

No. 14-104988- -00000-0000

Fecha: 2014-05-15 15:40:52 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 5

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: TANQUE CON COMPUERTAS PARA FLUIDOS
CON ACCESO DE ESCALERA

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL B60P 3/22

71. SOLICITANTE: WESTERN TECHNOLOGY SERVICES
INTERNATIONAL, INC.

DOMICILIO: Wyoming, Estados Unidos de América

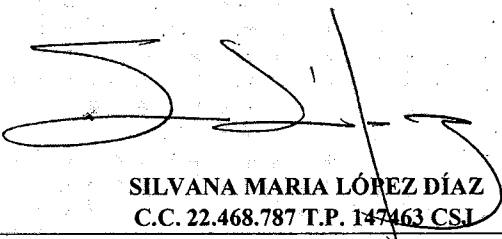
74. APODERADO SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO No. 14-104988- -00000-0000 Fecha: 2014-05-15 15:40:52 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 5 de radicación 1
---	---

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No. PCT/US2012/068487 Fecha 07 de Diciembre de 2012 Publicación Internacional No. WO 2013/095954 A1 Fecha 27 de Junio de 2013			
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
TANQUE CON COMPUERTAS PARA FLUIDOS CON ACCESO DE ESCALERA			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) B60P 3/22		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
WESTERN TECHNOLOGY SERVICES INTERNATIONAL, INC.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: P.O. Box 2974 Casper, No. TELÉFONO: CIUDAD: Wyoming 82602, CORREO ELECTRONICO: PAÍS DE RESIDENCIA: Estados Unidos de América LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Estados Unidos de América			
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1.REYNOLDS, 2.TAYLOR,		Frederick, J. Scott	Estadounidense Estadounidense
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
DIRECCIÓN		CIUDAD	ESTADO
1 415 First Street, 2. 415 First Street,		Mills, Mills,	Wyoming 82644, Wyoming 82644,
PAÍS RESIDENCIA			
Estados Unidos de América Estados Unidos de América			
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
LÓPEZ DÍAZ		SILVANA MARIA	C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ
DIRECCIÓN	Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6	No. TELÉFONO	6181088
CIUDAD	Bogotá, D.C.	CORREO ELECTRÓNICO	notificaciones@clarkemodet.com.co.
PAÍS	Colombia		
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO	(32) FECHA AAA/MM/DD
Estados Unidos de América	US	61/579.543	2011/12/22

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 14-046916 14-051318	Fecha 05/05/2014 15/05/2014
16	FIRMA DEL APODERADO :		
 SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSI			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción Nº de folios 44		9. ☒ Poderes, si fuera el caso y sustitución	
2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 39		10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 39		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

2

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0046916

Bogotá D.C., Mayo 05 de 2014 - 16:33:04

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 83.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	596597584	05/05/2014	82.315.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
				\$515.000.00

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-104988- -00000-0000

Fecha: 2014-05-15 15:40:52 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 5

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 5 de 2014 - 16:33:29

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-

3



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0051318

Bogotá D.C., Mayo 15 de 2014 - 09:28:28

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	16954	12/02/2014		128.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36039	03/04/2014		464.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36040	03/04/2014		464.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36067	03/04/2014		494.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36068	03/04/2014		494.000.00
RECIBO DE CA	999999999	36069	03/04/2014		494.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO

29 50005-01-01 SOLICITUDES

CONCEPTO

1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA
ADICIONAL A LAS 10 INIC

Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO

31.000.00 899.000.00

\$899.000.00

SON: **OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-104988- -00000-0000

Fecha: 2014-05-15 15:40:52 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 5

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Mayo 15 de 2014 - 09:28:29

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA RELACIÓN DE ANEXOS	
Dependencia: 2020		Fecha: ____/____/____/ AAAA MM DD 2014 5 15	
Tipo de Radicación: Entrada: ☒ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐		Recorrido: 4	
Radicador:		Planilla:	

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	14-104988-	0	7
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

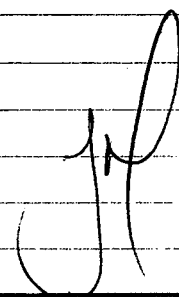
Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
7	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones:

EL CD ANEXO CONTIENE UN TOTAL DE 1 ARCHIVO:

1 EN FORMATO PDF, EL CUAL FUE PROCESADO.

EL CD SE ENCUENTRA EN EL FOLIO (4)





No. 14-104988- -00000-0000

Fecha: 2014-05-15 15:40:52 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 5

S

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐

Indicación que se solicita una patente.

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Descripción de la invención

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐

Indicación que se solicita una PCT

☐

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita Diseño industrial

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica de un esquema de trazado

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

TANQUE CON COMPUERTAS PARA FLUIDOS CON ACCESO DE ESCALERA

REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUD RELACIONADA

5 Esta solicitud reclama prioridad con base en la
Solicitud Provisional de Patente estadounidense No.
61/579,543, presentada el 22 de diciembre de 2011 y
titulada "Tanque con Compuertas para Fluidos con Acceso de
Escalera", cuya divulgación se incorpora en este documento
10 mediante esta referencia.

ANTECEDENTES

15 Esta divulgación se relaciona con un tanque para
transportar fluidos mejorado, y en particular, con un
tanque con una amplia abertura de ingreso-egreso, escaleras
y compuertas horizontales.

20 El control y la mitigación del polvo es una
preocupación mayor para muchos sectores. Por ejemplo, en el
sector minero, el sector de construcción general y el
sector de construcción de carreteras, el polvo presenta
cuestiones de salud y de seguridad potenciales en el sitio
de trabajo y las áreas circundantes. El polvo puede afectar
la seguridad operativa al reducir la visibilidad e
25 interrumpir los patrones de tráfico. El polvo también puede

provocar cuestiones ambientales potenciales al afectar
adversamente la calidad del aire, lo que puede llevar a
cuestiones de salud a largo plazo y puede convertir las
condiciones de trabajo en general en incómodas o
5 intolerables.

Para abordar estas cuestiones, el agua de los
vehículos de cisterna de agua se rocía sobre la superficie
del suelo para controlar el polvo en el lugar y para evitar
que el polvo se derive a las áreas circundantes. La
10 operación segura del vehículo de cisterna de agua es de
suma importancia y requiere de un depósito estable en el
vehículo. Un tanque estable reduce el movimiento y el
oleaje del fluido durante la aceleración, deceleración,
vuelatas, y el movimiento sobre diferentes superficies del
15 vehículo. El tanque debe controlar el movimiento del fluido
en todos los niveles del fluido, pero, en particular, a
niveles menores del nivel completo, debido a que el fluido
tiende a moverse más y ejercer mayores fuerzas sobre el
tanque a niveles menores del nivel completo. Al controlar
20 el movimiento del fluido, la magnitud de las fuerzas y los
momentos de vuelatas impartidos al vehículo por el vehículo
de cisterna de agua se reducen, proporcionar un vehículo de
operación más estable y más seguro.

La fabricación segura y el mantenimiento del
25 tanque requieren el acceso al interior del tanque para la

construcción y la inspección periódica, limpieza y mantenimiento. Normalmente, los diseños de tanques y las configuraciones de las compuertas están sujetos a los reglamentos de seguridad en espacios cerrados. Por ejemplo, en los Estados Unidos, la *Occupational Safety & Health Administration* ("OSHA") define un espacio cerrado como un espacio que: (1) es lo suficientemente grande y está configurado para que un trabajador pueda entrar y realizar el trabajo, y (2) tiene medios limitados o restringidos para el acceso o la salida (por ejemplo, tanques, contenedores, silos, depósitos de almacenamiento, tolvas, bóvedas y pozos son espacios que pueden tener medios de entrada limitados), y (3) no está diseñado para la ocupación continua de los empleados. Otras directrices, especificaciones y requisitos regulatorios pueden ser aplicables en función de la ubicación en la que se producen las actividades de fabricación, operación y mantenimiento.

Un permiso puede ser requerido para participar o realizar trabajos en ciertos tipos de espacios cerrados. Por ejemplo, la OSHA define un espacio cerrado con permiso requerido como un espacio cerrado que tiene una o más de las siguientes características: (1) contiene o tiene el potencial de contener una atmósfera peligrosa; (2) contiene un material que tiene el potencial para que atrapar al operador; (3) tiene una configuración interna en donde un

operador puede quedar atrapado o asfixiado por las paredes que convergen hacia adentro o por un piso que se inclina hacia abajo y colinda con una sección transversal menor; o (4) contiene cualquier otro peligro serio para la salud o de seguridad reconocido. Se permite que solamente personal especialmente capacitado entre en un espacio cerrado con permiso requerido para cualquier propósito y sólo podrán entrar en ese espacio cerrado después de recibir la aprobación de un supervisor de entrada. Un asistente, entrenado en los procedimientos de acceso y de rescate, debe supervisar al operador en todo momento cuando se trabaja en espacios cerrados que requieren permiso. Una vez dentro de un tanque de espacio cerrado con permiso requerido, puede ser engorroso y difícil para el personal maniobrar alrededor de las compuertas internas del tanque, debido a la configuración de las compuertas o las aberturas de acceso pequeñas en las compuertas. Como resultado, la fabricación y el mantenimiento del interior del tanque puede ser un proceso que requiere de tiempo con numerosos peligros que deben ser disminuidos.

La realización de trabajos en un espacio cerrado con permiso requerido es también muy costosa debido a los permisos y procedimientos escritos adicionales de capacitación, supervisión y personal que se requieren para que este tipo de actividades se lleven a cabo. Antes de

entrar en un espacio cerrado con permiso requerido, la atmósfera interna debe ser probada para asegurar que las condiciones sean seguras para el personal. Para mitigar los problemas de calidad del aire y tratar otras condiciones atmosféricas potencialmente peligrosas dentro del espacio cerrado con permiso requerido, se utilizan a menudo sistemas de ventilación y respiradores personales. La ventilación forzada continua puede ser proporcionada y dirigida a todas las áreas donde el personal está presente. Es importante que el suministro de aire sea de una fuente limpia y que el suministro de aire no aumente los riesgos en el espacio cerrado con permiso requerido. Por lo tanto, los tanques de agua existentes que pueden caer bajo las regulaciones de espacios cerrados tienen numerosas deficiencias.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente descripción proporciona un diseño de tanque que supera muchas de las deficiencias de los diseños anteriores. El presente diseño incluye características tales como acceso a la escalera en el interior desde la parte superior del tanque con barandillas de seguridad integradas en la cubierta del puerto de llenado, junto con mejoras en el diseño del interior que reducen la

probabilidad de que el tanque esté sujeto a la definición de "espacio cerrado" según los reglamentos. Estas características de diseño también pueden reducir los requisitos de espacio cerrado con permiso requerido en cuanto a permisos, capacitación, monitoreo, y otros asuntos regulatorios.

Las características de diseño adicionales incluyen compuertas horizontales para controlar el movimiento del fluido y aumentar el lado del tanque sin dejar de ofrecer línea directa de los corredores de vista al caminar en el interior del tanque. Escalar sobre o arrastrarse sobre las compuertas u otros soportes no se requiere para el acceso interno. A diferencia de otros diseños anteriores, no se requieren puertas interiores en las aberturas de la compuertas, lo que puede reducir la cantidad de material necesario para la construcción, así como el peso, el costo, el mantenimiento y los problemas de seguridad (como el atrapamiento y la visibilidad reducida).

Las compuertas formadas (compensación y ondulación vertical) proporcionan resistencia y rigidez al tiempo que eliminan la necesidad de que los miembros de soporte estructurales adicionales o refuerzos se solden a las compuertas. Un sistema de compuertas de enclavamiento "caja de huevo" mejora la integridad de la unión y ayuda en la fabricación. Las pieles exteriores formadas proporcionan

resistencia estructural al tanque. Los puertos situados en los mamparos delantero y posterior se pueden usar para la ventilación del tanque o, en función de los códigos de seguridad locales, también se pueden utilizar como puertos de acceso secundarios. El tanque, el sistema de compuertas, y el sistema de acceso proporcionan un tanque para el transporte y distribución de fluidos que es más seguro de fabricar, operar y mantener que los tanques anteriores.

El sistema de compuertas interno tiene compuertas longitudinal, transversal, y horizontal para controlar el movimiento y creciente del fluido mientras el vehículo de cisterna está en funcionamiento. La forma de las compuertas aumenta la fuerza, lo que reduce o elimina la necesidad de soldar los miembros de soporte estructurales o rigidizadores adicionales a las compuertas. Un sistema de enclavamiento se une a las compuertas longitudinales y transversales. Este sistema de enclavamiento utiliza la compensación de las ranuras de las compuertas para permitir que las compuertas sean anidadas o embaladas en "caja de huevo" juntas, racionalizando así el proceso de fabricación. Al enclavar las compuertas, la integridad de las uniones de las compuertas tampoco es totalmente dependiente de la soldadura ya que las compuertas entrelazadas tienden a permanecer unidas.

El sistema de compuertas también proporciona un

soporte estructural para el sistema de acceso al tanque y la escalera, controla el aumento del fluido y el movimiento indeseable del fluido, y proporciona al personal acceso sin restricciones a los diversos compartimentos creados por el sistema de compuertas. Por la ubicación estratégica de las compuertas, el sistema de compuertas reduce las sobretensiones de fluido hasta los lados del tanque y sin la necesidad de puertas o cubiertas para las aberturas de los accesos de las compuertas. Los requisitos de material, peso del tanque, costos y mantenimiento pueden reducirse mediante la eliminación de las puertas y las cubiertas en las aberturas de los accesos de compuertas.

El sistema de compuertas sin puertas también puede ofrecer la ventaja añadida de ser inherentemente más seguro ya que no hay puertas o cubiertas que se cierren accidentalmente, atrapando con ello al personal. El sistema de compuertas y las aberturas de compuertas están dispuestos y dimensionados de tal manera como para proporcionar una línea de visión directa con líneas rectas sin obstáculos para el movimiento del personal dentro del tanque, eliminando de ese modo el efecto de "laberinto" asociado con algunos sistemas de compuertas. El control del movimiento del fluido con el sistema de compuertas proporciona un sistema de cisterna de funcionamiento estable que reduce la posibilidad de que el vehículo gire

de más y aumenta la seguridad del funcionamiento.

El tanque también incorpora un sistema de acceso, compuesto de escaleras que descienden desde la parte superior del tanque al piso interior del tanque, pasamanos de escaleras apropiados, barandillas de seguridad incorporadas en la cubierta de acceso al puerto de llenado para impedir caer dentro de la abertura de la escalera, una pasarela de seguridad, barandillas en la parte superior del tanque que conducen a la abertura de la escalera, y puertos de ventilación situados en los mamparos delantero y posterior. Dependiendo de los códigos de seguridad locales, los puertos se pueden usar también para el acceso secundario al tanque. Los peldaños de las escaleras son de construcción de rejillas abiertas para promover el llenado del tanque. El elevador de la escalera, o el zócalo, suele ser sólido para apoyar estructuralmente los peldaños de las escaleras y las compuertas longitudinales centrales mientras que actúa como compuerta transversal para controlar mejor el movimiento y aumento de fluidos durante la aceleración y desaceleración del vehículo. De acuerdo con otra modalidad, el tanque tiene una escalera colocada en un mamparo del tanque, con una puerta de acceso situada en el mamparo en la parte superior de una escalera para permitir el acceso a la escalera y de este modo al interior del tanque. De acuerdo con todavía otra modalidad, un

puerto o puerta de acceso se encuentra en un mamparo del tanque, en cuyo caso puede no ser necesaria una escalera, o se puede utilizar una escalera extraíble.

5 Las bandas de rodadura se pueden construir de material sólido y los elevadores se pueden construir de material con un perfil abierto. Aunque una modalidad de la presente invención utiliza bandas de rodadura abiertas y elevadores sólidos, diversas combinaciones de banda de rodadura sólida y abierta y el material de elevador se
10 pueden utilizar para construir las escaleras. La escalera de acceso a través del puerto de llenado del tanque en el interior del tanque también puede eliminar la designación de espacio cerrado ya que las escaleras proporcionan un medio de libre disposición para la entrada y salida en el
15 tanque. Las limitaciones de espacio cerrados se mitigan aún más por el tamaño de las aberturas de la compuerta. Las aberturas de la compuerta están dimensionadas para que una persona de tamaño promedio pueda pasar libremente a través de la abertura sin gatear, trepar, o torcer.

20 El presente diseño puede incluir un sistema de ventilación compuesto por ventiladores conectados directamente a los puertos en los mamparos delantero y posterior. El sistema de ventilación utiliza la abertura de puerto de llenado grande requerida para el acceso a la
25 escalera como un escape de aire o una toma de aire mientras

se mueve el aire fresco a través del tanque. En una dirección de operación, los ventiladores jalan aire fresco desde el exterior del tanque a través de los puertos, lo circulan a través del tanque y lo expulsan por el puerto de llenado grande en la parte superior del tanque. En la dirección de operación opuesta, los ventiladores extraen aire fresco a través del puerto de llenado grande en la parte superior del tanque, lo circulan a través del tanque, y lo expulsan a través de los puertos opuestos en los mamparos delantero y posterior. Puertos de ventilación adicionales también pueden estar situados en la parte superior del tanque. Los ventiladores se fijan típicamente durante la fabricación y el mantenimiento, y luego se retiran durante el funcionamiento real del tanque.

Los espacios cerrados y las condiciones atmosféricas son las principales preocupaciones de seguridad para los involucrados en la fabricación, operación y mantenimiento de un camión de cisterna de agua. Al proporcionar un medio sin restricciones para entrar o salir del tanque, las restricciones de espacios cerrados pueden ser reducidas significativamente. Al proporcionar un sistema de ventilación adecuado, la calidad del aire y se abordan las condiciones atmosféricas peligrosas proporcionando así un ambiente de trabajo más seguro. La reducción de las restricciones de espacio cerrado puede

reducir significativamente los costos, el tiempo y las necesidades de personal adicionales asociados con la fabricación y el mantenimiento del tanque. Tal vez lo más importante, la seguridad del personal se puede mejorar en gran medida.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes de la referencia a la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 representa una vista en elevación lateral de un tanque con compuertas con acceso de escalera en el chasis de un vehículo;

La Figura 2 representa una vista isométrica posterior del tanque de la figura 1;

La Figura 3 representa una vista isométrica frontal del tanque de la figura 1;

La Figura 4 representa una vista isométrica en corte que muestra el tanque, el sistema interno de compuertas y el acceso de escalera del tanque de la figura 1;

La Figura 5 representa una vista lateral en corte que muestra el sistema interno de compuertas del tanque de

la figura 1;

La Figura 6 representa una vista isométrica que muestra el sistema interno de compuertas del tanque de la figura 1;

5 La Figura 7 representa una vista de corte transversal posterior que muestra el sistema interno de compuertas y el acceso de escalera del tanque de la figura 1;

10 La Figura 8 representa una vista en corte desde arriba que muestra el sistema interno de compuertas y el acceso de escalera del tanque de la figura 1;

15 La Figura 9 representa una vista isométrica parcial que muestra cerrado el acceso de escalera del puerto de llenado y las barandillas del tanque bajadas de la figura 1;

La Figura 10 representa una vista en planta superior parcial que muestra cerrado el acceso de escaleras del puerto de llenado y las barandillas del tanque bajadas de la figura 1;

20 La Figura 11 representa una vista isométrica parcial que muestra el acceso de escalera del puerto de llenado abierto y las barandillas del tanque alzadas de la figura 1;

25 La Figura 12 representa una vista en corte transversal isométrica parcial que muestra el acceso de

escalera del tanque de la figura 1;

La Figura 13 representa una vista en corte lateral parcial que muestra el acceso de escalera del puerto de llenado y escaleras en el interior del tanque del tanque de la figura 1;

La Figura 14 representa una vista isométrica frontal que muestra los ventiladores conectados a los puertos en la mampara frontal del tanque de la figura 1;

La Figura 15 representa una vista en elevación frontal que muestra los ventiladores conectados a los puertos en la mampara frontal del tanque de la figura 1;

La Figura 16 representa una vista isométrica posterior que muestra los ventiladores conectados a los puertos, una puerta de acceso en el mamparo posterior del tanque, puertos de ventilación adicionales situados en la parte superior del tanque, y un segundo puerto de llenado;

La Figura 17 representa una vista en corte isométrica frontal que muestra una modalidad con una puerta de acceso en el mamparo frontal con escaleras que conducen desde la puerta hasta el fondo del tanque;

La Figura 18 representa una vista isométrica frontal que muestra una modalidad con una puerta de acceso en el mamparo frontal a aproximadamente el nivel del suelo;

La Figura 19 representa una vista lateral que muestra una modalidad con una escalera externa que conduce

desde el chasis a la parte superior del tanque;

La Figura 20 representa una tabla que muestra los datos de simulaciones de CDF que comparan el movimiento del fluido en el tanque representado en la figura 1 con un tanque de referencia bajo fuerzas transversales;

La Figura 21 representa un gráfico de los datos de la Figura 20;

La Figura 22 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD transversal a intervalos de tiempo de 0.1 segundos y 0.5 segundos;

La Figura 23 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD transversal a intervalos de tiempo de 10.0 segundos y 10.5 segundos;

La Figura 24 representa un cuadro comparando las respectivas simulaciones de CDF transversal a intervalos de tiempo de 10.6 segundos y 2.0 segundos;

La Figura 25 representa un cuadro comparando las respectivas simulaciones de CDF transversal a intervalos de tiempo de 2.1 segundos y 2.5 segundos;

La Figura 26 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD transversal a intervalos de tiempo de 3.0 segundos y 3.5 segundos;

La Figura 27 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD transversal a intervalos de tiempo de 4.0 segundos y 4.5 segundos;

La Figura 28 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD transversal a intervalos de tiempo de 4.7 segundos y 5.0 segundos;

5 La Figura 29 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD transversal a intervalos de tiempo de 5.2 segundos y 5.5 segundos;

La Figura 30 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD transversal a intervalos de tiempo de 6.0 segundos y 6.5 segundos;

10 La Figura 31 representa una tabla que muestra los datos de simulaciones de CFD que comparan el movimiento del fluido en el tanque representado en la figura 1 con un tanque de referencia bajo fuerzas longitudinales;

15 La Figura 32 representa un gráfico de los datos de la Figura 31;

La Figura 33 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD longitudinal en intervalos de tiempo de 0.1 segundos y 0.5 segundos;

20 La Figura 34 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD longitudinal en intervalos de tiempo de 1.0 segundos y 1.5 segundos;

La Figura 35 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD longitudinal en intervalos de tiempo de 1.8 segundos y 2.0 segundos;

25 La Figura 36 representa una imagen que compara

las respectivas simulaciones de CFD longitudinal en intervalos de tiempo de 2.5 segundos y 3.0 segundos;

La Figura 37 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD longitudinal en intervalos de tiempo de 3.5 segundos y 4.0 segundos;

La Figura 38 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD longitudinal en intervalos de tiempo de 5.0 segundos y 5.3 segundos;

La Figura 39 representa una imagen que compara las respectivas simulaciones de CFD longitudinal en intervalos de tiempo de 5.5 segundos y 6.0 segundos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La figura 1 representa un vehículo representativo (10) para llevar a un tanque (12) que se construye de acuerdo con la presente descripción. La configuración que se muestra es típica de un camión de cisterna de agua que se utiliza en la industria minera para la supresión del polvo y el control de incendios. El vehículo (10) incluye un chasis (14) sobre el que está conectado el tanque (12). También se reconoce que el tanque (12) puede estar unido a otros tipos de vehículos (10), como vehículos de carretera, remolques, o similares. Los expertos en la técnica apreciarán que el tanque (12) de la presente invención

puede construirse con diversas dimensiones físicas para dar cabida a los diversos tamaños de vehículos (10) en donde se puede montar el tanque (12).

Las figuras 2 y 3 representan los componentes
5 exteriores del tanque (12). El tanque (12) está compuesto de una pluralidad de placas laterales (20), un mamparo delantero (30), un mamparo posterior (40), una parte superior (50), y un piso (60).

Las placas laterales (20) se forman para aumentar
10 la resistencia y rigidez del tanque (12). Típicamente las placas laterales (20) están formadas con una configuración de compensación. Se apreciará que las placas laterales (20) se pueden formar con otras geometrías, tales como, pero no limitadas a una configuración en "V". Las placas laterales
15 (20) están soldadas entre sí, el mamparo delantero (30), el mamparo trasero (40), la parte superior (50), y el piso (60).

El mamparo delantero (30) está compuesto de al menos una placa (32) para tanques (12) más pequeños, una
20 pluralidad de placas (32) para tanques (12) más grandes, y puertos de ventilación (34). El mamparo delantero (30) se fija en un ángulo para optimizar el ajuste en el vehículo (10). Se apreciará que el ángulo del mamparo delantero (30) variará dependiendo del tamaño y clase del vehículo (10).
25 Los puertos de ventilación (34) proporcionan un medio para

ventilar los humos peligrosos creados durante el trabajo en el interior del tanque (12) y para suministrar el aire fresco para el personal que trabaja en el interior del tanque (12).

5 El mamparo trasero (40) comprende al menos una placa (42) para tanques (12) más pequeños, una pluralidad de placas (42) para tanques (12) más grandes, y puertos de ventilación (44). Las placas (42) se forman para aumentar la resistencia y rigidez del tanque (12). Los puertos de
10 ventilación (44) proporcionan un medio para ventilar el tanque (12) con un suministro de aire fresco, al mismo tiempo que ventilan humos peligrosos del tanque (12). Los puertos de ventilación (44) también pueden proporcionar un medio para obtener el equipo, las herramientas y los
15 materiales en el interior del tanque, y en función de los códigos de seguridad locales, pueden proporcionar un puerto de acceso secundario en el tanque (12).

La parte superior (50) está compuesta por una pluralidad de placas (52) e incluye un puerto de llenado
20 (70) a través del cual el tanque (12) se puede llenar y a través del cual se puede acceder a las escaleras (80) del tanque (12). Una escalera de mano externa (90) se incluye para proporcionar acceso desde la cubierta del vehículo (10) a la parte superior (50) del tanque (12). Una pasarela
25 (92) construida con materiales antideslizantes con una

pluralidad de barandillas de seguridad (94) se proporciona entre la escalera de mano externa (90) y la escalera (80) ubicada en el puerto de llenado (70). Una pluralidad de carriles de seguridad (96) también se incluye en el

5 perímetro de la parte superior (50) del tanque (12) para proporcionar una plataforma de trabajo segura para el personal. Un embalse (98) también se proporciona para dirigir cualquier exceso de llenado o derrame hacia los

10 lados del tanque (12) y evitar que cualquier fluido se derrame en la cubierta o cabina del vehículo (10).

El piso (60) se compone de una pluralidad de placas de piso (61), un canal colector de aceite (62), y un alojamiento de colector de aceite (63) que dirige el fluido a los sistemas de bombeo y pulverización. El piso (60)

15 también incluye dos carriles (64), un módulo de pivote (65), y dos soportes de cilindros de elevación (66) para montar el tanque (12) al chasis (14). Los carriles (64) descansan en el chasis (14) y transfieren la carga, las fuerzas, y momentos desde el tanque (12) al chasis (14). El

20 módulo de pivote (65) permite que el tanque (12) sea fijado al chasis (14) y comprende el eje alrededor del cual el tanque (12) pivotará cuando se levanta en una posición vertical. Los soportes de los cilindros de elevación (66) están conectados a los cilindros de elevación derivados del

25 chasis (14). Los cilindros de elevación proporcionan la

fuerza necesaria para levantar el tanque (12) a la posición vertical. La elevación del tanque (12) permite el acceso al tren de accionamiento del vehículo (10), la transmisión y otros componentes para las operaciones de servicio y mantenimiento.

Las figuras 4 y 5 representan un sistema interno de compuertas (100) que soporta y refuerza estructuralmente el tanque (12). Además de aumentar la integridad estructural del tanque (12) y mitigar las restricciones de espacio reducido, el sistema de compuertas (100) proporciona resistencia a la torsión longitudinal, transversal, y estructural al tanque (12) durante el funcionamiento del vehículo (10). El sistema de compuertas (100) se compone de una pluralidad de compuertas longitudinales (102), una pluralidad de compuertas transversales (104), una pluralidad de compuertas transversales centrales (106), y una pluralidad de compuertas horizontales (108). La figura 6 representa el sistema de enclavamiento que une las compuertas longitudinales (102) y las compuertas transversales (104) y (106). Este sistema de enclavamiento utiliza la compensación de ranuras en las compuertas para permitir que las compuertas sean anidadas o embaladas en "caja de huevo" juntas, lo que ayuda al proceso de fabricación. Al enclavar las compuertas, la integridad de las uniones de las

compuertas también se mejora porque las cargas se transfieren entre las placas en contacto y la trayectoria de carga no es totalmente dependiente de la junta de soldadura.

5 Las compuertas (104) se pueden formar de una
variedad de maneras. Por ejemplo, las compuertas pueden
estar en ángulo o corrugadas, tal como con una
configuración en "V" o de "compensación", para aumentar la
fuerza y la rigidez y para eliminar la necesidad de
10 conectar los miembros estructurales adicionales a las
compuertas para su refuerzo y rigidización. La eliminación
de los miembros estructurales adicionales mejora la
fiabilidad y reduce los problemas de mantenimiento dentro
del tanque (12), así como elimina la posibilidad de que uno
15 de estos miembros adicionales se desprenda de una
compuerta. Si estos miembros adicionales se desprenden de
una compuerta, la fuerza de la compuerta se puede reducir y
la integridad estructural de todo el tanque (12) puede
estar comprometida. Además, el miembro desprendido puede
20 golpear el interior del tanque (12), causando posiblemente
daños durante el funcionamiento. Se apreciará que la
ubicación de las geometrías formadas puede variar con el
tamaño del tanque (12) y ese espaciamiento de las
geometrías formadas puede variar en función de los
25 resultados de los análisis de tensión. Por ejemplo, se

pueden añadir geometrías formadas adicionales para aumentar la resistencia en las zonas de las compuertas que presentan tensiones más altas debido a las fuerzas generadas por el movimiento del fluido.

5 Las compuertas longitudinales (102) abarcan normalmente toda la longitud del tanque (12), uniéndose al mamparo delantero (30) y al mamparo trasero (40). Las compuertas longitudinales (102) también abarcan típicamente toda la altura del tanque (12) uniéndose a la parte
10 superior (50) y al piso (60). Las compuertas longitudinales (102) se encuentran en el tanque (12) y, normalmente, están alineadas sobre los carriles (64) para proporcionar una trayectoria de carga efectiva y eficiente en la que se transfieren fuerzas desde el tanque (12) al chasis (14).

15 Las compuertas transversales (104) típicamente abarcan toda la anchura del tanque (12) uniéndose a las placas laterales (20). Las compuertas transversales (104) también abarcan típicamente toda la altura del tanque (12) uniéndose a la parte superior (50) y al piso (60). Las
20 compuertas transversales (104) están normalmente situadas delante y detrás de la escalera (80). La compuerta transversal frontal (104) también proporciona soporte para las escaleras (80).

 La compuerta transversal central (106) abarca
25 desde las placas laterales (20) hasta las compuertas

longitudinales (102) y proporcionan soporte para la escalera (80). La compuerta transversal central (106) también abarca toda la altura del tanque (12) uniéndose a la parte superior (50) y al piso (60). Las aberturas de
5 compuertas (110) están previstas en las compuertas longitudinales (102), las compuertas transversales (104), y las compuertas transversales centrales (106) para permitir el acceso del personal a los distintos compartimentos formados por el sistema de compuertas (100).

10 Las compuertas horizontales (108) abarcan la longitud de los compartimentos formados entre el mamparo delantero (30), el mamparo posterior (40), la compuerta transversal (104), y la transversal compuerta central (106), respectivamente. La compuerta horizontal (108)
15 abarca desde las placas laterales (20) a las aberturas de la compuerta (110) ubicadas en la compuerta transversal (104) y la compuerta transversal central (106).

Los tanques de agua anteriores han incluido compuertas laterales o placas supresoras de elevación que
20 se extienden en el tanque fuera de las paredes laterales para ayudar a contener la elevación fluido. Por ejemplo, un tanque previo tiene compuertas de pared lateral o placas supresoras de elevaciones que incluyen una primera pata que se extiende hacia adentro en un ángulo hacia abajo desde la
25 pared lateral del tanque y una segunda pata que se extiende

hacia abajo desde el extremo de la primera pata. El ángulo hacia abajo de la primera pata y la posterior segunda pata hacia abajo reducen la elevación efectiva desde el piso del tanque de las compuertas de pared lateral y pueden actuar realmente como una rampa para que el fluido se eleve más arriba en la pared lateral del tanque. La segunda pata hacia abajo de la compuerta de la pared lateral se convierte en casi perpendicular al piso del tanque previo.

A medida que el fluido fluye de lado a lado en este tanque previo, la segunda pata de la compuerta de pared lateral actúa como una placa plana en un flujo de fluido. La placa plana provocará un punto de separación en el fluido y dirigirá el flujo de fluido alrededor de la placa. La pendiente descendente de la primera pata tenderá a actuar como una rampa y acelerará el flujo hasta la placa de la compuerta de pared lateral, aumentando potencialmente la elevación del fluido hasta el lado del tanque. Las compuertas de pared lateral o placas supresoras de elevaciones del tanque previo también son relativamente pequeñas y sólo se extienden en el tanque una distancia relativamente corta. Estas placas relativamente pequeñas y el área relativamente pequeña creada entre la pared lateral limita en gran medida el volumen de elevación de fluido que puede ser contenido. Una vez que el fluido llena este pequeño volumen, cualquier elevación adicional fluirá sobre

la parte superior de la placa y la pared lateral del tanque.

Como se representa en la Figura 8, las compuertas horizontales (108) del presente tanque de agua se extienden en el tanque (12), creando un área más grande entre las placas laterales (20) y el extremo que sobresale del compuerta horizontal (108). Esta área incrementada permite que las compuertas horizontales (108) contengan un mayor volumen de fluido, reduciendo de este modo la elevación del fluido por los lados (20) del tanque (12). Las compuertas horizontales (108) también mantienen una elevación efectiva más alta desde el piso del tanque (60) ya que son relativamente paralelas (forman poco o ningún ángulo) al piso (60). Las compuertas relativamente horizontales (108) mitigan la aceleración de fluido sobre la placa y tienden a no aumentar la elevación del fluido hasta las placas laterales (20) del tanque (12). También, mediante el mantenimiento de una elevación efectiva más alta, las compuertas horizontales (108) son más eficaces en el control de la elevación del fluido hasta los lados del tanque (12) en niveles superiores de fluido.

Las figuras representan dos niveles de compuertas horizontales (108), pero se pueden utilizar menos o más niveles, y las compuertas pueden ser inclinadas desde la horizontal, normalmente inclinadas hacia abajo, de

cinco a diez grados. De acuerdo con otras modalidades, la inclinación podría ser hacia arriba, abajo, arriba y abajo, y podría estar en una gran variedad de ángulos. Las decisiones de diseño específicas probablemente se basarían en el tamaño del tanque, los usos operativos propuestos para el tanque, los costos de fabricación, y la dinámica de fluidos calculada necesaria para cualquier diseño de tanque dado.

El diseño del sistema de compuertas (100) representado en la Figura 4 proporciona soporte estructural para el tanque (12) al tiempo que mitiga las restricciones de espacio cerrado al permitir acceso sin restricciones al personal a los diversos compartimentos creados por el sistema de compuertas (100). La figura 7 muestra cómo el sistema de compuertas (100) y las aberturas de la compuerta (110) están dispuestos y dimensionados de manera tal que se proporciona una línea de visión directa con los corredores de paso sin obstáculos para el movimiento del personal dentro del tanque (12). Las compuertas horizontales (108) están conformadas para proporcionar un acceso sin restricciones a través de las aberturas de las compuertas (110) y los corredores de paso sin obstáculos a través de los compartimentos formados por el sistema de compuertas (100) como se representa en la Figura 8. Las compuertas horizontales (108) se representan en la Figura 8 con un

borde interior curvado, pero también podría ser recto o de otras formas. El sistema de compuertas sin puerta (100) también puede ser inherentemente más seguro ya que no hay puertas o revestimientos para cerrar o atorar
5 accidentalmente y con ello atrapar al personal.

Las limitaciones de espacio cerrado se mitigan aún más por el tamaño de las aberturas de acceso a la compuerta (110). Las aberturas de la compuerta (110) están dimensionadas para que una persona de estatura media pueda
10 pasar libremente a través de la abertura sin escalar, arrastrarse, gatear, torcerse o flexionarse en exceso. La configuración del sistema de compuertas (100) también reduce el efecto de "laberinto" asociado con algunas otras configuraciones de compuertas. Para mitigar las
15 restricciones de espacios cerrados, también debe haber un medio sin restricciones para entrar y salir del tanque (12).

El presente tanque logra esto proporcionando acceso a través del puerto de llenado (70) a las escaleras
20 (80) que desciende de la parte superior (50) del tanque (12) al piso (60) del tanque (12). Sin embargo, de acuerdo con otra modalidad, un puerto o puerta de acceso se encuentra en un mamparo del tanque, en cuyo caso puede no ser necesaria una escalera. Alternativamente, en lugar de
25 una escalera permanente, puede ser utilizada una escalera

extraíble.

Como se representa en las figuras 9 a 11, el puerto de llenado (70) se compone de una pluralidad de placas (72) y dos cubiertas de acceso con bisagras (74). El
5 puerto de llenado (70) realiza varias funciones en el tanque (12), como la contención de fluidos, reducción de salpicaduras, filtración de escombros, y protección contra caídas. El puerto de llenado (70) también proporciona acceso a las escaleras (80) que descienden en el tanque
10 (12).

Las placas (72) del puerto de llenado (70) enmarcan la abertura de llenado y se extienden por encima de la parte superior (50) del tanque (12) para contener el fluido y reducir al mínimo las salpicaduras durante el
15 proceso de llenado. La cubierta de acceso con bisagras (74) se compone de una pluralidad de bisagras (75), una rejilla abierta (76), una barandilla de seguridad integrada (78), y un pasamanos integrado (79). Durante el llenado y la operación del tanque (12), la cubierta de acceso con
20 bisagras (74) y las barandillas de seguridad (94) están en la posición cerrada o plegada hacia abajo como se muestra en la Figura 9. La rejilla abierta (76) impide que la basura entre al tanque (12) durante el proceso de llenado y también actúa como una barrera de seguridad para evitar que
25 el personal caiga en la abertura de llenado durante su

acceso a la parte superior (50) del tanque (12).

La rejilla abierta puede estar hecha de muchos materiales diferentes con un perfil abierto, tal como, pero no limitado a, rejilla de barra de acero o metal expandido.

5 Cuando las cubiertas de acceso (74) están cerradas, las barandillas de seguridad integradas (78) y los pasamanos integrados (79) se anidan juntos para evitar la interferencia, como se muestra en la Figura 10. Cuando se requiere inspección, mantenimiento, o limpieza del interior
10 del tanque (12), las cubiertas de acceso (74) y las barandillas de seguridad (94) se pueden abrir o plegar, proporcionando acceso a la escalera (80) descendente en el tanque (12) como se muestra en la Figura 11. En la posición abierta o hacia arriba, las barandillas de seguridad
15 integradas (78) proporcionan una barrera para evitar que el personal caiga en la abertura de llenado. El pasamanos integrado (79) es un dispositivo de seguridad (y en algunas jurisdicciones puede ser una característica de seguridad requerida) para ayudar a prevenir que el personal caiga por
20 las escaleras (80) y para ayudar a guiar al personal a los pasamanos principales de la escalera (89) en el interior del tanque (12).

Las Figuras 12 y 13 muestran la escalera (80) descendiendo hacia el interior del tanque (12). Las
25 escaleras (80) se componen de una pluralidad de bandas de

rodadura (82), una pluralidad de elevadores (84), una pluralidad de largueros (86), una pluralidad de ángulos de soporte (88), y una pluralidad de pasamanos (89). Las bandas de rodadura (82) son de construcción de rejilla abierta para permitir que el fluido pase a través y promover el llenado del tanque. Los elevadores de la escalera (84) son sólidos y proporcionan un soporte estructural para las bandas de rodadura (82) y las compuertas longitudinales (102). Las bandas (84) también actúan como compuertas transversales para controlar mejor el movimiento de los fluidos y la elevación durante la aceleración y desaceleración en el vehículo (10). En otras modalidades, las bandas de rodadura (82) se pueden construir de material sólido y los elevadores (84) también se pueden construir de material con un perfil abierto. Aunque la modalidad representada en la figura 12 utiliza bandas de rodadura abiertas (82) y elevadores sólidos (84), muchas combinaciones de materiales abiertos y sólidos se pueden utilizar en la construcción de las bandas de rodadura (82) y los elevadores (84) de las escaleras (80).

El acceso de escalera (80) a través del puerto de llenado del tanque (70) en el interior del tanque (12) mitiga la designación de espacios cerrados ya que las escaleras (80) proporcionan un medio sin restricciones para la entrada y salida del tanque (12). Las escaleras (80)

pueden ser de muchos tamaños y estilos diferentes, pero por lo general se componen de una combinación de elevación y trayecto uniforme que se traduce en un ángulo de escalera a la horizontal entre 30° y 50° según las normas y reglamentos de seguridad. Por supuesto, otros diseños específicos pueden ser empleados, la decisión a menudo siendo impulsada por los códigos de regulación locales.

Las figuras 14, 15 y 16 representan un sistema de ventilación compuesto por ventiladores (120) conectados directamente a los puertos de ventilación (44) en el mamparo delantero (30) y el mamparo posterior (40), respectivamente. Durante la fabricación y el mantenimiento del tanque (12), los ventiladores (120) se pueden usar para circular el aire fresco a través del tanque (12) para mantener la calidad del aire dentro de los requisitos reglamentarios aceptables y para prevenir que otras condiciones atmosféricas peligrosas se produzcan dentro del tanque (12). La Figura 16 representa los puertos de ventilación adicionales (140) situados en la parte superior (50) del tanque (12), como puede ser requerido por algunos códigos locales de regulación. Los puertos de ventilación (140) están situados por encima de cada compartimiento creado por el sistema de compuertas (100). La figura 16 también representa una puerta de acceso adicional (46) en el mamparo posterior (40).

El sistema de ventilación utiliza la abertura del puerto de llenado grande (70) necesaria para el acceso de escalera (80) como una salida de aire o una toma de aire mientras se mueve el aire fresco a través del tanque (12).

5 En función de la dirección de operación, los ventiladores (120) jalarán aire fresco desde el exterior del tanque (12) a través de los puertos de ventilación (44), lo circularán a través del tanque (12) y lo soltarán fuera del puerto de llenado grande (70) y, si están presente, en los puertos de

10 ventilación adicionales (140) en la parte superior del tanque (12). En la dirección de operación opuesta, los ventiladores (120) jalarán el aire fresco a través del puerto de llenado grande (70) y, si están presente, en los puertos de ventilación adicionales (140) en la parte

15 superior del tanque (12), lo circularán a través del tanque (12) y lo evacuarán a través de los puertos de ventilación opuestos (44) en el mamparo delantero (30) y el mamparo posterior (40) respectivamente. Se apreciará que muchas combinaciones y disposiciones de ventiladores (120) y de

20 admisión o de escape a través de los puertos de ventilación (44) se pueden emplear. Las puertas de acceso adicionales (46) pueden ser incorporadas en el mamparo delantero (30) o el mamparo posterior (40) para su uso cuando los puertos de ventilación (44) tienen ventiladores (120) unidos a ellos.

25 Por supuesto, otras configuraciones de puerta y puerto

también se pueden emplear.

La figura 16 también representa un puerto de llenado adicional (150) que puede estar ubicado en diferentes posiciones en la parte superior (50) del tanque (12). El puerto de llenado adicional (150) es independiente del puerto de acceso de llenado (70) de la escalera (80) y proporciona una ubicación alternativa para el llenado del tanque (12). La inclusión del puerto de llenado adicional (150) es típicamente a petición expresa de un cliente.

La Figura 17 representa otra modalidad en la que el tanque (12) tiene una escalera (80) fijada al mamparo delantero (30) del tanque (12). Una puerta de acceso (46) situada en el mamparo delantero (30) del tanque (12) permite el acceso a la parte superior de una escalera (80) que desciende hasta el piso (60) del tanque (12) y por lo tanto al interior del tanque (12). Se apreciará que la escalera (80) se puede fijar al mamparo posterior (40) del tanque (12) con la puerta de acceso (46) situada en el mamparo posterior (40). La escalera (80) puede fijarse al, formarse en, o extraerse desde el mamparo en donde se encuentra la puerta de acceso (46).

La Figura 18 representa otra modalidad en la que una puerta de acceso (46) se encuentra en el mamparo delantero (30) del tanque (12). Una segunda puerta de acceso (46) puede ser colocada en el mamparo posterior

(40), como se representa en la Figura 16. Las puertas de acceso (46) pueden estar situadas aproximadamente al nivel del piso (60), eliminando de ese modo en gran medida, si no completamente, la necesidad de una escalera (80).

5 La Figura 19 representa otra modalidad del tanque (12) en el que una escalera externa (140) proporciona acceso desde la cubierta del vehículo (10) a la parte superior (50) del tanque (12). En algunos casos, la escalera externa (160) puede ser preferible a la escalera
10 de mano externa (90) para acceder a la parte superior (50) del tanque (12).

 Las simulaciones de dinámica computacional de fluidos ("CFD" por sus siglas en inglés) han aumentado en gran medida la comprensión del movimiento del fluido y la
15 elevación que se produce en el interior del tanque (12) cuando se aplican funciones de agitación o de forzamiento que simulan la dinámica de funcionamiento del vehículo (10) (es decir, cuando se simula la dinámica de fluidos del vehículo en funcionamiento). Las simulaciones de CFD
20 muestran que al colocar estratégicamente las compuertas, el sistema de compuertas (100) reduce el aumento de fluido transversal a los lados del tanque (12) al dar vuelta y durante el funcionamiento normal y reduce el aumento de fluido longitudinal durante la aceleración o desaceleración
25 del vehículo (10). Los resultados de CFD también indican

que el nivel de fluido influye en gran medida de la magnitud de las fuerzas que imparte el movimiento del fluido en el tanque (12) y el sistema de compuertas (100) durante el funcionamiento. Los niveles de fluido menores al
5 total producen mayores fuerzas ya que hay más espacio para que el fluido se eleve.

Con base en estos hallazgos, la compuertas horizontales (108) están situadas a diferentes alturas desde el piso (60) para suprimir aún más las elevaciones
10 repentinas de fluido en los distintos niveles de fluido. El sistema de compuertas (100) reduce la elevación del de fluido sin la necesidad de puertas o cubiertas sobre las aberturas de las compuertas. Los requisitos de materiales, cuestiones de peso, costo, mantenimiento y seguridad se
15 reducen mediante la eliminación de las puertas y las cubiertas sobre las aberturas de las compuertas que se encuentran típicamente en los diseños anteriores. El control del movimiento del fluido con el sistema de compuertas (100) proporciona un tanque (12) de
20 funcionamiento más estable, aumentando la seguridad del vehículo al reducir la posibilidad de que el vehículo (10) gire de más.

Las figuras 20 y 21 comparan resultados de la simulación de CFD de un tanque de referencia con el tanque
25 (12) de la Figura 1 cuando se somete a una agitación

transversal, o de lado a lado simulando el vehículo (10) girando en una esquina o el movimiento del fluido durante el funcionamiento normal del vehículo (10). Las Figuras 22 a 30 son fotos que muestran las reacciones del fluido en los distintos pasos de tiempo de la simulación a medida que el fluido se eleva repentinamente de un lado del tanque al otro. Además de las figuras 20 y 21, las figuras 24 y 25 muestran que durante la elevación inicial del fluido (130), el sistema de compuertas (100) en el tanque (12) controla más eficazmente las elevaciones de fluido (130) hasta las placas laterales (20) del tanque (12), lo que resulta en un momento de fuerza menor, o momento, impartido en el vehículo (10).

Debido a que el momento es la tendencia de una fuerza a torcer o girar un objeto alrededor de un eje a través de un punto, es deseable minimizar estos momentos tanto como sea posible para proporcionar una mayor estabilidad en el tanque (12) y el vehículo (10). Esto reduce las posibilidades de que el vehículo (10) de pueda girar de más debido al movimiento del fluido dentro del tanque (12). Las figuras 28 y 29 muestran los momentos pico producidos por el movimiento del fluido a medida que el fluido se eleva de vuelta al lado opuesto (20) del tanque (12). Aunque el momento producido por la elevación del fluido (132) de vuelta al lado opuesto del tanque (12) es

ligeramente más alto que el tanque de referencia, la diferencia en la magnitud de los momentos es mucho menor que la diferencia en la magnitud de los momentos durante la dirección de elevación inicial. La magnitud de los momentos
5 producidos a medida que el fluido se eleva (132) de vuelta hacia el lado opuesto del tanque (12) son aproximadamente 50% menores a las magnitudes producidas durante la elevación inicial del fluido (130).

Otra ventaja del tanque (12) también es evidente
10 cuando se comparan los datos. La figura 21 muestra un desplazamiento de fase (134) entre cuando se producen los momentos pico en cada tanque respectivo. Los momentos pico en el tanque (12) de la presente invención se retrasan o se producen después de los momentos pico generados por el
15 tanque de referencia. El retraso en el momento pico en el tanque (12) es ventajoso ya que permite que el operador del vehículo (10) tenga tiempo adicional para reaccionar a las elevaciones del fluido lo que reduce aún más las posibilidades de que el vehículo (10) gire de más.

20 Las simulaciones de CFD también se llevaron a cabo cuando el tanque de referencia y el tanque (12) de la presente invención se sometieron a una agitación longitudinal, o de adelante hacia atrás, simulando el frenado y la aceleración el vehículo (10). La Figura 31 es
25 una comparación tabular de estos datos y la Figura 32 es

una representación gráfica de los datos. Es evidente de la comparación de los datos en la Figura 31 y la Figura 32 que el presente tanque (12) es más eficaz en el control de las elevaciones del fluido que el tanque de referencia.

5 Las figuras 33 a 39 son fotos que muestran las reacciones del fluido en los diferentes pasos de tiempo de la simulación a medida que el fluido se eleva de adelante hacia atrás en los tanques respectivos. La figura 35 muestra los pasos de tiempo en donde cada simulación de
10 tanque respectiva produce momentos pico como resultado de la elevación del fluido (136) hacia el mamparo delantero (30) del tanque (12). El tanque (12) muestra momentos más bajos que el tanque de referencia cuando se somete a las fuerzas longitudinales ya que el sistema de compuertas
15 (100) impide que la elevación del fluido (136) suceda hasta el mamparo delantero (30) como el tanque de referencia.

 La figura 38 muestra los pasos de tiempo en donde cada simulación de tanque respectiva produce momentos pico como resultado de que la elevación del fluido (138) regresa
20 hacia el mamparo posterior (40) del tanque (12). El tanque (12) muestra momentos más bajos que el tanque de referencia cuando se somete a las fuerzas longitudinales debido a que el sistema de compuertas (100) impide que el aumento de fluido (138) suceda hasta el mamparo posterior (40) como en
25 el tanque de referencia. Aunque el vehículo (10) es menos

probable que gire de extremo a extremo de lo que es que gire hacia los lados, el tanque (12) reduce aún más las posibilidades de que el vehículo (10) gire de extremo a extremo al controlar más eficazmente las elevaciones de fluido en la dirección longitudinal. Es evidente a partir de los resultados de la simulación de CFD que el sistema de compuertas (100) dentro del tanque (12) es más eficaz para controlar el movimiento del fluido en las direcciones transversal y longitudinal que el tanque de referencia, resultando en un vehículo más seguro (10) para operar.

Por lo tanto, el presente tanque se puede montar en un chasis de camión para el transporte de fluidos. El tanque incluye un mamparo delantero que se extiende transversalmente fijado en un ángulo predeterminado para ajustarse al chasis del camión en el que el tanque se va a montar, una pluralidad de placas laterales de extensión longitudinal opuestas soldadas al mamparo delantero y a un mamparo posterior de extensión transversal, y un piso de extensión longitudinal y una parte superior de extensión longitudinal soldada al mamparo delantero, al mamparo posterior, y a cada una de las placas laterales, las placas laterales, superior, y del piso y mamparos delantero y posterior formando de ese modo un interior del tanque. Una pluralidad de puertos de ventilación se forman en el mamparo delantero y el mamparo posterior. Los ventiladores

pueden estar montados en el exterior de los puertos de ventilación para ayudar a la ventilación del interior del tanque y para circular el aire fresco a través del tanque para mantener la calidad del aire dentro de los requisitos de regulación aceptables y para mitigar que condiciones atmosféricas peligrosas se produzcan dentro del tanque.

Un sistema de compuertas se utiliza para controlar la elevación de fluido en dirección longitudinal, transversal o vertical durante el transporte del tanque. El sistema de compuertas incluye una pluralidad de compuertas longitudinales de enclavamiento y compuertas transversales en el interior que se extienden generalmente desde el piso hasta la parte superior del interior del tanque. Una o más de las compuertas pueden estar formadas para aumentar la fuerza y la rigidez y para reducir la necesidad de fijar miembros estructurales adicionales para refuerzo y rigidización a la compuerta. Una o más compuertas horizontales se encuentran en diferentes elevaciones desde el piso y se extienden hacia el interior del tanque. Las compuertas horizontales pueden fijarse a los lados del tanque, el mamparo delantero y el mamparo posterior.

Una pluralidad de aberturas de compuertas en las compuertas longitudinales y transversales permite el acceso a los compartimentos formados por las compuertas de enclavamiento. Las aberturas están generalmente alineadas

para permitir una línea de visión directa con corredores de paso sin obstáculos a medida una persona se mueve en dirección longitudinal o transversal en el interior. Las aberturas de compuertas son de un tamaño para que una
5 persona de estatura media pueda pasar libremente a través de cada abertura de compuerta sin escalar, arrastrarse, gatear, torcerse o doblarse excesiva o significativamente.

Un puerto de llenado se forma en la parte superior del tanque a través del cual el interior puede
10 llenarse con agua u otro fluido. El puerto de llenado tiene, además, cubiertas de acceso de placas y bisagras para ayudar en la contención de fluidos, reducción de salpicadura, filtración de escombros, y protección contra caídas. Las placas de puerto de llenado pueden incluir una
15 barandilla de seguridad y un pasamanos.

El puerto de llenado está situado en un extremo superior de una escalera que desciende hacia el interior desde la parte superior del tanque al piso para proporcionar un acceso desde la parte superior a través del puerto de llenado y al
20 piso del tanque. La escalera permite el acceso a pie desde la parte superior del tanque hasta el piso del tanque. La escalera tiene una pluralidad de escalones y zócalos y un pasamanos que desciende hacia el interior junto a la escalera. Los escalones se pueden formar de un material de
25 rejilla abierta para permitir que el fluido pase a través

de los escalones y promueva el llenado del tanque. Los zócalos pueden estar formados de un material sólido para proporcionar soporte estructural a los escalones. Los escalones y las placas de este modo se adaptan para ayudar
5 en el control de la elevación del fluido.

El tanque también puede incluir diversos otros artículos, tales como una escalera de mano externa (90) o escalera externa (160) para proporcionar acceso desde el chasis a la parte superior del tanque, una pasarela construida de
10 materiales antideslizantes con una pluralidad de barandillas de seguridad fijadas a la parte superior del tanque entre la escalera de mano externa y la escalera situada en el puerto de llenado, una pluralidad de carriles de seguridad alrededor de la parte superior del tanque para
15 proporcionar una plataforma de trabajo, un embalse para dirigir el exceso de llenado o el derrame fuera de los lados del tanque y evitar que el fluido se derrame sobre el chasis, un abrevadero de sumidero formado en el piso para dirigir el fluido hacia la bomba y los sistemas de
20 pulverización del tanque, y soportes de montaje para conectar de forma pivotante el tanque al chasis.

Aunque las modalidades descritas en esta descripción implican un diseño específico para un tanque, un tanque que tiene más o menos compuertas o una configuración de
25 escalera diferente también proporcionaría ventajas

similares. Por lo tanto, los presentes diseños también pueden ser útiles para los tanques utilizados en otras aplicaciones, tal como un tanque de caída que se montan de forma desmontable en un cuerpo de camión o un tanque que
5 puede ser utilizado como un tanque estacionario. Por lo tanto, la presente invención tiene varias ventajas. Aunque se han descrito modalidades de la presente invención, diversas modificaciones y cambios pueden ser hechos por los expertos en la técnica sin apartarse del espíritu y alcance
10 de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un tanque para un chasis de camión para la
contención y el transporte de fluidos, el tanque
5 comprendiendo:

un mamparo de extensión transversal configurado a
un ángulo predeterminado para ajustarse al chasis del
camión en donde el tanque se va a montar;

una pluralidad de placas laterales opuestas de
10 extensión longitudinal fijadas al mamparo frontal y a un
mamparo posterior de extensión transversal;

un piso de extensión longitudinal y una parte
superior de extensión longitudinal fijada al mamparo
frontal, al mamparo posterior, y a cada una de las placas
15 laterales, la parte superior, el piso, las placas laterales
y los mamparos frontal y posterior formando así un interior
del tanque;

una pluralidad de puertos de ventilación en el
mamparo frontal y el mamparo posterior, los puertos de
20 ventilación adaptables para montar ventiladores de
circulación para ayudar en la ventilación del interior del
tanque;

un sistema de compuertas adaptado para controlar
la elevación del fluido en al menos una de las direcciones
25 longitudinal, transversal o vertical, el sistema de

compuertas incluyendo:

una pluralidad de compuertas longitudinales de enclavamiento y compuertas transversales en el interior que se extienden generalmente desde el piso hasta la parte superior, al menos una de las compuertas formadas para incrementar la resistencia y rigidez y para reducir la necesidad de fijar miembros estructurales adicionales para el refuerzo y rigidez de la compuerta;

una pluralidad de compuertas horizontales ubicadas a diferentes elevaciones desde el piso y que se extienden hacia el interior del tanque, al menos una compuerta horizontal fijada a cada uno de los lados, el mamparo frontal y el mamparo posterior; y

una pluralidad de aberturas de compuertas en las compuertas longitudinal y transversal para permitir el acceso a los compartimentos formados por las compuertas de enclavamiento, las aberturas estando generalmente alineadas para proporcionar una línea de visión directa con los corredores de paso sin obstáculos a medida que uno se mueve en la dirección longitudinal o transversal dentro del interior, las aberturas de las compuertas estando dimensionadas para que una persona de estatura promedio pueda pasar libremente a través de cada abertura de compuerta sin trepar, gatear, torcerse o flexionarse excesivamente;

un puerto de llenado en la parte superior cuyo interior se puede llenar con fluido, el puerto de llenado teniendo una pluralidad de placas y cubiertas de acceso con bisagras que están adaptadas para ayudar en la contención de fluidos, reducción de salpicaduras, filtración de escombros, y protección contra caídas, el puerto estando ubicado en un extremo superior de una escalera que desciende hacia el interior desde la parte superior del tanque hacia el piso para proporcionar acceso desde la parte superior hasta el puerto de llenado y hacia el piso del tanque, cada uno de los escalones estando formados desde un material de rejilla para permitir el paso del fluido a través de los escalones y promover el llenado del tanque y cada uno de los zócalos estando formados de un material sólido para proporcionar soporte estructural para la escalera, los escalones y las placas adaptadas así para ayudar en el control de la elevación del fluido; y

al menos un pasamanos que desciende hacia el interior a lo largo de la escalera.

20

2. El tanque de la reivindicación 1, en donde las placas del puerto de llenado comprenden, además, al menos uno de una barandilla de seguridad y un pasamanos.

3. El tanque de la reivindicación 1, comprendiendo, además:

25

una escalera externa para proporcionar acceso a la parte superior del tanque;

una pasarela construida de materiales no deslizantes con una pluralidad de barandillas de seguridad fijadas a la parte superior del tanque entre la escalera externa y la escalera ubicada en el puerto de llenado;

una pluralidad de barandillas de seguridad alrededor de la parte superior del tanque para proporcionar una plataforma de trabajo;

un embalse para dirigir el exceso de llenado o derrame hacia los lados del tanque y evitar que el fluido se derrame hacia el chasis;

un abrevadero de sumidero formado en el piso para dirigir el fluido hacia la bomba y los sistemas de pulverización del tanque, y

soportes de montaje para conectar de forma pivotante el tanque al chasis.

4. El tanque de la reivindicación 1 comprendiendo, además, un sistema de ventilación que tiene ventiladores que se fijan a los puertos de ventilación en el mamparo frontal y el mamparo posterior, los puertos de ventilación adaptados para circular el aire fresco a través del tanque para mantener la calidad del aire dentro de los requisitos de regulación aceptables y para mitigar que las

condiciones atmosféricas peligrosas sucedan dentro del tanque.

5. Un tanque para la contención y el transporte de fluidos que comprende:

5 mamparos transversales posterior y frontal;
 una pluralidad de placas laterales de extensión longitudinal fijadas a los mamparos frontal y posterior;

 un piso de extensión longitudinal y una parte superior de extensión longitudinal fijadas al mamparo
10 frontal, al mamparo posterior y a cada una de las placas laterales, la parte superior, el piso, las placas laterales y los mamparos frontal y posterior formando así un interior del tanque;

 un sistema de compuertas adaptado para controlar
15 la elevación del fluido en al menos una de las direcciones longitudinal, transversal o vertical, el sistema de compuertas comprendiendo:

 al menos una compuerta longitudinal en el interior del tanque;

20 al menos una compuerta transversal en el interior del tanque;

 al menos una compuerta sustancialmente horizontal en el interior del tanque; y

 una abertura de compuerta en al menos una de las
25 compuertas longitudinal y transversal, la abertura de la

compuerta de tamaño para que una persona de estatura promedio pueda pasar libremente a través de la misma.

6. El tanque de la reivindicación 5, en donde
5 el sistema de compuertas comprende:

una pluralidad de compuertas longitudinales de enclavamiento y compuertas transversales en el interior que se extienden generalmente desde el piso a la parte superior, al menos una de las compuertas formadas para
10 incrementar la resistencia y la rigidez y para reducir la necesidad de fijar miembros estructurales adicionales para el refuerzo y la rigidez de la compuerta;

una pluralidad de compuertas sustancialmente horizontales ubicadas a diferentes elevaciones desde el
15 piso y que se extienden hacia el interior del tanque, al menos una compuerta horizontal fijada a cada uno de los lados, el mamparo frontal y el mamparo posterior; y

una pluralidad de aberturas de compuertas en las compuertas longitudinal y transversal para permitir el
20 acceso a compartimentos formados por las compuertas de enclavamiento, las aberturas estando generalmente alineadas para proporcionar una línea de vista directa con corredores de paso sin obstáculos a medida que una persona se mueve en la dirección longitudinal o transversal dentro del
25 interior, las aberturas de las compuertas con un tamaño tal

para que una persona de estatura promedio pueda pasar libremente a través de cada abertura de compuerta sin escalar, arrastrarse, gatear, torcerse o flexionarse en exceso.

5

7. El tanque de la reivindicación 5 comprendiendo, además, un puerto de llenado en la parte superior cuyo interior se puede llenar con fluido, el puerto de llenado estando ubicado en un extremo superior de una escalera que desciende hacia el interior del tanque para proporcionar acceso a pie desde la parte superior a través del puerto de llenado y al piso del tanque.

8. El tanque de la reivindicación 8, comprendiendo, además, un segundo puerto de llenado ubicado en la parte superior.

9. El tanque de la reivindicación 8, en donde el puerto de llenado comprende, además, una pluralidad de placas y cubiertas de acceso con bisagras adaptados para ayudar en la contención de fluidos, reducción de salpicaduras, filtración de escombros, y protección contra caídas.

10. El tanque de la reivindicación 9, en donde las placas del puerto de llenado comprenden, además, al menos uno de una barandilla de seguridad y un pasamanos.

11. El tanque de la reivindicación 5

comprendiendo, además, al menos una puerta de acceso formada en uno del mamparo frontal, el mamparo posterior y una de las placas laterales.

5 12. El tanque de la reivindicación 5 comprendiendo, además, una pluralidad de orificios de ventilación en la parte superior del tanque.

13. El tanque de la reivindicación 5, en donde el tanque está adaptado para ser montado de manera desmontable en el cuerpo de un camión.

10 14. El tanque de la reivindicación 8, en donde la escalera comprende una pluralidad de escalones y zócalos adaptados para ayudar en la elevación del fluido.

15 15. El tanque de la reivindicación 14, cuyos escalones se forman de un material de rejilla abierta para permitir que el fluido pase a través de los escalones y promover el llenado del tanque y los zócalos están formados de un material sólido para proporcionar soporte estructural para la escalera.

20 16. El tanque de la reivindicación 14, en donde los zócalos están formados de un material de rejilla abierta para permitir que el fluido pase a través de los escalones y promover el llenado del tanque y los escalones están formados de un material sólido para proporcionar soporte estructural para la escalera.

25 17. El tanque de la reivindicación 8,

comprendiendo, además, al menos un pasamanos que desciende hacia el interior a lo largo de la escalera.

18. El tanque de la reivindicación 8, en donde la escalera está adaptada para ser removida del interior
5 del tanque.

19. El tanque de la reivindicación 8, en donde la escalera está fijada al interior del tanque.

20. El tanque de la reivindicación 8, en donde la escalera está formada en uno del mamparo frontal, el
10 mamparo posterior y una de las placas laterales.

21. El tanque de la reivindicación 5 comprendiendo, además, al menos un puerto de ventilación en al menos uno del mamparo frontal y el mamparo posterior, el puerto de ventilación adaptable para montar un ventilador
15 de circulación para ayudar en la ventilación del interior del tanque.

22. Un tanque que comprende:
mamparos transversales frontal y posterior;
una pluralidad de placas laterales de extensión
20 lateral opuestas fijadas a los mamparos frontal y posterior;

un piso de extensión longitudinal y una parte superior de extensión longitudinal fijados al mamparo frontal, al mamparo posterior, y a cada una de las placas
25 laterales, la partes superior, el piso, las placas

laterales y los mamparos frontal y posterior formando así un interior del tanque; y

un puerto de llenado en la parte superior a través el cual el interior se puede llenar con fluido, el
5 puerto de llenado estando ubicado en un extremo superior de una escalera que desciende hacia el interior del tanque para proporcionar acceso a pie desde la parte superior a través del puerto de llenado y hacia el piso del tanque.

10 23. El tanque de la reivindicación 22, en donde la escalera está adaptada para ser removida del interior del tanque.

24. El tanque de la reivindicación 22, en donde la escalera está fijada al interior del tanque.

15 25. El tanque de la reivindicación 22, en donde la escalera está formada en uno de el mamparo frontal, el mamparo posterior y una de dichas placas laterales.

20 26. El tanque de la reivindicación 22, comprendiendo, además, un segundo puerto de llenado ubicado en la parte superior.

27. El tanque de la reivindicación 22, comprendiendo, además, al menos una puerta de acceso formada en uno del mamparo frontal, el mamparo posterior y una de las placas laterales.

25 28. El tanque de la reivindicación 22,

comprendiendo, además, una pluralidad de orificios de ventilación en la parte superior del tanque.

29. El tanque de la reivindicación 22, en donde el tanque está adaptado para ser montado de manera
5 desmontable en el cuerpo de un camión.

30. El tanque de la reivindicación 22, comprendiendo, además, al menos un puerto de ventilación en al menos uno del mamparo frontal y el mamparo posterior, los puertos de ventilación adaptables para montar
10 ventiladores de circulación para ayudar en la ventilación del interior del tanque.

31. El tanque de la reivindicación 22, comprendiendo, además, un sistema de compuertas en el interior del tanque adaptado para controlar la elevación
15 del fluido en la dirección longitudinal, transversal o vertical.

32. El tanque de la reivindicación 31, en donde el sistema de compuertas comprende, además:

al menos una compuerta longitudinal en el
20 interior del tanque;

al menos una compuerta transversal en el interior del tanque;

al menos una compuerta horizontal en el interior del tanque; y

25 una abertura de compuerta en al menos una de las

compuertas longitudinal y transversal, la abertura de la compuerta de tamaño tal para que una persona de estatura promedio pueda pasar libremente a través de la misma.

5 33. El tanque de la reivindicación 31, en donde el sistema de compuertas comprende, además:

 una pluralidad de compuertas longitudinales de enclavamiento y compuertas transversales en el interior que se extienden generalmente desde el piso a la parte
10 superior, al menos una de las compuertas formadas para aumentar la resistencia y la rigidez y para reducir la necesidad de fijar miembros estructurales adicionales para el refuerzo y la rigidez de la compuerta;

 una pluralidad de compuertas horizontales
15 ubicadas a diferentes elevaciones desde el piso y que se extienden hacia el interior del tanque, al menos una compuerta horizontal fijada a cada uno de los lados, el mamparo frontal, y el mamparo posterior; y

 una pluralidad de aberturas de compuertas en las
20 compuertas longitudinal y transversal para permitir el acceso a los compartimentos formados por las compuertas de enclavamiento, las aberturas estando generalmente alineadas para proporcionar una línea de visión directa con corredores de paso sin obstáculos a medida que una persona
25 se mueve en la dirección longitudinal o en la dirección

transversal dentro del interior, las aberturas de la compuerta teniendo un tamaño tal para que una persona de estatura promedio pueda pasar libremente a través de cada abertura de compuerta sin escalar, arrastrarse, gatear, torcerse o flexionarse en exceso.

34. El tanque de la reivindicación 22, en donde el puerto de llenado comprende, además, una pluralidad de placas y cubiertas de acceso con bisagras adaptadas para ayudar en la contención de fluidos, reducción de salpicaduras, filtración de escombros, y protección contra caídas.

35. El tanque de la reivindicación 34, en donde las placas del puerto de llenado comprenden, además, al menos uno de una barandilla de seguridad y un pasamanos.

36. El tanque de la reivindicación 22, en donde la escalera comprende una pluralidad de escalones y zócalos adaptados para ayudar en el control de la elevación de fluido.

37. El tanque de la reivindicación 36, en donde los escalones están formados de un material de rejilla abierta para permitir que el fluido pase a través de los escalones y promover el llenado del tanque y los zócalos están formados de un material sólido para proporcionar soporte estructural para la escalera.

38. El tanque de la reivindicación 36, en donde los zócalos están formados de un material de rejilla abierta para permitir que el fluido pase a través de los zócalos y promover el llenado del tanque y los escalones
5 están formados de un material sólido para proporcionar soporte estructural para la escalera.

39. El tanque de la reivindicación 22, comprendiendo, además, al menos un pasamanos que desciende hacia el interior a lo largo de la escalera.

RESUMEN

Un tanque para la transportación de fluidos en un chasis que incluye una pared frontal, paredes laterales, una pared posterior, una parte superior y un piso. Las escaleras interiores se extienden desde el piso a una abertura en la parte superior para permitir el acceso por escalera hacia el interior con barandillas de seguridad en la cubierta del puerto de llenado. Los zócalos de la escalera actúan como compuertas transversales internas para ayudar a controlar el movimiento y la elevación del fluido. Las escaleras también actúan como un rigidizador estructural entre las compuertas longitudinales. Las compuertas horizontales ayudan al control del movimiento y elevación del fluido. Las compuertas formadas proporcionan fuerza y rigidez. Un sistema de enclavamiento de compuertas mejora la integridad de la unión y ayuda en la fabricación. Las pieles externas formadas proporcionan fuerza estructural para el tanque. Los puertos ubicados en los mamparos delantero y posterior pueden usarse para la ventilación del tanque o, dependiendo de los códigos locales de seguridad, como puntos de acceso secundarios. Las puertas u otras aberturas de acceso pueden ubicarse en los mamparos del tanque para proporcionar un mejor acceso al interior.

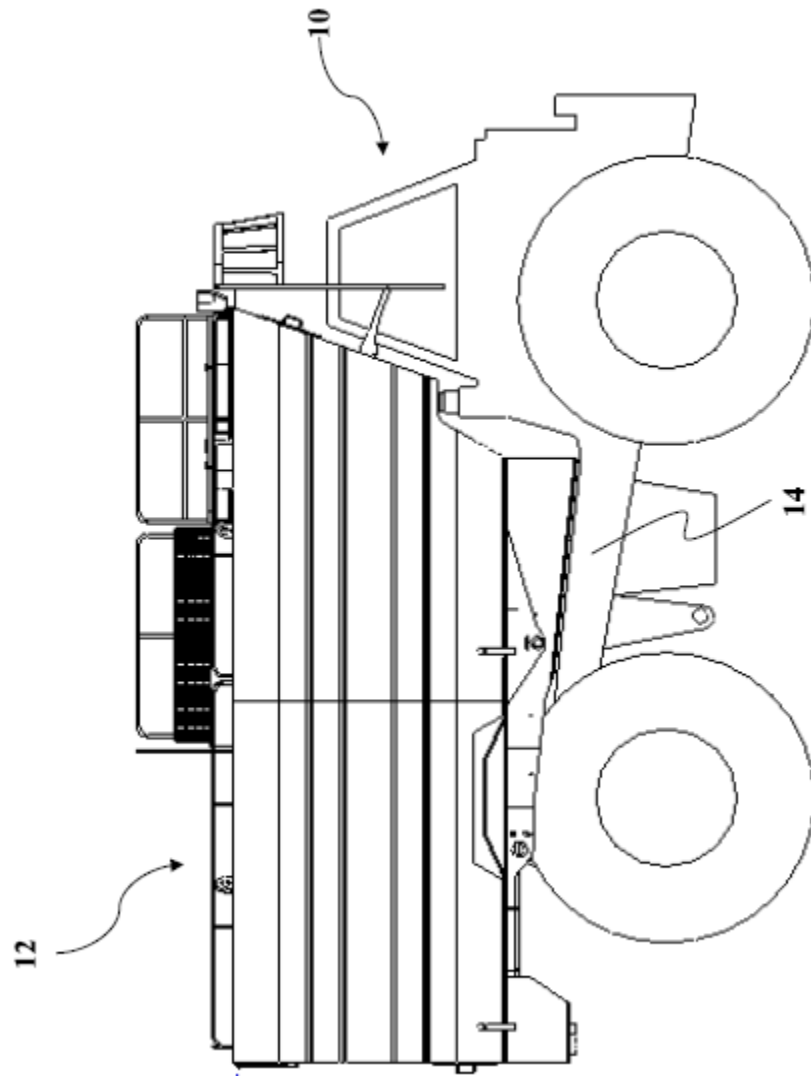


FIGURA 1

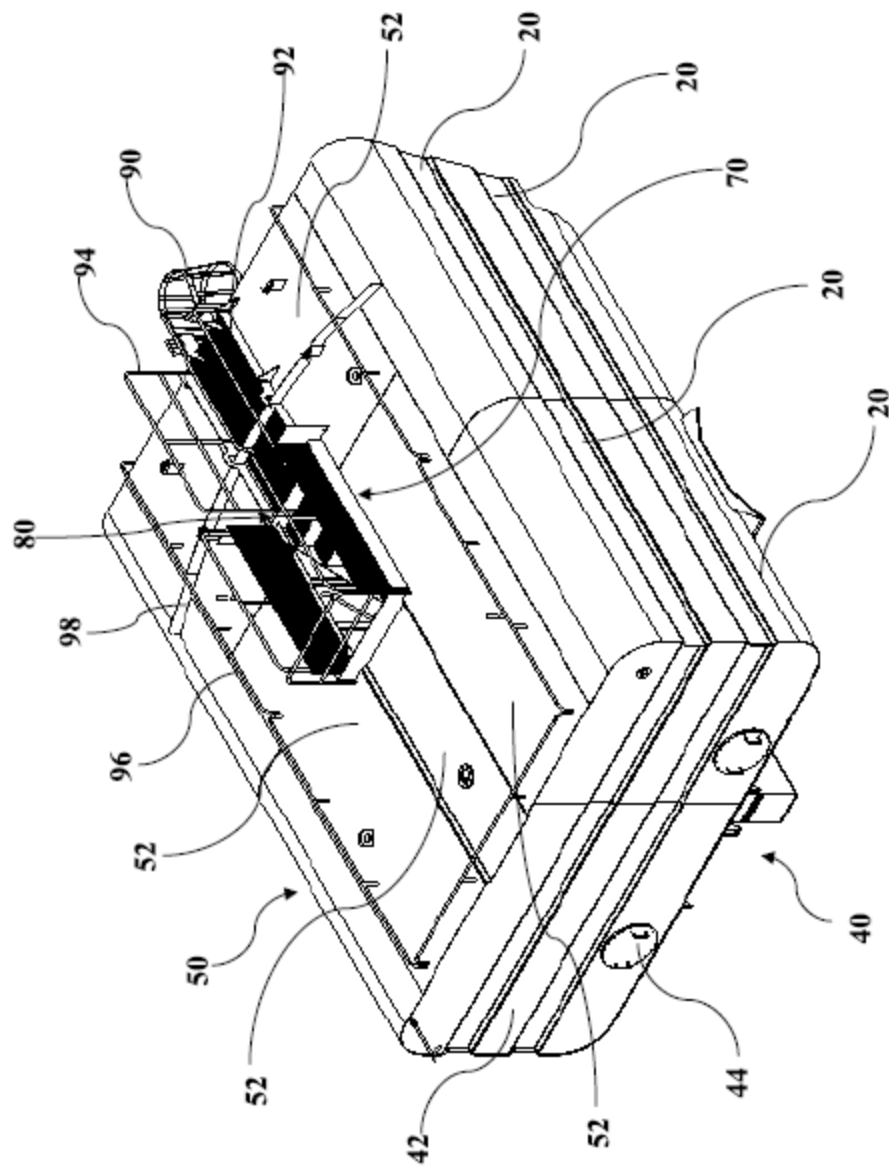


FIGURE 2

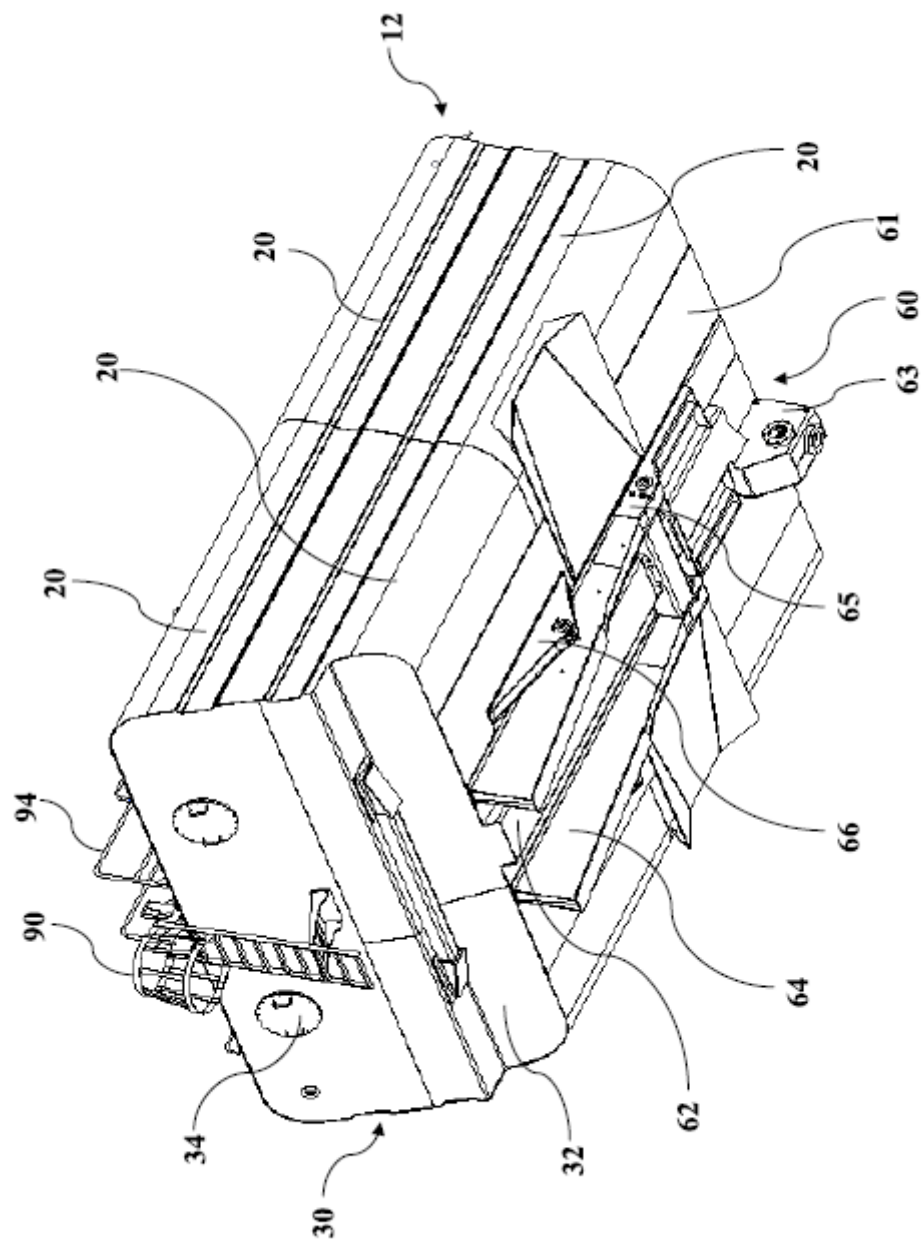


FIGURA 3

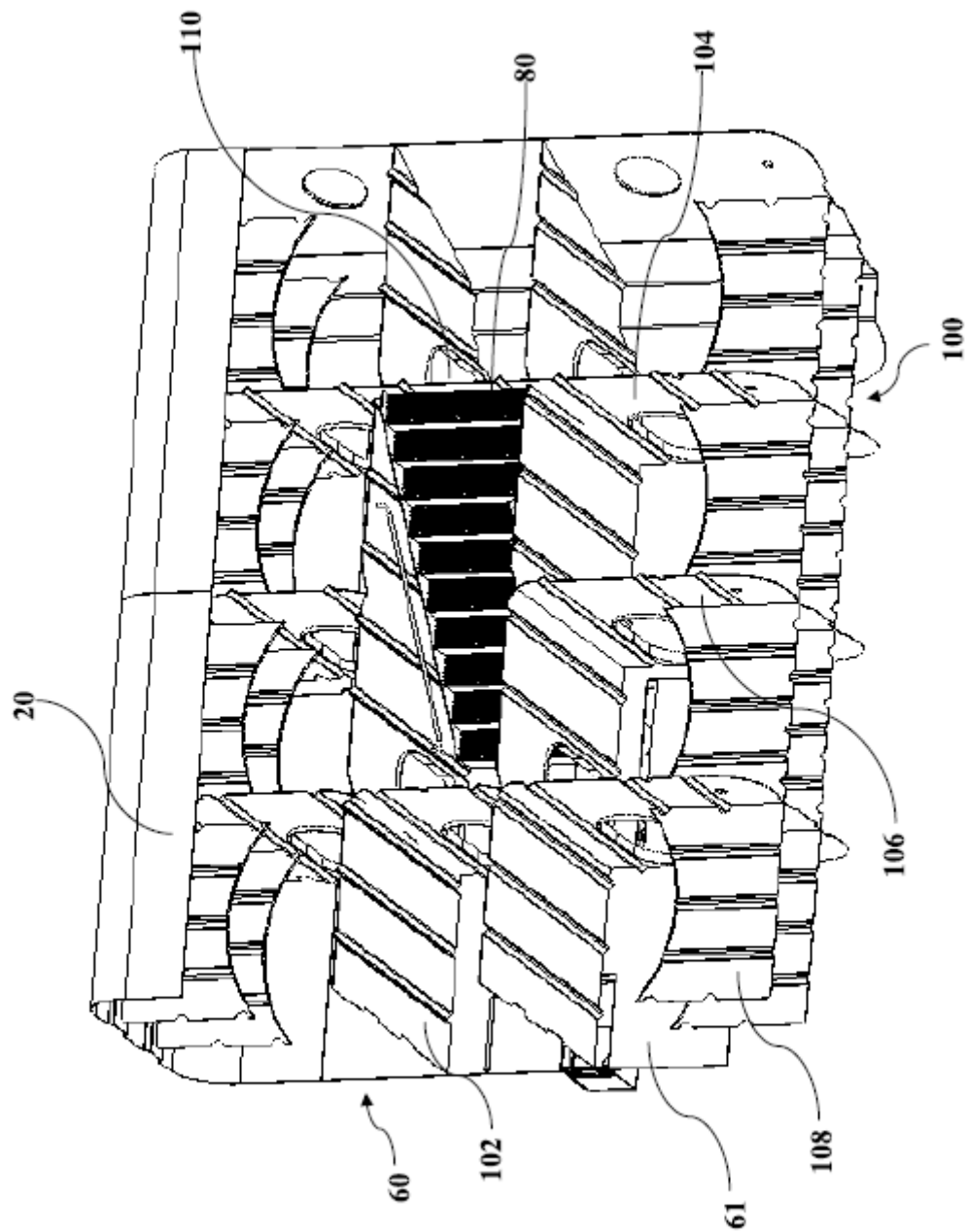


FIGURA 4

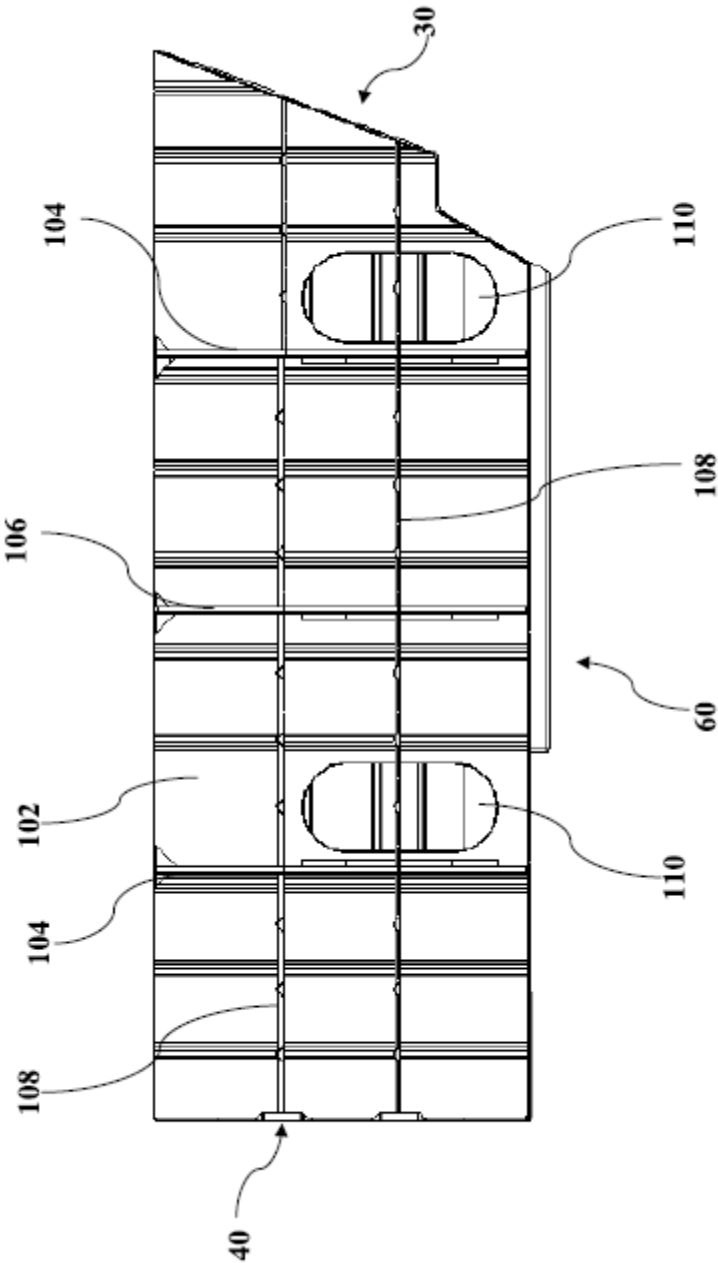


FIGURA 5

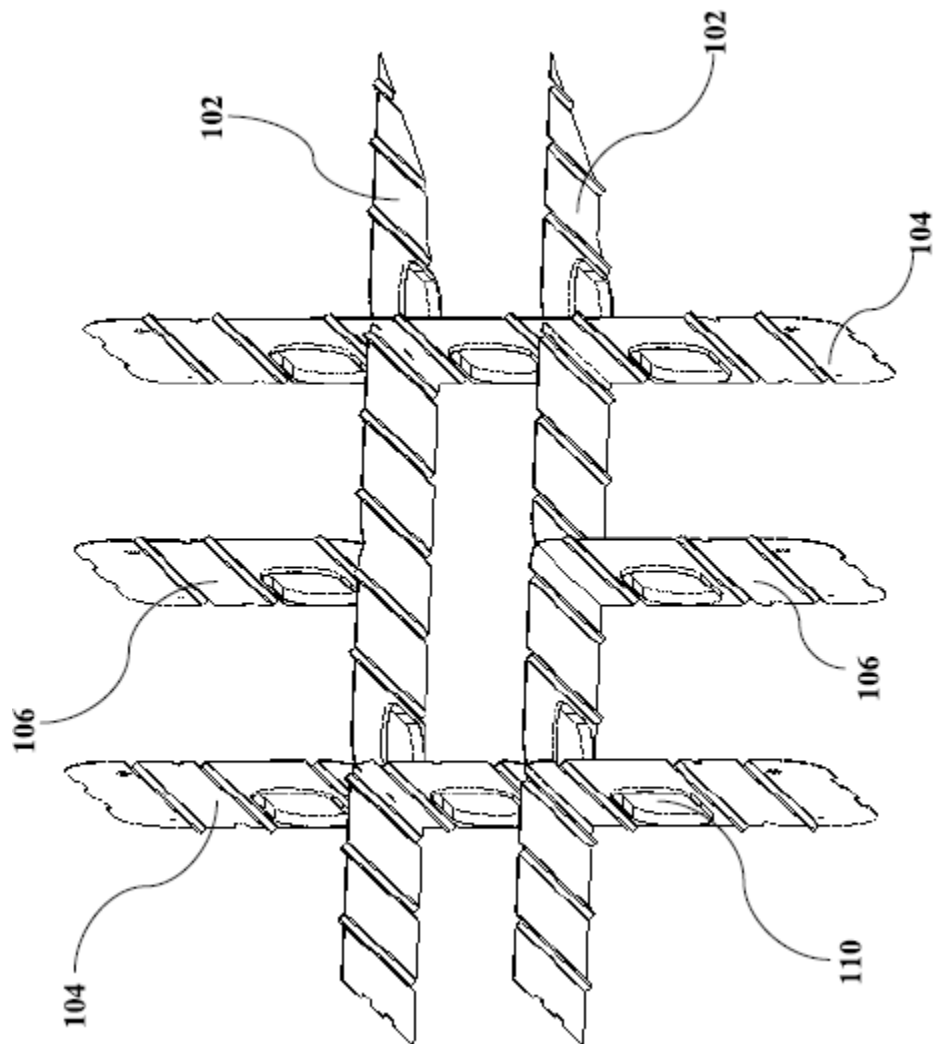


FIGURE 6

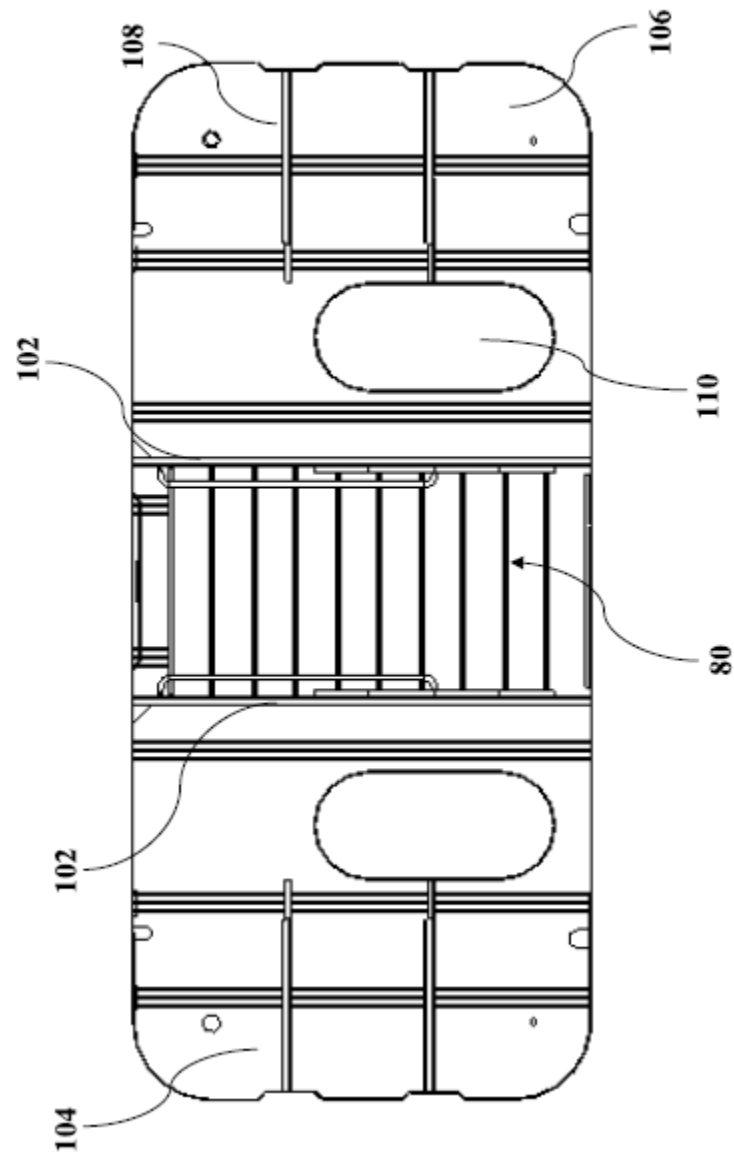


FIGURE 7

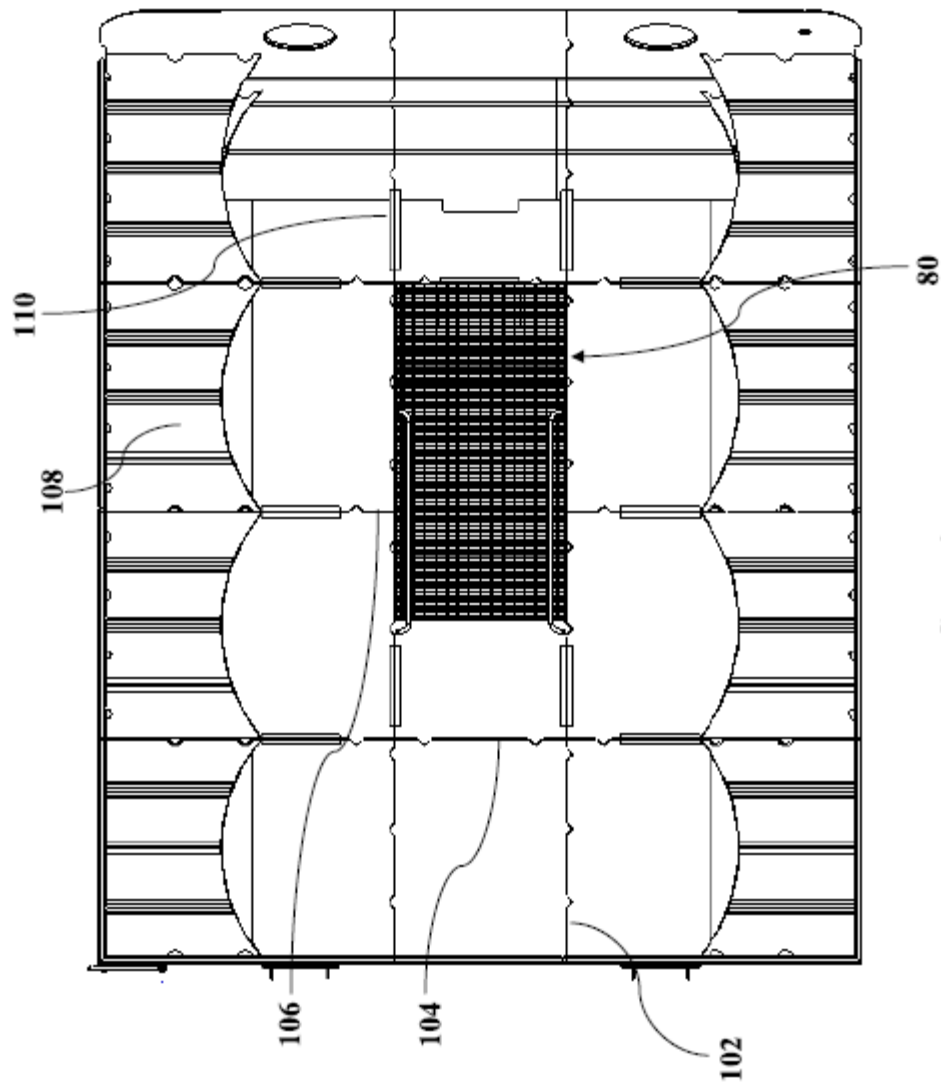


FIGURA 8

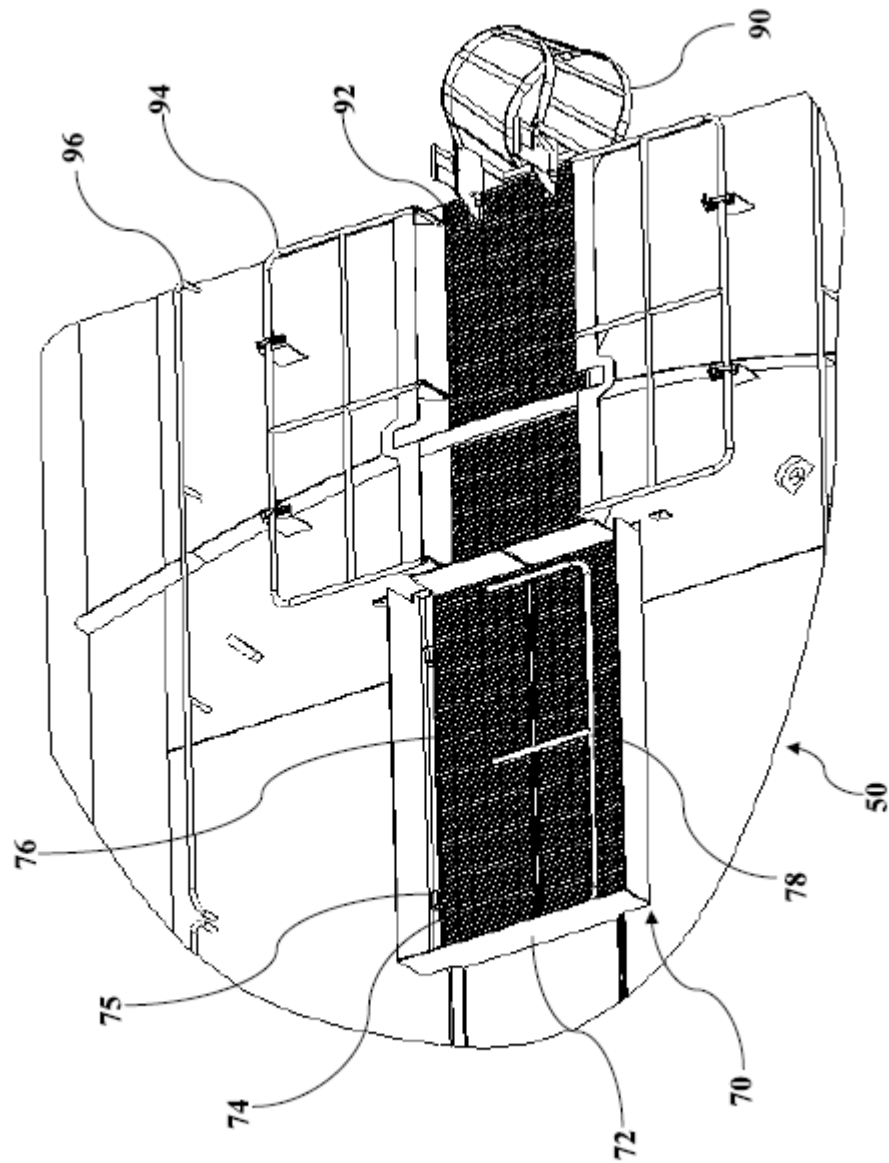


FIGURA 9

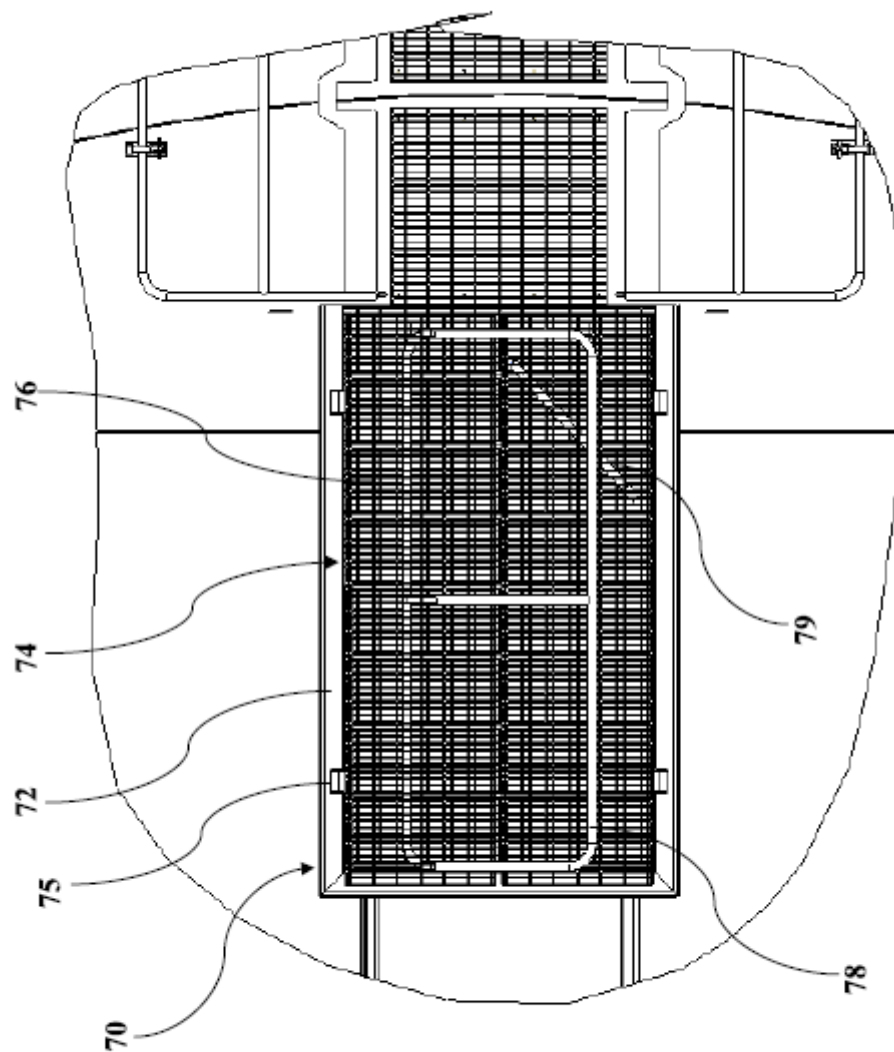


FIGURE 10

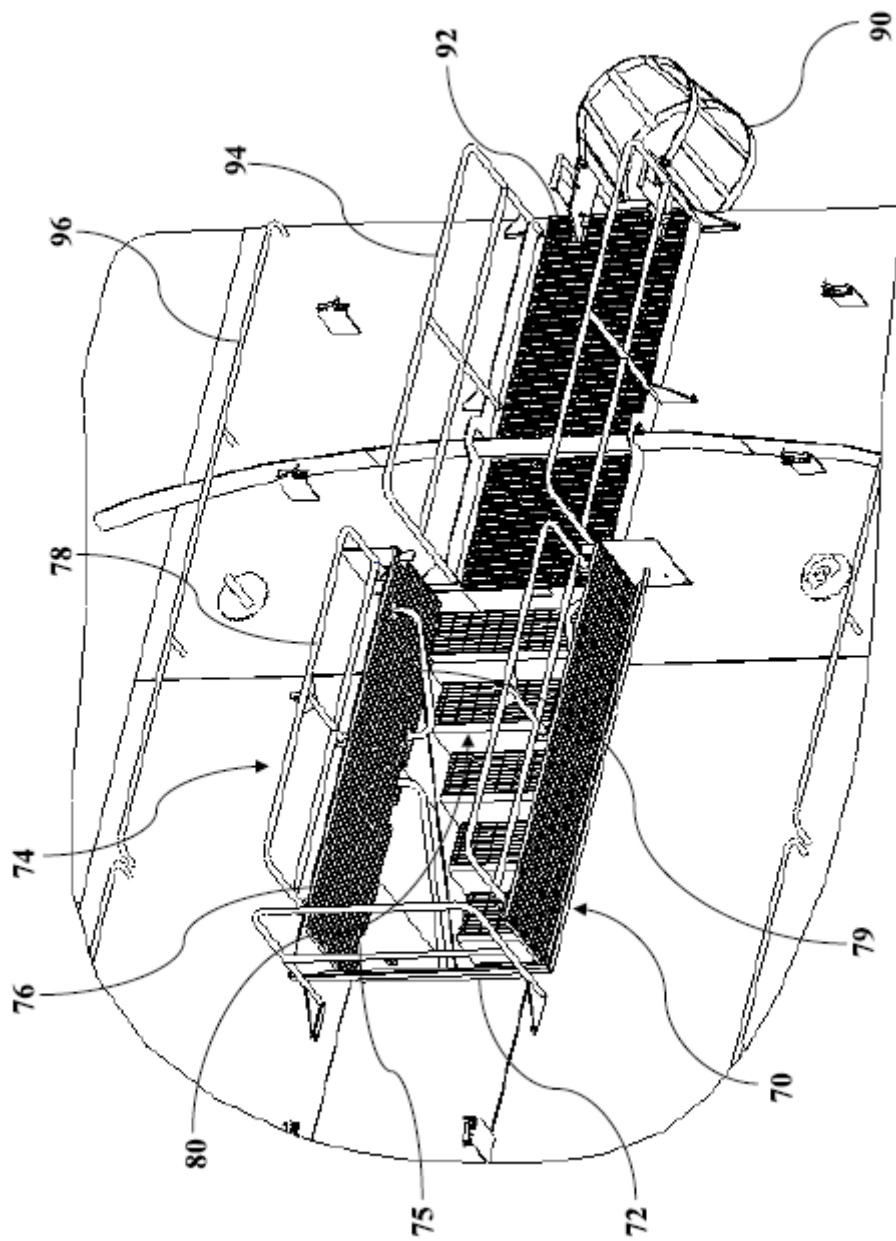


FIGURA 11

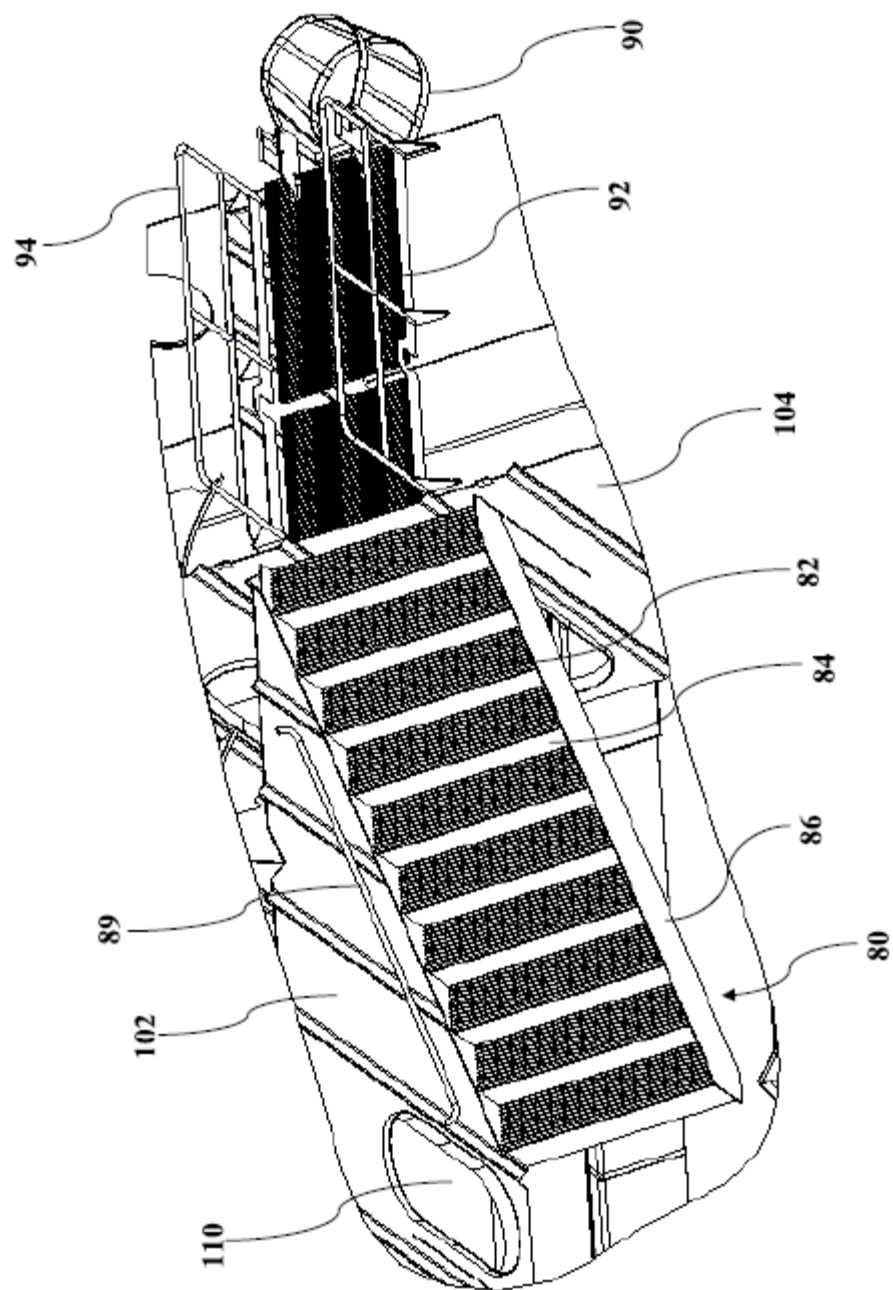


FIGURE 12

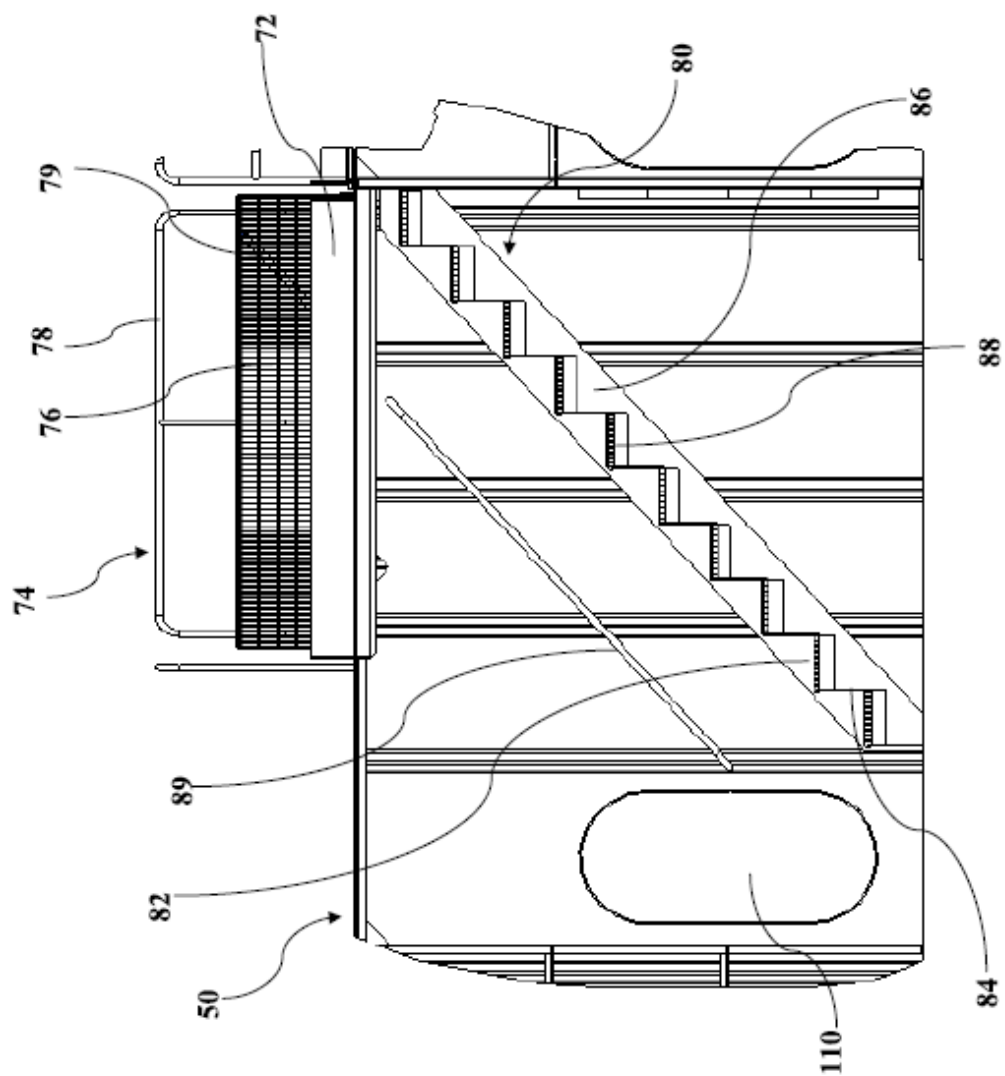


FIGURE 13

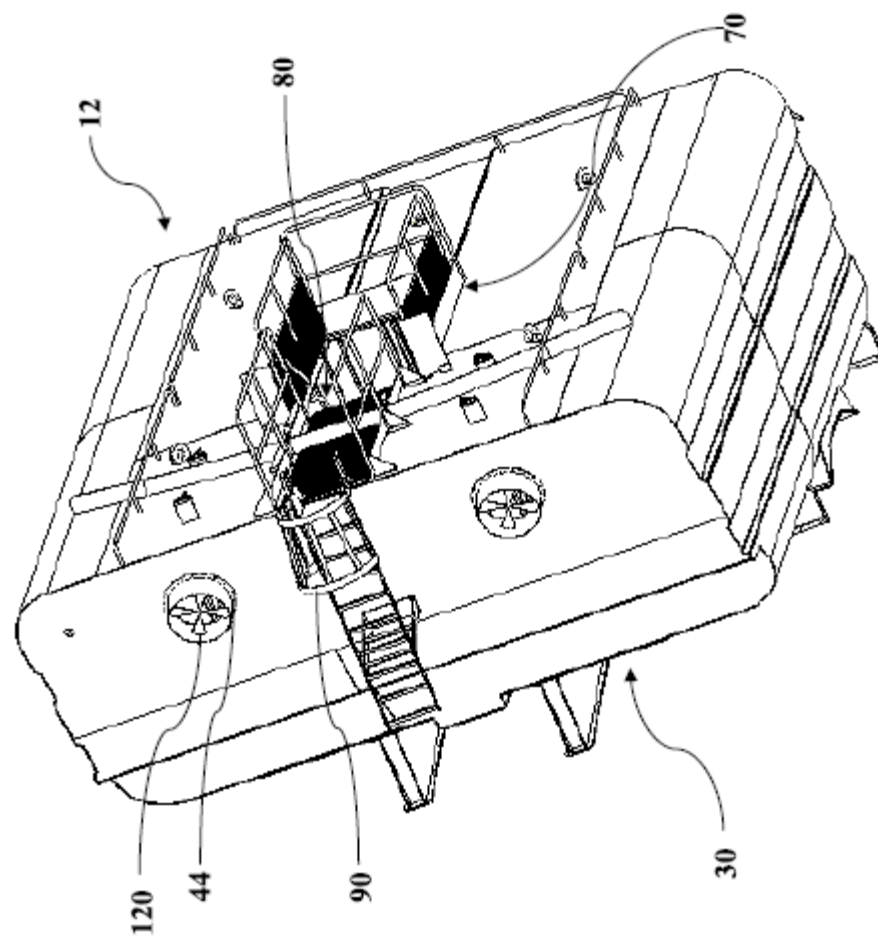
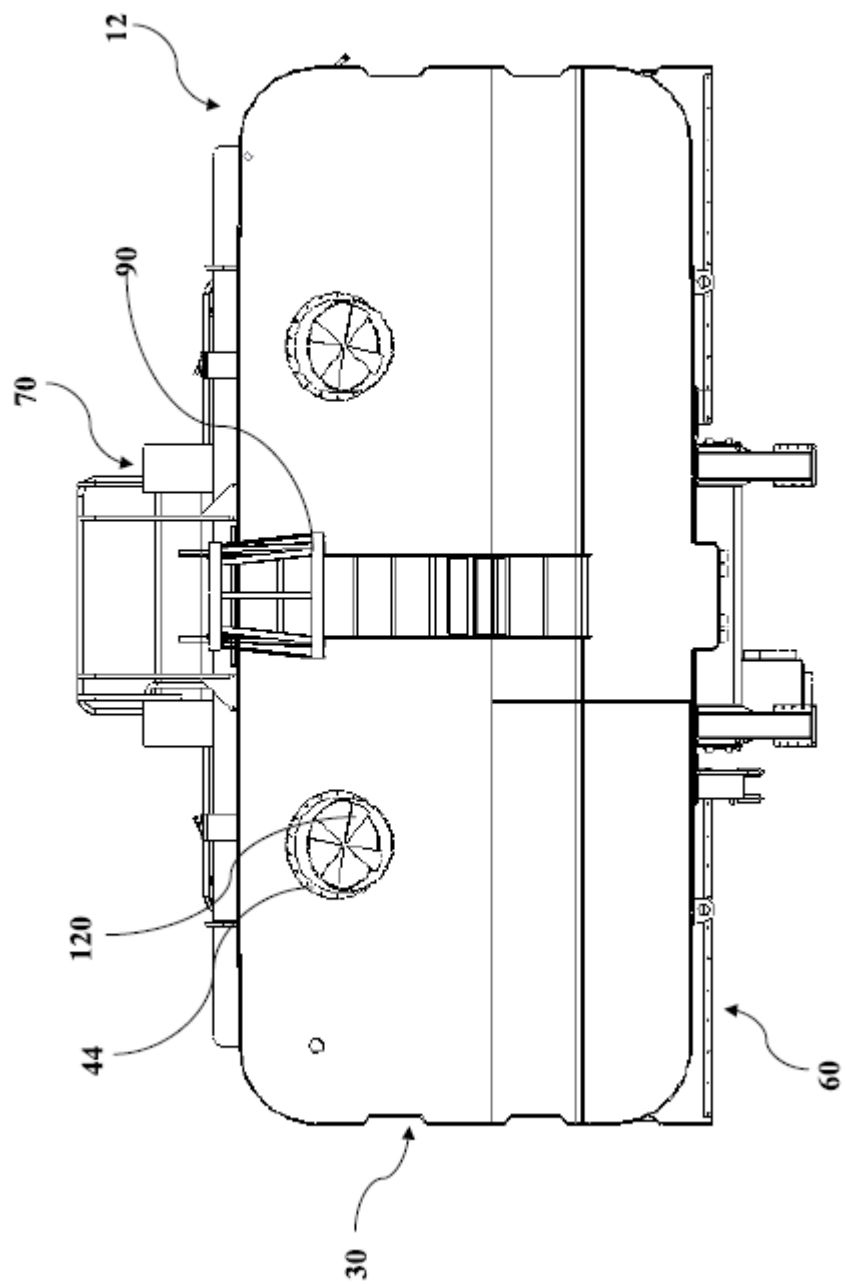


FIGURA 14



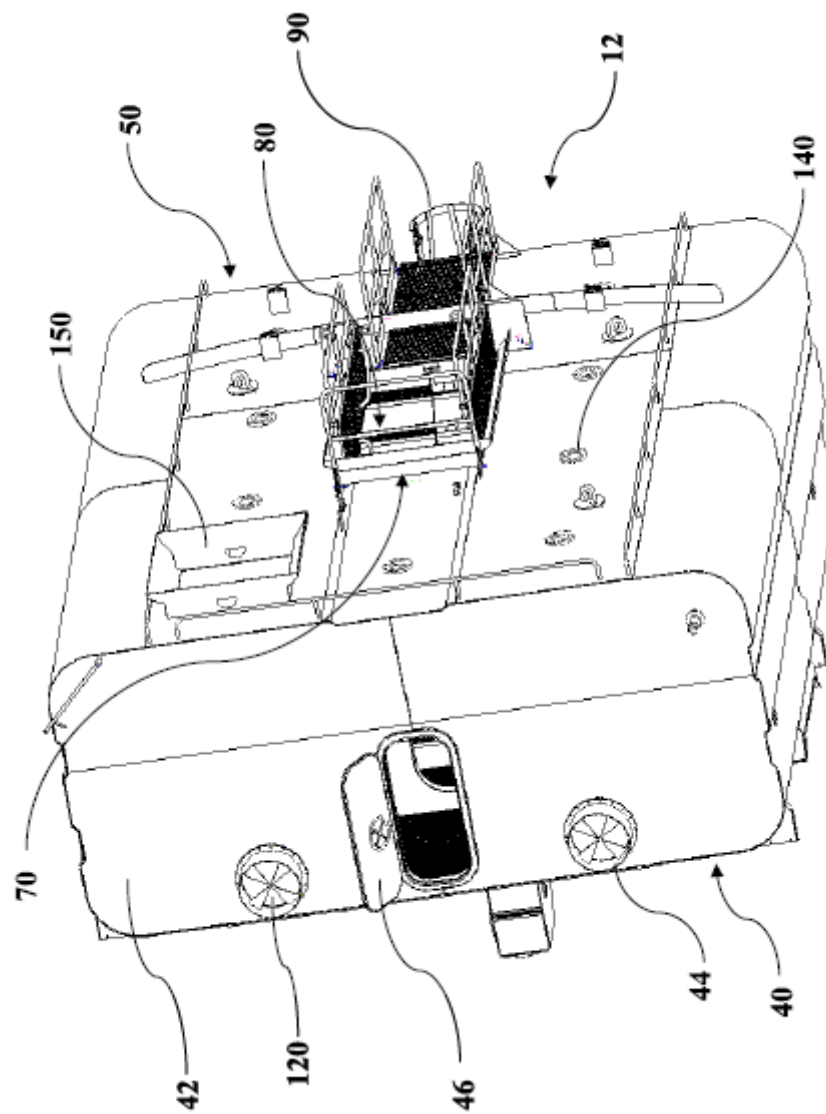
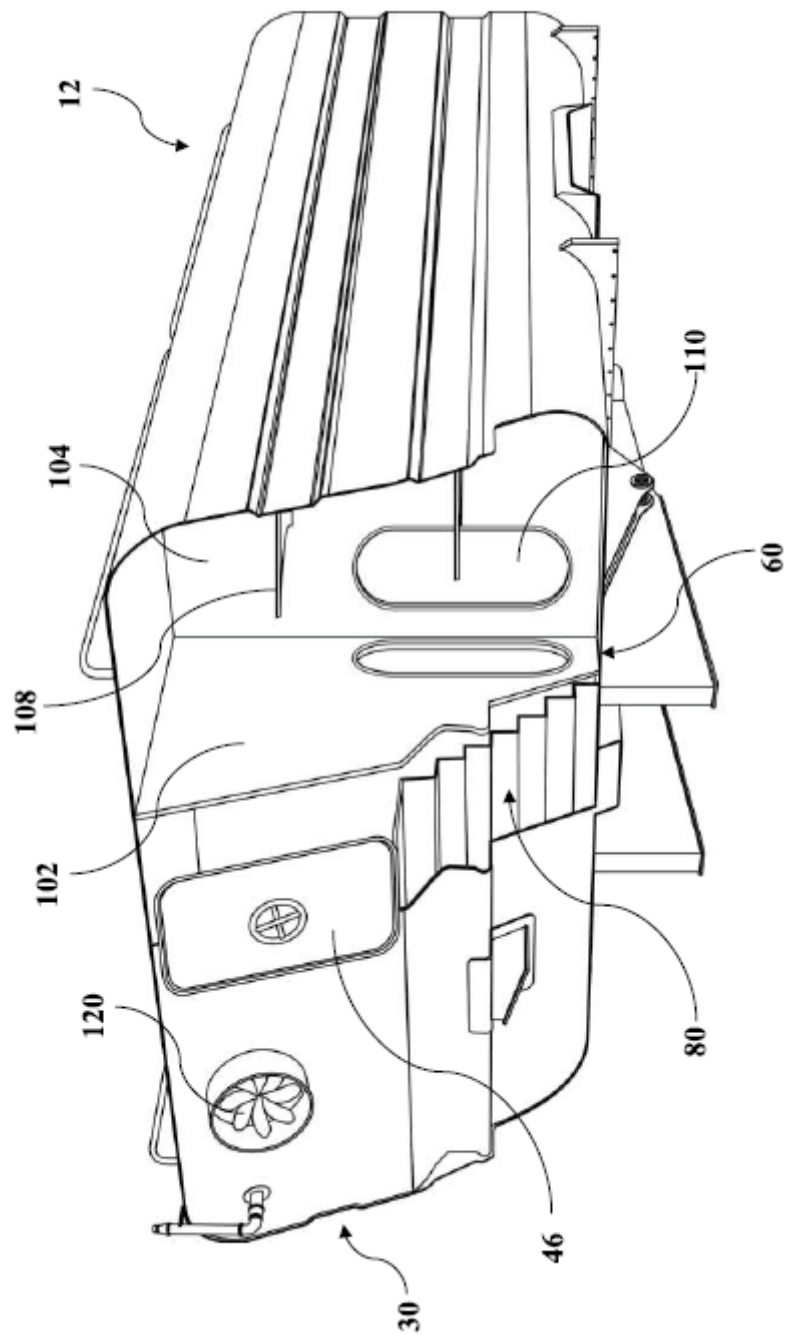


FIGURE 16

**FIGURA 17**

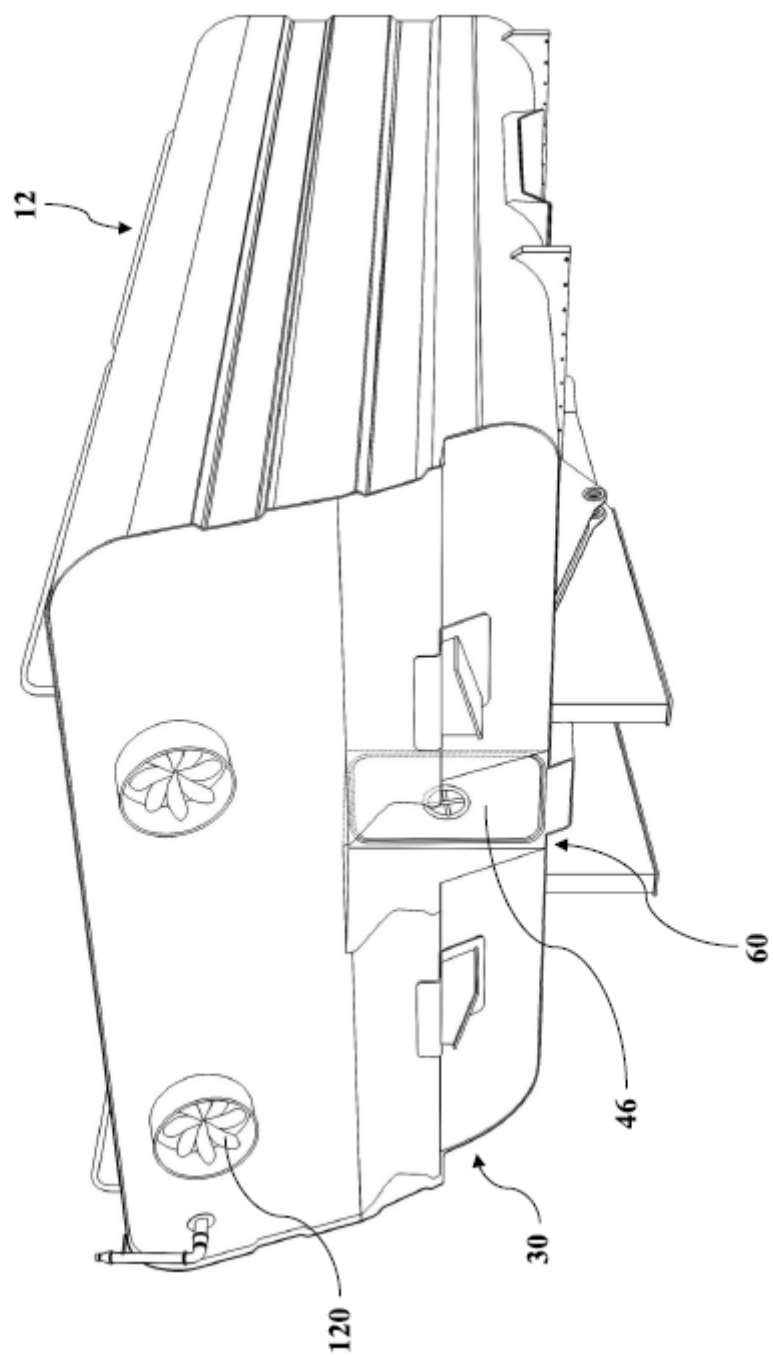


FIGURE 18

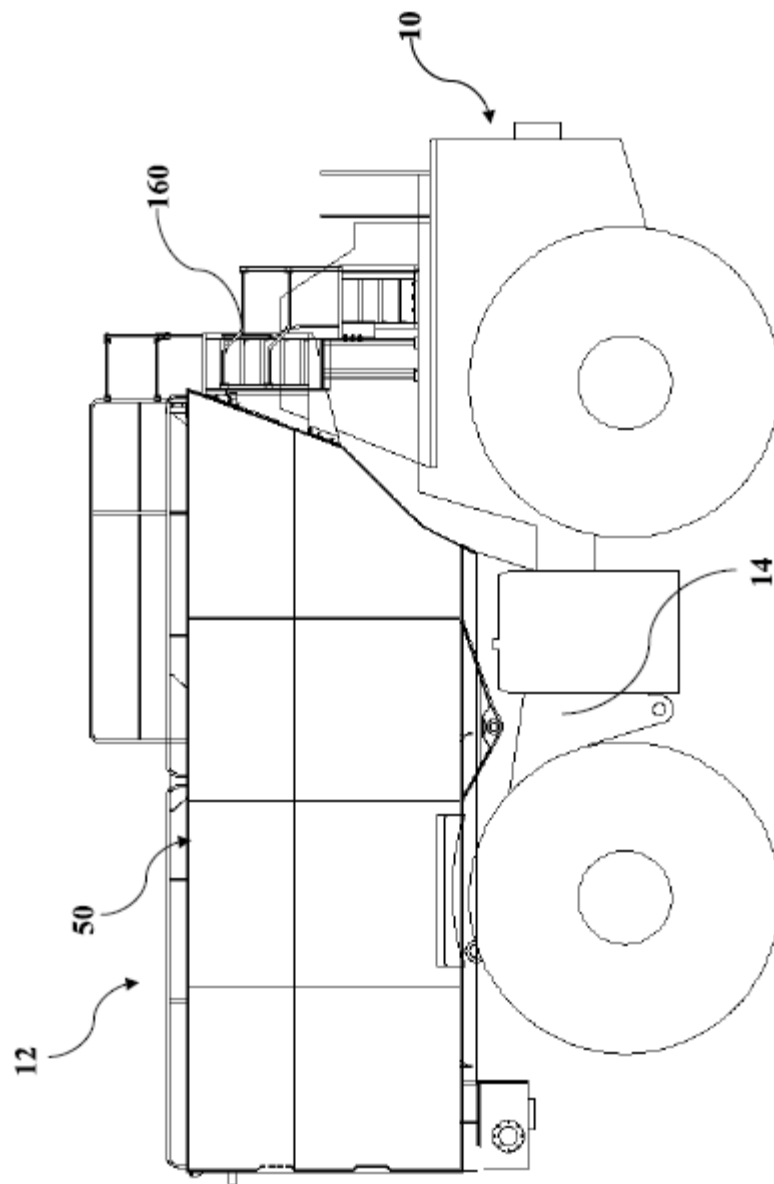


FIGURA 19

COMPARACIÓN DE TANQUE		
EXCITACIÓN TRANSVERSAL DEL MOVIMIENTO DE FLUIDO		
Tiempo (seg)	Momento de Tanque de Referencia (pulg-lbs)	Momento de Tanque Nuevo (pulg-lbs)
0.1	-1,090,000	-202,000
0.5	-2,080,000	-1,250,000
1.0	-4,170,000	-2,670,000
1.5	-5,140,000	-3,680,000
1.6	-5,160,000	-3,810,000
2.0	-4,720,000	-4,170,000
2.1	-4,510,000	-4,210,000
2.5	-3,310,000	-4,020,000
3.0	-1,890,000	-2,880,000
3.5	-348,000	-977,000
4.0	1,220,000	826,000
4.5	2,140,000	2,060,000
4.7	2,260,000	2,330,000
5.0	2,120,000	2,550,000
5.2	1,850,000	2,580,000
5.5	1,350,000	2,460,000
6.0	185,000	1,730,000
6.5	-751,000	927,000
7.0	-670,000	798,000
7.5	-125,000	667,000
8.0	-27,300	427,000

FIGURA 20

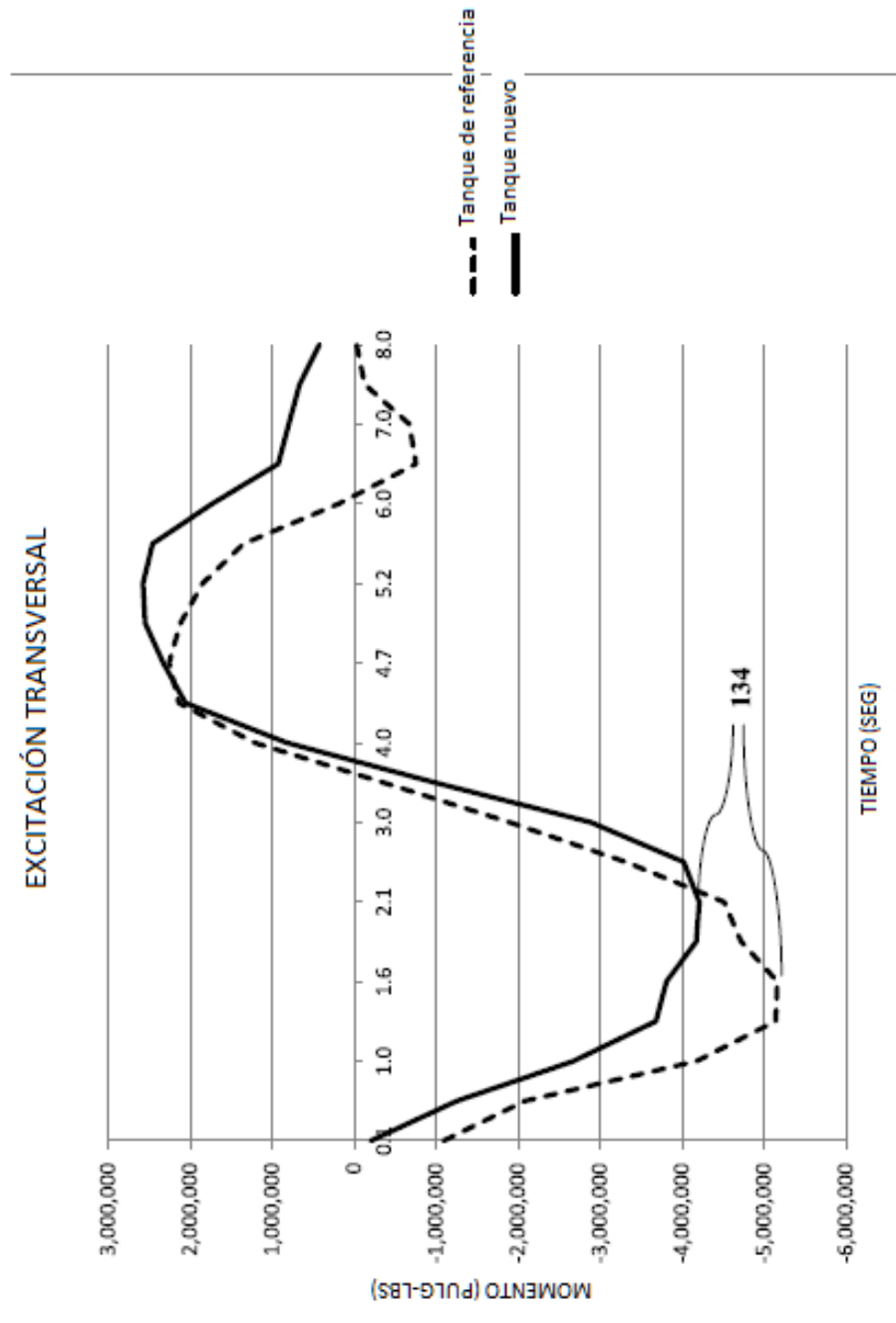


FIGURA 21

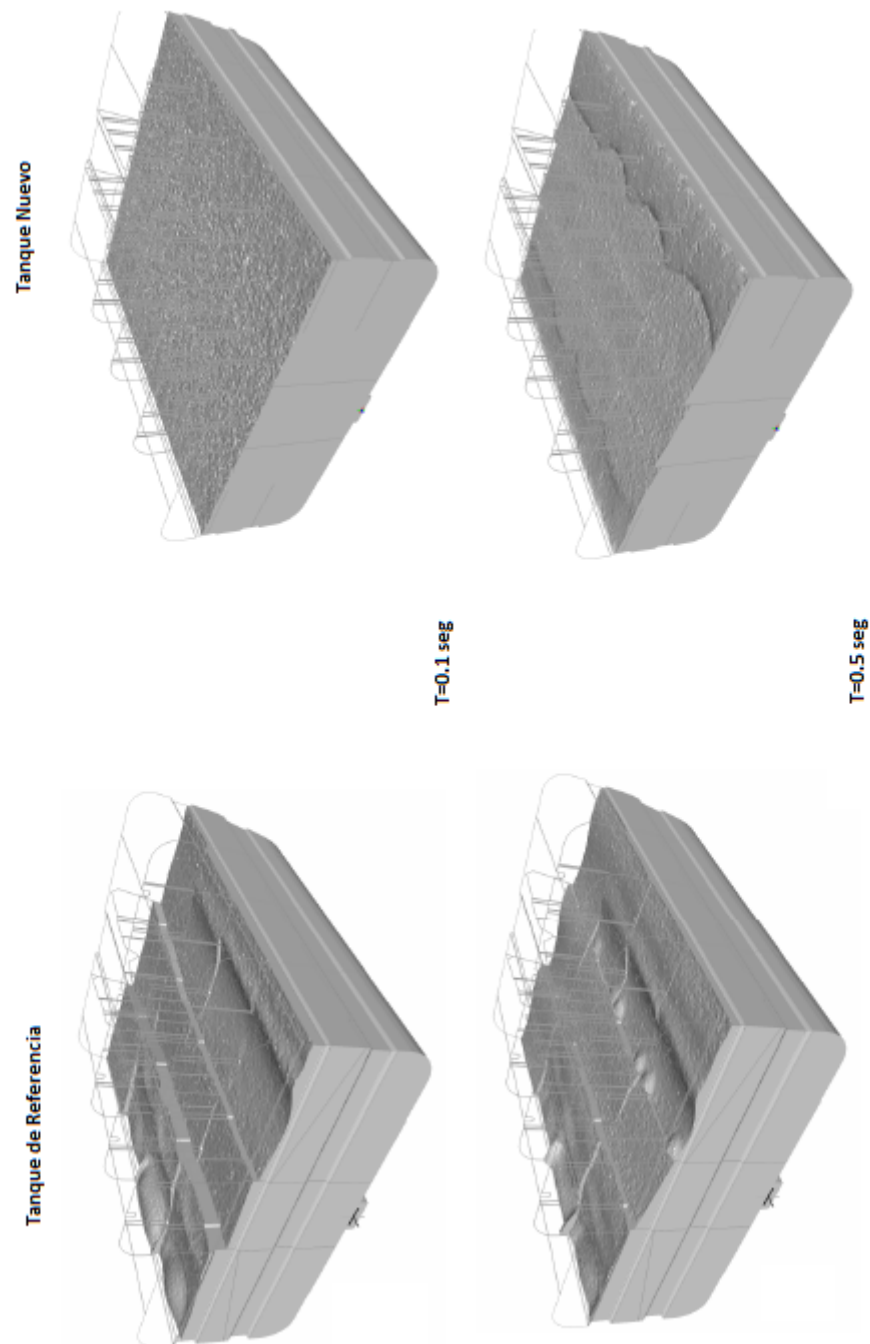
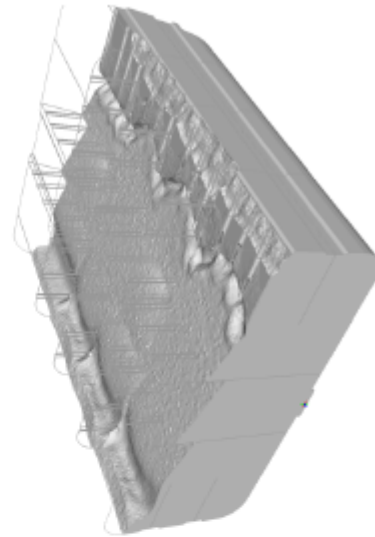
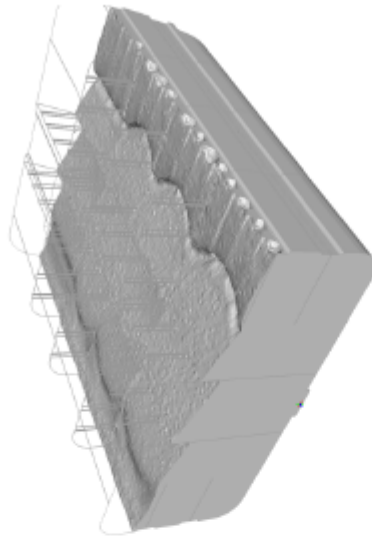


FIGURA 22

Tanque Nuevo



$T=0.1$ seg

$T=1.5$ seg

Tanque de Referencia

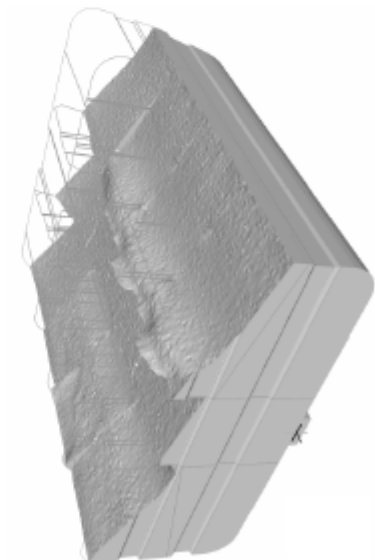
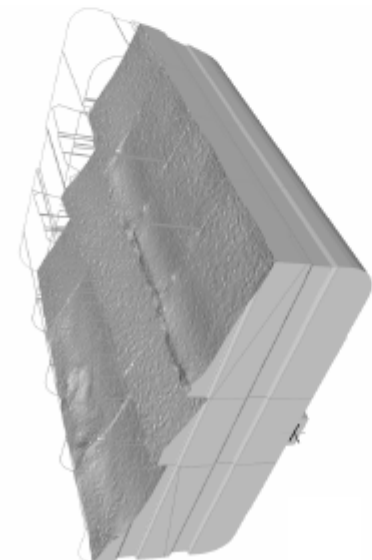


FIGURA 23

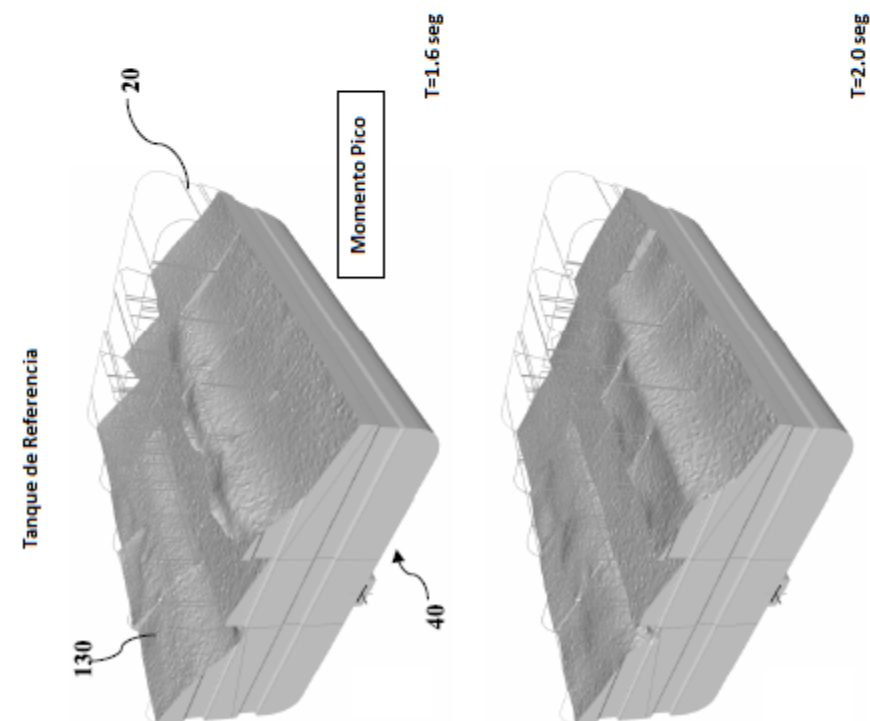
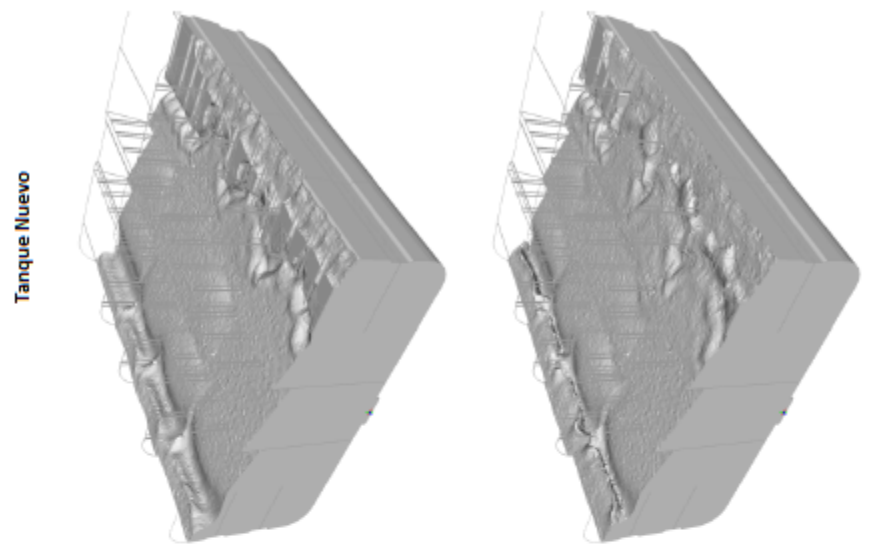


FIGURA 24

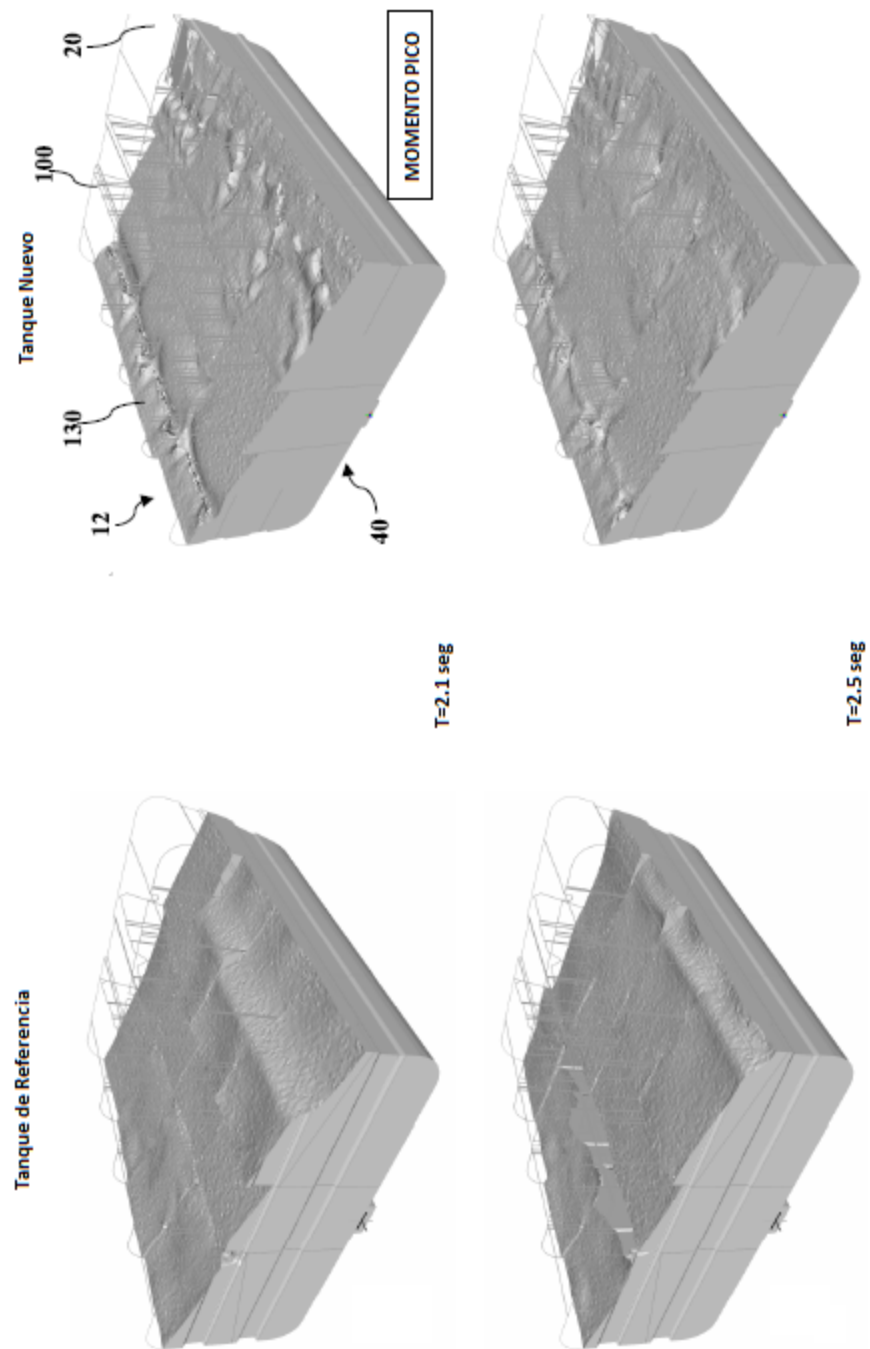


FIGURA 25

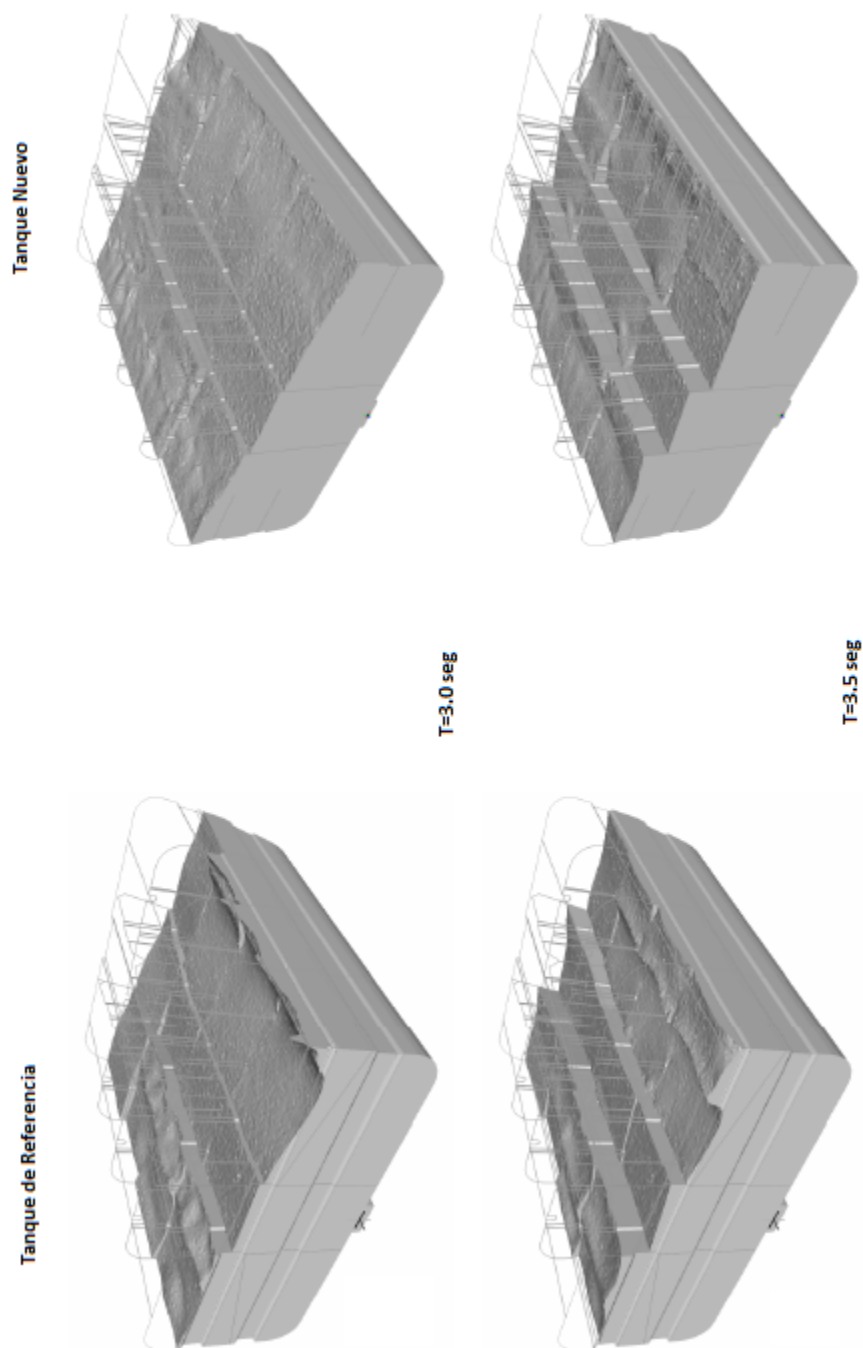


FIGURA 26

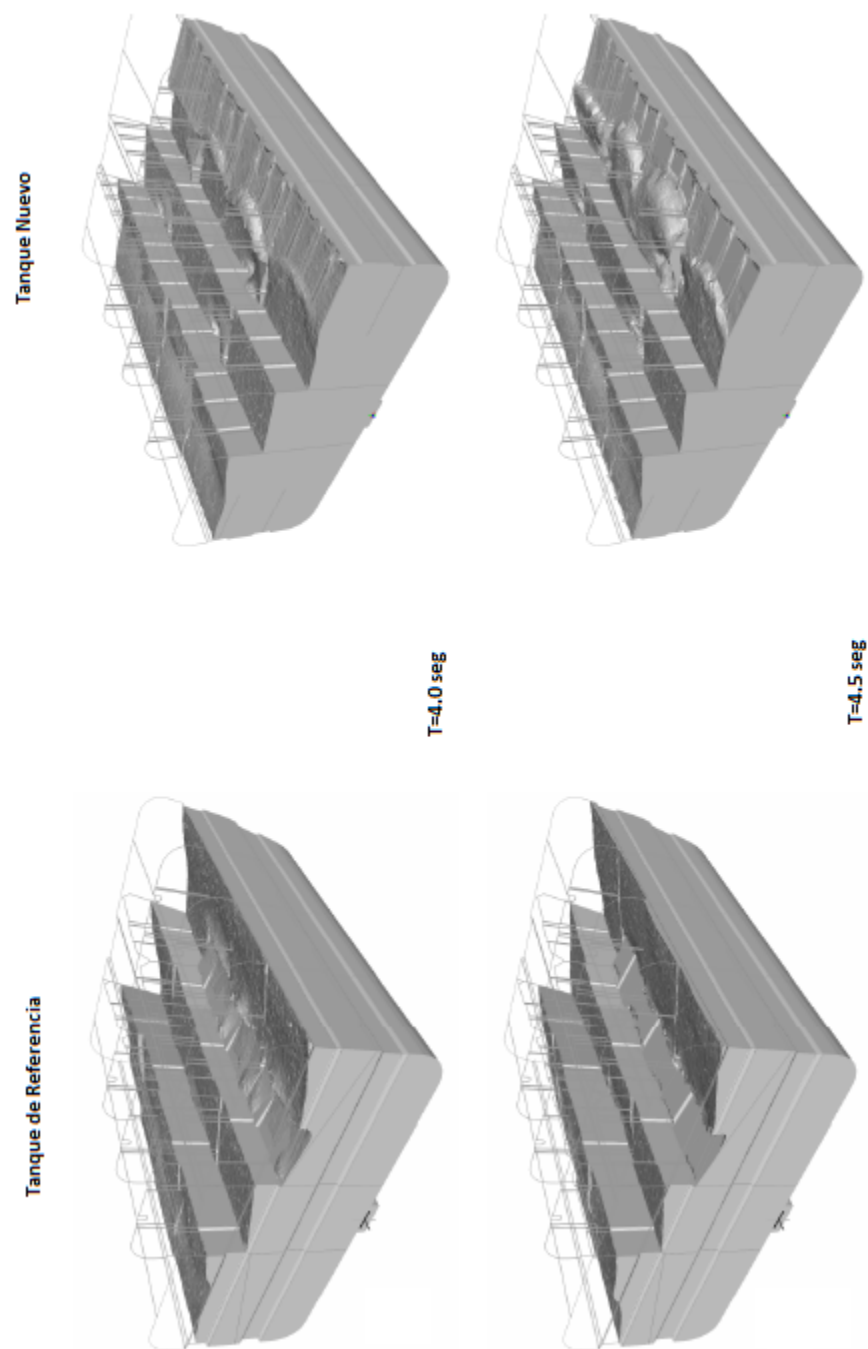
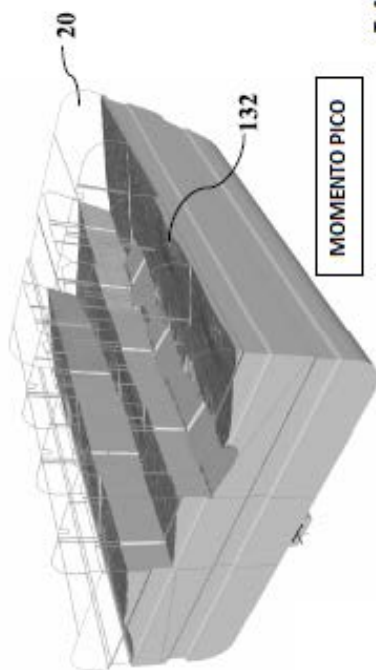


FIGURA 27

Tanque de Referencia



Tanque Nuevo

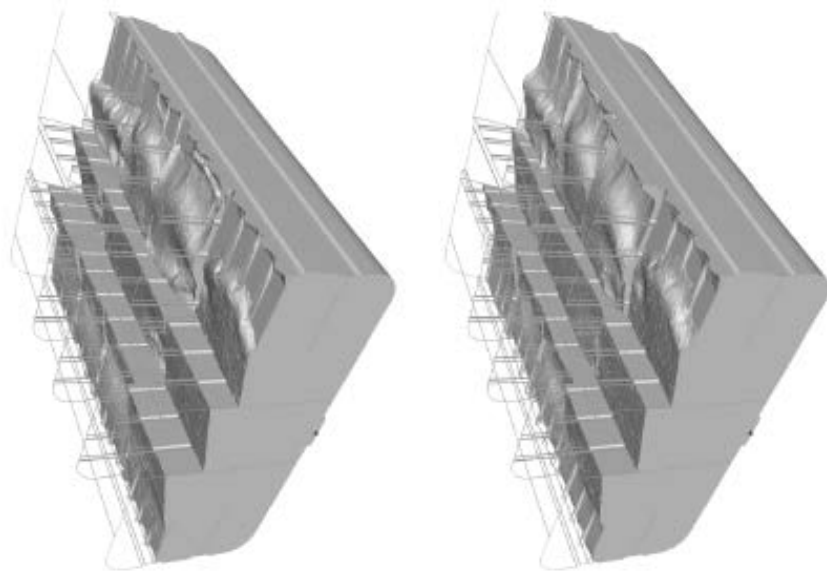


FIGURA 28

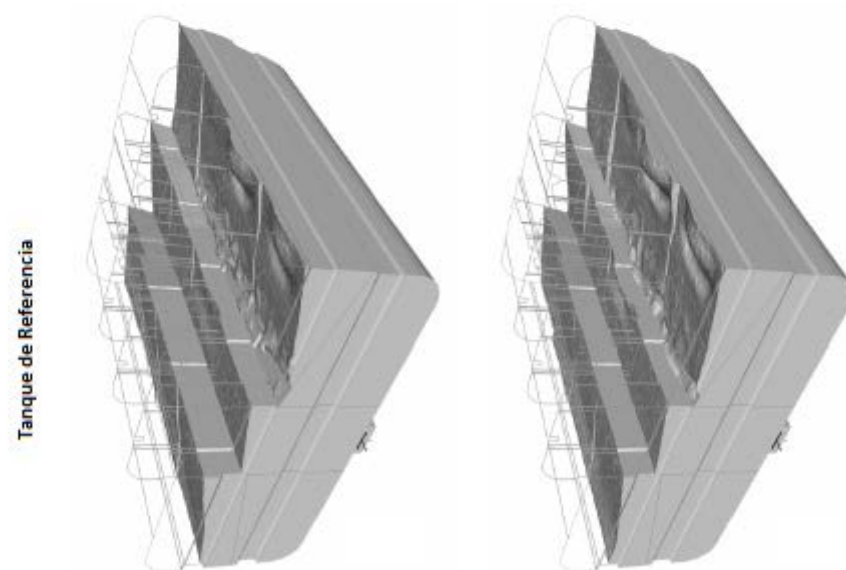
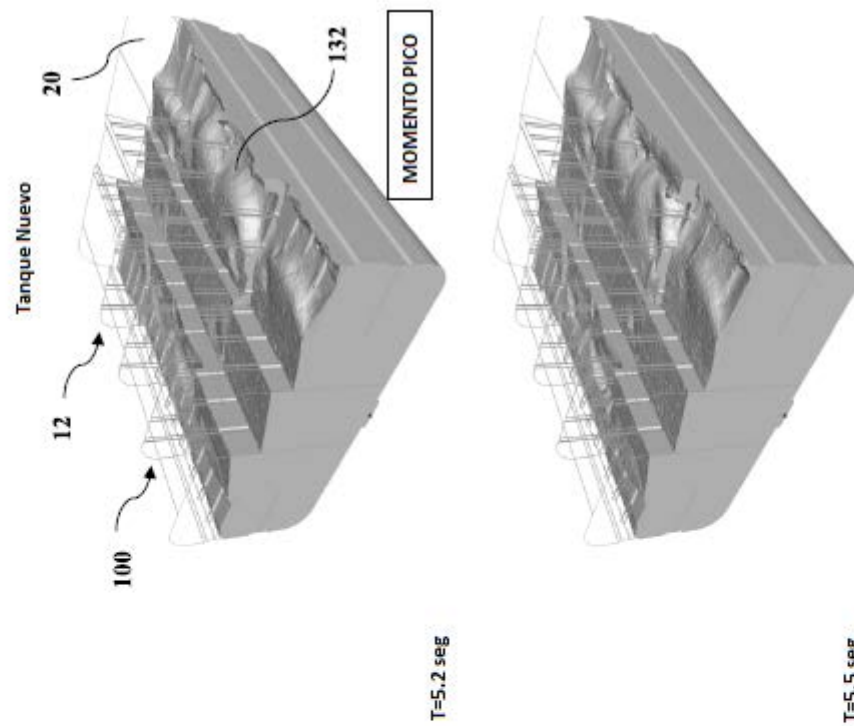


FIGURA 29

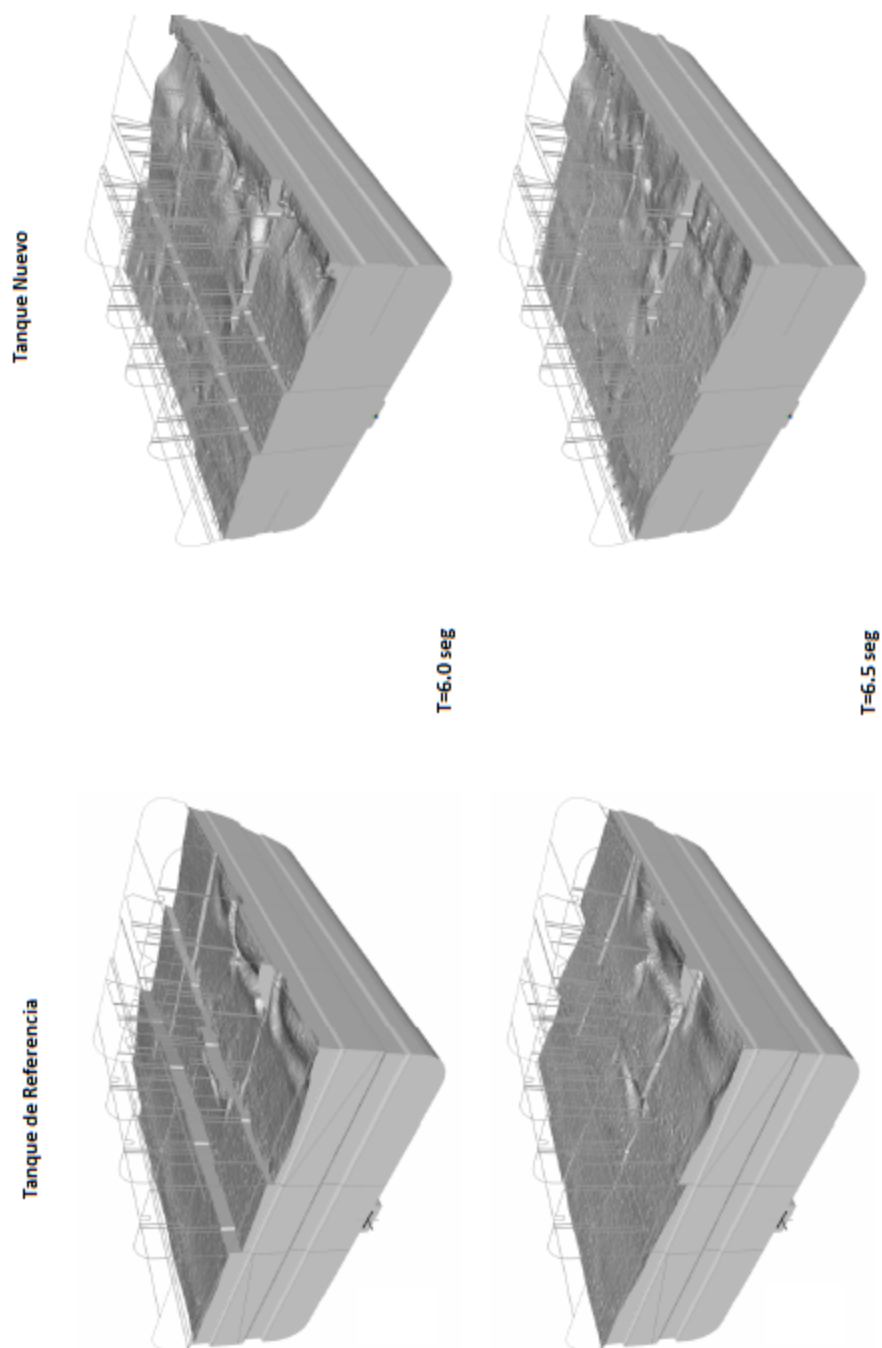


FIGURA 30

COMPARACIÓN DE TANQUE		
	EXCITACIÓN LONGITUDINAL DEL MOVIMIENTO DE FLUIDO	
Tiempo (Seg)	Momento de Tanque de Referencia (pulg-lbs)	Momento de Tanque Nuevo (pulg-lbs)
0.1	36,585,700	36,853,800
0.5	37,068,700	37,351,100
1.0	37,924,400	38,073,300
1.5	38,497,600	38,475,400
1.8	38,642,100	38,539,000
2.0	38,658,300	38,514,400
2.5	38,494,000	38,233,900
3.0	38,053,300	37,635,000
3.5	37,287,500	36,855,300
4.0	36,377,200	36,116,900
4.5	35,655,300	35,625,300
5.0	35,285,100	35,444,700
5.3	35,216,200	35,515,900
5.5	35,236,100	35,637,300
6.0	35,538,200	36,160,300
6.5	35,915,200	36,672,000
7.0	35,933,800	36,743,600
7.5	35,872,600	36,702,200
8.0	36,072,700	36,725,100

FIGURA 31

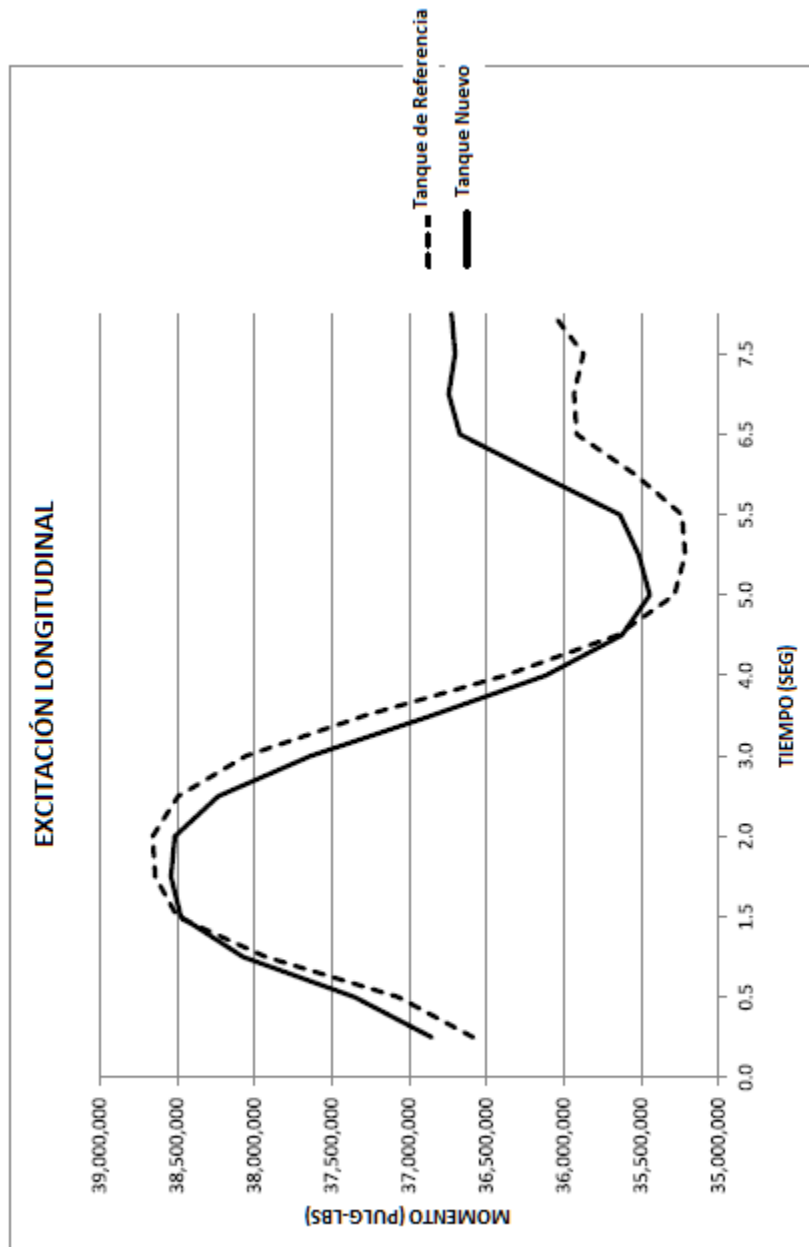


FIGURA 32

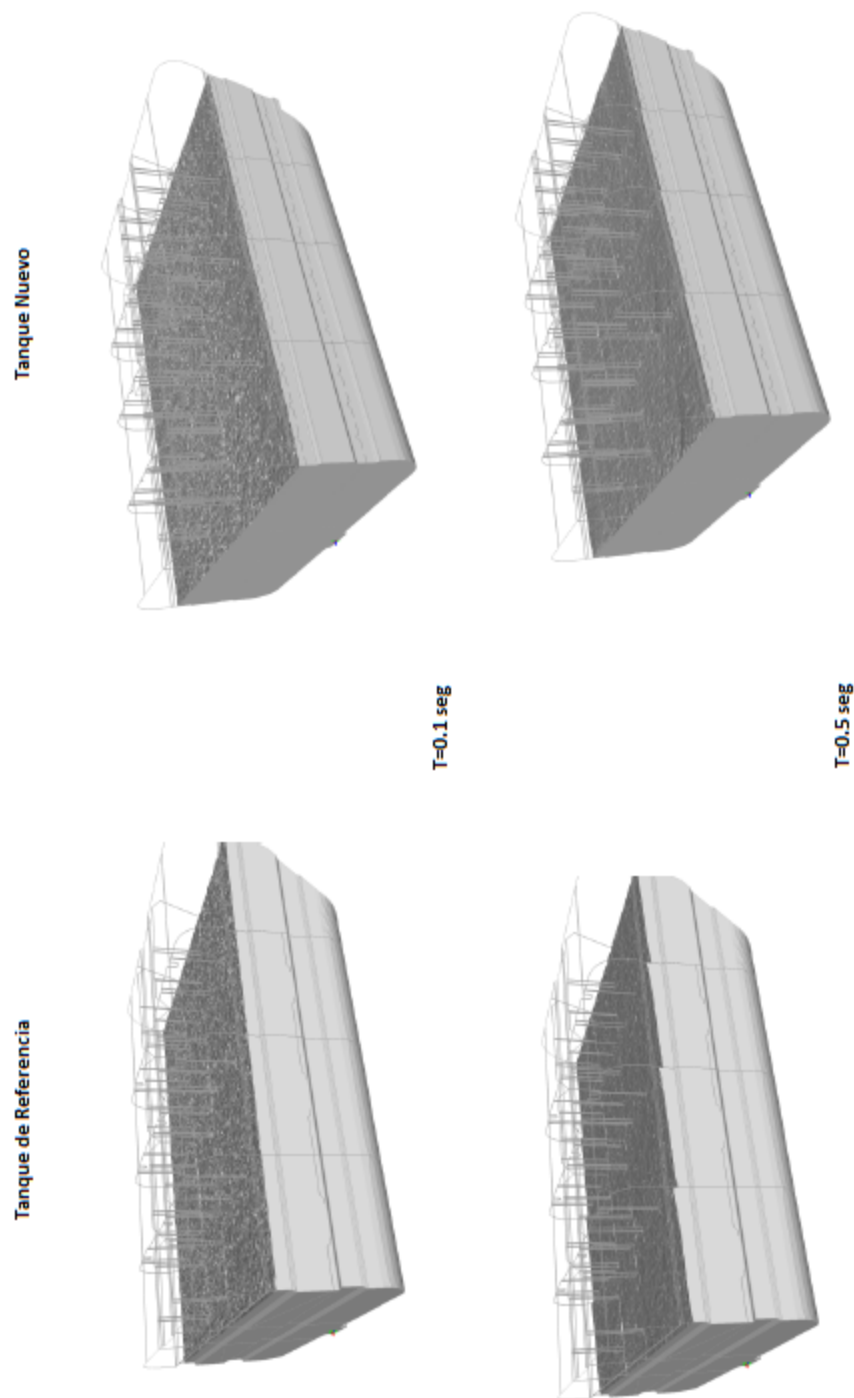


FIGURA 33

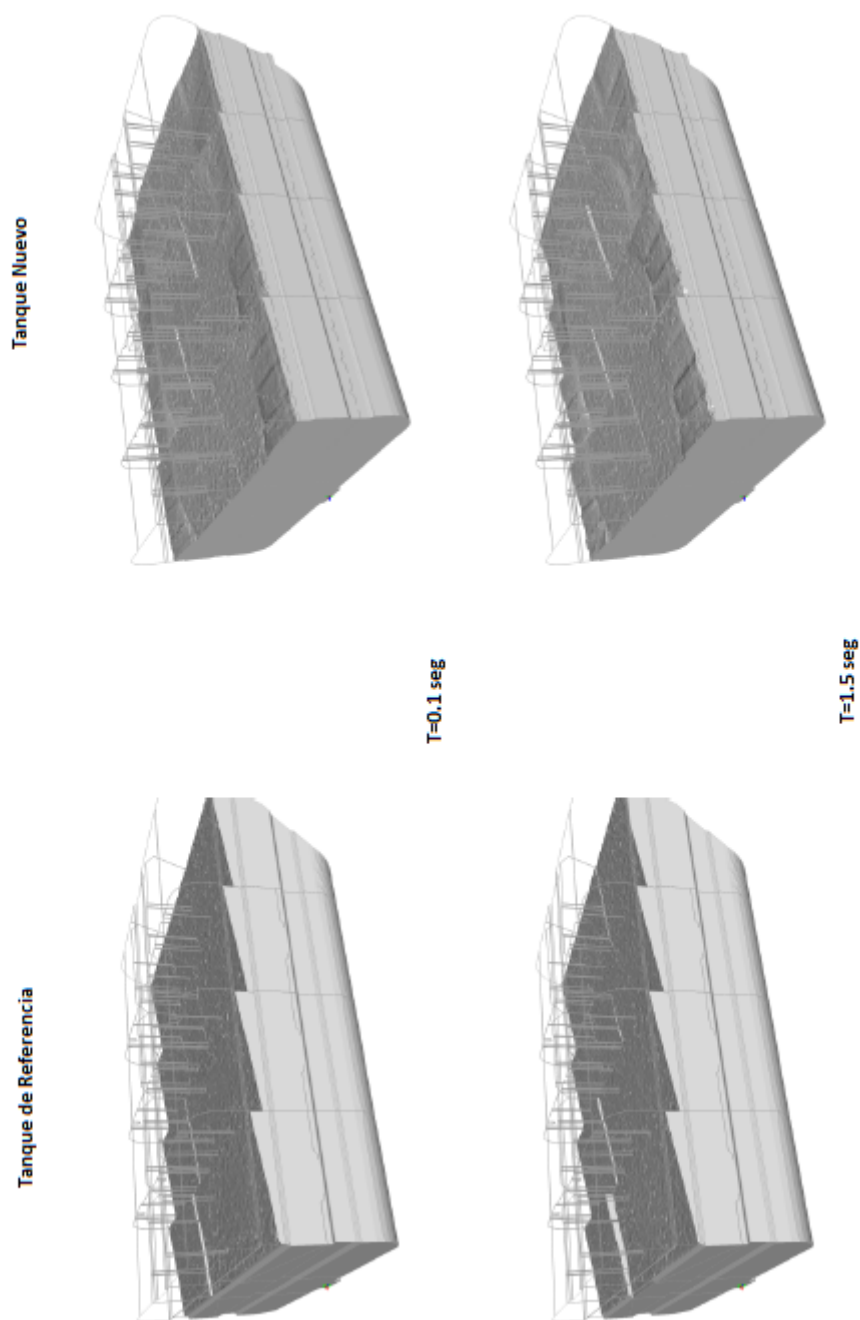


FIGURA 34

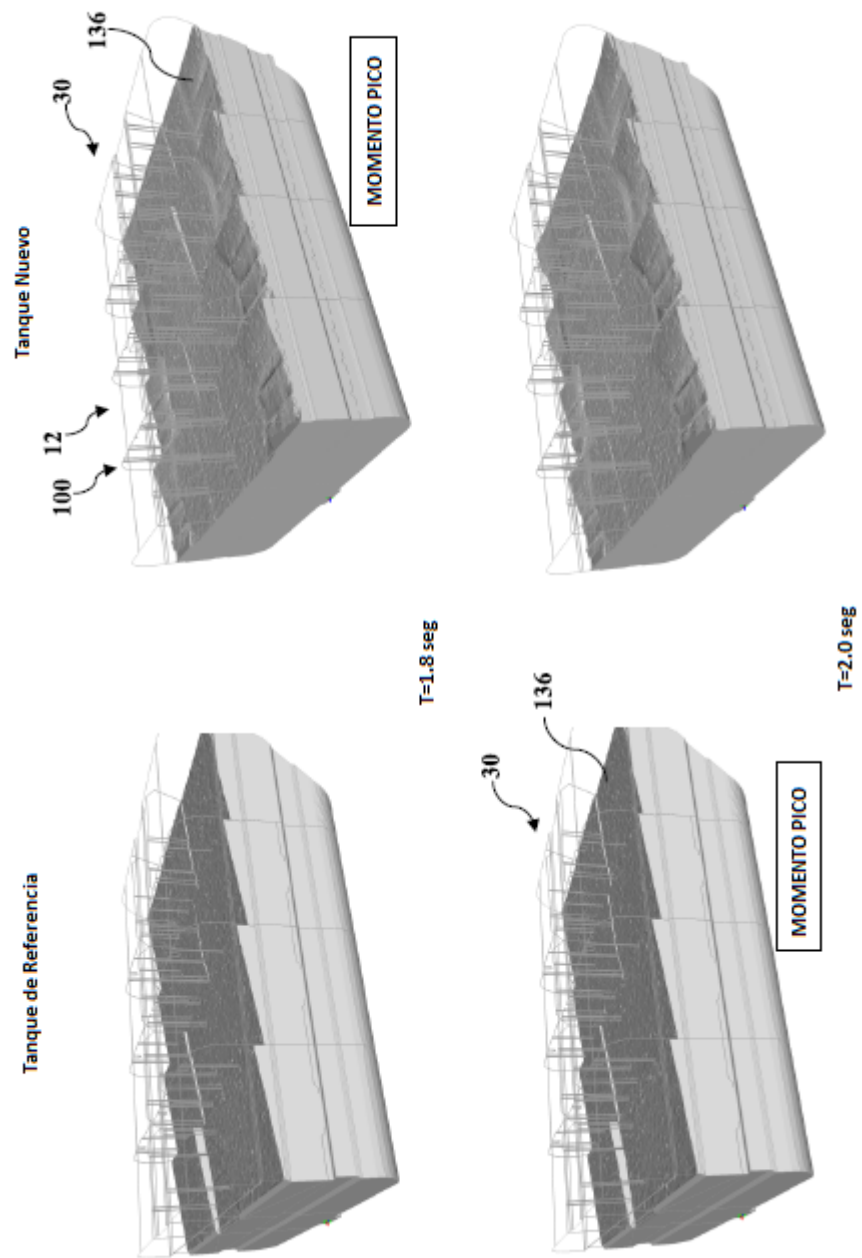


FIGURA 35

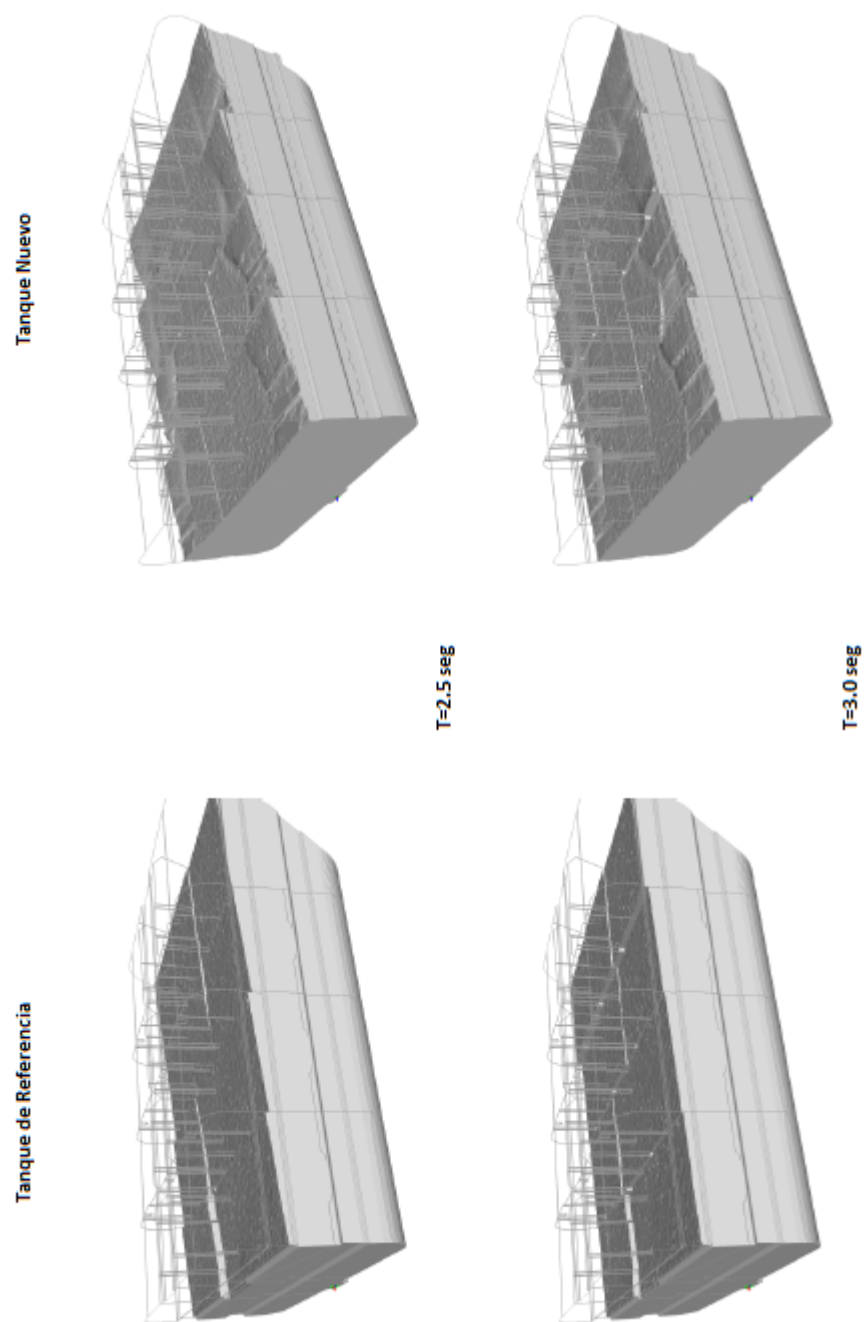


FIGURA 36

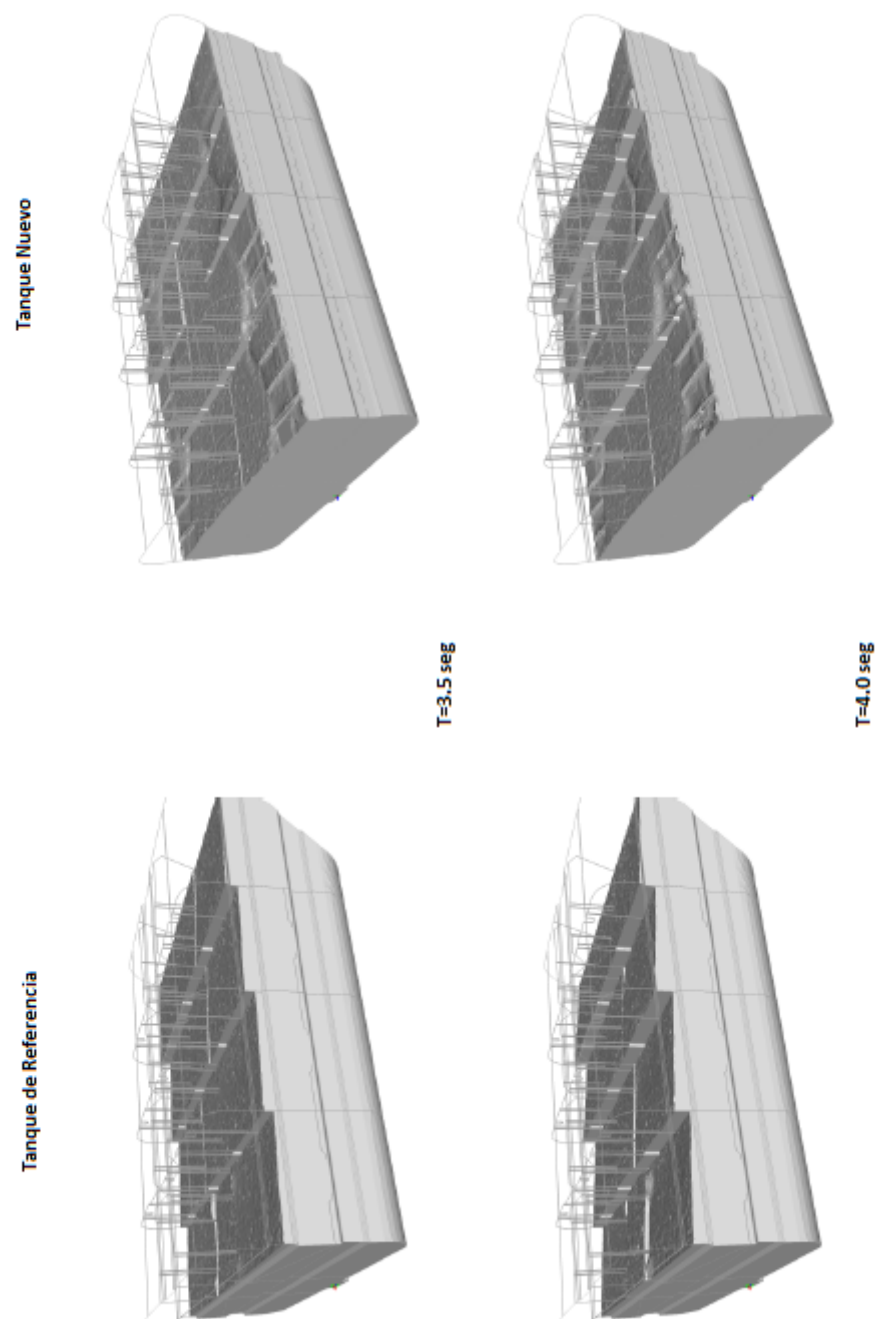


FIGURA 37

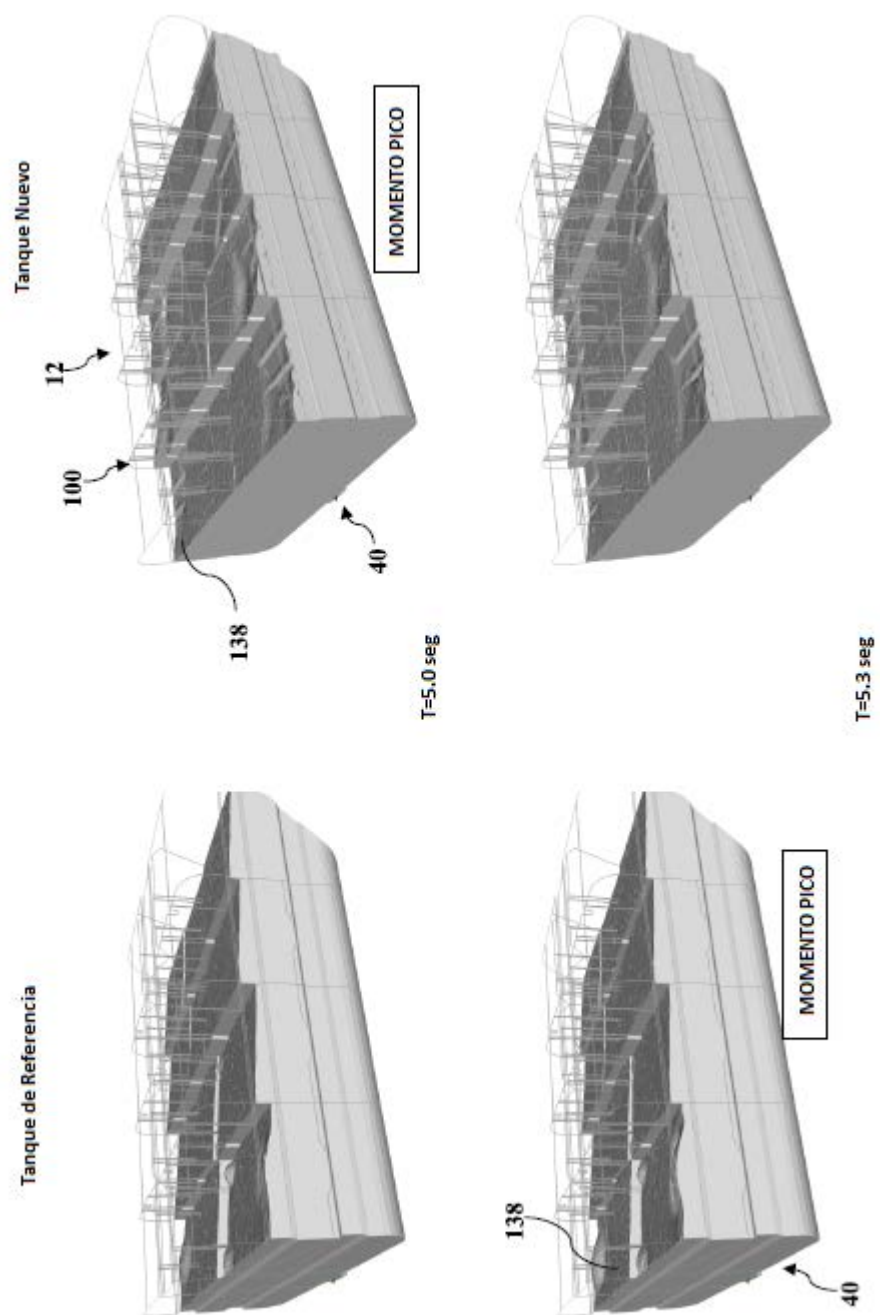


FIGURA 38

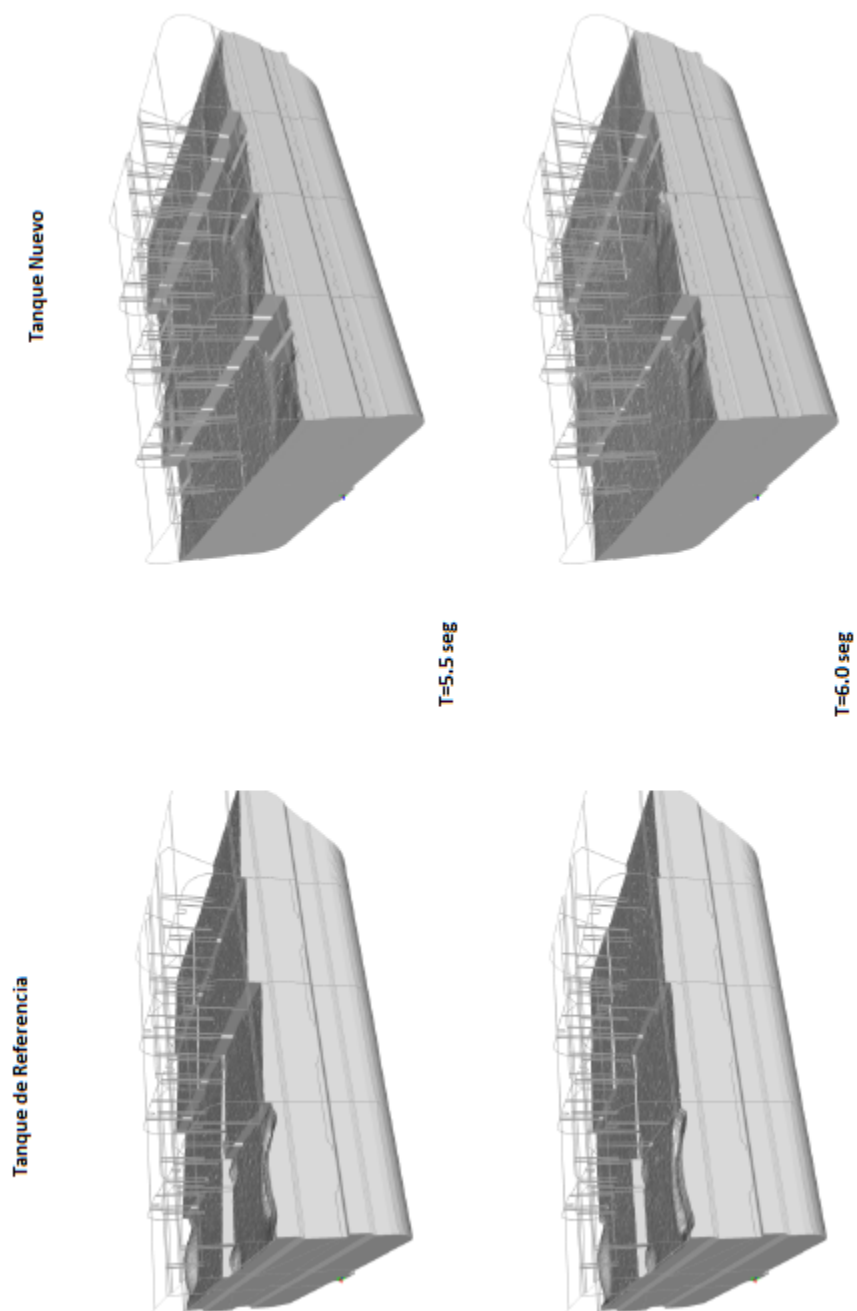


FIGURA 39

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
27 June 2013 (27.06.2013)



(10) International Publication Number
WO 2013/095954 A1

(51) International Patent Classification:
B60P 3/22 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2012/068487

(22) International Filing Date:
7 December 2012 (07.12.2012)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/579,543 22 December 2011 (22.12.2011) US

(71) Applicant: WESTERN TECHNOLOGY SERVICES
INTERNATIONAL, INC. [US/US]; P.O. Box 2974,
Casper, WY 82602 (US).

(72) Inventors: REYNOLDS, Frederick, J.; 415 First Street,
Mills, WY 82644 (US). TAYLOR, Scott; 415 First Street,
Mills, WY 82644 (US).

(74) Agent: COLTER, J., Harrison; Colter Jennings, 333
South 520 West, Lindon, UT 84042 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declarations under Rule 4.17: ←

- as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii))
- as to the applicant's entitlement to claim the priority of the earlier application (Rule 4.17(iii))
- of inventorship (Rule 4.17(iv))

[Continued on next page]

(54) Title: BAFFLED FLUID TANK WITH STAIRWAY ACCESS

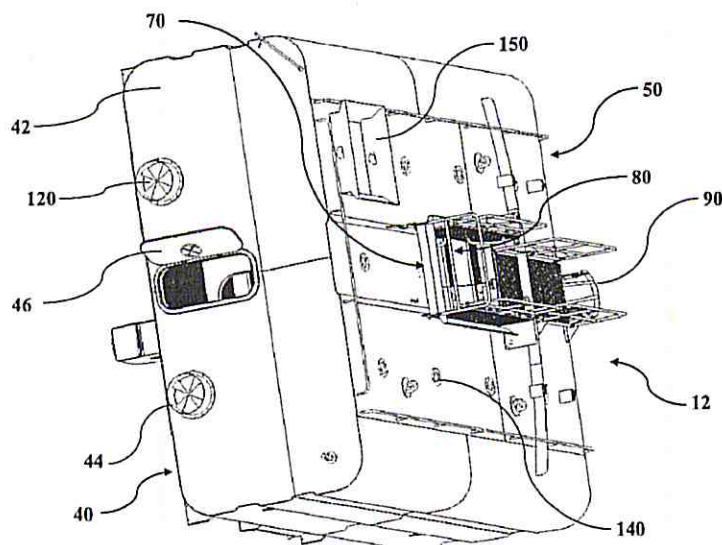


FIGURE 16

(57) Abstract: A tank for transporting fluids on a truck chassis includes a front wall, side walls, a back wall, a top, and a floor. Interior stairs extend from the floor to an opening in the top to allow stair access into the interior with integrated safety handrails on the fill port cover. Stair toe kicks act as internal transverse baffles to help control fluid motion and surging. The stairs also act as a structural stiffener between longitudinal baffles. Horizontal baffles assist in controlling fluid motion and surging. Formed baffles provide strength and stiffness. A baffle interlocking system improves joint integrity and aids manufacturing. Formed outer skins provide structural strength for the tank. Ports located in front and rear bulkheads may be used for tank ventilation or, depending on local safety codes, as secondary access points.

WO 2013/095954 A1

WO 2013/095954 A1



Published:

— with international search report (Art. 21(3))

COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 · Fax: (57 1) 6350824 · Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)
Steve D. Shellenberger

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

WESTERN TECHNOLOGY SERVICES INTERNATIONAL, INC.

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de
the State of Delaware, U.S.A.

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en
P.O.Box 2964, Casper, WY 82602, Estados Unidos de América.

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor
de DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía
No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 con domicilio en Bogotá,
Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante
le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona,
especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo,
Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo
referente a los siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella).
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Dado y firmado en

a los días de

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned
Steve D. Shellenberger

legal representative(s) of

WESTERN TECHNOLOGY SERVICES INTERNATIONAL, INC.

an organization existing under the laws of
the State of Delaware, U.S.A.

and in present execution of its business activity, domiciled at P.O.Box 2964,
Casper, WY 82602, United States of America.

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 residing in Bogotá Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above- mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials; the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related objet and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Granted and signed at Mills, WY, U.S.A.

on this 10th day of April of 2012


Firma / Signatura

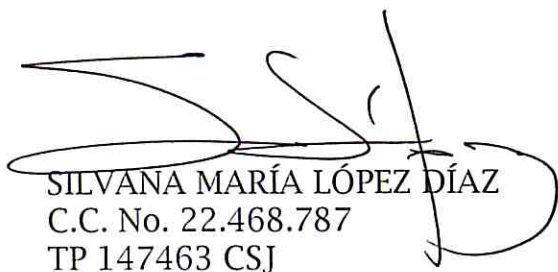
Yo, **DILIA RODRÍGUEZ D´ ALEMAN**, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en Bogotá, Colombia, atentamente informo a usted que sustituyo el poder con que obro a la doctora **SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ**, domiciliada en Bogotá, identificada con la Cédula de Ciudadanía No. 22.468.787 y portadora de la tarjeta profesional No. 147.463 del CSJ, con las mismas facultades con que me fueron conferidas para este caso.

Señor Superintendente,



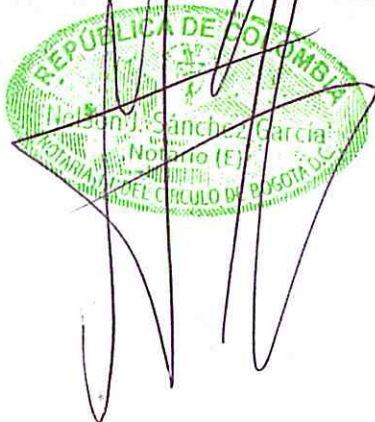
DILIA RODRÍGUEZ D´ ALEMAN
C.C. 41.654.882 de Bogotá
TP 20824 CSJ

Acepto sustitución



SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ
C.C. No. 22.468.787
TP 147463 CSJ

PRESENTACION PERSONAL
El anterior escrito fue presentado ante el
NOTARIO ONCE (5) DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.
personalmente por DILIA RODRIGUEZ
D'ARMA
quien exhibió la c.c. AUGUSTO RODRIGUEZ
y Tarjeta Profesional No. 20824 C.C.J.
Firma: [Signature] 20 SEP 2013
Fecha: [Signature]
Nelson J. Sánchez García
NOTARIO (E)



ASSIGNMENT

Inventor or Inventors: **Frederick J. Reynolds and Scott J. Taylor**

In consideration of Ten Dollars (\$10.00) and other good and valuable consideration, the receipt and sufficiency of which is hereby acknowledged, Frederick J. Reynolds and Scott Taylor (ASSIGNORS) hereby agree as follows:

ASSIGNORS hereby assign to Western Technology Services International, Inc., a Delaware corporation having offices at 415 First Street, Mills, Wyoming 82644, its successors, legal representatives and assigns (hereinafter referred to collectively as ASSIGNEE), free from all encumbrances, the entire right, title and interest, including all rights to sue for past infringement, for the United States and all foreign countries and patent offices or organizations, in and to all inventions, discoveries or improvements, claimed or described in the document entitled "**BAFFLED FLUID TANK WITH STAIRWAY ACCESS**" and further identified as U. S. Provisional Application Serial No. 61/579,543, filed at the U.S. Patent and Trademark office on December 22, 2011, (hereinafter referred to as the APPLICATION), including the right to claim priority to the APPLICATION in the United States or any foreign country under the Paris Convention or equivalent reciprocal provisions for any subsequent applications, non-provisional applications, Patent Cooperation Treaty applications, continuations, continuations-in-part, divisions, reissues, reexaminations, and extensions thereof in the United States or any foreign country (hereinafter referred to collectively as PATENT FILINGS); and further including all Letters Patent of the United States or any foreign country that may be granted thereon (hereinafter referred to collectively as ISSUED PATENTS); and Assignors hereby authorizes and requests the Commissioner of Patents and Trademarks of the United States and any official of any foreign country or patent office or organization whose duty it is to issue patents on applications as described above, to issue all ISSUED PATENTS to ASSIGNEE, in accordance with the terms of this Assignment.

ASSIGNORS agree(s) upon the request of ASSIGNEE to perform any and all affirmative acts to obtain United States and foreign patents, including at least: to execute any and all applications for United States or foreign patents for the APPLICATION and the PATENT FILINGS, and any documents that shall be required of ASSIGNORS to be executed in connection with the APPLICATION, the PATENT FILINGS, or any ISSUED PATENTS, including, but not limited to priority claims therefor, continuations or substitutes therefor, prosecution thereof, any lawful oaths, declarations, affidavits, or other papers relating thereto, and any specific separate assignments of any of the above required for recording in the United States Patent and Trademark Office or other foreign country or patent office or patent organization, that ASSIGNEE may deem necessary or expedient.

ASSIGNORS agree that in the event of any application based on the APPLICATION or the PATENT FILINGS, or any reissue or application for the reissue thereof, becoming involved in interference proceedings, ASSIGNORS will cooperate with ASSIGNEE to the best of the ability of ASSIGNORS in the matter of preparing and executing preliminary statements and giving and producing evidence in support thereof.

IN WITNESS WHEREOF, this Assignment has been executed by ASSIGNORS on the date opposite ASSIGNORS' names.

Scott J. Taylor

Frederick J. Reynolds

Scott J. Taylor

Frederick J. Reynolds

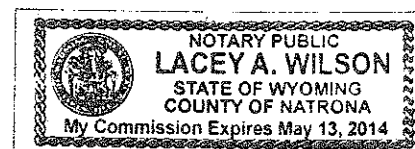
STATE OF WYOMING)
) ss.
COUNTY OF NATRONA)

On December 3, 2012, before me, the undersigned, a Notary Public in and for said State, personally appeared Frederick J. Reynolds and Scott J. Taylor, personally known to me or proved to me on the basis of satisfactory evidence to be the person who executed the within instrument.

WITNESS my hand and official seal.

Lacey A. Wilson

(SEAL)



Traducción oficial hecha por Jimena Escobar Uribe, traductora e intérprete oficial según resolución No. 0369 de 1995 del Ministerio de Justicia, del documento correspondiente a un documento de cesión de patente a favor de la sociedad por la sociedad **WESTERN TECHNOLOGY SERVICES INTERNATIONAL, INC.**, domiciliada en Mills, Wyoming, Estados Unidos de América.

—
Archivo No. 2012EM083

CESIÓN

Inventor o Inventores: **Frederick J. Reynolds y Scott J. Taylor**

En contraprestación a diez dólares (\$10.00) y otras contraprestaciones onerosas, el recibo y la suficiencia de las cuales son reconocidos por medio del presente, Frederick J. Reynolds y Scott Taylor (CEDENTES) por medio del presente acuerdan lo siguiente:

Los CEDENTES por medio del presente le ceden a Western Technology Services International, Inc., una sociedad de Delaware, con oficinas en 415 First Street, Mills, Wyoming 82644, sus sucesores, representantes legales y asignatarios (de ahora en adelante denominados colectivamente como el CESIONARIO), libre de gravámenes, la totalidad del derecho, el título y el interés, incluyendo todos los derechos de demandar por infracciones pasadas, para los Estados Unidos y todos los países extranjeros y oficinas de patentes y organizaciones, en y sobre todas las invenciones, descubrimientos o mejoras, reivindicadas o descritas en el documento titulado **“TANQUE DE FLUIDO AMORTIGUADO CON CCESO DE ESCALERAS”** e identificada adicionalmente con el número de serie de la Solicitud Provisional de los Estados Unidos No. 61/579.543, presentada ante la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos el 22 de diciembre

de 2011 (de ahora en adelante denominada la SOLICITUD), incluyendo el derecho de reivindicar prioridad de la SOLICITUD en los Estados Unidos o en cualquier país extranjero bajo el Convenio de París o disposiciones recíprocas equivalentes para cualquier solicitud posterior, solicitudes no provisionales, divisiones, reexpediciones, reexaminaciones, y prórrogas de las mismas en los Estados Unidos o en cualquier país extranjero (de ahora en adelante denominadas colectivamente como las PRESENTACIONES DE PATENTE); y además incluyendo todos los Títulos de Patente de los Estados Unidos o de cualquier país extranjero que pueda ser otorgado para las mismas (de ahora en adelante denominadas colectivamente como las PATENTES EXPEDIDAS); y los cedentes por medio del presente autorizan al Comisionado de Patentes y Marcas de los Estados Unidos y a cualquier funcionario de cualquier país extranjero u oficina de patente u organización cuyo deber sea expedir patentes sobre solicitudes tal como las descritas con anterioridad, expedir todas las PATENTES EXPEDIDAS al CESIONARIO, de conformidad con los términos de esta Cesión.

Los CEDENTES se comprometen, cuando les sea solicitado por el CESIONARIO, llevar a cabo cualquiera y todos los actos afirmativos para obtener patentes de los Estados Unidos y extranjeras, incluyendo por lo menos: ejecutar cualquiera y todas la solicitudes para patentes de los Estados Unidos o países extranjeros para la SOLICITUD y las PRESENTACIONES DE PATENTE, y cualquier documento que sea requerido de los CEDENTES para que sea ejecutado en conexión con la SOLICITUD, las PRESENTACIONES DE PATENTE o cualquiera de las PATENTES EXPEDIDAS, incluyendo, pero no limitado a reivindicaciones de prioridad sobre las mismas, continuaciones o sustituciones de las mismas, el trámite de las mismas, cualquier juramento legal, declaraciones, declaraciones juramentadas u otros documentos relacionados con las mismas, y cualquier cesión específica separada de cualquiera de los anteriores que sea requerido para registrar ante la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos o de cualquier otro país extranjero u oficina de patente u

organización de patentes, que el CESIONARIO considere necesarios o convenientes.

Archivo No. 2012EM083

Los CEDENTES se comprometen a que en el evento de que cualquier solicitud basada en la SOLICITUD o las PRESENTACIONES DE PATENTE, o cualquier reexpedición de las mismas, se vea involucrada en procedimientos de interferencia, los CEDENTES cooperarán con el CESIONARIO según la mejor capacidad de los CEDENTES en el asunto de preparar y ejecutar declaraciones preliminares y dar y presentar evidencia que respalde las mismas.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, esta Cesión ha sido ejecutada por los CEDENTES en la fecha en frente a los nombres de los CEDENTES.

Scott J. Taylor

Firmado por firma ilegible

Frederick J. Reynolds

Firmado por firma ilegible

Estado de Wyoming

Condado de Natrona

El 3 de diciembre de 2012 ante mí, el suscrito, un Notario Público en y ara dicho estado, personalmente comparecieron Frederick J Reynolds y Scott J. Taylor, personalmente conocidos por mí o quienes probaron ante mí con base en evidencia satisfactoria ser la persona que ejecutó el instrumento anterior,

EN TESTIMONIO mi forma y el sello oficial.

Firmado por firma ilegible

Sello: Lacey A. Wilson, notario público, Estado de Wyoming, Condado de Natrona, mi comisión termina el 13 de mayo de 2014.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0046916

Bogotá D.C., Mayo 05 de 2014 - 16:33:04

RECIBIDO DE : CLARKE MODET NI 83.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	596597584	05/05/2014	82.315.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
				\$515.000.00
			=====	

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____