

118993

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un...

MODELO DE UTILIDAD

SOLICITANTE: BRISTOL AERO-INDUSTRIES LIMITED

RESIDENCIA: P.O. Box 874, Winnipeg International

Airport, Winnipeg, Manitoba, CANADA.

ENUNCIADO: "UN DEPOSITO hueco troncocilindrico
PARA FLUIDOS"

Prioridad: Patente n.º del

1

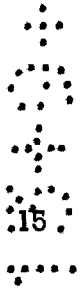
El presente invento se refiere a un depósito cilíndrico alargado con una superficie superior abierta.

5



10

Los depósitos del tipo que se considera están formados normalmente mediante la unión de una pluralidad de miembros individuales de chapa plana, tal como mediante soldadura y soportando tales miembros en una armadura diseñada para resistir las cargas hacia el exterior y hacia el fondo impuestas sobre el depósito por su contenido. Normalmente, dichos depósitos están provistos de elementos abrazadores a través de la superficie superior del depósito para resistir la tendencia de los costados a moverse hacia fuera alejándose un costado de otro. Cuando tales depósitos son muy largos es normalmente imposible construir el depósito sin alguna forma de trabazón a través de la superficie superior.



15

20

Los depósitos de esta clase se utilizan frecuentemente para la galvanoplastia y otros procesos de baños químicos. Las disoluciones generalmente contenidas en tales depósitos pueden atacar a los materiales de que se constuyen los depósitos, tal como el acero y el aluminio, y en consecuencia es necesario forrar el interior de los depósitos para prevenir la corrosión de las paredes y del fondo. Se apreciará que la protección de la pared interior de un depósito aumenta apreciablemente el peso total que la estructura de soporte ha de aguantar, así como también aumenta el coste y la complejidad de su fabricación.

25

30

Las estructuras de depósito de acuerdo con las enseñanzas de la técnica anterior, se han construido normalmente en un lugar alejado del sitio en que han de utilizarse y frecuentemente es necesario suprimir la pared de una

1

edificación para colocar el depósito acabado en su posición de servicio.

5

10

15

20

25

30

El presente invento supera las limitaciones de las estructuras conocidas de depósito, facilitando un depósito que solamente tiene esfuerzos de tracción en su pared. En consecuencia, para las paredes de tal depósito no existe tendencia alguna a desviarse hacia el exterior y no existe necesidad de facilitar una trabazón transversal sobre la parte superior del depósito. Como en las paredes del depósito sólo se presentan los esfuerzos de tracción, las paredes pueden construirse de material delgado y cuando se contienen en el depósito baños galvánicos u otras disoluciones químicas, es practicable construir las paredes del depósito con un metal anticorrosivo. Además, como las paredes de dicho depósito sólo están sometidas a esfuerzos de tracción, dichas paredes pueden construirse muy delgadas para que la estructura de pared del depósito pueda ser contenida dentro de una planta como una chapa laminada de material y montada después a la estructura de depósito para formar el depósito acabado. Se apreciará que se obtendrá un considerable ahorro en el coste del montaje de un depósito grande, en que no existe necesidad alguna de quitar la pared de una edificación para introducir el depósito. De forma similar, la estructura de soporte para dicho depósito será mucho más pequeña y ligera que la estructura de soporte para un correspondiente depósito construído de acuerdo con las enseñanzas de la técnica anterior.

El presente invento proporciona un depósito tronco-cilíndrico hueco con un par de paredes de extremo, una

1

estructura continua lateral y de fondo, un par de miembros horizontales adaptados para soportar a dicha estructura lateral y de fondo en los bordes superiores de la misma, estando formada la mencionada estructura lateral y de fondo de una sola chapa de material y con una sección transversal ortogonal al eje del cilindro con un radio de curvatura, en cualquier punto de dicha sección transversal, inversamente proporcional a la profundidad del punto por debajo de la superficie de un líquido contenido en el depósito.

5

Una estructura de depósito de acuerdo con este invento, debe tener una forma de sección transversal determinada por la ecuación diferencial:

10
15

$$T = \frac{\gamma y \left[1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{3/2}}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

20

en que T es la fuerza traccional en la pared por unidad de longitud del depósito, γ es el peso específico del líquido contenido, y es la profundidad bajo la superficie libre del líquido hasta un punto sobre el depósito, y x es la distancia horizontal hasta dicho punto desde el eje vertical de simetría del depósito correspondiente a la distancia y bajo la superficie del líquido.

25

En los dibujos que ilustran una realización del invento:

La Figura 1 es una perspectiva de una estructura de depósito de acuerdo con el presente invento.

La Figura 2 es una sección transversal de dicho depósito.

30

Según se muestra en la Figura 1, se facilita un -

1
5
10
15
20
25
30

depósito (10) con una superficie de pared de chapa continua (11) soportada por los largueros horizontales (12 y 13) fijos a la estructura de pared (11) por medios que no se muestran. Los largueros (12 y 13) se muestran soportados por patas (14, 15 y 16). Dichas patas están dirigidas para quedar en línea con una tangente de la curvatura de la pared del depósito, en el borde superior de dicha pared. El depósito está provisto de extremos (17 y 18) para formar el depósito completo. Según se muestra, el extremo 17 está formado con una pluralidad de nervios (19) que sirven para reforzar los extremos del depósito.

Según se indica en la figura 2, el radio R de la curvatura del depósito varía por toda la profundidad "h" del depósito. El depósito es simétrico alrededor del eje (20). De acuerdo con el invento, el radio de curvatura R en un punto (21) sobre la superficie del depósito es inversamente proporcional a la distancia "h" del punto (21) bajo la superficie del líquido contenido en el depósito.- Expresado matemáticamente: $hR = K$, en que K es una constante. También se apreciará que variando el valor de K y las posiciones de los largueros de soporte y de los extremos (17 y 18) del depósito, pueden formarse depósitos de diferentes profundidades y anchuras.

Dicho depósito se caracteriza por la característica de que las únicas fuerzas existentes en la pared del depósito son las fuerzas de tracción y que no existen otras fuerzas que las del plano de las paredes.

En consecuencia, el depósito según se describe puede construirse fácilmente de un material que sea mucho más delgado que los materiales anteriormente utilizados.-

1

Por ejemplo, un depósito de acero de 3 pies (0,914 m.) de profundidad que puede utilizarse en galvanoplastia, necesita tener un grueso de pared de sólo 0,001 de pulgada - - (0,025 mm.) a fin de soportar la solución galvánica. Aunque más corrientemente, dicho depósito se formaría con -- 0,020 de pulgada (0,5 mm.) para proporcionar un factor de seguridad.

5



10



15

Mediante el uso de chapa muy fina en la construcción del depósito, es posible fabricar económicamente depósitos de acero inoxidable, de titanio o de otras caras aleaciones. Dichas aleaciones poseen propiedades especiales que las capacitan para resistir la acción corrosiva de líquidos específicos. En un diseño corriente, el peso del material requerido es tan alto que el coste puede ser prohibitivo. En algunos casos, los pesados depósitos de acero se forran o blindan con una capa fina de un material caro resistente a la corrosión. El nuevo diseño de depósito elimina la necesidad de una pesada y rígida estructura de soporte y por lo tanto resulta menos costoso.

20

La pared del depósito es tan delgada que frecuentemente puede fabricarse lisa. Por ejemplo, un depósito de treinta y nueve pies (11,88 m.) de largo y de diez pies (3,04 m.) de ancho puede fabricarse soldando trece tiras de 3' x 20' (0,91 m. X 6,10 m.) para formar una chapa lisa de 39' x 20' (11,88 m. X 6,10 m.).

25

Los extremos del depósito y la estructura de soporte puede construirse independientemente. La chapa gruesa puede laminarse a espesores similares al papel y puede transportarse junto con los extremos del depósito y los miembros estructurales de soporte a través de puertas de --

30

1

tanario normal al interior del edificio en que haya de utilizarse. Un sencillo trabajo de montaje completa el depósito. Por este procedimiento pueden producirse depósitos muy grandes en la fábrica y remitirse al consumidor, en --

5

tante que un depósito corriente ha de ser construido en el lugar de emplazamiento del usuario.

En muchos casos, deben derribarse paredes de mampostería para colocar los depósitos grandes en los edificios del usuario. El presente invento elimina tal necesidad.

10

Un asunto de lo más importante con respecto al depósito es que debe construirse de forma que sus costados sean casi verticales en su parte superior. Dicho depósito no precisa travesaños horizontales para evitar que sus costados se bombeen hacia fuera. Puede construirse un depósito de gran longitud utilizando el mismo grueso de material que se precisaría para un depósito corto. Dicho depósito es muy útil en la industria de la galvanoplastia, en la -- que la existencia de travesaños horizontales impedirían la introducción y la retirada de artículos largos en el depósito.

15

20

Otra ventaja es que el depósito, al carecer de esquinas, es de muy fácil limpieza.

25

Según se mencionó anteriormente, la ecuación diferencial que describe la sección transversal de un depósito construido de acuerdo con este invento, puede establecerse como sigue:

30

$$T = \frac{\gamma \cdot y \left[1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{3/2}}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

1 en que T es la fuerza de tracción en la pared del depósito por unidad de longitud del depósito; γ es el peso específico del líquido contenido, e x es la profundidad (anteriormente referida como "h") por debajo de la superficie del líquido. Los radios de curvatura son $R = T/\gamma x$ en la anterior ecuación.

5 Por la figura 2 es evidente que el depósito tiene límites y que los valores de los mismos pueden expresarse como sigue:

10
15
20
25
30

Con $x = 0$, $y = h$ (la máxima profundidad en la línea central del depósito).

Con $y = 0$, $x = 1/2$ anchura de la parte superior del depósito.

Con $y = 0$, $R = \infty$

Con $x = 0$, $dy/dx = 0$

en que R se refiere al radio de la curvatura del depósito y es igual a $T/\gamma x$. La indicación de que R llega a ser infinito con $y = 0$, facilita el que la forma del depósito llegue a ser una línea recta que se inicia en x sobre el eje x (una línea horizontal que coincide con la indicada superficie del líquido) según se muestra en la figura 2. Desde luego, el último valor limitativo antes establecido representa que la inclinación de la estructura del depósito en su fondo es cero cuando $x = 0$.

25 La anterior ecuación es la ecuación diferencial de la curva del perfil del depósito. Dicha ecuación no ha sido resuelta todavía para facilitar una ecuación algebraica directa. Se ha deducido una resolución por aproximación sucesiva por medio de la cual pueden diseñarse convenientemente los depósitos.

30

1 Para su comparación, las ecuaciones algebraica y diferencial de la parábola y de la catenaria se establecen como sigue. Se observa fácilmente que son completamente diferentes de la anterior.

5

Parábola: Algebraica : $x^2 = 2py$

Diferencial : $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{p}$

Catenaria: Algebraica : $y = \frac{a}{2} \left(\frac{x}{e^a} + \frac{-x}{e^a} \right)$

Diferencial : $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{2} \left(\frac{x}{e^a} - \frac{-x}{e^a} \right)$

10

En resumen, el Modelo de Utilidad que se solicita recaerá sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

15

1. Un depósito hueco troncosilíndrico para flujos con un par de paredes de extremo, una estructura continua lateral y de fondo, un par de miembros horizontales adaptados para soportar dicha estructura lateral y de fondo en los bordes superiores de la misma, estando formada dicha estructura lateral y de fondo de una sola chapa de material y con una sección transversal ortogonal al eje del cilindro, con un radio de curvatura en cualquier punto de dicha sección transversal inversamente proporcional a la profundidad del punto por debajo de la superficie de un líquido contenido en dicho depósito.

20

25

2. Un depósito con una forma de sección transversal determinada por la ecuación diferencial:

$$T = \frac{\gamma y \left[1 + \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 \right]^{3/2}}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

30

1

en que T es la fuerza de tracción en la pared por unidad de longitud del depósito, γ es el peso específico del líquido contenido, y es la profundidad por debajo de la superficie libre del líquido hasta un punto sobre el depósito y x es la distancia horizontal hasta dicho punto desde el eje vertical de simetría del depósito correspondiente a la distancia y bajo la superficie del líquido.

5

3. Un depósito de acuerdo con la reivindicación 2, en que se facilita un par de miembros horizontales adaptados para soportar los bordes superiores de dicha estructura de pared y un par de paredes de extremo de cierre con una forma que corresponde con la de la sección transversal de la estructura de pared.

10

15

4. Un depósito con una estructura de pared que forma las paredes laterales y de fondo, formada de una chapa y con una forma de sección transversal en un plano vertical determinada por la ecuación $hR = K$, en la que h es la altura de un punto de la pared del depósito bajo la superficie del líquido, R es el radio de curvatura en dicho punto, y K es una constante, incluyendo un par de miembros rígidos horizontales adaptados para soportar los bordes superiores de dicha estructura de pared.

20

5. Un depósito según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, con una superficie superior libre sin obstrucción por travesaños de trabazón.

25

6. Una estructura de depósito según la reivindicación 3 y que incluye una pluralidad de patas para soportar los miembros horizontal.

30

7. Un depósito con una sección transversal determinada por la ecuación diferencial:

1

$$T = \gamma y \left[1 + \frac{dx}{dy} \right] \frac{3}{2}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2}$$

5

en que T es la fuerza de tracción en la pared por unidad de longitud del depósito, en que γ es el peso específico del líquido contenido, y es la profundidad bajo la superficie libre del líquido hasta un punto del depósito y x es la distancia horizontal hasta dicho punto desde el eje vertical de simetría del depósito que corresponde a la distancia y bajo la superficie del líquido con valores limitativos como sigue:

10

Con $x = 0$, $y = h$ (la máxima profundidad en la línea central del depósito).

Con $y = 0$, $x = 1/2$ anchura superior del depósito.

Con $y = 0$, $\rho = \infty$ (radio de curvatura).

Con $x = 0$, $dy/dx = 0$

15

8. Un depósito abierto para contener un líquido determinado con un nivel superficial libre predeterminado, comprendiendo:

20

un par de paredes de extremo,

una estructura continua de pared y fondo con un par de bordes superiores longitudinales,

25

medios asegurados a dichos bordes para soportar la mencionada estructura de pared y fondo solamente en los indicados bordes superiores de la misma,

30

estando formada dicha estructura de pared y fondo de una chapa de material que se extiende entre las referidas paredes de extremo y con una sección transversal ortogonal al eje longitudinal del depósito, con un radio de curvatura, desde el nivel del líquido hacia abajo a cualquier

1

punto de dicha sección transversal, que está en proporción inversa a la profundidad del punto bajo el predeterminado nivel superficial del líquido, para ocasionar una fuerza de tracción sustancialmente constante en dicha estructura por unidad de longitud del depósito y para causar, en conjunto con los indicados medios de soporte, una fuerza transversal sustancialmente nula en dicha estructura en cada uno de dichos bordes superiores.

5

10

9. Un depósito según la reivindicación 8, en que dichos medios de soporte incluyen un par de miembros horizontales que respectivamente se extienden longitudinalmente a dichos bordes.

15

10. Un depósito según la reivindicación 9, incluyendo en dichos medios de soporte una pluralidad de patas para soportar a los referidos miembros horizontales.

20

11. Un depósito según la reivindicación 8, en que la mencionada sección transversal está determinada en un plano vertical por la ecuación $hR = K$, en que h es la antes indicada profundidad de un punto en la sección transversal bajo el nivel del líquido, R es el radio de curvatura en tal punto y K es una constante que incluye la fuerza de tracción por unidad de longitud del depósito.

25

12. Un depósito según la reivindicación 11, en que $K = T \gamma$, siendo T la indicada fuerza constante de tracción en la estructura de pared por unidad de longitud del depósito y siendo γ una constante que representa el peso específico del líquido, siendo sustancialmente nula la fuerza horizontal en dicha estructura en $h = 0$.

30

13. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita:

1

" UN DEPOSITO HUECO TRONCOCILINDRICO PARA FLUIDOS "

Todo conforme se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de trece páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 4 de junio 1965

ALFONSO UNGRIA

P.P.



10

15

18

20

25

30