala 17, la placa 14 y el ala 18, para proporcionar una conexión pivotante de la parte superior del miembro rígido con la base de la columna corta 15.

20 También en relación con las Figuras 1 y 2, cada pata 12 y 13 está montada pivotablemente por su extremo más bajo o inferior en una base o medios de soporte. Sobre la placa 28 que puede estar en una barcaza o buque, o en tierra, está empernada una
25 placa 20 que tiene el ala 21 colocada verticalmente. La placa horizontal 24 en el extremo inferior de la pata 12, tiene un par de alas colgantes hacia abajo 22 y 23 que ahorquillan el borde 21. Un pasador 25 se extiende a través de las alas 22, 21 y 23 para comple-
30 tar la conexión pivotante entre el extremo de la pata

402345



12 y la estructura de base de soporte. La pata 13 está conectada pivotablemente por su extremo inferior a la estructura de base de la misma manera que la pata 12. La placa 26 está empernada a la placa 28, y desde 5 la placa 26 el ala 27 se proyecta hacia arriba. El extremo inferior de la pata 13 tiene una placa horizontal 26 de la cual cuelgan hacia abajo las alas 30 y 31 y ahorquillan el ala 27. Un pasador 32 se extiende a través de las alas 30, 27 y 31 para completar la conexión 10 pivotante del extremo inferior de la pata 13 con la base de soporte.

Aunque sólo se han mostrado cuatro miembros rígidos 11 soportando el depósito 10 en las Figuras 1 y 2, se empleará un número suficiente de los mismos 15 para soportar el recipiente adecuadamente. Sin embargo, por claridad de representación, las Figuras 1 y 2 sólo muestran cuatro miembros rígidos 11.

Aunque los miembros rígidos 11 se muestran en las Figuras 1 y 2 contruídos de dos patas en ángulo, 20 debe entenderse que cada miembro rígido 11 puede ser fabricado y formado de varias maneras. La forma, construcción y disposición de las partes en los miembros rígidos 11 pueden así variar ampliamente y ser todavía útiles en la invención. Sin embargo, con independencia 25 de la forma y construcción particulares de los miembros rígidos 11, cada uno debe estar destinado a y ser adecuado para conectarse a pivotamiento en la parte superior a un recipiente y para dos conexiones pivotantes en la parte inferior, a una base.

30 También debe entenderse que puede usarse,

402345



si se desea, una conexión pivotante de rótula, en lugar de una conexión de pasador de pivote.

5 Un recipiente soportado según se describe en relación con las Figuras 1 y 2 puede ser sometido a una operación de tratamiento térmico, usado como un recipiente de presión, para el almacenamiento de un líquido, incluyendo un líquido refrigerado y particularmente un líquido criogénico, o usado para otros fines. Cuando el recipiente debe ser usado para el almacenamiento de un líquido refrigerado, y especialmente un líquido criogénico, un aislamiento puede ser colocado alrededor del recipiente. Por ejemplo, el recipiente puede ser montado, como se ha descrito, en las bodegas de un buque o barcaza, con los mamparos próximos a los costados del recipiente 10. Después, se puede verter un aislante en las bodegas hasta que estén completamente llenas, aislando así todo alrededor del recipiente. El movimiento horizontal de los extremos inferiores de las patas 12 y 13 uno respecto a otro, cuando se crea un cambio dimensional por amplios ciclos de temperatura, es absorbido por la posición en ángulo que tienen.

10

15

20

La Figura 3 muestra visto en alzado el soporte de un gran depósito erecto 40 por los mismos miembros rígidos 11 descritos en relación con las Figuras 1 y 2. Los miembros rígidos 11 han sido identificados en consecuencia por medio de los mismos números de referencia. Sin embargo, como se muestra en la Figura 3, las placas 20 y 26 están aseguradas a una cimentación de hormigón 44 por medio de pernos 45.

25

30

402345



Aunque en el dibujo de la Figura 3 se considera el uso de sólo cuatro miembros rígidos de soporte, el soporte de un inmenso recipiente de tal forma, requeriría, evidentemente, el uso de un número considerablemente mayor de soportes con miembros rígidos. Por ejemplo, un recipiente de la forma general mostrada en la Figura 3, que tenga una parte superior hemisférica 41 de 21 metros de radio, un cuerpo central cilíndrico 42 de 21 metros de radio y 38,7 metros de altura, y una parte inferior elíptica 43 con una profundidad de 10,7 metros, podría ser soportado por veinticuatro miembros rígidos 11, como se muestra en la Figura 4. Los miembros rígidos 11 están equiespaciados alrededor de la periferia del recipiente, para proporcionar un soporte adecuado.

Las Figuras 5 y 6 muestran un miembro rígido, en forma de armazón 50 en A, utilizado con miembros ajustables auxiliares para soportar un inmenso recipiente del tipo mostrado en las Figuras 3 y 4. El miembro rígido 50 de armazón en A de las Figuras 5 y 6, tiene un par de patas 51 y 52 que están unidas por su parte superior a la placa 53. Una columna corta 54 está unida al recipiente 40 a lo largo del ecuador del mismo, donde la parte inferior elíptica se une al cuerpo cilíndrico. La columna corta 54 tiene una placa 55 colocada horizontalmente en la parte inferior de la misma, a la cual están unidos unas alas 56 y 57 que se extienden hacia abajo. El extremo superior de la placa 53 se extiende entre las alas 56 y 57. Un pasador de pivote 58 se extiende a través del

402345



ala 56, placa 53 y ala 57 para conectar pivotablemente el extremo superior de la armazón 50 en A a la columna corta 54.

5 Una placa 59 está empernada a la cimentación 60 por medio de los pernos 61. Un ala 62 se extiende hacia arriba desde la placa 59 entre las alas 63 y 64 que se extienden hacia abajo desde la placa horizontal 65 en el extremo inferior de la pata 51. Un pasador de pivote 66 está colocado para extenderse a través de los bordes 63, 62 y 64 para completar la conexión pivotable de la pata 51 con la base de soporte.

15 La placa de la base 71 esté empernada a la cimentación 60 por medio de pernos 73. Un ala 74 se extiende hacia arriba desde la placa de base 71 entre las alas 75 y 76, que se extienden hacia abajo desde la placa horizontal 72, en el extremo inferior de la pata 52. Un pasador de pivote 77 está colocado para extenderse a través de las alas 75, 74 y 76 para unir pivotablemente el extremo inferior de la pata 52 a la base de soporte. Un tirante horizontal 78 está unido por sus extremos a placas 65 y 72 en el extremo inferior de las patas 51 y 52 para hacer más rígida la armazón 50 en A.

25 Una pata de soporte 80 está dispuesta para permitir el ajuste de la armazón 50 en A en posición mientras el recipiente es bajado y se inserta el pasador de pivote 58. Una vez que el recipiente está en posición y todas las armazones en A son unidas pivotablemente al mismo, el brazo de soporte 80 puede ser

402345



5 quitado. El brazo de soporte 80 está unido por un pasador de pivote inferior 81 por su extremo inferior a una unidad de placa de base 82 por un pasador de pivote superior 83 a ménsulas 84 en la placa 53 en la parte superior de la estructura 50 en forma de A. El collar central 85 del brazo de soporte 80 está provisto de la palanca 86 para girar el collar en cualquier sentido. La sección inferior 87 y la sección superior 88 de la pata 80 deslizan en el collar 85. Un tornillo con rosca a derechas en un extremo y rosca a izquierdas en el otro extremo, está atornillado en tuercas en las secciones 87 y 88. Girando el collar 85, la longitud de la pata 80 puede ser aumentada o disminuída hasta la punta de la armazón 50 en A, acercándose o alejándose de la columna corta 54.

10 Una pata de soporte temporal 90, de construcción similar a la pata 80, puede ser usada también para soportar el recipiente mientras las armazones en A son colocadas en posición y unidas al recipiente. Las patas 80 y 90 son quitadas antes de que el recipiente sea sometido a un ciclo de calentamiento y, recomendablemente, de enfriamiento, de modo que el recipiente pueda expandirse y contraerse libremente, sin restricción, o antes de que sea puesto en uso.

25 Aunque pueden ser usadas juntas de rótula para unir las armazones en A a la base y al recipiente, se considera recomendable usar pasadores cilíndricos o pesados pernos largos. Cuando se utilizan pasadores, es recomendable que sean colocados horizontales pero tangenciales a la pared del recipiente, en otras pala-

402345

3



bras, aproximadamente perpendiculares a un radio del
recipiente proyectado hasta el centro de la columna
corta. Los pasadores en la parte inferior de las pa-
tas de la armazón en A son recomendablemente coloca-
5 dos, similarmente, en alineación uno con otro. El sis-
tema de soporte descrito puede ser usado para sopor-
tar recipientes o depósitos que sean esféricos, elíp-
ticos o cilíndricos y particularmente aquellos con ex-
tremos hemisféricos o semielípticos. Es especialmente
10 útil para soportar recipientes o depósitos que tengan
una sección horizontal circular en la zona en la que
los miembros rígidos están pivotablemente conectados
a los mismos, debido a la expansión radial uniforme
que puede esperarse del recipiente o depósito, alre-
15 dedor de su eje geométrico vertical.

Los términos "recipiente" y "depósito",
como aquí se usan, se consideran equivalentes y no
se pretende una distinción de los mismos, en lo que
se refiere a la aplicabilidad u operatividad de la
20 invención.

Puede realizarse, y se les ocurrirán a
los expertos en la técnica, diversos cambios y modi-
ficaciones de la invención; sin embargo, en la medida
en que tales variaciones incorporen el espíritu de la
25 invención, se pretende que estén comprendidas en el
alcance de las reivindicaciones siguientes.

Esta solicitud que corresponde a la pre-
sentada en Estados Unidos de América el 4 de Mayo de
1971, con el número 140.121, y el 8 de Marzo de 1972,
30 con el número 232.679, se acoge a los beneficios del

3:07

26 A

402345

artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

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

15

1ª.- Una disposición combinada de recipientes y sistema para soportar el mismo, que comprende: un recipiente; y una pluralidad de miembros rígidos que soportan el recipiente; estando soportado cada uno de dichos miembros rígidos por la parte inferior sobre una base por al menos dos pivotes espaciados; y estando conectado pivotablemente cada uno de dichos miembros rígidos por la parte superior con el recipiente en lugares espaciados.

20

A
25

2ª.- La disposición de la reivindicación

24.3.75

402345

26



5 1ª, en la cual al menos tres miembros rígidos están espaciados alrededor de la periferia del recipiente, y las conexiones pivotables de los miembros rígidos con la base y con el recipiente se realizan por medio de pasadores horizontales colocados sustancialmente tangenciales al recipiente.

3ª.- La disposición de la reivindicación 2ª, en la cual el recipiente es de metal y es sustancialmente circular en sección transversal horizontal.

10 4ª.- La disposición de la reivindicación 2ª, en la cual la base está en una barcaza.

5ª.- La disposición de la reivindicación 2ª, en la cual la base está en un buque.

15 6ª.- La disposición de la reivindicación 2ª, en la cual el recipiente es un recipiente de almacenamiento de líquido refrigerado.

20 7ª.- La disposición de la reivindicación 1ª, en la cual cada miembro rígido es una armazón en A y al menos tres armazones en A soportan el recipiente.

25 8ª.- La disposición de la reivindicación 7ª, en la cual al menos cuatro armazones en A están espaciadas alrededor de la periferia del recipiente, y las conexiones pivotantes de las armazones en A con la base y el recipiente están constituidas por pasadores



402345

dores horizontales, colocados sustancialmente tangen-
ciales al depósito.

9ª.- La disposición de la reivindicación
1ª, en la cual al menos tres armazones rígidas que
5 tienen un par de patas más separadas por la parte in-
ferior que por la superior, y rígidamente conecta-
das entre sí, soportan el recipiente estando el ex-
tremo inferior de cada pata soportado pivotablemen-
te sobre una base y estando el extremo superior de
10 cada aramzón conectado pivotablemente al recipiente
en lugares espaciados.

10ª.- La disposición de la reivindicación
9ª, en la cual las armazones están espaciadas aproxi-
madamente alrededor de la periferia del recipien-
15 te.

11ª.- La disposición de la reivindicación
9ª, en la cual el recipiente está soportado por al
menos cuatro armazones rígidas.

12ª.- La disposición de la reivindicación
20 9ª, en la cual el recipiente es sustancialmente cir-
cular, en sección transversal horizontal.

13ª.- La disposición de la reivindicación
9ª, en la cual la base está en una barcaza.

14ª.- La disposición de la reivindicación
25 9ª, en la cual la base está en un buque.

402345

26 ABR 1975



15ª.- La disposición de la reivindicación
9ª, en la cual el recipiente es un recipiente de al
macenamiento de líquido refrigerante.

5 16ª.- Una disposición combinada de reci-
piente y sistema para soportar el mismo.

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

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

Madrid, 26 ABR. 1975

P.A.

Alberio de ~~Alberio de~~ Alberio de

Por Poder

15

24.4.75

DBF.

402345

4 MAY 1890



Fig. 1

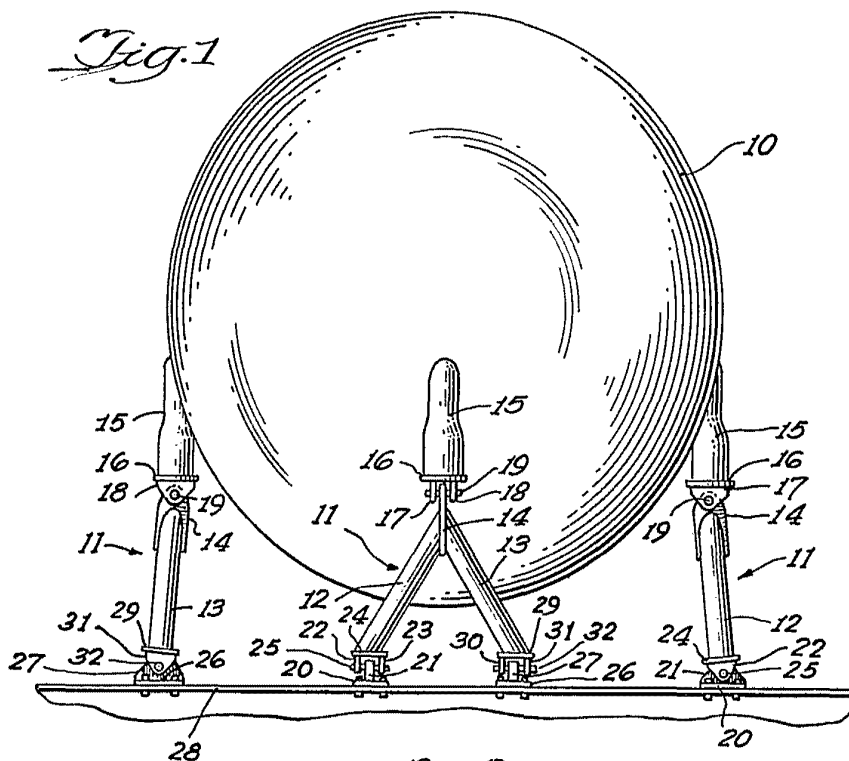
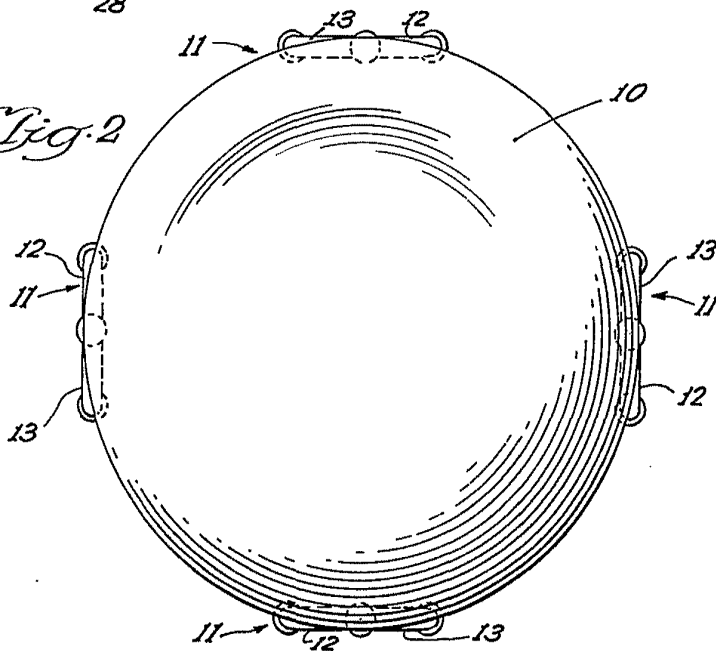


Fig. 2



Alberto de Elaburu
For Patent

SPAIN

150510

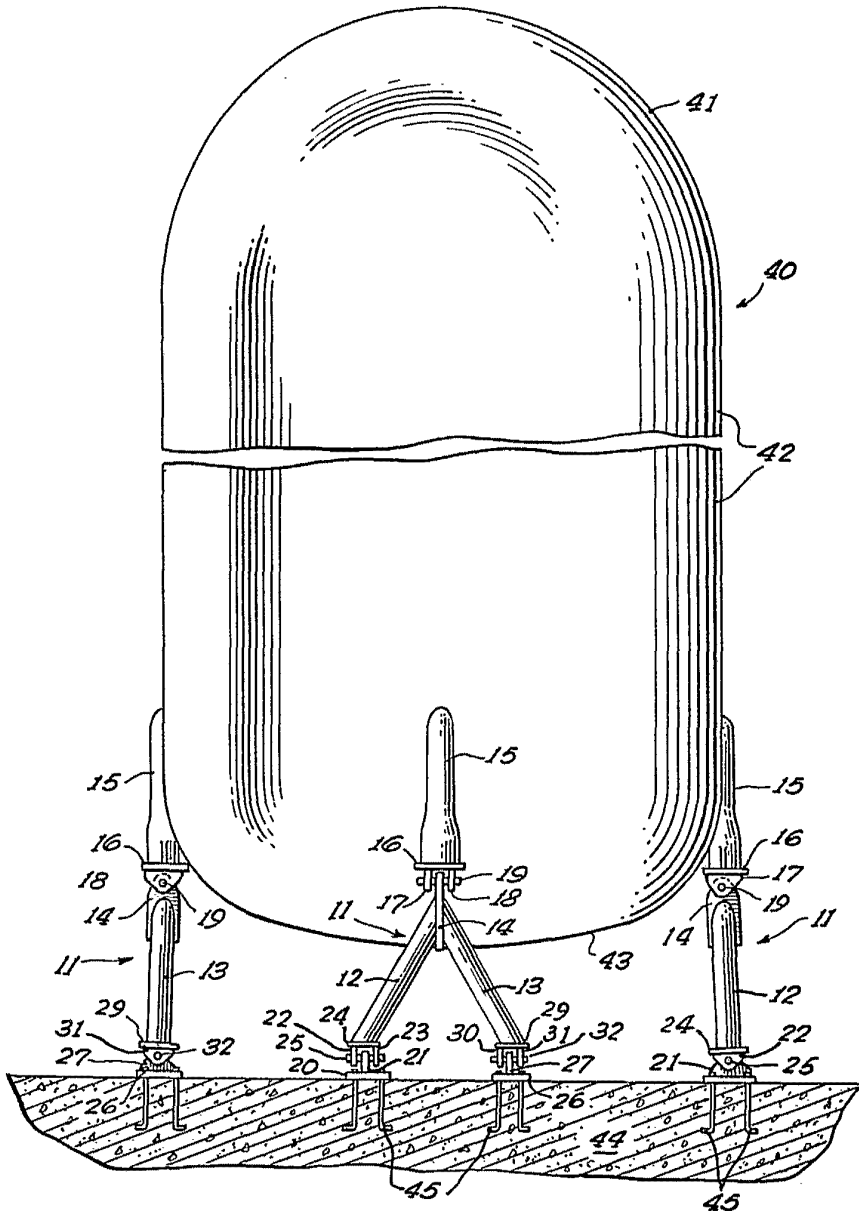
CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY

II/IV

402345



Fig. 3



Alberto de Eibaruru
Por Fidei

402345



Fig. 4

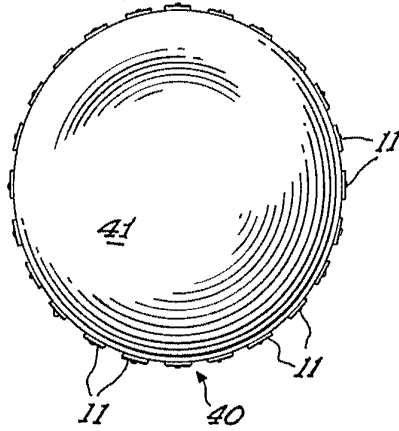
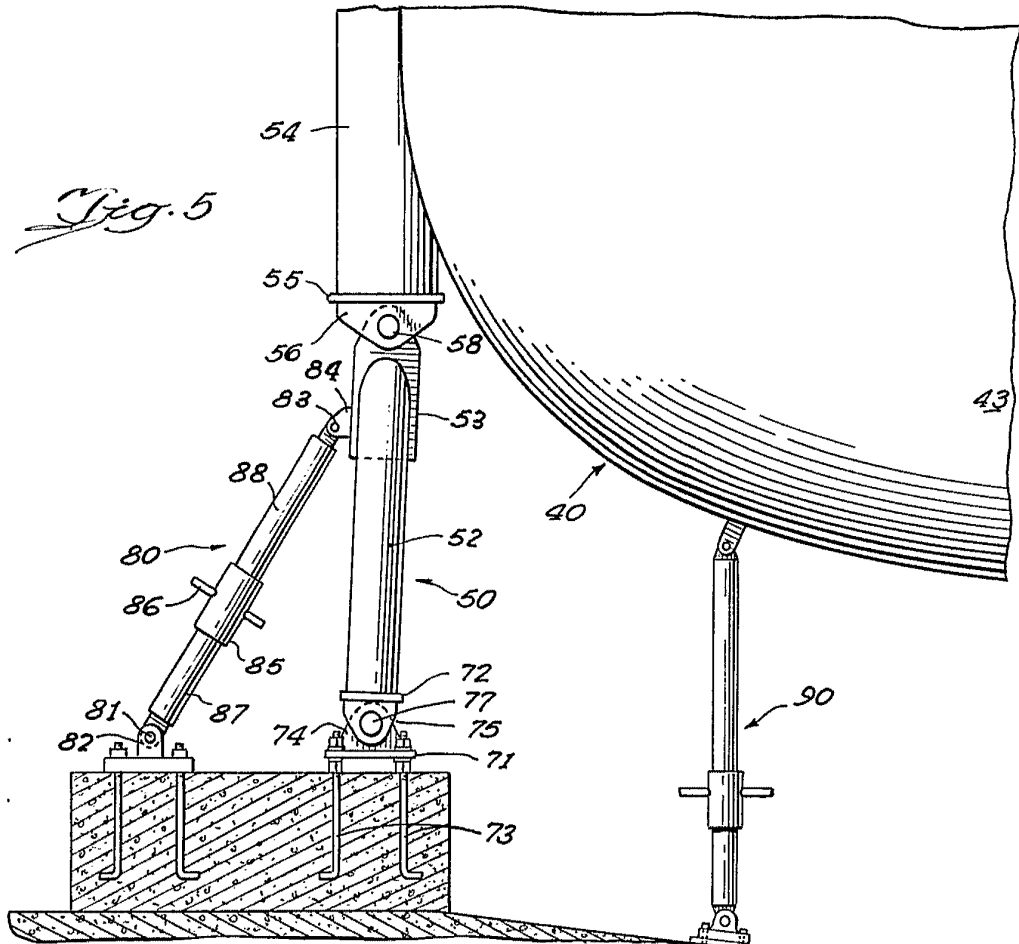


Fig. 5



Alberto de Eizaburu
Per F. de E.

SPAIN

50510

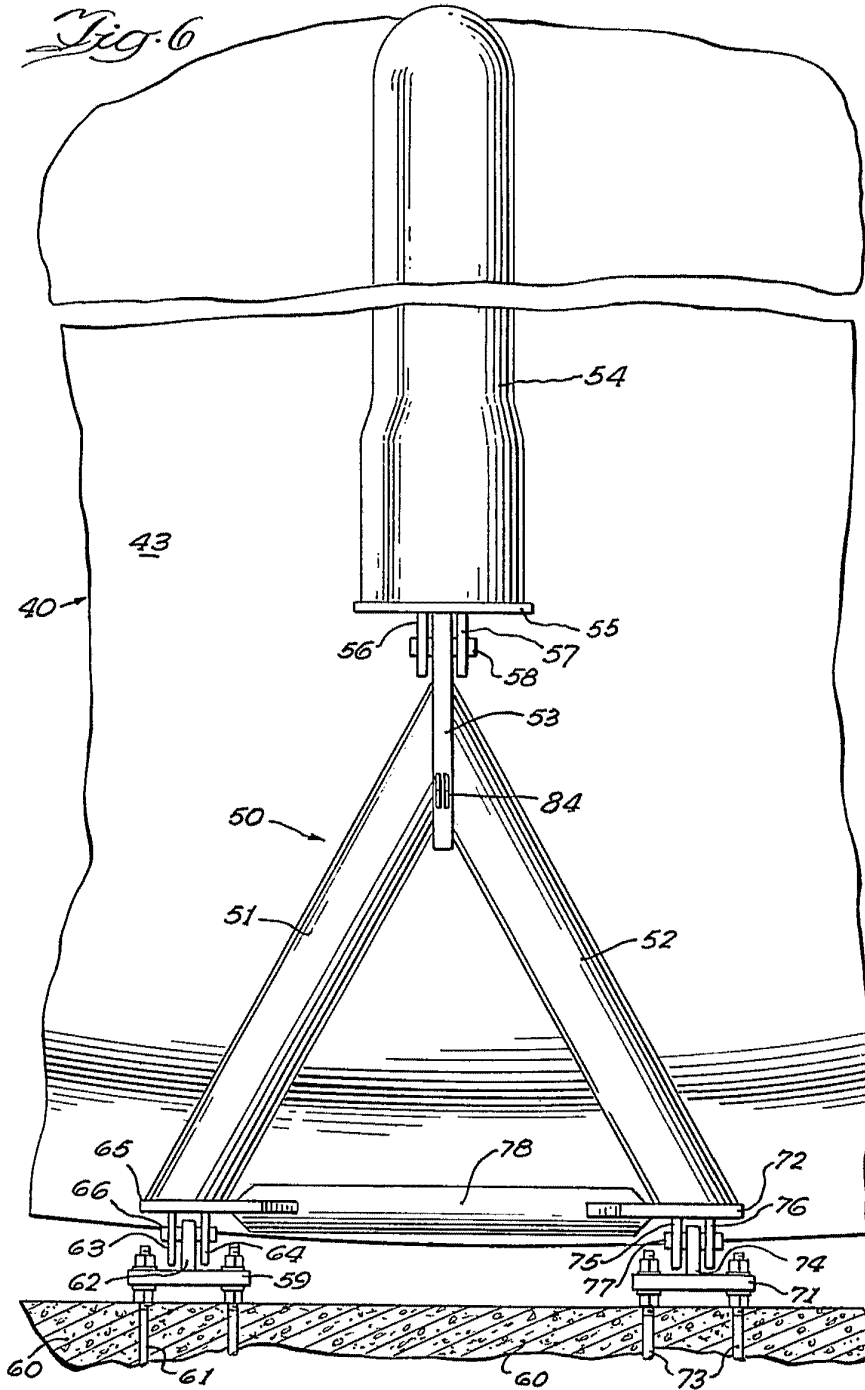
CHICAGO BRIDGE & IRON COMPANY IV/IV

402345

402345



Fig. 6



Alberto de Elzoburu
Por Roda