



ESPAÑA

19 ES	21	22	10 A1
NUMERO		487001	
FECHA DE PRESENTACION		10 DIC. 1979	

CADU

PATENTE DE INVENCION

con el consentimiento de acuerdo
con la Ley de Patentes y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO		
971.252	20 de Diciembre de 1.978	Norteamerica.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B65D 87/18; B65D 87/44	

54 TITULO DE LA INVENCION
Perfeccionamientos en sistemas de desague para tanques de techo flotante.

71 SOLICITANTE (S)
PITTSBURGH-DES MOINES STEEL COMPANY.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Neville Island, Pittsburgh, Pennsylvania 15108, EE.UU. de A.

72 INVENTOR (ES)
Dear K.McKibbin, Ricjard E.Hills, Joel Blanckman, Franklin A.Kuhs.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

La presente invención se refiere en general a tanques de techo flotante y, de un modo más particular, a sistemas de desagüe para dichos tanques de techo.

5. En los tanques de techo flotante, o sea aquellos tanques que no tienen techos fijos, el agua que se acumula sobre el techo, por ejemplo por precipitación sobre el mismo, no deberá para desagüar introduciéndose en el producto almacenado en el tanque. Por lo tanto, los sistemas de desagüe para techos flotantes, comprenden generalmente algún tipo de conducción de desagüe, por
10. ejemplo una tubería o manguera, conectando para el paso de fluido un punto de desagüe de techo flotante con un punto de desagüe fuera del tanque, pasando la conducción de desagüe a través de una pared del tanque. En dichos sistemas, el agua procedente del techo suele penetrar en la conducción de desagüe por un sumidero
15. situado en el centro del techo flotante y desagüa después a través de la conducción y sale del tanque a través de una válvula situada cerca del fondo de la pared del tanque, por experiencia pasadas se sabe que estas líneas de desagüe van sujetas a muchos inconvenientes. Por ejemplo, como la conducción de desagüe pasa
20. a través del producto almacenado, y como no es conveniente que salpique el producto, la válvula de desagüe a la que se conecta la conducción de desagüe se suele mantener cerrada. Por lo tanto, se deja que se acumule agua sobre el techo flotante hasta que un operario decide que se puede desagüar el techo. La válvula se
25. abre entonces manualmente para que desagüe el agua del techo flotante. No obstante, si se produce una rotura en la conducción de desagüe mientras está abierta la válvula manual, puede escapar producto del tanque por la válvula de desagüe. Dicho escape de producto es totalmente inconveniente puesto que, no solamente se
30. pierde producto valioso, sino que se emplean riesgos de seguridad.

Los sistemas de desagüe de techo flotante han sido, hasta el momento presente de dos diseños básicos. El primer diseño comprende un desagüe de manguera y, en éste diseño, una manguera se une a un sumidero en el techo flotante, corre a través del producto, después se une hasta un punto de penetración en la pared del tanque inmediatamente por delante de la válvula de desagüe. Esta manguera debe estar contrapesada porque normalmente está seca y es flotante. Dichas mangueras se hacen generalmente de materiales del tipo de caucho reforzado y suelen estar sujetas a uso mecánico y químico por el funcionamiento del tanque y/o por el producto almacenado en el tanque.

Un segundo diseño comprende tubos unidos por juntas articuladas. El concepto de éste segundo diseño es proporcionar un conducto más resistente al abuso mecánico y/o químico que las mangueras del primer diseño. No obstante, el diseño de junta articulada tiene también puntos débiles, apareciendo la principal debilidad del diseño de junta articulada en las uniones y elementos de estanquidad utilizados en estas juntas. La junta articulada suele ser causa de fuga de producto al sistema de desagüe. Como se contrapesa, la manguera descansa sobre el fondo del tanque. En esta posición, la manguera se puede congelar con cualquier agua que queda acumulada por debajo del producto del tanque. Anteriormente, los movimientos ascendentes del techo flotante pueden deteriorar la manguera. Así mismo, la manguera no puede efectuar un desagüe completo puesto que la manguera en el fondo del tanque queda a un nivel inferior que su unión al punto de penetración en el casco del tanque. Esta agua ocluida se puede congelar con el consiguiente deterioro de la manguera.

Otros inconvenientes de los sistemas de desagüe conocidos con anterioridad a ésta invención comprenden la formación

de bucles de las mangueras inducidos por flotación, y los retorcimientos, anulamientos y aplastamientos de las mangueras si las mangueras flotan libremente en el tanque.

5. Conocemos también sistemas de desagüe que comprenden tubos de desagüe articulados. Un ejemplo de dichos sistemas articulados se describe en la patente EE.UU. número 2.717.095 concedida a M.V. Gable. En la patente de Gable, una pluralidad de tubos de desagüe rígidos se unen entre sí por juntas compuestas que tienen cada una una articulación estructural y una conexión de líquido flexible independiente. No obstante, las uniones en
10. éste sistema de desagüe están sujetas a fallos y experimentan inconvenientes similares a los ya expuestos.

15. Tenemos también conocimiento de un sistema de desagüe que comprende un circuito de tubos de acero unidos entre sí por juntas del tipo de brida atornilladas en los codos del circuito. Las conexiones atornilladas en éste sistema no flexionan unas con otras, sino que permanecen fijas. Cuando se mueve el techo flotante, un sistema complicado de cables recoge el circuito y prolonga las dimensiones del circuito en una dirección
20. vertical. Dicha prolongación somete a tensión el circuito de tubos, cuya tensión se reduce al mínimo pretensando el circuito cuando se instala. Cuando se llena el tanque y se mueve el techo flotante, la tensión previa se reduce a cero y finalmente el nivel de tensión o esfuerzo se vuelve negativo con respecto al
25. nivel de tensión previa.

30. Este último sistema de desagüe está sujeto a muchos inconvenientes. El inconveniente principal surge que debido a la necesidad de utilización de juntas entre las bridas de las uniones atornilladas del sistema. Dichas conexiones atornilladas están sujetas a fugas y cualquier junta está sujeta por lo

- tanto, a ataque químico por el producto almacenado. Además, el circuito en éste diseño está casi constantemente sometido a esfuerzos en toda su longitud. Por lo tanto, este diseño comprende un sistema de poleas y cables para recoger todo el circuito cuando se mueve el techo flotante. Estas poleas y cables se unen al circuito en un punto medio del mismo y este punto efectúa un medio de corrido según se mueve el techo flotante. Cuando el techo flotante se desplaza desde la posición de tanque vacío a la posición de tanque lleno, este punto de unión recorre la mitad de la distancia vertical. Este diseño elige alojamiento para proteger el mecanismo de cable y poleas y no se puede utilizar en climas fríos. La presente invención reemplaza éste sistema de cables sin poleas unidos en un punto medio con un sistema de cadena o medios similares unidos en varios lugares a lo largo del circuito.
- 5.
- 10.
- 15.

Tenemos conocimiento además de las patentes siguientes que describen sistemas de desagüe para techos flotantes:

Patente EE.UU. 2.315.023

Patente EE.UU. 2.657.821

20. Patente EE.UU. 2.482.468

Patente Alemana n° 236.427-1911

- El sistema de desagüe de la presente invención comprende una pluralidad de tubos acoplados por uniones que se sueldan y se sostienen desde debajo del techo flotante. Partes del sistema se mueven en secuencia según se mueve el techo. Por lo tanto, no existe necesidad de utilizar un sistema complicado de cables y poleas y solamente partes apropiadas del sistema de desagüe son recogidas por elementos de unión como cadenas, o medios similares. El movimiento en secuencia de los tubos del sistema de desagüe de la presente invención ofrece varias ventajas.
- 25.
- 30.

5. jas sobre los sistemas que incorporan las enseñanzas de la tecnología anterior. Otra modalidad del sistema presente comprende tubos que se pretensan de acuerdo con los esfuerzos o tensiones que se producirán en los tubos en lugar de pretensar todo el sistema.

10. En una modalidad, el sistema de desagüe incorpora una pluralidad de segmentos rectos y codos de tubo en forma (en una vista en planta) de un cuadrado o rectángulo con esquinas redondeadas. Un extremo del sistema de tubería se conecta a un sumidero en el techo y el otro extremo sale del casco del tanque cerca del fondo.

15. Las esquinas redondeadas tienen una cadena o cable de longitud predeterminada unida y conectada al lado inferior del techo flotante. Las cadenas hacen que el sistema de tubería de desagüe se despliegue progresivamente según se eleva el techo flotante desde una posición vacía hasta una posición llena cuando se llena el tanque con producto. La acción de despliegue del sistema de tuberías compensa el cambio de altura del techo.

20. Las fuerzas impuestas en el sistema de tubería por la acción de despliegue reaccionan por la flexión y resistencia torsional dentro del tubo. La suspensión de cadena del cable limita la acción de despliegue, limitando de éste modo los esfuerzos resultantes a un nivel que no es perjudicial para el sistema de tubería.

25. La instalación de esta modalidad de sistema de desagüe se simplifica eliminando la necesidad de tener que establecer previamente las conexiones de los tubos. Este dispositivo de tubería permite el ensamble del tubo sobre los soportes del fondo en una operación sencilla. El montaje completo quedará enton

30.

ces en estado no sometido a esfuerzo (excepto en la carga muerta que puede causar una comba de poca importancia sobre los soportes). Cuando se realiza la operación de llenar el tanque, el despliegue del tubo producirá esfuerzos en el tubo en una dirección por lo que no se producirá inversión de esfuerzos cuando el circuito de tubos se mueve desde la posición de tanque vacío a la posición de tanque lleno. Esto es muy conveniente desde un punto de vista de evitación de fatiga.

Otras características tradicionales de la modalidad son:

10. a) dispositivos de limitación de deflexión como cadenas, barras, cables u otros medios de sustentación que se utilizan para distribuir las deflexiones de funcionamiento según el diseño; b) no se necesita un establecimiento previo inicial de una cierta geometría para limitar los esfuerzos de funcionamiento.

15. Se pretende que los materiales de construcción sean metálicos o de otro material compatible con el producto que se almacena.

20. El sistema de desagüe de la presente invención se mueve sin necesidad de poleas o medios similares. El coste del sistema descrito en la presente memoria es, por lo tanto, un coste reducido si se compara con los sistemas que utilizan muchos elementos. El coste de los elementos se eliminan y también se elimina el coste asociado con la formación de penetraciones

25. del techo para éstos elementos. Además, como las penetraciones en el techo pueden ser fuentes de pérdida por evaporación a través del techo flotante y pueden ser puntos a través de los cuales se pueda producir fugas de producto en el techo, la eliminación de dichas penetraciones elimina dichas áreas de posibles problemas. Además, como el sistema se sostiene en una

30. forma que no precisa de penetraciones en el techo, las ventajas

expuestas mejoran aún más.

5. Todas las conexiones de unión de los tubos en el sistema de desagüe descrito en la presente memoria son soldadas, produciendo por lo tanto un sistema completamente soldado desde el sumidero hasta el desagüe y, por lo tanto, se consigue un sistema hermético a las fugas. Por consiguiente, no existe problema alguno de compatibilidad química de las juntas o uniones con el producto, ni problemas de fugas en las conexiones. Una vez que se forma la soldadura hermética a las fugas, dichos problemas se eliminan.

10. Si se comparan con los sistemas de juntas articuladas, no existen piezas móviles en el sistema de desagüe descrito en la presente memoria, con lo que se reduce al mínimo el desgaste, y por lo tanto, se reduce aún más la posibilidad de fugas.

15. Al contrario que un sistema de manguera de caucho, este sistema de desagüe se suelda en un serpentín de tubo completo. La proyección horizontal permanece constante y, por lo tanto, se elimina la posibilidad de que ciertas partes del techo pudieran deteriorar el sistema cuando el techo flotante descansa sobre el fondo.

20. No existe uniones con bridas en el sistema presente, v.g., está enteramente soldado desde el casco del tanque hasta el sumidero del techo y, por lo tanto, se consiguen las ventajas citadas.

25. No existen cables ni contrapesos de equilibrios situados por encima de la cubierta del techo flotante y, por lo tanto, se eliminan los costes inconvenientes de tales elementos.

30. Como los tubos en la modalidad pretensada en el circuito del sistema de desagüe se someten a esfuerzos a partir

de un par pretensado hasta cero a un valor final de par en secuencia en lugar de que dichos esfuerzos se produzcan en todo el serpentín, no se necesitan sistemas de sustentación complicados y costosos en el sistema descrito en la presente memoria.

5. La invención se describe a continuación, a título de ilustración, tomando como referencia los dibujos adjuntos, en los que:

10. La figura 1 es una vista en alzado de un tanque y techo flotante que incorpora un sistema de desagüe según una modalidad de la presente invención, en una configuración desplegada.

La figura 2 ilustra el sistema de desagüe de la figura 1 en una configuración plegada.

15. La figura 3 es una vista en planta del sistema de desagüe de la figura 1, tomada a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1.

La figura 4 es una vista en planta de un sumidero utilizado en el sistema de desagüe de la figura 1.

La figura 5 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 5-5 de la figura 4.

20. La figura 6 es una vista en alzado de otra modalidad de sistema de desagüe previsto según la presente invención.

La figura 7 es una vista en planta del sistema de desagüe ilustrado en la figura 6.

25. La figura 8 es una vista de detalle de primer plano del sistema de desagüe de la figura 6.

La figura 9 es una vista en alzado de una conexión de un elemento de conexión de cadena al fondo de un techo flotante.

30. La figura 10 es una vista en sección y en alzado de un soporte de tubo y punto de apoyo utilizado en el sistema de

desagüe de la figura 1.

La figura 11 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 11-11 de la figura 10.

5. La figura 12 es un diagrama de esfuerzo que representa un patrón de esfuerzo para un tubo individual de un sistema de desagüe de la presente invención.

10. Las figuras 13 a 18 son vistas tomadas a lo largo de las líneas 13-13, 14-14, 15-15, 16-16, 17-17 y 18-18, respectivamente de la figura 3, para indicar la relación angular entre los diversos elementos del sistema de desagüe de la figura 1.

Las figura 19 es una vista en planta de otro sistema de desagüe que tiene una configuración rectangular.

15. Las figuras 20 y 21 son vistas en alzado del sistema de desagüe de la figura 19, respectivamente, en las orientaciones de tanque lleno y tanque vacío.

La figura 22 es una vista en alzado de un elemento de conexión de cadena utilizado en el sistema de desagüe de la figura 19; y

20. Las figuras 23 a 30 son vistas configuraciones de sistema de desagüe que se pueden utilizar para diversas alturas de tanque.

25. Refiriéndonos a los dibujos, en la figura 1, se ilustra un tanque cilíndrico 10 que tiene una pared de fondo 12 y paredes laterales 14. Un techo flotante 16, que tiene una caja estanca 18 y una junta 20 se sitúa para poderse mover libremente en el tanque según cambia el nivel de producto P. El agua W se puede situar sobre el techo 16. El techo flotante 16 tiene un sistema de desagüe que comprende un dispositivo colector, por ejemplo un sumidero 22, situado en el centro del techo o
30. cerca del centro del techo para desaguar el agua W que se acumu

la sobre el techo flotante 16 y cuya agua puede ser perjudicial a la instalación.

5. El techo flotante ilustrado en la figura 1 lleva conectado un sistema de desagüe 30 previsto según la modalidad de la invención. El sistema de desagüe 30 conduce agua desde el sumidero 22 hasta un dispositivo de salida 32 situado en la pared lateral 14, o cerca del fondo del tanque 12. El dispositivo de salida 32 comprende una válvula de desagüe 34 que desagüa en una zona conectada o zona de dique (no ilustrada) adyacente al tanque 10.

10. El sistema de desagüe 30 comprende una pluralidad de secciones de tubo unidas entre sí construídas para permitir el movimiento del techo flotante 16 y se suspende en el techo flotante 16 de modo que las secciones de tubo asciendan y/o desciendan en secuencia según se mueve el techo flotante 16 en sentido ascendente y/o descendente dentro del tanque.

15. Según se ilustra en las figuras 1, 2 y 3, el sistema de desagüe 30 comprende un primer tubo horizontal 50 suspendido de debajo de la superficie 52 por la plataforma del techo flotante 54 por un soporte de colgadero 56 que mantiene el tubo vertical y horizontalmente pero que permite que el tubo se someta a un par de torsión. El tubo 50 se une al sumidero 22 en un extremo próximo 60 del tubo y el extremo distante 62 del tubo 50 se une a un extremo próximo 70 de un primer segmento en forma de L soldado 72 por un acoplamiento de manguito soldado 74.

20. Todos los acoplamientos de tubo utilizados en el sistema de desagüe 30 son acoplamientos del tipo de manguito soldado y se expondrán con más detalle más adelante. La identificación de distancia a proximidad de los extremos del tubo se utilizará en

25. las presente descripción, recibiendo el término "proximo" al

30.

- extremo o parte de un elemento situado más próximo al punto de conexión de dicho elemento al techo flotante y refiriéndose el termino "distante" al extremo opuesto o parte opuesta del elemento. El segmento en forma de L 72 es preferiblemente un elemento con una vuelta de 90° y se curva de modo que el extremo próximo 70 se dirija radialmente con respecto al tanque cilíndrico 10 y su extremo distante 76 se dirija de una forma cordal al tanque cilíndrico 10. El segmento en forma de L 72 puede bascular hacia abajo con respecto al techo flotante 54 y su extremo 76 se conecta al extremo 80 desde un primer tubo inclinable de una forma cordal 82. El extremo distante 84 del tubo 82 se conecta al extremo 86 de un segundo segmento soldado en forma de L 88 que es similar al segmento en forma de L 72 y tiene su extremo distante 90 conectado al extremo 92 de una segunda sección de tubo de inclinación cordal 96 por un segundo acoplamiento de manguito soldado 98. El segundo tubo inclinado 96 se suspende de la superficie inferior del techo flotante por un primer elemento de conexión de cadena 100 situado cerca del extremo próximo del tubo 96.
5. 10. 15. 20. 25. 30.
- El tubo 96 tiene un extremo distante 106 conectado a un extremo próximo 108 de un tercer segmento en forma de L soldado 112 por un tercer acoplamiento de manguito soldado 114. El segmento en forma de L 112 es similar a los otros segmentos en forma de L en el sistema, en el sentido de que es un elemento preferiblemente con una vuelta de 90° que es inclinable con respecto a la horizontal para continuar la naturaleza de inclinación de un sistema de desagüe no espiral.
- Un tercer tubo de inclinación cordal 120 tiene su extremo próximo 122 conectado al extremo distante 124 del segmento en forma de L 112 y se suspende del techo flotante con un

segundo conector de cadena 130 que se sitúa cerca del extremo próximo del tubo 120 según se ilustra en la figura 3.

5. El tubo 120 tiene un extremo distante 140 conectado al extremo próximo 144 en un cuarto segmento en forma de L soldado 148 que se inclina y se curva de una manera similar a los otros segmentos en forma de L soldados y tiene su extremo distante 150 conectado al extremo próximo 156 de un cuarto tubo de inclinación total 160 por un cuarto acoplamiento de manguito soldado 162. Un tercer elemento de conexión de cadena 166 suspende el tubo 160 del techo flotante.

10. El tubo 160 se conecta por su extremo distante 170 al extremo próximo 174 de un quinto segmento soldado en forma de L 178 por un quinto acoplamiento de manguito soldado 182. El segmento en forma de L soldado 178 es similar a los otros segmentos en forma de L soldados y, por lo tanto, forma una vuelta de 90° y se inclina con respecto al techo flotante 54. El segmento en forma de L 178 se conecta por su extremo distante 184 al extremo próximo de un quinto tubo de inclinación cordal 190. En una vista en planta, el tubo 190 se pone en línea con un primer tubo inclinado 82 y se conecta por su extremo distante 194 al extremo próximo 198 de un sexto segmento en forma de L soldado 200.

15. El segmento en forma de L soldado 20 es similar a los otros segmentos en forma de L soldados, y por lo tanto, es basculante y forma un codo de 90° para que su extremo distal 206 se conecte al extremo próximo 208 del segundo tubo radial 212 por un sexto acoplamiento de manguito soldado 214.

20. En una vista en planta, el segundo tubo radial 212 se alinea con el primer tubo radial 50 y se sitúa horizontalmente para extenderse hacia la pared del tanque 14. El extremo distan-

30.

5. te 220 del tubo 212 se conecta al extremo próximo 234 de una tobera 236 por un séptimo acoplamiento de manguito soldado 238. La tobera 236 se suelda al casco del tanque y se pone en línea con los otros tubos extendidos radialmente y atraviesa la pared del tanque 14 y se conecta por su extremo distante 240 a la válvula de desagüe 34.

10. El sistema de desagüe 30 comprende también una pluralidad de soportes de tubo 250A a 250D unidos a los tubos para sostener los tubos sobre el peso del tanque 12 en posición plegada del sistema de desagüe 30, según se ilustra en la figura 2. Los soportes 250A a 250D son pequeños puntales soldados directamente al tubo para moverse con el mismo y sostener y mantener una inclinación apropiada cuando el techo flotante ocupa la posición inferior. En una modalidad preferible cada soporte comprende una placa de base de 15 cm de diámetro y un tramo alzado formado por una columna de tubo de 5 cm que se une al tubo correspondiente. Por el contrario, los soportes del tipo de apoyo 15. 56 y 216A y 216B se fijan sólidamente al lado inferior 52 del techo 54 y a la placa inferior del tanque 12 respectivamente. 20. Estos últimos soportes evitan el movimiento horizontal o vertical, pero permiten una rotación de los tubos sostenidos por los mismos. Todos los soportes 56, 216A y 216B tienen los mismos componentes de cojinete, ilustrados en la figura 10. El manguito 256 del cojinete 216A es la parte de apoyo del cojinete unida 25. sólidamente al techo 54 de la pared inferior 12. Dos de éstos cojinetes son preferibles y están indicados por los números 216A y 216B pero, dependiendo del tamaño del tanque, uno puede ser suficiente o se pueden necesitar varios para tanques de gran diámetro. Los cojinetes 216A y 216B son similares al cojinete 56, 30. en el sentido de que el tubo se sostiene vertical y horizontal-

mente pero puede someterse a un par de torsión. El tubo queda anclado pero puede girar por los cojinetes 216A y 216B que se anclan al tanque del techo y en si no se mueven.

- Según se ilustran en las figuras 1,2,3,10 y 11, el cojinete 216A comprende un manguito 256 que rodea a un manguito de desgaste a parte del desgaste 258 que se une solidamente al tubo, teniendo los cojinetes 56 y 216B cada uno de un manguito que rodea a un tubo y los otros soportes 250A 550D inclusive, se unen directamente a un tubo de forma que no permitan que los tubos giren con respecto al soporte. El cojinete 216A se ilustra con más detalle en la figura 10 y 11 y la parte de desgaste 58 del mismo tiene ánimo en su superficie interior para adaptarse sobre el tubo 212 que es continuo con todo el cojinete desde el lado de la izquierda al lado de la derecha de la figura 10. La parte de desgaste 258 se mecaniza en su superficie exterior para ajustarse en el interior del manguito 256. El manguito 256 se mecaniza en su superficie interior para ajustarse alrededor de la parte de desgaste 258 y los tamaños de ambos se calculan de modo que quede definido un espacio anular de separación 260 entre la superficie exterior 262 de la parte de desgaste y la superficie interior 264 del manguito. El espacio de separación permite que el tubo gire dentro del manguito de modo que los tubos puedan girar en una forma que se expondrán más adelante. Las superficies encaradas coincidentes de la parte de desgaste y el manguito permiten que el tubo 212 gire en el cojinete. La parte de desgaste 258 se suelda por lo menos por uno de sus extremos al tubo 212. Según se ilustra en la figura 10, la soldaduras, como son las soldaduras 286A y 286B unen el tubo a la parte de desgaste 258. Cada parte de desgaste se sueldan a los tubos de una forma similar. El cojinete que se sitúa en el primer tubo radial horizontal 50 es similar
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

al ilustrado en la figura 10.

5. Por lo tanto, el sistema de desagüe 30 tiene una pluralidad de soportes fijos que actúan como cojinete para los tubos radiales 50 y 212. Estos cojinetes de sustentación permiten que el tubo gire pero frenan al tubo horizontal y verticalmente. Según se ilustran en la figura 1, 2, 3 y 10, los cojinetes de sustentación comprenden una base unida a la superficie inferior 56 del techo flotante 54 o a la base 12 de una forma sin penetración, por ejemplo por soldadura o medio similar. El soporte y el cojinete se ilustran con más detalle en la figura 10 y 11.

10. Un tramo 254 se suelda a la base 252 y se suelda también por soldadura 270 a un manguito 256. El manguito 256 rodea a un segundo manguito 258 llamada manguito de desgaste. El manguito de desgaste 258, a su vez, se monta alrededor del tubo 212 y se suelda directamente al tubo por soldaduras.

15.

El colgadero 56 es similar a los cojinetes 216A y 216B y, por lo tanto, comprende una base 290 unida a la superficie inferior 52 del techo flotante 54 sin penetración, por ejemplo, por soldadura, o medio similar, y un tramo 292 se suelda a la base 290. El tramo 292 lleva soldado un manguito 256 que se une por lo tanto a la base 290. El manguito 256 rodea a un segundo manguito 258 llamado manguito de desgaste. El manguito de desgaste 58, a su vez, se monta alrededor del tubo 50 y se suelda directamente al tubo por soldadura 286A y 286B.

20.

25. Se observará que se hacen acoplamientos 74, 98, 114, 162, 182, 214 y 238 utilizando un acoplamiento de tubo roscado y mecanizado el interior para eliminar los hilos de rosca. El acoplamiento se suelda a los conjuntos ilustrados en las figuras 17, 16 y 18, respectivamente. En la práctica, los extremos lisos de los tubos 50, 96, 160 y 212 se insertan en estos acoplamientos

30.

- y se sueldan para que se formen el sistema completo de modo que se eviten las fugas del producto al sistema de desagüe o que pase agua al producto. Este hermetismo no se puede duplicar en sistemas que utilicen elementos que comprenden juntas o similares.
5. La naturaleza soldada de los acoplamientos de lostubos permite que los tubos se unan sin exigir juntas y, por lo tanto, ofrece las ventajas mencionadas. Dicha soldadura dá lugar a un sistema que está soldado completamente desde el punto de recogida de agua, como es el sumidero 22, hasta el desagüe 34 y,
10. por lo tanto, se obtiene un sistema a prueba de fugas.
- Se observará también que la altura del cojinete y los tramos de colgadero y soportes de tubo se pueden ajustar para permitir un desagüe positivo aun cuando el techo se encuentre en su posición inferior.
15. Los elementos de conexión de cadenas son todos similares y se verá en las figuras 1,2 y 9 que comprenden una placa de montaje 300 montada fija sobre la superficie inferior 52 de la cubierta de techo flotante 54 y con una abrazdera 304 montada fijemente. La placa de montaje 300 se monta sobre el techo
20. 54 sin penetración, por ejemplo soldadura o medio similar y, por lo tanto, ofrece las ventajas mencionadas. Una cadena, como la cadena 308, cada elemento de conexión de cadena comprende un par de cadenas convergentes en sentido descendente que se unen cada una por su extremo inferior al tubo correspondiente.
25. Las ruedas se disponen en forma triángular y, preferiblemente, el ángulo de cada cadena a la abrazdera 304 con respecto a la perpendicular es de unos 15° , definiendo por lo tanto una sección de vértice de 30° en el tubo cuando el tubo se sostiene por la pieza de conexión de cadena. Las cadenas se pueden conectar
30. directamente a los tubos, o a los tubos por collarines que

se unen a los tubos, según sea apropiado.

- Según se ilustra en la figura 1, las cadenas de cada elemento de conexión de cadena tienen igual longitud entre sí, pero los elementos de conexión de cadena son longitudes diferentes.
5. De éste modo, el elemento de conexión de cadena 100 es el más corto de los tres elementos de conexión de cadena y el elemento de conexión de cadena 166 es el más largo, teniendo el elemento de conexión de cadena 130 una longitud mayor que el elemento de conexión 100 o menor que el elemento de conexión 166. La finalidad de variar las longitudes se expondrán más adelante. El su-
10. midero 22, según se verá con más detalle en las figuras 4 y 5. comprende una placa de asiento 320 conectada, por ejemplo por soldadura 324, a la superficie inferior 52 de la cubierta o plataforma 54. Una placa de cubierta 328 se une a la placa de asiento
15. por elementos de sujeción, por ejemplo tornos, 330. Las paredes 334 se unen de una forma dependiente a la superficie inferior 336 de la placa de asiento y el fondo 338 se une a las paredes 338 y la superficie inferior 336 de la parte superior 320 y las paredes 334, por ejemplo por soldadura. Un manguito 350 se monta,
20. por ejemplo por soldadura 352, en la abertura anular de la placa 342 y se extiende hacia fuera de la misma. Una válvula de retención unidireccional 360 se monta en el manguito y permite que el flujo de agua se establezca a través de la misma en la dirección de las flechas 364 solamente. La válvula 360 se ilustra como una válvula de compuerta en la figura 5, pero se pueden
25. utilizar otras válvulas unidireccionales sin desviarse de las enseñanzas de la invención. Una tapa de acceso 370 que tiene una pluralidad de orificios 372 definidos en la misma y un asa 374 montada en la misma, se monta sobre la placa 320 para cubrir la
30. abertura 378 definida en el sumidero 22. El fondo 338, las pare-

des 334, la placa de asiento 320 y la tapa o cubierta 328 definen una cámara de sumidero 382 y el tabique divisorio 342 divide la cámara en una cámara anterior 390 y una cámara posterior 392. Un manguito 400 se monta en la pared 334 y se extiende hacia fuera de la cámara 362. El manguito 400 se une a la pared 334 por soldaduras 402, o medios similares, y el extremo próximo 60 del tubo 50 se aloja dentro del manguito y se fija al mismo por soldaduras 404.

- Refiriéndonos a las figuras 1 y 2, se expondrá a continuación el funcionamiento del sistema de desagüe. Cuando el techo flotante se mueve desde la posición de la figura 1 hasta la posición de la figura 2, durante el vaciado del tanque, el sistema de desagüe se mueve desde la configuración desplegada de la figura 1, hasta la configuración plegada de la figura 2.
- Según se verá por estas figuras, el tubo radial 212 permanece fijo con relación al fondo y el tubo radial 50 permanece fijo con relación al techo 54 y ambos permanecen colocados prácticamente en sentido horizontal. Cuando el techo 54 desciende hacia el fondo del tanque, los segmentos en forma de L y los tubos con inclinación cordal se mueven desde la orientación inclinada de la figura 1 a la orientación horizontal de la figura 2. Según desciende el techo 54, las secciones de tubo se ponen en secuencia en contacto con la pared inferior 12 por los soportes 250. Según se verá en las figuras 1 y 2, el tubo 190 y 160 se asienta sobre el fondo del tanque, primero el extremo distante, o sea el apoyo 250 D se ponen en contacto con el fondo del tanque antes de que el extremo próximo 156 alcance una orientación horizontal. Los tubos cordales se mueven por lo tanto en secuencia desde la orientación inclinada de la figura 1 a la configuración plegada de la figura 2, primero el extremo distante, si-

guiendo por orden los tubos 120,96 y 82. Se verá que las longitudes de los elementos de conexión de cadena 166, 130 y 100 se han ajustado y elegido para producir el "plegado" en secuencia del sistema de desagüe.

5. Comparando las figuras 1 y 2 con la figura 3, se verá que los tubos del sistema 30 experimentarán un movimiento de torsión alrededor de sus ejes longitudinales. Por ejemplo; el tubo 50 tiene una línea central longitudinal 450, y cuando desciende el techo 54 y las secciones inclinables ascienden con respecto al techo 54, el tubo 50 girará alrededor del eje longitudinal 450 a izquierda. Como el tubo 50 está fijado en su extremo próximo, su giro inducirá una torsión del tubo 50 alrededor del eje longitudinal 450. Se produce una torsión similar en todos los demás tubos igualmente, y se producirá una torsión inversa, o a derechas, en los tubos cuando el tubo asciende. Se forman marcas con punzón 452 en cada extremo de cada tubo de modo que esta torsión sea identificada. Las marcas de punzón se representan también en las figuras 13 a 16 y se utilizan de modo que, durante el montaje insitu, un obrero pueda determinar el ángulo apropiado necesario para el par de torsión del tubo cuando se encuentra en la posición inferior, según se expondrá más adelante.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Debido a la naturaleza fija de los acoplamientos soldados, la torsión de los tubos induce fuerzas cortantes en los tubos. Para compensar este esfuerzo cortante inducido por torsión, los tubos se pretensan. Cada tubo se pretensa en magnitudes particulares de modo que el tubo, y por lo tanto los tubos tengan cada uno diferentes magnitudes de pretensión.

30. El esfuerzo en los tubos, por cada tubo, sigue un patrón similar representado esquemáticamente en la figura 12. El

- tubo representado en la figura 12, tiene un esfuerzo positivo máximo P_1 inducido en el mismo cuando se encuentra en una de sus configuraciones extremas del sistema, o sea, el sistema de desagüe 30 se encuentra en la configuración totalmente desplegada con el techo 54 sobre el producto P cuando el tanque 10 está lleno, o en la configuración totalmente plegada cuando soportes de cojinete 250 se asientan a ras sobre el fondo del tanque 9 y después se somete a torsión pasando a través de una configuración de esfuerzo nulo y después a una configuración de esfuerzo negativo máximo N cuando el sistema de desagüe 30 se encuentra en la otra configuración extrema. Las configuraciones de esfuerzos P_1 y N son terminos que se refieren a los niveles de esfuerzo relativos entre sí. Cada tubo sigue un diagrama de esfuerzos particular el mismo, pero similar en forma al diagrama ilustrado en la figura 12. Cada tubo se somete a esfuerzo de un modo individual y se situa en un lugar individual con respecto al techo 16 por lo que los tubos del sistema de desagüe 30 se mueven y someten a esfuerzo en secuencia,

- La torsión de los tubos está indicada en las figuras 13 a 16 y la tabla siguiente indica la magnitud del esfuerzo comprendido en una modalidad de preferencia.

TABLA I

ALCURA DEL TANQUE	DIMENSION L	α°	A	ANGULO - ARCO β° B	α°	C	D	E	F
32' - 0" (10m)	36' - 0" (11m)	6-3/4	5 16	13-1/2 32	5-3/4	9 32	1,72 m	4,673 m	8,382 m
40' - 0" (12,5m)	40' - 0" (12,5m)	7-1/2	3 8	15 32	5-1/2	5 16	2,032m	5,334 m	9,398 m
48' - 0" (15m)	44' - 0" (13,5m)	8-1/4	13 32	16-1/2 32	7-1/4	11 32	2,590 m	6,756 m	9,938 m
56' - 0" (17,5m)	47' - 0" (14,5m)	8-3/4	13 32	17-1/2 32	7-3/4	3 8	2,133 m	8,636 m	10,668 m
64' - 0" (20m)	51' - 0" (16m)	9-1/2	15 32	19 32	9-1/2	13 32	3,200 m	9,093 m	12,700 m

TABLA I

ALTURA DEL TANQUE	DIMENSION L	a°	A	ANGULO - b°	ARCO B	c°
32' - 0" (10m)	36' - 0" (11m)	6-3/4	5 16	13-1/2	21 32	5-3/4
40' - 0" (12,5m)	40' - 0" (12,5m)	7-1/2	3 8	15	23 32	5-1/2
48' - 0" (15m)	44' - 0" (13,5m)	8-1/4	13 32	16-1/2	25 32	7-1/4
56' - 0" (17,5m)	47' - 0" (14,5m)	8-3/4	13 32	17-1/2	27 32	7-3/4
64' - 0" (20m)	51' - 0" (16m)	9-1/2	15 32	19	29 32	9-1/4

CO	c°	C	DIMENSIONES		
			D	E	F
1 2	5-3/4	9 32	1,72 m	4,673 m	8,382 m
3 2	5-1/2	5 16	2,032m	5,334 m	9,398 m
5 2	7-1/4	11 32	2,590 m	6,756 m	9,938 m
7 2	7-3/4	3 8	2,133 m	8,636 m	10,668 m
9 2	9-1/2	13 32	3,200 m	9,093 m	12,700 m

- Las dimensiones D, E y F se refiere a la longitud de elementos de conexión de cadena 100, 130 y 166, respectivamente. Se observará que todas las dimensiones de arco para los ángulos a, b y c se indican en el exterior de un acoplamiento que
5. tiene un radio de 7 cm. De preferencia, las marcas de punzón se sitúan en los tubos de modo que durante la instalación las marcas de punzón se puedan alinear para pretensar apropiadamente el conjunto. En las figuras 6, 7 y 8 se ilustra otra modalidad de la presente invención. En esta modalidad alternativa, el
10. sistema de desagüe 30' comprende una pluralidad de tubos curvados que formen espiral en sentido descendente desde el techo flotante 16 hasta el desagüe 34 cuando el sistema de desagüe se encuentra en la configuración desplegada. El sistema de desagüe 30' tiene un tubo de entrada 500 que tiene el extremo de
15. entrada 502 situado cerca de la superficie superior 504 de la cubierta 506 del techo flotante 16. La entrada 502 es el dispositivo colector de agua de la modalidad alternativa y se ilustra en la figura 6 situado en el centro o cerca del centro del
20. techo 16, pero se puede situar en otras posiciones apropiadas del techo 16, por ejemplo en el perímetro o cerca del perímetro exterior del techo 16. El tubo 500 se extiende en el sentido radial del tanque cilíndrico y se une por un extremo 510 a una primera sección 512 de tubo curvado por un manguito soldado
25. 514. El sistema de desagüe 30' comprende además tubos curvados 520 y 522 acoplados entre sí por manguitos soldados 530 y 532, respectivamente, sirviendo el acoplamiento 530 para acoplar el tubo 520 al tubo 512. Otro acoplamiento, que es el acoplamiento 540, conecta la sección de tubo 522 al tubo de salida 542 que conecta el sistema de desagüe a un desagüe 550.
30. Según se ilustra en la figura 6, los tubos en la confi

5. guración desplegada se curvan en dos planos, un plano horizontal y un plano vertical por lo que se produce la configuración espiral descendente. No obstante, cada tubo tiene solamente un solo radio de curvatura y su torsión durante el movimiento del techo 16 crea esta curvatura biplanar.

Los acoplamientos 514, 530, 532 y 540 se sueldan de una manera similar a los acoplamientos descritos anteriormente con respecto a la primera modalidad de la invención.

10. Según se ilustra en la figura 6, los soportes de cadena 560, 566 y 570 unen secciones de tubo 520 y 522 a la placa marginal de la caja estanca inmediatamente por debajo de la junta 568 para permitir el ajuste completo del techo flotante 16 sobre el fondo del tanque 12. La placa marginal se ilustra esquemáticamente en la figura 6 y está indicada por el número de referencia 569. Como en la primera modalidad, los soportes de cadena son de longitudes diferentes que varían desde la longitud del soporte de cadena 560, que es la más corta, hasta la longitud del soporte de cadena 570, que es la más larga.

15. Como en la primera modalidad, los tubos del sistema de desagüe 30' se pretensan y se pliegan y despliegan en secuencia. No obstante, se observará que el sistema de desagüe 30' no comprende soportes de cojinete similares a los soportes 250. Según se ilustran en la figura 8, el sistema de desagüe 30' pasa a través de una pared lateral del techo flotante 16 en lugar de pasar a un sumidero, y la cubierta del techo se sitúa en el fondo o cerca del fondo de las cajas estancas 18' del techo. El sistema de desagüe en espiral 30' descansa sobre el fondo del tanque 12 en lugar de hacerlo sobre soportes de cojinete cuando el techo 16 se encuentra en una posición superior. No obstante, aun cuando los tubos descansen sobre el fondo del tan

20.

25.

30.

que, estos tubos se "pliegan" y "despliegan" en secuencia, según se ha expuesto anteriormente, con relación a la primera modalidad y se pretensan individualmente como en la primera modalidad.

5. Una modalidad del sistema de desagüe de techo que incorpora segmentos de tubo rectos y de codo y que tiene la forma de un rectángulo o cuadrado, se representa esquemáticamente en la figura 19 y se indica por el número de referencia 600. Según se indica en la figura 19, el sistema de desagüe 600 comprende
10. una pluralidad de segmentos de tubo rectos 602 y una pluralidad de segmentos de tubo curvados 604. El sistema de desagüe se conecta al sumidero 22 del techo flotante y al tanque y descansa sobre una pluralidad de soportes, o patas 606. Los soportes de patas 606 son similares a los soportes de cojinete ilustrados
15. en la figura 10. Las patas 606 se pueden numerar y colocar según se ha expuesto anteriormente con respecto a la modalidad de la figura 1 del sistema de desagüe. Se observará que los soportes de pata 606, como el soporte de la figura 10, permiten que el tubo, por ejemplo el tubo 602H, gire dentro del cojinete,
20. por ejemplo el cojinete 216A de la figura 10, pero no permiten ningún movimiento del tubo en una dirección vertical o una dirección horizontal. El cojinete no permite que el tubo, por ejemplo el tubo, por ejemplo el tubo 602H, se mueva en dirección paralela al eje geométrico de dicho tubo. El sistema de
25. desagüe 600 se ilustra tan solo esquemáticamente, puesto que los detalles son similares a los detalles ya expuestos.

- El sistema 600 es similar al sistema 30, y por lo tanto, comprende un colgadero que suspende un primer tubo horizontal 602A de la parte inferior del techo flotante y las conexiones de tubo comprenden acoplamiento soldado. Los tubos curvados
- 30.

5. pueden ser segmentos en forma de L, si así se desea. Por lo tanto, el sistema ilustrado en la figura 19 comprende un primer tubo horizontal 602A conectado por un extremo al sumidero 22 y sostenido sobre la parte inferior del techo flotante, conectándose tubos inclinables 602B a 602H soldados por sus extremos a los segmentos en forma de L 604A a 604H inclusive. El sistema comprende también un segundo tubo horizontal 602J conectado por soldadura y por uno de sus extremos al segmento en forma de L 604H y por su otro extremo a una válvula de desagüe del tanque.

10. El techo flotante se ilustra en la posición de tanque lleno en la figura 20 y la condición de tanque vacío en la figura 21 y, por lo tanto, las figuras 20 y 21 ilustran una carrera completa. La carrera se define en este caso como el movimiento vertical del techo 16 desde la posición de tanque vacío hasta la posición de tanque lleno. Se observará, por lo tanto, que el techo 16 descansa sobre patas en el estado de tanque vacío, y como el techo 16 no alcanza el extremo superior exacto del tanque, la carrera es menor que la altura del tanque.

15. Según se explica en la figura 19, una pluralidad de cadenas 610 a 620, inclusive están comprendidas en el sistema de desagüe 600. Las cadenas no se ilustran en la figura 20 para una mayor claridad. Las cadenas se unen al techo flotante y al bucle o circuito de tubo. Las longitudes de las cadenas se presentan en la tabla siguiente:

	<u>Cadena</u>	<u>Longitud</u>
20.	610	1,73 m
	612	3,68 m
	614	5,54 m
25.	616	7,42 m

<u>Cadena</u>	<u>Longitud</u>
618	9,35 m
620	11,5 m

Una cadena unida a un techo se ilustra en la figura 22.

5. La cadena se une a un tubo por una abrazadera 630 que comprende un elemento de sujeción, por ejemplo un perno 632 y una tuerca 634 colocados en orificios alineados definidos en orejetas 636 situadas en los extremos opuestos del cuerpo 638 de la abrazadera. El cuerpo de la abrazadera es continuo alrededor del lado inferior del tubo. Se observará que la abrazadera 630 es una abrazadera simple atornillada. También se puede utilizar una abrazadera de doble tornillo; no obstante, es preferible una abrazadera de un solo tornillo, puesto que la abrazadera de doble tornillo puede aumentar la posibilidad de que una cadena pudiera engancharse en el tornillo inferior cuando el techo se encuentre en la posición inferior. Una cadena floja tiene una longitud eficaz reducida y, por lo tanto será más corta que lo previsto cuando la cadena entra en acción. Según se ilustra en la figura 22, la cadena se une a la superficie inferior del techo flotante 52 por una placa de montaje 642 en la cual se monta un soporte en forma de U 646. Un tornillo de sustentación 650 se une al soporte 646 por ejemplo por una tuerca 652 colocada a rosca en el extremo roscado 656 del tornillo. Un eslabón 658 de la cadena se puede unir al tornillo entre los tramos del soporte en forma de U para sostenerse en el techo.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

- Se observará también, comparando las figuras 1 y 2, con la figura 22, que el sistema de desagüe 600 comprende cadenas que tiene una sola longitud de cadena en lugar de las dobles cadenas comprendidas en el sistema de desagüe 30, según se ilustran en las figuras 1 y 2. No obstante, se pueden utilizar do-
- 30.

bles cadenas con el sistema de desagüe 600, o se pueden utilizar cadenas sencillas con el sistema de desagüe 30 si así se desea, sin desviarse del alcance de la invención.

5. Se observará también que existen preferiblemente siete soportes de desagüe comprendidos en el sistema de desagüe 600. Estos siete soportes son idénticos a los soportes 250B ilustrado en la figura 1. Estos soportes entran en juego solamente cuando el techo se encuentra en posición inferior (v.g., la posición de la figura 21), y una parte del dispositivo de tubo en serpentín se asienta sobre el fondo del tanque y se encuentra en estado relajado.

10. Las figuras 23 a 27 ilustran configuraciones para el sistema de desagüe 600 para varias alturas de tanque y, por lo tanto, varias carreras. Las tablas siguientes presentan las dimensiones correspondientes para estas configuraciones. Se observará que el "radio de curvatura" se refiere al tubo curvado 604. Se observará también que las tablas se han dispuesto de acuerdo con el diámetro del tubo y espesor de pared.

15.

3" x 0.216 PARED
(7.5cm x 0.550cm)

ALTURA
DEL
TANQUE

CARRERA

LONGITUD DE TUBO

Figura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
24	32'-0 (10m)	28'-0 (9m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)
25	40'-0 (12,5m)	36'-0 (11m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)
28	48'-0 (15m)	44'-0 (13,5m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)
29	56'-0 (17,5m)	52'-0 (16m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)
30	64'-0 (20m)	60'-0 (18,5m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)

3" x 0.216 PARED
(7.5cm x 0.550cm)

Figura	ALTURA DEL TANQUE		CARRERA				LONG
	1	2	3	4	5		
24	32'-0 (10m)	28'-0 (9m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)
25	40'-0 (12,5m)	36'-0 (11m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)
28	48'-0 (15m)	44'-0 (13,5m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)
29	56'-0 (17,5m)	52'-0 (16m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)
30	64'-0 (20m)	60'-0 (18,5m)	23' (7m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)

LONGITUD DE TUBO

5	6	7	8	9	10	11	12	13
44' (13,5m)	48' (15m)	23' (7m)	---	---	---	---	---	---
44' (13,5m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	---	---	---	---	---
44' (13,5m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	23' (7m)	---	---	---	---
44' (13,5m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)	46' (14m)	23' (7m)		
44' (13,5m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	44' (13,5m)	46' (14m)	46' (14m)	46' (14m)	23' (7m)

3" x 0,216 PARED
(7,5cm x 0,550cm)

LONGITUD DE CADENA

FIGURA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	RADIO DE CURVATURA	LONGITUD TOTAL	PESO TOTAL KGS.
24	5'-5" (1.65m)	10'-9" (3.28m)	16'-4" (5m)	22'-0" (6.71m)	---	---	---	---	---	---	3.5' (1.1m)	276'-0" (85.6m)	2089.32 (950kg)
25	5'-8" (1.73m)	11'-5" (3.48m)	17'-3" (5.26m)	23'-4" (7.11m)	29'-5" (8.97m)	---	---	---	---	---	3.5' (1.1m)	318'-0" (98.6m)	2407.26 (1100kg)
28	6'-2" (1.88m)	12'-1" (3.68m)	18'-2" (5.54m)	24'-4" (7.42m)	30'-8" (9.35m)	37'-1" (11.3m)	---	---	---	---	3.5' (1.1m)	362'-0" (112.2m)	2740.34 (1240kg)
29	5'-7" (1.70m)	11'-7" (3.53m)	16'-6" (5.03m)	22'-6" (6.86m)	28'-1" (8.56m)	33'-9" (10.3m)	39'-8" (12.1m)	45'-8" (13.9m)	---	---	3.5' (1.1m)	450'-0" (139.5m)	3406.5 (1550kg)
30	5'-2" (1.58m)	10'-8" (3.25m)	17'-1" (5.21m)	21'-7" (6.58m)	26'-8" (8.13m)	32'-3" (11.5m)	37'-7" (11.5m)	42'-11" (13.1m)	48'-5-5" (14.8m)	54'-0" (16.5m)	3.5' (1.1m)	542'-0" (168m)	4102.94 (1850kg)

3" x 0,216 PARED
(7,5cm x 0,550cm)

LONGITUD DE CADENA

FIGURA	A	B	C	D	E	F
24	5'-5" (1.65m)	10'-9" (3.28m)	16'-4" (5m)	22'-0" (6.71m)
25	5'-8" (1.73m)	11'-5" (3.48m)	17'-3" (5.26m)	23'-4" (7.11m)	29'-5" (8.97m)
28	6'-2" (1.88m)	12'-1" (3.68m)	18'-2" (5.54m)	24'-4" (7.42m)	30'-8" (9.35m)	37'-1" (11.3m)
29	5'-7" (1.70m)	11'-7" (3.53m)	16'-6" (5.03m)	22'-6" (6.86m)	28'-1" (8.56m)	33'-9" (10.3m)
30	5'-2" (1.58m)	10'-8" (3.25m)	17'-1" (5.21m)	21'-7" (6.58m)	26'-8" (8.13m)	32'-3" (11.5m)

					RADIO DE CURVATURA	LONGITUD TOTAL	PESO TOTAL KGS.
F	G	H	I	J			
---	---	---	---	---	3,5' (1,1m)	276'-0 (85.6m)	2089.32 (950kg)
---	---	---	---	---	3.5' (1.1m)	318'-0 (98.6m)	2407.26 (1100kg)
37'-1" (11.3m)	---	---	---	---	3.5' (1.1m)	362'-0 (112.2m)	2740.34 (1240kg)
33'-9" (10.3m)	39'-8" (12.1m)	45'-8" (13.9m)	---	---	3.5' (1.1m)	450'-0 (139.5m)	3406.5 (1550kg)
32'-3" (11.5m)	37'-7" (11.5m)	42'-11" (13.1m)	48'-5" (14.8m)	54'-0" (16.5m)	3.5' (1.1m)	542'-0 (168m)	4102.94 (1850kg)

4" x 0.237 PARED
(1.0cm x 0.602cm)

ALTURA
DEL
TANQUE

CARRERA

LONGITUD DE TUBO

Figura	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	32'-0 (10m)	27'-0 (8.5m)	54'-0 (17m)	54'-0 (17m)	52'-0 (16m)	27'-0 (8.5m)	---	---	---	---	---	---
24	40'-0 (12.5m)	27'-0 (8.5m)	54'-0 (17m)	54'-0 (17m)	52'-0 (16m)	56'-0 (17.5m)	27'-0 (8.5m)	---	---	---	---	---
25	48'-0 (15m)	27'-0 (8.5m)	54'-0 (17m)	54'-0 (17m)	52'-0 (16m)	52'-0 (16m)	54'-0 (17m)	27'-0 (8.5m)	---	---	---	---
26	56'-0 (17.5m)	27'-0 (8.5m)	54'-0 (17m)	54'-0 (17m)	52'-0 (16m)	52'-0 (16m)	54'-0 (17m)	54'-0 (17m)	54'-0 (17m)	27'-0 (8.5m)	---	---
27	64'-0 (20m)	27'-0 (8.5m)	54'-0 (17m)	54'-0 (17m)	52'-0 (16m)	52'-0 (16m)	54'-0 (17m)	50'-0 (15.5m)	52'-0 (16m)	54'-0 (17m)	54'-0 (17m)	27'-0 (8.5m)

4" x 0.237 PARED
 (10cm x 0.602cm)

Figura	ALTURA DEL TANQUE		CARRERA				LONGIT
	1	2	3	4	5		
23	32'-0 (10m)	28'-0 (9m)	27' (8.5m)	54' (17m)	54' (17m)	54' (17m)	52' (16m)
24	40'-0 (12.5m)	36'-0 (11m)	27' (8.5m)	54' (17m)	54' (17m)	54' (17m)	52' (16m)
25	48'-0 (15m)	44'-0 (13.5m)	27' (8.5m)	54' (17m)	54' (17m)	54' (17m)	52' (16m)
26	56'-0 (17,5m)	52'-0 (16m)	27' (8.5m)	54' (17m)	54' (17m)	54' (17m)	52' (16m)
27	64'-0 (20m)	60'-0 (18.5m)	27' (8.5m)	54' (17m)	54' (17m)	54' (17m)	52' (16m)

LONGITUD DE TUBO

5	6	7	8	9	10	11	12
52' (16m)	27' (8.5m)	---	---	---	---	---	---
52' (16m)	56' (17.5m)	27' (8.5m)	---	---	---	---	---
52' (16m)	52' (16m)	54' (17m)	27' (8.5m)	---	---	---	---
52' (16m)	52' (16m)	54' (17m)	54' (17m)	54' (17m)	27' (8.5m)	---	---
52' (16m)	52' (16m)	54' (17m)	50' (15.5m)	52' (16m)	54' (17m)	54' (17m)	27' (8.5m)

4" x 0.237 PARED
(10cm x 0.602cm)

LONGITUD DE CADENA

RADIO DE CURVATURA

LONGITUD TOTAL

PESO TOTAL KGS.

FIGURA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	RADIO DE CURVATURA	LONGITUD TOTAL	PESO TOTAL KGS.
23	6'-3" (1.60m)	13'-3" (4.04m)	20'-4" (6.20m)	---	---	---	---	---	---	4.5' (1.4m)	268'-0" (83m)	2891.72 (1300kg)
24	6'-10" (2.08m)	13'-11" (4.24m)	21'-0" (6.40m)	28'-2" (8.59m)	---	---	---	---	---	4.5' (1.4m)	324'-0" (100.4m)	3499.96 (1600kg)
25	7'-5" (2.26m)	13'-11" (4.24m)	21'-1" (6.43m)	28'-6" (8.69m)	36'-8" (11.16m)	---	---	---	---	4.5' (1.4m)	374'-0" (115.9m)	4035.46 (1850kg)
26	6'-6" (1.98m)	12'-7" (3.84m)	19'-2" (5.84m)	25'-5" (7.75m)	31'-9" (9.68m)	38'-4" (11.68m)	44'-11" (13.7m)	---	---	4.5' (1.4m)	482'-0" (149.4m)	5200.78 (2350kg)
27	5'-7" (1.70m)	11'-9" (3.58m)	17'-10" (5.44m)	23'-3" (7.09m)	29'-5" (8.97m)	35'-3" (10.74m)	41'-2" (12.55m)	47'-3" (14.4m)	53'-5" (16.28m)	4.5' (1.4m)	584'-0" (181m)	6301.36 (2850kg)

4" x 0.237 PARED
(10cm x 0.602cm)

LONGITUD DE CADENA

FIGURA	A	B	C	D	E	F
23	6'-3" (1.60m)	13'-3" (4.04m)	20'-4" (6.20m)	---	---	---
24	6'-10" (2.08m)	13'-11" (4.24m)	21'-0" (6.40m)	28'-2" (8.59m)	---	---
25	7'-5" (2.26m)	13'-11" (4.24m)	21'-1" (6.43m)	28'-6" (8.69m)	36'-8" (11.18m)	---
26	6'-6" (1.98m)	12'-7" (3.84m)	19'-2" (5.84m)	25'-5" (7.75m)	31'-9" (9.68m)	38'-4" (11.68)
27	5'-7" (1.70m)	11'-9" (3.58m)	17'-10" (5.44m)	23'-3" (7.09m)	29'-5" (8.97m)	35'-3" (10.74)

				RADIO DE CURVATURA	LONGITUD TOTAL	PESO TOTAL KGS.
F	G	H	I			
-----	-----	-----	-----	4.5' (1.4m)	268'-0 (83m)	2891.72 (1300kg)
-----	-----	-----	-----	4.5' (1.4m)	324'-0 (100.4m)	3499.96 (1600kg)
-----	-----	-----	-----	4.5' (1.4m)	374'-0 (115.9m)	4035.46 (1850kg)
38'-4" (11.68m)	44'-11" (18.7m)	-----	-----	4.5' (1.4m)	482'-0 (149.4m)	5200.78 (2350kg)
35'-3" (10.74m)	41'-2" (12.55m)	47'-3" (14.4m)	53'-5" (16.28m)	4.5' (1.4m)	584'-0 (181m)	6301.36 (2850kg)

6" x 0.280 PARED
(15cm x 0.711cm)

FIGURA	ALTURA DEL <u>TANQUE</u>		<u>CARRERA</u>				LONGIT
	1	2	3	4	5		
23	32'-0 (10m)	28'-0 (9m)	33' (10m)	66' (20m)	66' (20m)	66' (20m)	64' (19.8m)
24	40'-0 (12.5m)	36'-0 (11m)	33' (10m)	66' (20m)	66' (20m)	66' (20m)	64' (19.8m)
25	48'-0 (15m)	44'-0 (13.5m)	33' (10m)	66' (20m)	66' (20m)	66' (20m)	64' (19.8m)
26	56'-0 (17.5m)	52'-0 (16m)	33' (10m)	66' (20m)	66' (20m)	66' (20m)	64' (19.8m)
27	64'-0 (20m)	60'-0 (18.5m)	33' (10m)	66' (20m)	66' (20m)	66' (20m)	64' (19.8m)

LONGITUD DEL TUBO

5	6	7	8	9	10	11	12
64' (19.8m)	33' (10m)	---	---	---	---	---	---
64' (19.8m)	68' (21m)	33' (10m)	---	---	---	---	---
64' (19.8m)	64' (19.8m)	66' (20m)	33' (10m)				
64' (19.8m)	64' (19.8m)	66' (20m)	66' (20m)	66' (20m)	33' (10m)		
64' (19.8m)	64' (19.8m)	66' (20m)	62' (19.2m)	64' (19.8m)	66' (20m)	66' (20m)	33' (10m)

6" x 0.280 PARED
(15 cm x 0.711 cm)

LONGITUD DE CADENA

RADIO DE CURVATURA
LONGITUD TOTAL
PESO TOTAL
KGS

FIGURA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	RADIO DE CURVATURA	LONGITUD TOTAL	PESO TOTAL KGS
23	5'-9" (1.75m)	12'-10" (3.41m)	19'-11" (6.07m)	---	---	---	---	---	---	10.0' (2.5m)	328'-0" (102m)	6222.16 (2825kg)
24	6'-4" (1.93m)	13'-4" (4.06m)	20'-6" (6.25m)	27'-9" (8.46m)	---	---	---	---	---	10.0' (2.5m)	396'-0" (123m)	7512.12 (3400kg)
25	6'-3" (1.90m)	13'-6" (4.15m)	21'-10" (6.65m)	28'-1" (8.56m)	36'-10" (11.23m)	---	---	---	---	10.0' (2.5m)	458'-0" (142m)	8688.20 (3950kg)
26	5'-7" (1.70m)	12'-1" (3.68m)	18'-8" (5.69m)	25'-0" (7.62m)	31'-4" (9.55m)	37'-11" (11.56m)	44'-5" (13.54m)	---	---	10.0' (2.5m)	590'-0" (183m)	11192.3 (5060kg)
27	5'-2" (1.58m)	11'-3" (3.43m)	17'-2" (5.23m)	22'-11" (6.99m)	29'-0" (8.84m)	34'-11" (10.64m)	40'-10" (12.45m)	49'-11" (15.22m)	53'-0" (16.15m)	10.0' (2.5m)	716'-0" (222m)	13582.52 (6150kg)

6" x 0.280 PARED
 (15cm x 0.711cm)

LONGITUD DE CADENA

FIGURA	A	B	C	D	E	F
23	5'-9" (1.75m)	12'-10" (3.41m)	19'-11" (6.07m)	—	—	—
24	6'-4" (1.93m)	13'-4" (4.06m)	20'-6" (6.25m)	27'-9" (8.46m)	—	—
25	6'-3" (1.90m)	13'-6" (4.15m)	21'-10" (6.65m)	28'-1" (8.56m)	36'-10" (11.23m)	—
26	5'-7" (1.70m)	12'-1" (3.68m)	18'-8" (5.69m)	25'-0" (7.62m)	31'-4" (9.55m)	37'-11" (11.56m)
27	5'-2" (1.58m)	11'-3" (3.43m)	17'-2" (5.23m)	22'-11" (6.99m)	29'-0" (8.84m)	34'-11" (10.64m)

				RADIO DE CURVATURA	LONGITUD TOTAL	PESO TOTAL KGS
F	G	H	I			
-----	-----	-----	-----	10.0' (2.5m)	328'-0 (102m)	6222.16 (2825kg)
-----	-----	-----	-----	10.0' (2.5m)	396'-0 (123m)	7512.12 (3400kg)
-----	-----	-----	-----	10.0' (2.5m)	458'-0 (142m)	8688.20 (3950kg)
37'-11" (11.56m)	44'-5" (13.54m)	-----	-----	10.0' (2.5m)	590'-0 (183m)	11192.3 (5080kg)
34'-11" (10.64m)	40'-10" (12.45m)	49'-11" (15.22m)	53'-0" (16.15m)	10.0' (2.5m)	716'-0 (222m)	13582.52 (6150kg)

- Como una cuestión de diseño, se observará que las longitudes dadas en las tablas se basan en la distancia vertical requerida y se midieron a partir de la línea central del tubo recto conectado al sumidero. 22. Como el tubo recto se encuentra a 228 mm por debajo del nivel del techo flotante, se necesita una corrección de 23 cm. Por lo tanto, las longitudes de las tablas deberán aumentarse en 23 cm. Los números y letras en las tablas se refieren a los número y letras indicados en la figura 23 a 30, inclusive.
- 5.
10. Refiriendonos a las tablas anteriores, las dimensiones para un tubo de 7,5 cm se pueden comparar con las dimensiones de otros tubos. La tabla de 7,5 cm da las dimensiones diferentes de las longitudes de tubos individuales, longitudes de cadena y similares por cada altura de tanque o carrera. Comparando la figuras 28 a 30 con las figuras 23 a 27 (que tiene una carrera de 15,5 m, la figura 28 pasa a ser la figura pertinente. Las longitudes de tubo diferentes se dan en la tercera línea (v.g., para la figura 28) de la tabla de 7,5 cm de diámetro, así como los radios de curvatura de los codos y longitudes de cadena.
- 15.
20. Según se verá por las figuras 28 a 30, si se tiene una altura de tanque diferente o se necesita todavía un desagüe de 7,5 cm de diámetro, se cambiaría el dispositivo de formación de circuito. La figura 29 se utilizaría para una altura de tanque de 16 metros, por ejemplo.
- 25.
30. El sumidero empleado en el sistema 600 corresponde al sumidero empleado en el sistema 30, puesto que es la penetración a través de la pared del tanque. Otros detalles son también similares en los dos sistemas. Cualquier unión o juntura en el circuito, por ejemplo donde los tubos rectos se unen a

codos, u otros tubos curvados, se efectúa por soldadura y se utilizan los mismos métodos de unión que los representados en la figura 3, a excepción de que los ángulos de pretensado dejan de ser pertinente.

5. Se observará también que una carrera de 13,5 m con un tubo de 10 cm de diámetro comprendería longitudes de cadena de: cadenas 612 - 2,26 m; cadena 614 - 4,24 m; cadena 616 - 6,43 m; cadena 620- 11,18 m; y una cadena adicional conectada al circuito inferior adyacente al lugar ilustrado en la figura 19 para la cadena 16 de 8,69 m.

Lo que sigue es una lista de elementos esenciales para el sistema de desagüe 600:

1. El tamaño del cuadro formado por la tubería, C varía con el diámetro del tubo.
15. 2. El radio de los tubos esquineros. Varía con el diámetro del tubo.
3. La magnitud de formación de núcleo o circuito o el número de bucles o circuitos del modelo cuadrado. Varía con el movimiento vertical a altura del tanque.
20. 4. La colocación o longitud desde la cadena o cable. Se determina por cálculo de los esfuerzos máximos permitidos.
5. Selección del grado de material del tubo. Determina los esfuerzos permisibles.

- Refiriendonos a esta lista de elementos esenciales, se comenzaría con la capacidad de desagüe exigida. Esta exigencia establecería el diámetro del tubo que se ha de utilizar. Los tanques de mayor tamaño o los situados en zonas tropicales exigirían, lógicamente, mayores diámetros de tubo. Una vez que se ha elegido el tamaño de tubo, se establece el tamaño del cuadro formado por la tubería como el radio de los tubos de esqui
- 25.
- 30.

- na. Así mismo, se conocería en este momento la altura del tanque y, por lo tanto, la carrera del techo flotante. De este modo se establecería la cantidad de formación de circuito o el número de bucles del modelo cuadrado. Las cadenas se sitúan cerca de los tubos de esquina de las longitudes y posiciones que se eligen para controlar la cantidad de tensión en los tramos de tubo a niveles aceptables dependiendo del grado del material del tubo elegido. El grado elegido determina el esfuerzo permisible en el tubo.
- 5.
10. Un tamaño de tanque preferible es de 87 m de diámetro, pero empleando la explicación anterior se podrán hallar muchas variaciones. Dichas variaciones que pueden ser posibles son:
1. Se puede utilizar por tanque más de un desagüe, v. g. dos tubos de 7,5 cm.
 15. 2. Se puede emplear cable en lugar de cadena.
 3. Se pueden añadir flotadores a las cadenas para que sean flotantes y se levanten del fondo del tanque.
 4. Se pueden emplear configuraciones rectangulares en lugar de configuraciones cuadradas. También se pueden emplear otras configuraciones, por ejemplo hexagonales u otras formas que se aproximen a una forma circular. De hecho, aun es posible un círculo.
 20. 5. Se puede emplear tubería en lugar de tubo. La tubería puede ser cuadrada o rectangular. Se pueden emplear diversos metales, v.g., acero o aluminio. También se puede emplear plástico reforzado con uniones soldadas por adhesivo, por ejemplo, tubería de resina de poliéster reforzada con vidrio.
 25. 6. El suministro 22 se puede situar en otro punto que no sea la línea central del tanque 7. Se pueden fijar soportes al fondo en lugar de hacerlo al circuito de tubos.
 - 30.

Resumiendo esta descripción, la presente invención proporciona un sistema de desagüe de techo flotante que ofrece beneficios sustanciales sobre la tecnología anterior. Se pueden efectuar modificaciones dentro del alcance de la invención.

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

REIVINDICACIONES

5. 1.- Perfeccionamientos en sistemas de desagüe para tanques de techo flotante, que comprende un desagüe de techo en un techo flotante, un desagüe en un tanque asociado con el techo flotante y una conducción de desagüe de líquido que se extiende dentro del tanque entre los desagües, caracterizados porque presenta una pluralidad de tubos que forman un bucle o circuito, una pluralidad de conexiones de tubos rígidas que conectan tubos individuales a los adyacentes, y se sueldan a los tubos para hacer rígido el circuito y hacer que éste sea esencialmente contínuo desde el desagüe del techo hasta el desagüe del tanque, y elementos de conexión que conectan tubos elegidos al techo flotante.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la pluralidad de tubos comprende un primer tubo dirigido radialmente conectado al desagüe del techo, un segundo tubo dirigido radialmente conectado al desagüe del tanque y el resto de los tubos forman un cuadro en una vista en planta.
15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el resto de los tubos son inclinables y se mueven en secuencia según se mueve el techo flotante.
20. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 o 3, caracterizados porque los elementos de conexión comprende segmentos en forma de L.
25. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2 a 4, caracterizados porque los elementos de conexión comprenden acoplamientos soldados.
30. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivin

caciones 2 a 5, caracterizados porque los elementos de conexión comprenden cadenas que suspenden los tubos elegidos preferiblemente con tres de dichas cadenas.

5. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizados porque el primer tubo radial se suspende del lado inferior del techo flotante por un colgadero que comprende preferiblemente un manguito que aloja a través del mismo el primer tubo radial.

10. 8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizados porque el resto de los tubos comprenden soportes de cojinete y el segundo tubo radial comprende soportes de cojinete, incluyendo preferiblemente un manguito que aloja a través del mismo el segundo tubo radial, sosteniendo los soportes de cojinete los tubos en el fondo del tanque.

15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los tubos son todos curvados para formar un bucle o circuito continuamente curvado entre el desagüe del techo y el desagüe del tanque, y el desagüe del techo comprende preferiblemente un tubo situado sobre el techo flotante y que se extiende a través de una pared en el techo flotante.

20. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque los tubos individuales en la pluralidad de tubos se pretensan en un grado predeterminado, preferiblemente de modo que los tubos individuales se sometan a esfuerzo en secuencia desde el nivel del pretensado hasta un valor que es negativo respecto al nivel de pretensado.

25. 11.- Perfeccionamientos en sistemas de desagüe para tanques de techo flotante, tal y como queda sustancialmente

30.

descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 10 DIC. 1979

PITTSBURGH-DES MOINES STEEL COMPANY.

J. M. GOMEZ AGEEO Y ROMERO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



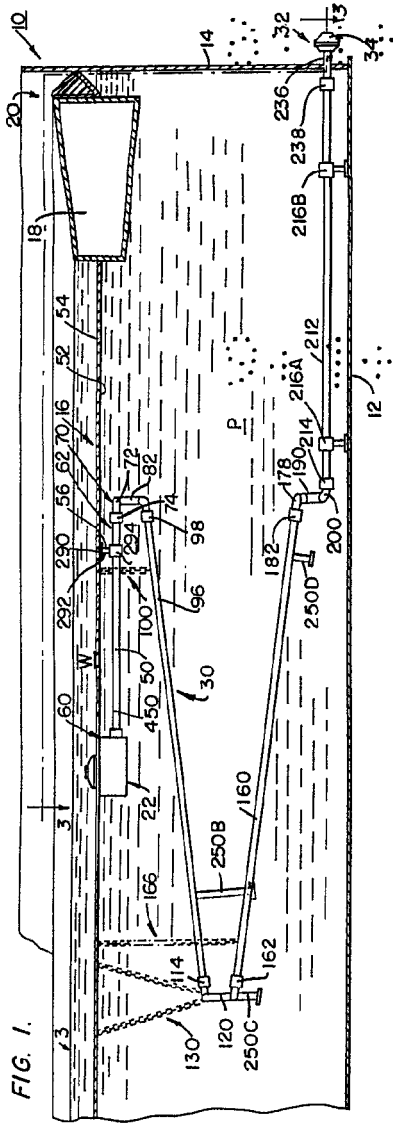


FIG. 1.

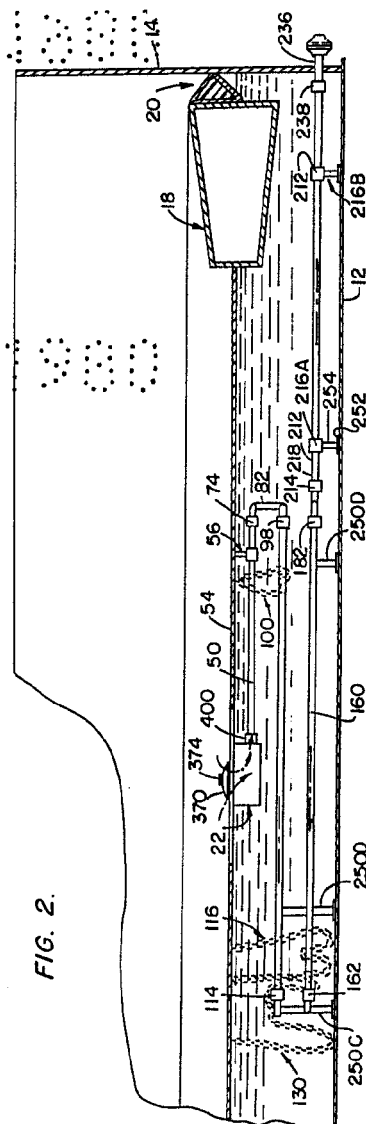


FIG. 2.

FIG. 3.

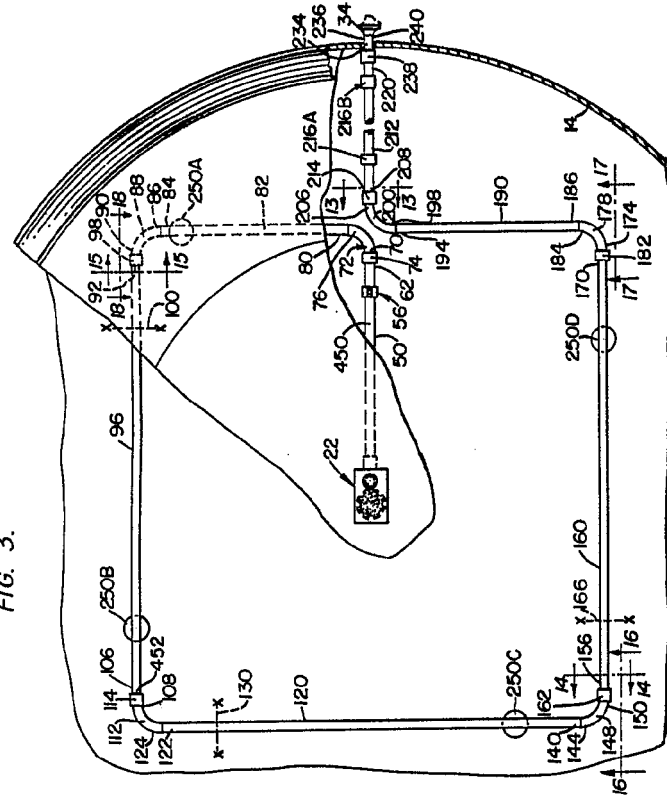
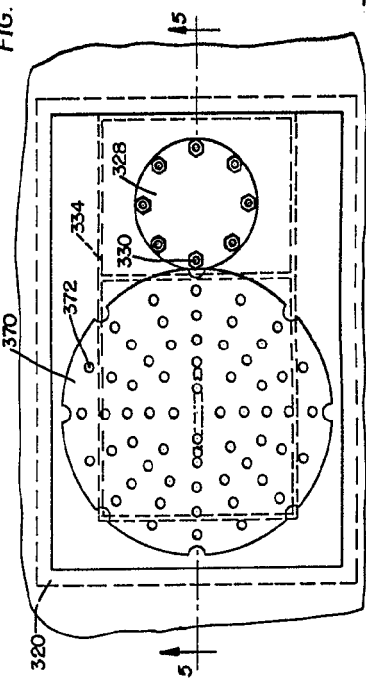


FIG. 4.



ESCA
VARIABLE

-8 ENE. 1900

Madrid

J. M. BOMEZ ACELLO Y PUMAR
Ingenieros y Arquitectos



FIG. 1.

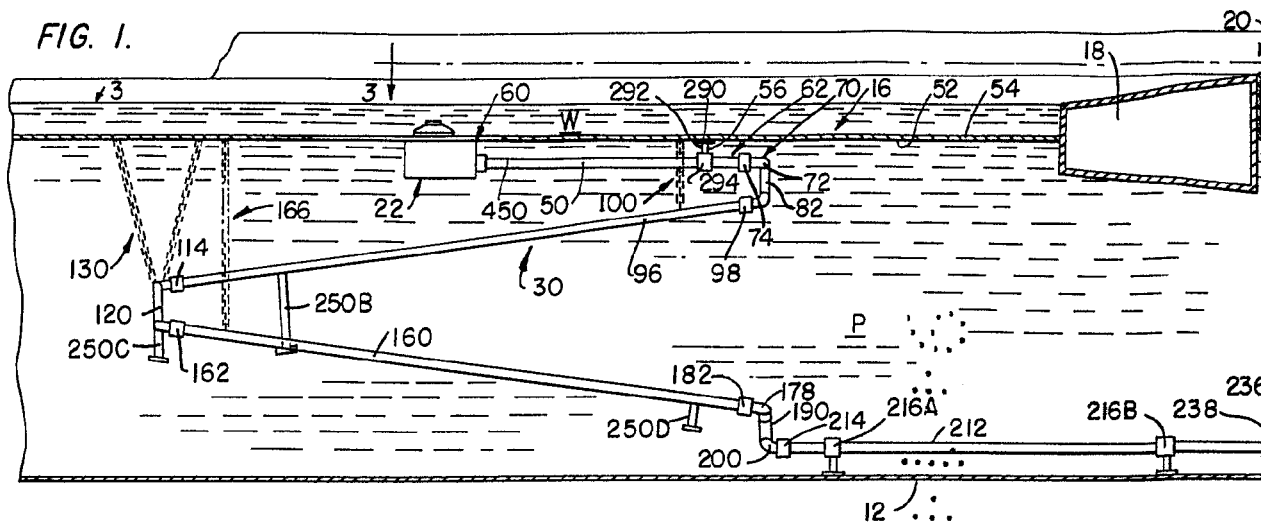


FIG. 2.

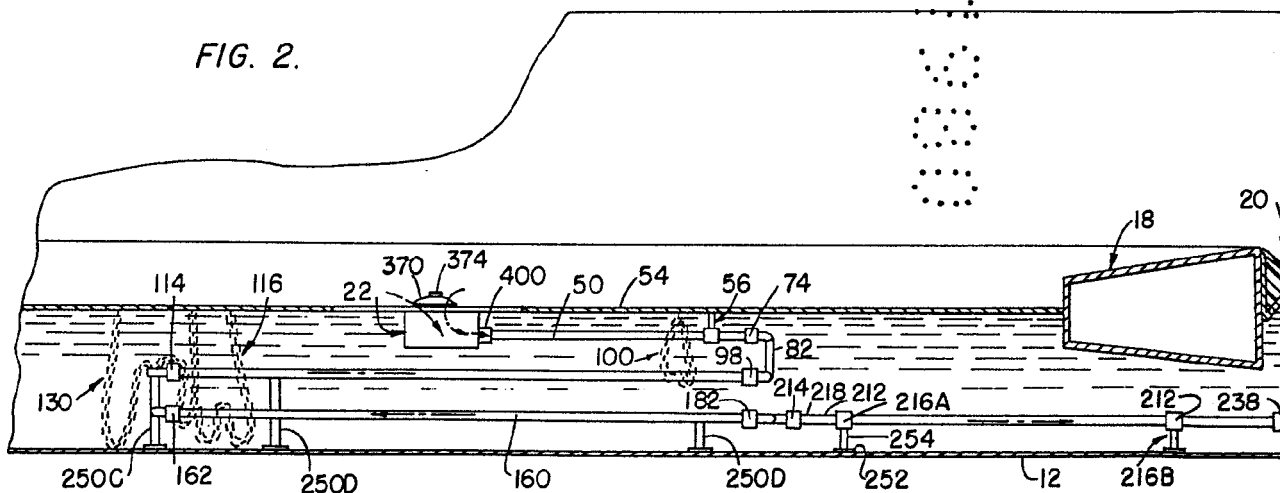


FIG. 5.

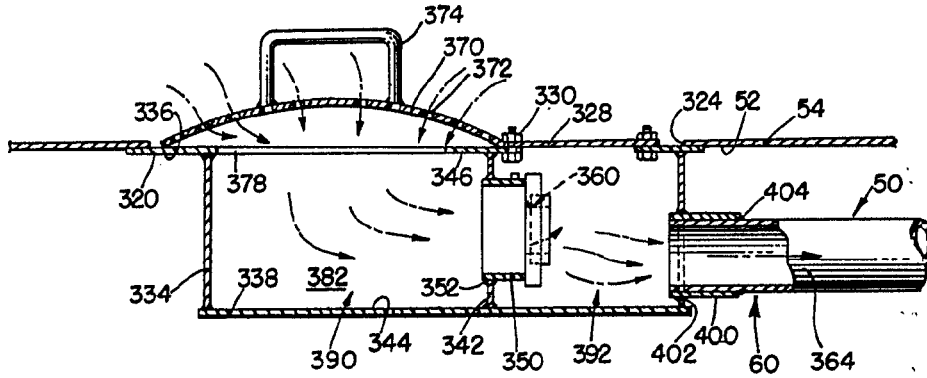


FIG. 6.

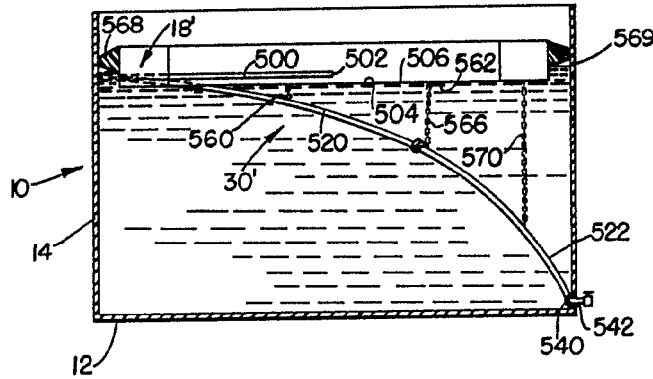
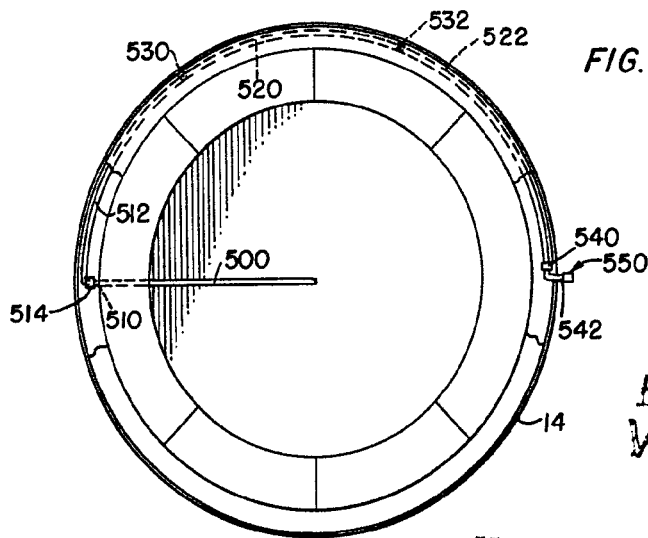


FIG. 7.



ESCALA VARIABLE

Madrid - 9 ENE. 1900

L. M. GOMEZ AGEDO Y PARRA
Ingenieros

FIG. 8.

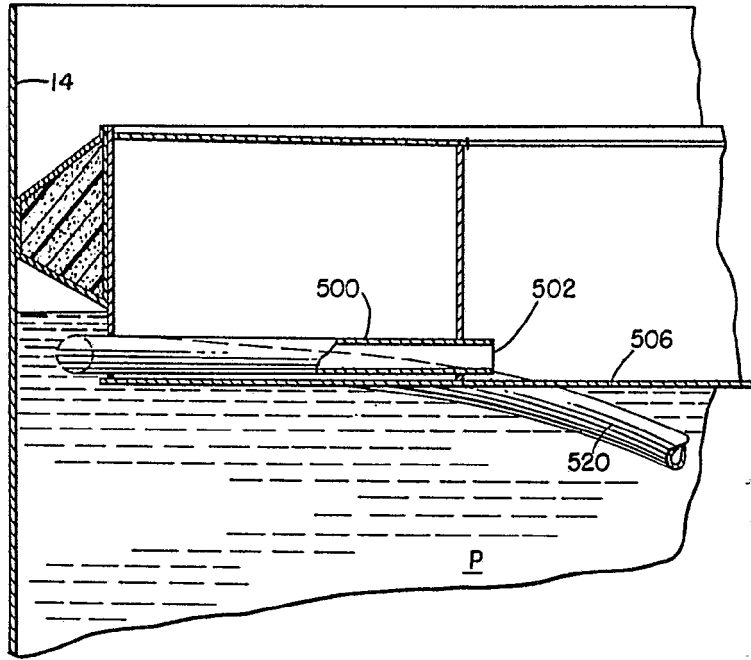


FIG. 9.

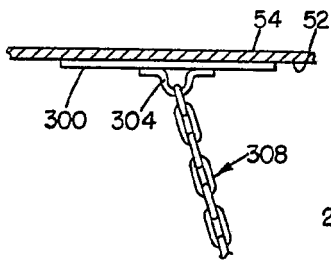
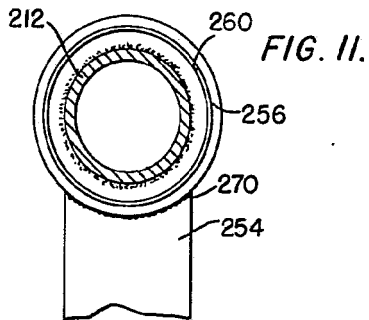
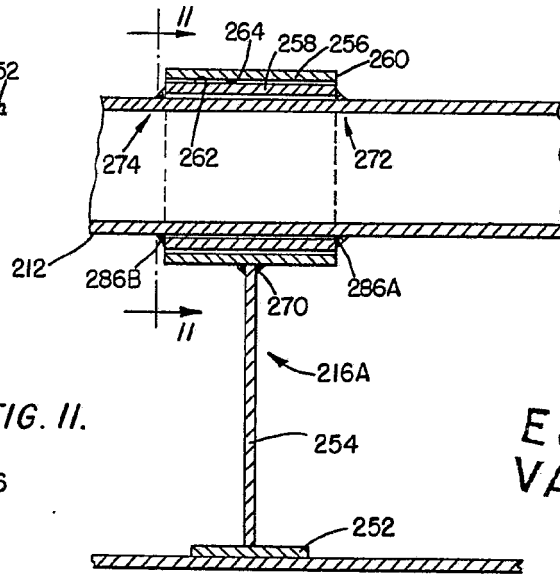


FIG. 10.



ESCALA VARIABLE

Madrid 1900

J. M. GOMEZ ACEBO Y FORNOS
C. de Ingenieros de San Sebastian

FIG. 12.

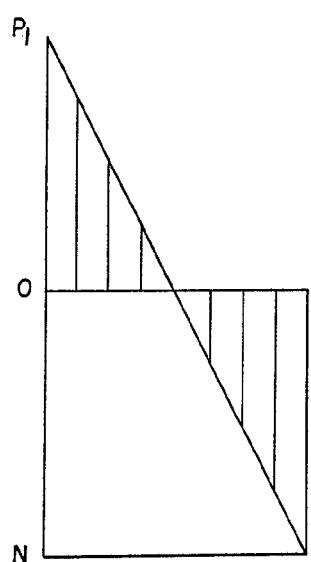


FIG. 13.

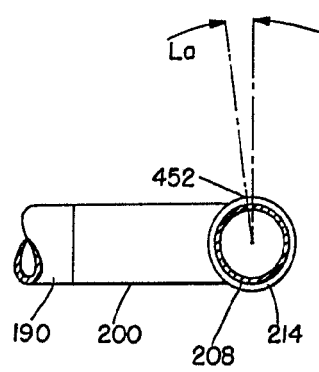


FIG. 14.

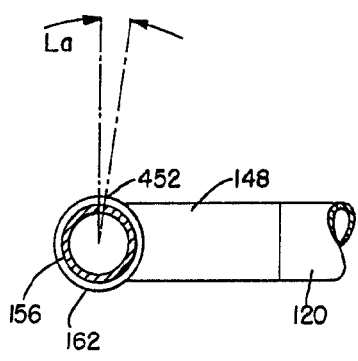


FIG. 17.

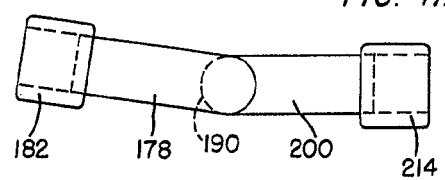


FIG. 15.

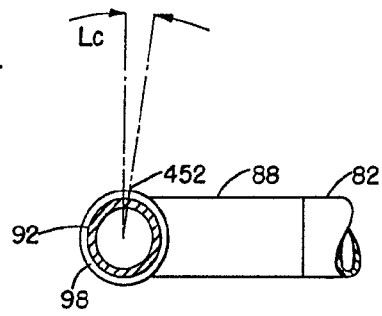
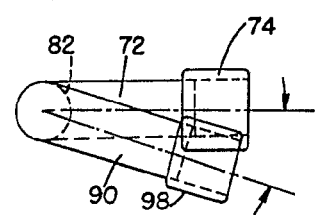
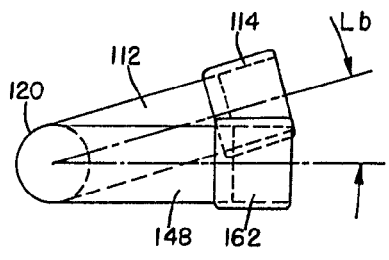


FIG. 18.



ESCALA
FIG. 16. VARIABLE



Madrid

9 ENE. 1980

J. M. GUELLA Inven. y Proprietario

At. de Propiedad Industrial

FIG. 19.

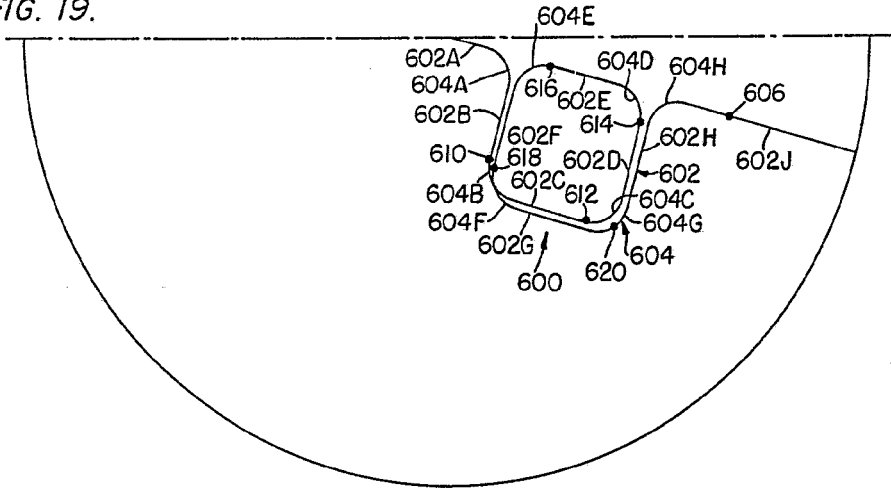


FIG. 20.

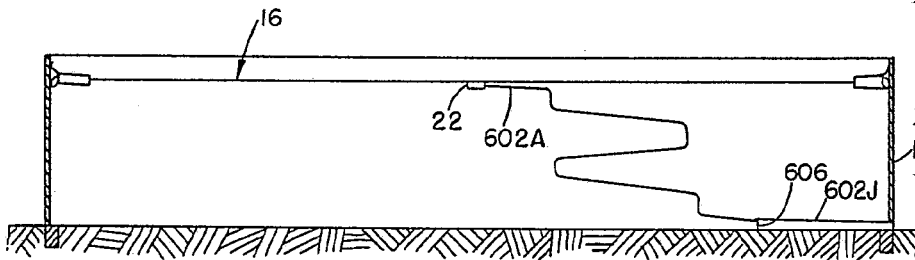
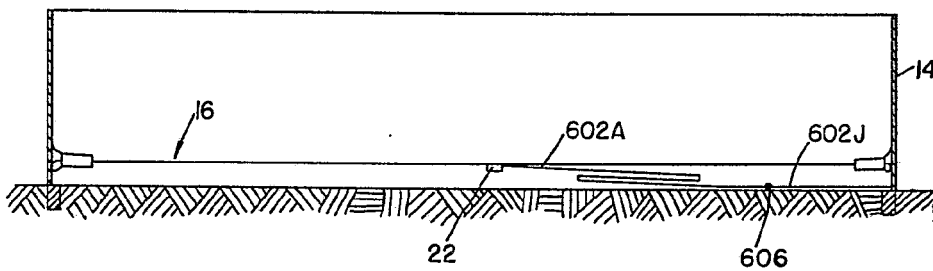


FIG. 21.



ESCALA VARIABLE

Madrid - 9 ENE 1900

AL GOMEZ ACEBO Y PONSANO
ca. de Ingenieros, I. Suarez Difer

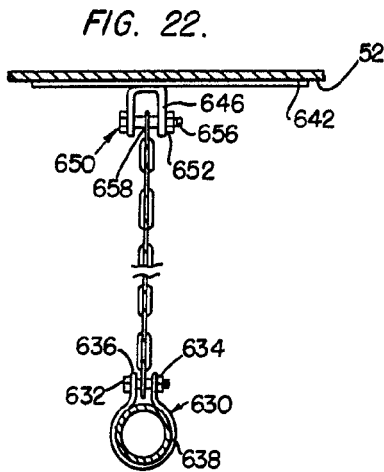


FIG. 22.

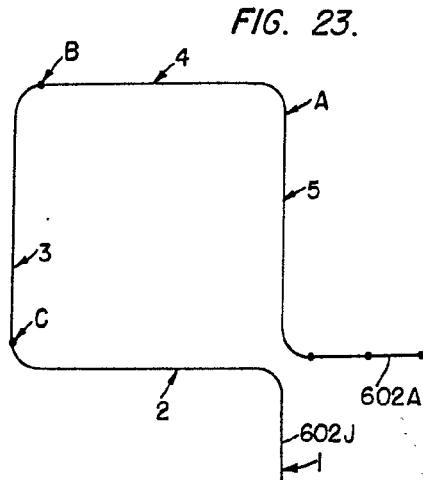


FIG. 23.

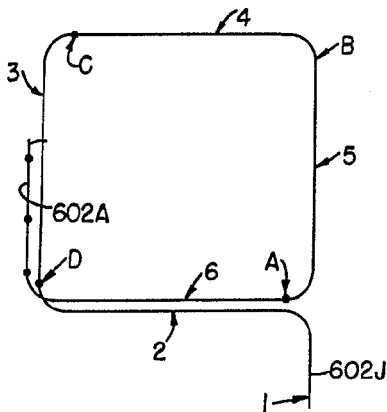


FIG. 24.

FIG. 25.

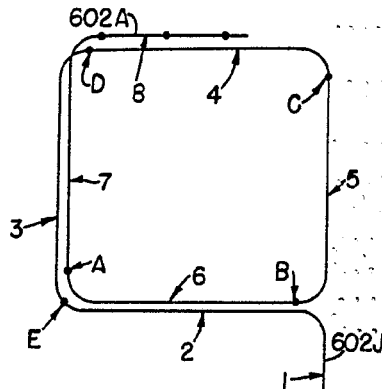


FIG. 26.

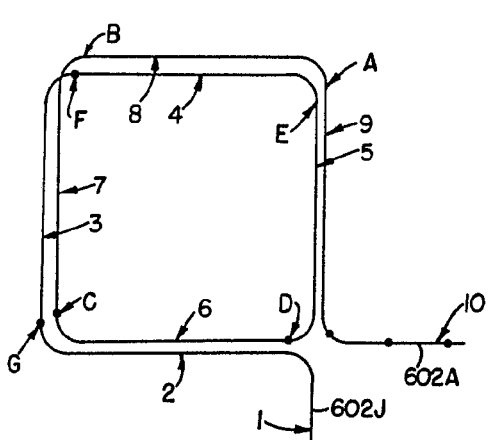
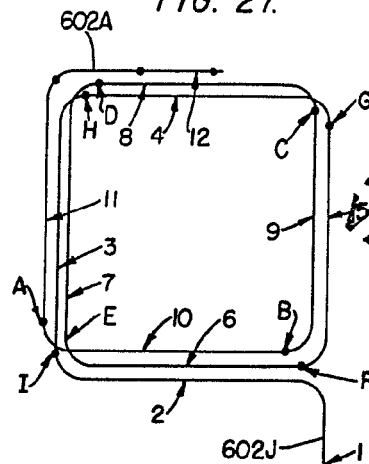


FIG. 27.



ESCALA VARIABLE

Madrid - 9 ENE. 1900

J. M. GONZALEZ ACEBO Y POMO
ma. m. Firmado: J. Suarez Diaz

