

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 186 134**

21 Número de solicitud: 201730405

51 Int. Cl.:

B60P 3/22

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

31.03.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.06.2017

71 Solicitantes:

**TECHNOKONTROL GLOBAL, LTD (100.0%)
145-147 St. John Street
EC1V 4PY London GB**

72 Inventor/es:

CAÑADA SIERRA , Laura

74 Agente/Representante:

CAÑADA SIERRA , Laura

54 Título: **CISTERNA, DEPÓSITO PARA EL TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO ANTI-EXPLOSIVO, ANTI-DERRAME DE FLUIDOS CRIOGÉNICOS, GASES LICUADOS, HIDROCARBUROS, PRODUCTOS QUÍMICOS A CUALQUIER PRESIÓN POR PENETRACIÓN, ROTURA FÍSICA DEL MISMO POR CUALQUIER CAUSA.**

ES 1 186 134 U

DESCRIPCIÓN

5 Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

10 La presente invención concierne al campo de las cisternas, depósitos para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, líquidos, productos químicos, hidrogeno a cualquier temperatura y a cualquier presión incluyendo su desplazamiento de forma autopropulsada, autónoma, arrastrada, robotizada (drone) del mismo. En el caso de un camión cisterna podrá ser para el uso del suministro,
15 distribución de dichos líquidos, hidrocarburos, gases y/o para el funcionamiento propio del sistema de propulsión, motor del camión (cabeza tractora-locomotora-motor). Este tipo de camión cisterna consta de un tanque, depósito, cisterna formada por un compartimento donde se aloja una aleación en forma de malla o esferas con propiedades anti-explosivas. Dicha cisterna, tanque o depósito está unida, incorporada a un chasis que soporta al menos dos pares de ruedas,
20 y a unos medios de anclaje, sujeción a un cuerpo para producir su arrastre, desplazamiento y transporte. Dichas cisternas, depósitos podrán estar ubicados de forma parcial, total en cualquier posición e incluso sumergido dentro del chasis del propio camión y/o estar ubicados de forma mixta con el transporte de otros productos, mercancías como en los trenes de camiones utilizados en Australia en la cual hay una cabeza tractora la cual arrastra varias plataformas, ejes,
25 semirrígidos, y la cual también podría arrastrar una cisterna con líquidos, hidrocarburos, gases licuados, LPG, LNG, pero al mismo tiempo pudiendo incluso suministrar de forma independiente, dual, simultanea dichos hidrocarburos, gases al sistema de propulsión, motor del propio camión para así aumentar su autonomía, reducción en costes operativos, reducción drástica del impacto medioambiental y sin el riesgo de explosión por cualquier causa.

30 La aleación en forma de malla o esferas que se incorpora en el compartimento o estructura de la cisterna, está conformada por el cuerpo de la aleación. Este está formado por láminas de material horadado, estas son proporcionadas por al menos un arco de una pluralidad de aberturas poligonales, y al menos una de esas aberturas poligonales es irregular con respecto al menos a una
35 abertura poligonal contigua y que presentan un área de superficie por unidad de volumen de

alrededor de 4.200 veces la superficie contacto de los fluidos almacenados que se encuentran en un recipiente contenedor, deposito, tanque y que disponen de una capacidad de conducción de calor de al menos alrededor de 0,023 Cal/cm-seg.

5 Debe indicarse que, de modo preferente que la longitud interna periférica de una de las aberturas es diferente a la longitud interna periférica de al menos una de las aberturas contiguas, y, además, la invención, tiene de modo preferente un campo de compresión no superior al 8%.

10 Con la invención se soluciona el problema del riesgo de explosión del transporte de fluidos criogénicos a cualquier presión y/o temperatura, sin que haya peligro de explosión.

El riesgo también del derrame de los líquidos, combustibles, hidrocarburos, productos químicos almacenados, transportados por penetración, rotura del tanque por penetración de bala, metralla, objetos y/o por ondas expansivas subsónicas y/o supersónicas de cualquier tipo creados de forma interna y/o origen, incluyendo el de por golpe de ariete, golpe interna y/o externa es solucionado por esta invención al impedir el derrame además de la no explosividad y contaminación, incendio por dichos derrames y/o roturas.

20 Por lo tanto, con esta invención se obtiene dos soluciones la imposibilidad de derramé de forma externa del tanque, deposito, cisterna y al mismo tiempo asegurando la no explosividad de los líquidos almacenados, transportados por el uso, aplicación de las mallas de forma interna dentro de dichos lugares almacenamiento.

25 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Estado de la técnica

En el caso de la cisterna, depósitos, tanques de combustibles, hidrocarburos se sabe que existe el riesgo de explosión por rotura, penetración, fuego, y por lo tanto aplicando la malla de esta patente por evitar dicho riesgo. Al mismo tiempo puede existir el riesgo de que por un accidente, incidente, ataque terrorista, penetración por cualquier tipo de objeto no existe un riesgo de forma inmediata de explosión el cual está completamente anulado dichos riesgo por las aleaciones ni-explosivas incorporados dentro pero puede surgir que dicha penetración, roturación haga que exista el riesgo de un derrame de dichos líquidos que siendo inflamables, contaminantes ya supone que la llama se dirigirá de forma natural al punto de almacenamiento el cual causara un mayor nivel de fuego, onda térmica y poniendo en riesgo a operarios y a otros bienes aunque no exista el riesgo de explosión. Lógicamente es muy importante intentar no solo anular el riesgo de

explosión sino también el riesgo de perder el depósito, cisterna, tanque por el fuego creado por dicho derrame de forma externa.

5 La posibilidad de poder impedir dicho riesgo tanto el riesgo de explosión y también el riesgo de derrame siendo también muy importante para el transporte, almacenamiento de productos químicos o altamente contaminantes por lo tanto con o sin el riesgo de explosión y poder proteger una posible contaminación medioambiental siendo muy importante.

10 Como un ejemplo operativo actualmente se conocen cisternas para el transporte de fluidos criogénicos, gases licuados del tipo descrito dotados de una cisterna tipo criogénica formada por un compartimento interior y un compartimento exterior separados por una cámara aislante sometida a vacío total o parcial a modo de aislamiento anti-explosivo. Este tipo de cisternas contienen gases licuados a presiones superiores a la presión atmosférica y a temperaturas
15 inferiores a la temperatura atmosférica.

La geometría de este tipo de cisternas tipo criogénicas está limitada por sus requisitos resistentes y de seguridad, así como por la normativa de transporte por carretera.

20 De ello se deriva una la necesidad de crear un depósito, cisterna de cualquier geometría, pero siendo la más viable la de forma cilíndrica con sus extremos cerrados por casquetes esféricos o redondeados y al mismo tiempo pudiendo ser rellenados con las aleaciones anti-explosivo de la invención. Esta geometría aporta unas propiedades únicas de seguridad, anti-explosivas y además de gran resistencia a la presión interior y un volumen de transporte optimizado para
25 su traslado dentro de las dimensiones máximas permitidas para el transporte de mercancías.

Sin embargo, el hecho de tener la parte anterior soportada sobre un chasis del camión determina una posición elevada de dicho camión cisterna, lo que implica un centro de gravedad elevado que puede resultar inestable y ocasionar accidentes. Es por ello que se requiere de soluciones
30 que permitan rebajar el centro de gravedad de los camiones cisternas. Con la introducción de las aleaciones anti-explosivo dentro del cilindro se obtiene otra gran ventaja de seguridad el cual es la reducción drástica del golpe de ariete/movimiento de líquidos (liquidó sloshing) el cual permite una máxima seguridad operativa y reducción máxima de posibilidad de vuelco.

35 Con esta solución no se reduce la capacidad del transporte, del volumen de líquidos en volumen transportados al ser inferior del 0,5%-1,5% la pérdida del volumen transportado por el uso de

dichas aleaciones. Facilita su construcción al no requerir la incorporación de mamparas o de barreras anti-movimiento de líquidos de metal en su interior, y permite una máxima resistencia estructural al estar completamente firme estructuralmente y reduce la posibilidad de estas estructuras por la reducción del golpe del ariete de líquidos.

5

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención concierne a un deposito, tanque, cisterna para transporte, almacenamiento de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos que a cualquier presión y/o temperatura mediante su arrastre, desplazamiento para el transporte por una cabeza tractora, motor de camión el cual esta relleno de una aleación en forma de malla y/o esferas con propiedades anti-explosivas, anti-algas, anti-explosivas y anti-estáticas la cual evita la posibilidad de explosión de forma accidental, fortuita y/o deliberada-terrorista, criminal.

La aleación en forma de malla o esferas que se incorpora en el compartimento o estructura de la cisterna.

En concreto con relación a las figuras números 1 y 2, se utiliza una lámina de material conductor del calor, que con preferencia posee las propiedades físicas anteriormente señaladas, teniendo la lámina una configuración generalmente plana, con un espesor que oscila desde 0,01 mm hasta alrededor de 0,1 mm, preferentemente desde alrededor de 0,02 mm hasta alrededor de 0,06 mm, o bien desde alrededor de 0,02 mm hasta alrededor de 0,05 mm.

El cuerpo de la aleación en forma de lámina, malla, red, esferas del material de la invención está fabricado con un material de buena conductividad con el objeto de prevenir, anular, suprimir, reducir, cualquier tipo de daños o ataques de origen dañino, corrosivo y/o bacteriológico.

La conductividad del calor debe ser de al menos alrededor de 0,023 Cal/cm-seg., de modo particular para los materiales que poseen una densidad específica de alrededor de 2,8 g/cm³ hasta alrededor de 19,5 g/cm³, y preferiblemente desde alrededor de 0,023 hasta alrededor de 0,95 Cal/cm-seg, de modo particular para los materiales que poseen una densidad específica de alrededor de 2,8 g/cm³ hasta alrededor de 19,5 g/cm³.

La conductividad del calor nominal es alrededor de 2,36 Watt/cm-grados (Kelvin) a 273 T.K. (grados Kelvin) para aluminio.

Los siguientes materiales pueden ser utilizados como candidatos permitidos o como materias primas dependiendo de la aplicación. A saber:

- Plata 4,28 Watt/cm-grados (Kelvin) a 273 T.K.
- Oro 3,2018 Watt/cm-grados (Kelvin) a 273 T.K.
- 5 -Cobre 4,1 Watt/cm-grados (Kelvin) a 273 T.K.,
- Nobium, Nb, 41,
- Inconel 600, 625, 690, 718, 751,792, 939
- Nickel, Ni, 28
- 10 -Nimonic 90, 100, 105, 115
- Cromo, Cr,24
- Moleybdeum, Mo, 42
- Moleybdeum (MoS₂)
- Hafium, Hf, 72
- 15 -Oxido de Hafnium (HfO₂)
- Vermiculite (Mg,Fe,Al) 3 (Al Si) 4 O 10 (O H₂) 4(H₂O)
- Monel, 400, 401, 404, K-500, R-405

Y material de polímero.

- 20 Para una densidad de material, por ejemplo, de 2,7 g/cm³ (Aluminio); 10,5 g/cm³ (Plata), 19,3 g/cm³ (Oro), 8,92 g/cm³ (Cobre), 7,86 g/cm³ (acero inoxidable) o 0,9 hasta 1,5 g/cm³ (material de polímero).

- 25 Es deseable que la lámina de material sea relativamente, químicamente, inerte a los contenidos del contenedor cerrados o abiertos, encapsulados, moldeados o en carcasas para su instalación/sujeción /aplicación por la vida utilizable del contenedor y/o el período de residencia de los contenidos en el contenedor.

- 30 Los materiales deben ser metales comunes o especiales metálicos permitidos, como Niobio, inconel, monel, vermerculite, titanio, nickel, Hafium, Ninómico, aluminio, magnesio, cobre, oro, plata o acero inoxidable, o no-metálicos, como materiales plásticos o polímeros.

- 35 Una delgada lámina de material que se usa en el presente descubrimiento, como se muestra en las figuras 3, 4 y 5, como ejemplo, comprende una lámina de material 10 que tiene una pluralidad de líneas paralelas P (Figura 3) de aberturas rectangulares alargadas (12), preferiblemente ranuras.

Cada abertura rectangular (12) y cada línea P de aberturas rectangulares (12), se extiende en paralelo al eje longitudinal central de la lámina.

Cada abertura rectangular (12) en una línea P de aberturas rectangulares (12) se encuentra espaciada con respecto a la abertura rectangular (12) precedente, y la abertura rectangular (12) que la sigue por una red intermedia (14) de sólida y no perforada lámina de material.

En resumen, para proceder longitudinalmente a lo largo de la línea P de aberturas rectangulares (12), hay una abertura rectangular (12) seguida por una red intermedia (14), seguida por una abertura rectangular (12), seguida por una red intermedia (14), y así paulatinamente.

Al formar una lámina con aberturas poligonales, las redes intermedias (14) de las líneas contiguas de las aberturas rectangulares se encuentran fuera con respecto a cada una de las otras, de modo tal, que al proceder transversalmente a través de la lámina siguiendo una línea T perpendicular al eje central de la lámina y que pasa a través de una red intermedia (14) de una línea longitudinal P contigua de aberturas rectangulares (12), debiendo tenerse en cuenta lo siguiente:

- a. la línea transversal (7) deberá pasar a través de la abertura rectangular (12) de la siguiente línea longitudinal P contigua de las aberturas longitudinales (12).
- b. entonces, deberá pasar a través de una red intermedia (14) de la siguiente línea longitudinal P contigua de las aberturas longitudinales (12).
- c. entonces, deberá pasar a través de la abertura rectangular (12) de la siguiente línea longitudinal contigua de aberturas longitudinales, etc.

De este modo, las aberturas rectangulares (12) que se entienden longitudinalmente, alternan con redes intermedias 14 de modo transversal a través de la lámina (10).

Es preferible que la longitud de cada abertura rectangular que se extiende longitudinalmente, al pasar a lo largo de una línea transversal T de aberturas rectangulares (12), sea diferente de la longitud de la abertura rectangular (12) que la precede y de la longitud de la abertura rectangular (12) que la sigue.

En otras palabras, la longitud de cada abertura rectangular (12) que se extiende longitudinalmente es preferible que sea diferente de la longitud de la siguiente abertura rectangular (12) contigua que se extiende longitudinalmente en una línea transversal T a través

del ancho de la lámina, y además, con respecto a cada abertura rectangular (12), la longitud de cada uno de las cuatro aberturas rectangulares (12) más cercanas en las dos más cercanas líneas longitudinales P de aberturas rectangulares (12) debe, de modo preferente ser también diferente de la de la abertura rectangular (12).

5

Las longitudes de las aberturas rectangulares (12) que se extienden longitudinalmente respectivas en una línea transversal T a través del ancho de la lámina, deben ser aleatorias con respecto a cada una de las otras y de modo alternativo, las longitudes de cada respectiva abertura rectangular (12) que se extiende longitudinalmente debe incrementarse progresivamente en longitud en una línea transversal T a través del ancho de la lámina o decrecer en longitud.

10

En una realización alternativa, las longitudes de cada abertura rectangular (12) que se extiende longitudinalmente se incrementa progresivamente en longitud en una línea transversal T a través del ancho de la lámina y las longitudes de cada abertura rectangular (12) que se extiende longitudinalmente en la siguiente línea transversal T decrece progresivamente en longitud a través del ancho de la lámina.

15

La longitud nominal de las aberturas (12) va desde alrededor de 10 mm hasta alrededor de 15 mm, deseablemente desde alrededor de 12 mm hasta alrededor de 15 mm, y preferentemente desde alrededor de 13 mm hasta alrededor de 15 mm.

20

De este modo, una abertura de 10 mm va seguida por una de 10,033 mm, seguida por una de 10,06 mm, y el ancho de cada abertura rectangular, o ranura, debe ser desde alrededor de 0,02 mm hasta 0,06 mm, preferentemente desde alrededor de 0,03 mm hasta alrededor de 0,05 mm y preferiblemente desde alrededor de 0,04 mm hasta alrededor de 0,05 mm.

25

El espaciado entre los arcos de aberturas debe ser variado basándose en las propiedades del material utilizado para la lámina.

30

La red intermedia entre aberturas, a su vez, va desde alrededor de 2,5 mm hasta alrededor de 4,5 mm, y de este modo una red intermedia de 3 mm debe ir seguida por una de 3,5 mm, seguida por una de 4 mm.

35

De esta forma, la irregularidad es inducida en la lámina horadada expandida y por su configuración produce una resistencia al asentamiento y a la compactación.

Una lámina delgada del material que se usa en la invención, tal y como se ilustra en las figuras números 6, 7, 8 y 9, se convierte en una lámina expandida y horadada (o con ventanas) del material (20) de la invención, y es proporcionada con una pluralidad de aberturas plurilaterales o poligonales (22), como es, por ejemplo, la que se ilustra con aberturas hexagonales, y al menos una de las aberturas poligonales es irregular con respecto al menos a una de las aberturas poligonales contiguas.

Por ejemplo, la suma de las longitudes de los bordes internos de las caras de una abertura poligonal (22), por ejemplo longitudes (22a), (22b), (22c), (22d), (22e), y (22f) de la figura 9, determina una longitud interna periférica de una abertura poligonal (22) y la longitud interna periférica de cada abertura poligonal (22) al proceder a lo largo de una línea transversal T de aberturas poligonales (22), debe ser diferente de la longitud interna periférica de la abertura poligonal que la precede y de la longitud periférica interna de la abertura poligonal (22) que la sigue. (Figura 8).

En otras palabras, la longitud interna periférica de cada abertura poligonal (22) es diferente de la longitud interna periférica de la siguiente contigua abertura poligonal (22) en una línea transversal a lo ancho de la lámina.

Además, con respecto a cada abertura poligonal (22), la longitud periférica interna de cada de las cuatro aberturas poligonales (22) más cercanas en las dos líneas longitudinales, más cercanas de aberturas poligonales (22), deben ser preferentemente también diferentes de la abertura poligonal (22).

Las longitudes internas periféricas de las respectivas aberturas poligonales (22) en una línea transversal T a lo ancho de la lámina, debe ser aleatoria con respecto a cada una de las otras y de modo alternativo, las longitudes internas periféricas de cada respectiva apertura poligonal (22), deben aumentar progresivamente en longitud interna periférica en una línea transversal T a lo ancho de la lámina o decrecer.

En una realización alternativa, las longitudes internas periféricas de cada respectiva abertura poligonal (22) aumentan progresivamente en longitud en una línea transversal T a lo ancho de la lámina y las longitudes periféricas internas de cada respectiva apertura poligonal (22) en la siguiente línea transversal T decrecen progresivamente en longitud a lo ancho de la lámina.

El término “irregular”, tal y como es utilizado en esta memoria en el contexto de la longitud interna periférica de al menos una de las aberturas que es desigual a la longitud interna periférica de al menos una abertura contigua, significa que el valor numérico de la desigualdad de la longitud interna periférica con respecto a la otra longitud interna periférica, es mayor que la variación en longitud interna periférica producida por la variación en manufactura o la inherente variación de la manufactura.

Mientras que la irregularidad de al menos una abertura poligonal con respecto al menos a una abertura poligonal contigua ha sido descrita en términos de longitud interna periférica de al menos una de las aberturas que es desigual a la longitud interna periférica de al menos una abertura contigua, hay que entender que la irregularidad puede también ser producida de otros modos, como tener un diferente número de lados del polígono (como sería un pentágono o un heptágono con respecto al hexágono) o en la longitud de una lado de una abertura poligonal que es diferente del lado correspondiente de una abertura poligonal contigua (es decir, mayor que la variación o tolerancia de la manufactura como se ha indicado anteriormente) o el ángulo entre dos lados contiguos de una abertura poligonal es diferente al ángulo correspondiente entre los dos lados correspondientes de una abertura poligonal contigua, por ejemplo, las respectivas longitudes de los bordes laterales de las aberturas pueden no ser todas iguales, (es decir, al menos un lado puede no tener la misma longitud que cualquiera de los otros lados, por lo que proporciona una abertura que tiene la configuración de un polígono irregular).

De este modo, cuando láminas expandidas, horadadas, se sitúan una encima de las otras, no es posible alinear las aberturas poligonales y encajar unas en otras, asentando y por ello reduciendo el espesor efectivo de las múltiples láminas (20).

Una lámina expandida y horadada (o con ventanas) del material (20) de la presente invención, preferentemente tiene un campo de compresión o resistencia a la compactación (es decir, deformación permanente bajo un peso de compresión) no mayor del 8%. Idealmente, sin embargo, no hay esencialmente campo de compresión en su uso.

La lámina expandida y horadada del material (20) se forma tensionando láminas de material ranurado (10) sobre anchas ruedas de diferentes diámetros colocadas de tal modo que se pueda regular la salida de la lámina de material a un ancho adicional entre el 50% y el 100% del ancho de la lámina de material inicial, de modo que se asegure que las aperturas resultantes formen una pluralidad de aberturas poligonales (22) tal como se ha descrito anteriormente.

La lámina expandida y horadada del material (20) deseablemente tiene un área de superficie por unidad de volumen desde al menos 4.200 veces la superficie de contacto de los líquidos /vapores, emisiones contaminantes o no contaminantes, líquidos, hidrocarburos contenidos en los contenedores cerrados de cualquier tipo incluso tuberías, tanques, cisternas particularmente para inhibir, suprimir, reducir, la ebullición de líquidos y de modo preferente aumentar 4.200 veces la superficie de contacto de los líquidos/vapores y gases inflamables contenidos en los contenedores cerrados o medios de transporte de dichos productos como los hidrocarburos, gases, líquidos, emisiones contaminantes o no contaminantes.

El término “superficie de contacto” se refiere al área de superficie del recipiente contenedor que se encuentra en contacto con la fase gaseosa, aerosol o vaporización de los hidrocarburos, gases, líquidos, emisiones contaminantes o no contaminantes contenido en el recipiente contenedor, cisterna, chimenea, gaseoductos, etc.

Normalmente, los líquidos inflamables (líquido, vapor, aerosol o gas) están en contacto con áreas de la superficie de las paredes del contenedor donde se encuentra el fluido inflamable, combustión, hidrocarburos y la inserción de las láminas de material acabado, expandido y horadado incrementa el área de superficie en contacto con el líquido y gases inflamable al menos alrededor de 4.200 veces el área de superficie de contacto, preferiblemente al menos alrededor de 4.200 veces esta área de superficie de contacto.

En una presentación, la lámina expandida y horadada del material (20) que es usada en la presente invención, y que se ilustra en la (Figura número 13) como ejemplo, puede ser configurada como una forma que comprende un cuerpo (100) con una forma o configuración externa generalmente esferoidal.

La configuración interna del cuerpo (100), generalmente esferoidal, comprende al menos una franja de la lámina expandida y horadada del material mencionado anteriormente, que es doblado y/o rizado y ahuecado para formar la dicha forma esferoidal.

La forma generalmente esferoidal puede ser formada usando una sección de la lámina expandida y horadada del material de un tamaño proporcional alrededor del 20% del ancho de la lámina expandida y horadada de material.

El perímetro esférico externo del esferoide (100) encierra un volumen y el área de la superficie del material contenido dentro de ese perímetro esférico, es decir, dentro del esferoide (100), sujeto a las exigencias de diseño de la aplicación, es de al menos 1,5 cm cuadrados por cm cúbicos de dicho volumen o más amplia si es requerido. El área de la superficie del material debe ser al menos 4.200 veces la superficie de contacto de líquido y gases contenidos en el contenedor que encierra el fluido inflamable, de modo particular para inhibir, suprimir, reducir, líquidos o emisiones contaminantes o no contaminantes.

Preferiblemente, el esferoide (100) tiene un campo de compresión o resistencia a la compactación, es decir, deformación permanente bajo compresión, no superior al 8%.

La fuerza estructural del producto final puede ser modificada según el tratamiento térmico utilizado en el proceso de fabricación de la materia prima.

En una realización alternativa de esta invención, la lámina expandida y horadada del material (20) que se utiliza en esta invención, tal y como se ilustra en las Figuras 10, 11 y 12 a título de ejemplo, se proporciona con una transversal ondulada o sinusoidal onda (42) formada en él y la lámina de material (40) ondulada, expandida, horadada, siendo introducida helicoidalmente en una forma cilíndrica. La forma cilíndrica es generalmente circular en sección transversal, y generalmente rectangular en sección longitudinal, y en una posterior versión de esta presentación cilíndrica, una lámina de material plana, expandida, horadada, debe ser doblada dentro de la forma cilíndrica. En una nueva forma, la lámina de material horadada debe ser plegada dentro de la forma cilíndrica, de tal modo que se formen deposiciones de láminas del material expandido y horadado plana u ondulada en la forma cilíndrica.

Debido a la ondulación (42) formada en la lámina de material (40), con la lámina de material (40) plegada helicoidalmente, la ondulación (42) provoca un incremento en el diámetro efectivo del cilindro y de este modo, se incrementa el área de la superficie eficaz contenida dentro de un determinado perímetro esférico externo del cilindro, proporcionando una amplia inclusión de volumen en los cilindros con baja masa y elevada área efectiva interna.

Es deseable que el cilindro disponga de un campo de compresión, o resistencia a la compactación, es decir, deformación permanente bajo compresión, no superior al 8%, y, sin embargo, de modo ideal, durante el uso esencialmente no hay campo de compresión.

La lámina de material (1) no perforada, de la cual se parte, debe ser proporcionada como una red continua, no perforada de lámina de material, y entonces, las aperturas rectangulares (12), o ranuras, se forman en la red continua en la configuración descrita anteriormente, tal y como pueden ser rajadas, y en ese caso, la red ranurada (10) debe ser expandida transversalmente tensionando transversalmente la lámina de material (10), como por encima de una rueda situada de tal modo que regule la salida de la lámina de material con un ancho adicional del 50% al 100% del ancho de la lámina de materia prima, de modo que se asegure que los agujeros resultantes forman una pluralidad de aperturas poligonales (22) con irregularidad, tal y como se ha citado anteriormente.

Lo anteriormente mencionado, se consigue ajustando la posición y tensión de la rueda de expansión de la máquina de producción, y al hacerlo, el resultado es la capacidad de tener las paredes del modelo de panel acabado más o menos erectas y, por ello, incrementar la fuerza de compresión de la lámina horadada de material (20) expandida terminada.

De manera opcional, la red (20) expandida y horadada puede tener una honda sinusoidal transversal (42) formada en ella y la forma de la honda (42) se introduce o impresione en las longitudes de la lámina de material (20) como una serie de rizos u hondas (42) transversales a lo largo de la longitud de la red que parecen hondas cuando se embobina el producto terminado.

Las formas cilíndricas pueden ser hechas por enrollamiento esférico de las láminas de material expandido y horadado de que se habla anteriormente.

Las formas esferoidales (100) pueden ser hechas alimentando las láminas del material (20) al que se ha proporcionado unas pluralidades de arcos con una pluralidad de aberturas paralelas (22), de las que el centro longitudinal es paralelo al eje longitudinal central de la lámina, introduciendo dicha lamina dentro de una máquina que tiene un artilugio mecánico que comprende dos secciones semicirculares cóncavas que trabajan en oposición una con la otra, y estas secciones cóncavas (la central móvil y la que lo cubre, cóncava opuesta fija) pueden tener un radio variable con un borde de trabajo cóncavo.

La parte central del artilugio en forma de rueda con la parte exterior similar a la llanta de una bicicleta, rueda 360° con un borde de trabajo cóncavo con una superficie de fricción, y la rotación de la lámina de alimentación en forma de cilindro tubular circular contra la superficie

rugosa de los artilugios mecánicos opuestos, el central móvil y el externo fijo, haciendo que el material alimentado en forma de tubo cilíndrico, se enrolle y salga en forma esferoidal.

Se entenderá que el término cualquier presión a presiones de cualquier rango sin limitación. La palabra alta presión se refiere a una presión superior a la presión atmosférica, típicamente varios
5 múltiples de la presión atmosférica, y que el término baja temperatura se refiere a temperaturas inferiores a la temperatura atmosférica habitual, típicamente temperaturas por debajo de los -20°C, o decenas o cientos de grados por debajo de esta temperatura.

Estas condiciones de presión y temperatura permiten que ciertas sustancias que se mantienen en estado gaseoso en condiciones de presión y temperatura atmosférica se puedan almacenar y transportar en estado líquido y por lo tanto ocupando un volumen muy inferior, haciendo el transporte mucho más eficiente.

El camión cisterna propuesto comprende, de un modo habitual en el sector:

- ✓ un compartimento interior estanco, definido por paredes interiores, resistente a altas presiones, teniendo dicho compartimento interior estanco un tramo cilíndrico cerrado por sus dos extremos opuestos casquetes esféricos o redondeados, definiendo dicho tramo
20 cilíndrico en su centro un eje del camión cisterna longitudinal tendido en la dirección de transporte relleno de las aleaciones anti-explosivas.
- ✓ un compartimento exterior estanco, definido por paredes exteriores, que aloja en su interior al compartimento interior, estando las paredes interiores del compartimento interior distanciadas de las paredes exteriores del compartimento exterior definiendo
25 entre dichas paredes interiores y exteriores una cámara.
- ✓ aislante, en donde la citada cámara aislante está mantenida a un vacío total o parcial, en donde las paredes exteriores de dicho compartimento exterior son paralelas a las paredes interiores del compartimento interior en la mayoría del camión cisterna.
30

El camión cisterna propuesto incluye, además:

- ✓ un chasis unido al compartimento exterior estanco de dicho camión cisterna;
- ✓ al menos dos pares de ruedas enfrentadas con sus ejes perpendiculares a la
35 dirección de transporte, teniendo dichas ruedas un mismo diámetro y estando dichas ruedas acopladas a dicho chasis mediante un sistema de suspensión, definiendo los ejes

de dichas ruedas, bajo un hinchado uniforme y cuando el vehículo está sobre un piso plano, un plano de soporte de chasis, y

- ✓ un medio de anclaje de la cisterna a una cabeza tractora, motor, cabina del camión estando dichos medios de anclaje situados bajo el compartimento exterior del camión en su mitad anterior y conectados a una cabeza tractora, motor del camión.

✓ Pudiendo:

- El depósito dentro de la cisterna se podrá repartir por todo el camión.
- Los camiones cisterna podrán ser situados tanto dentro y encima del chasis del camión y/o mediante cualquier modelo, diseño de instalación e incorporación del depósito tanto en forma lateral, inferior, horizontal, vertical e incluso pudiendo estar situados en los techos, tejados de los vagones tanto de mercancías, pasajeros.
- Los depósitos de las cisternas pueden estar conectados a más de un motor y funcionar de forma individual, dual, auxiliar.
- El tanque, deposito dentro del camión cisterna puede tener un ángulo de inclinación de entre el 0.01%-15% si fuese requerido dicho ángulo de inclinación para mejorar el uso de los hidrocarburos, razones de reparto de carga en el chasis o por razones aerodinámicas.
- Dicha posibilidad de inclinación de los tanques se podrá hacer según el diseño y ubicación final de los tanques rellenos de la aleación en forma de malla/esferas.

Como resultará obvio al experto, entre los compartimentos interior y exterior existirán soportes y anclajes que permitan sostener el compartimento interior dentro del compartimento exterior y separado del mismo, estando dichos soportes y anclajes diseñados para evitar la creación de puentes algas entre ambos compartimentos.

El vacío total o parcial mantenido en dicha cámara estará relleno con las aleaciones en formato malla y/o esferas anti-explosivo hará las funciones de aislamiento anti-explosivo que permitirá mantener la temperatura del compartimento interior en condiciones criogénicas, gaseosa, licuados durante su transporte sin requerir de equipos de refrigeración y sin la posibilidad de explosión de forma externa y/o interna incluso por penetración de bala explosiva, incendiaria y/o penetradora en los casos más extremos.

El chasis soporta al menos dos pares de ruedas en su mitad posterior, conectados al chasis mediante un sistema de suspensión habitual del tipo habitual. Cada par de ruedas se disponen simétricamente en lados opuestos del camión cisterna y, en condiciones sobre unas

ruedas por una firma, sus respectivos ejes quedan coaxiales. Los sucesivos pares de ruedas tienen idéntica disposición y se encuentran con sus respectivos ejes paralelos a los ejes de rueda descritos, definiendo conjuntamente un plano de chasis que idealmente será paralelo al suelo plano sobre el que se asientan las ruedas.

5

La presente invención propone también que el eje de camión cisterna forme, en la dirección de transporte, un ángulo recomendado, pero no limitándose ni por incrementar o reducir su ángulo de forma lateral, vertical y/o horizontal de entre $0,01^\circ$ y 15° respecto a dicho plano de soporte de chasis, de manera que la porción trasera y/o delantera, lateral del camión cisterna queda a un nivel inferior o superior que la porción delantera de la misma

10

Estas características recomendadas permiten situar el extremo posterior del camión cisterna en una posición más baja que la habitual en el sector, lo que a su vez repercute en un descenso del centro de gravedad de la cisterna sin tener que reducir su capacidad y sin modificar la altura de los medios de anclaje del camión sobre los que se soporta el camión cisterna. El descenso del centro de gravedad repercute en una mayor estabilidad del camión cisterna durante su transporte, y por lo tanto un transporte más seguro y aún más relleno de las aleaciones de esta invención el cual reduce drásticamente la explosividad, el golpe de ariete y la posibilidad de explosión.

15

20

Según una realización adicional el citado chasis incluye al menos dos barras estructurales paralelas y enfrentadas entre las cuales se aloja parcialmente el compartimento exterior del camión cisterna. Esto permite rebajar la distancia entre la parte posterior del camión-cisterna y el suelo plano, encajándola parcialmente en el chasis, rebajando así el centro de gravedad de todo el chasis del camión. En el presente ejemplo la distancia libre existente entre dichas dos barras estructurales es superior a los 1300mm, por ejemplo, de 1400mm.

25

Dichas dos barras estructurales paralelas y enfrentadas se propone que puedan ser paralelas al plano de soporte de chasis, y paralelas al eje de cisterna

30

Como se entenderá la posición de dichas barras estructurales paralelas respecto al plano de soporte de chasis se dará en las condiciones descritas en las que la carga de las ruedas de todas las ruedas es idéntica y el remolque está sobre un piso plano y acoplado a una máquina, motor, cabeza tractora. Siendo diferentes las condiciones el sistema de suspensión de las ruedas se modificaría la posición de los ejes de las ruedas, alternado la referencia del plano de soporte

35

del chasis. Sin embargo, en tal caso se mantendría el plano de soporte del chasis obtenido en las condiciones inicialmente descritas, aunque la posición de los ejes de las ruedas se modifique.

Según otra realización adicional o alternativa propuesta del camión cisterna, el chasis incluye al menos dos elementos estructurales en cuña enfrentados entre los cuales se aloja parcialmente el compartimento exterior del camión cisterna, cada elemento estructural en cuña incluyendo al menos una arista superior paralela al eje de cisterna, y al menos una arista inferior paralela al plano de soporte de chasis. Dichos elementos estructurales en cuña permiten conectar el resto del chasis y las ruedas al camión cisterna definiendo la citada inclinación mayor a $0,01^\circ$ gracias a su geometría en cuña. Dichos elementos estructurales en cuña pueden ser un elemento continuo dispuesto en cada lado de la cisterna criogénica, o pueden ser una sucesión de espaciadores de diferentes alturas situados en uno y otro lado de la cisterna criogénica que, en conjunto, definen dichos dos elementos estructurales en cuña enfrentados.

Los elementos estructurales en cuña pueden estar combinados con las citadas dos barras paralelas enfrentadas.

Se propone también que estando el camión cisterna mediante dichos medios de anclaje y sobre el citado piso plano, el punto más bajo del compartimento exterior del camión cisterna, en el chasis del camión, sin limitándose, pero recomendándose que esté a menos de 150 cm de dicho piso plano, preferiblemente a menos de 110 cm.

Preferiblemente el camión cisterna tendrá una longitud igual o mayor a los 15 metros, pero no se limita el uso de camión-cisterna para tener la posibilidad de incorporar tanques de menor tamaño dentro del propio camión cisterna e incluso pudiendo tener tanques repartidos por todo el camión según las necesidades operativas.

Se entenderá que las referencias a posición geométricas, como por ejemplo paralelo, perpendicular, tangente, etc. admiten desviaciones leves respecto a la posición teórica definida por dicha nomenclatura.

Se entenderá también que cualquier rango de valores ofrecido puede no resultar óptimo en sus valores extremos y puede requerir de adaptaciones de la invención para que dichos valores extremos sean aplicables, estando dichas adaptaciones al alcance de un experto en la materia.

En la parte de la patente con referencia a la propiedades anti-derrame la invención consiste en el diseño de los depósitos, tanques de forma interconectados pero al mismo creando entre el tanque principal del almacenamiento y la parte exterior una doble pared, tipo de doble casco el cual no solamente protege el tanque principal interno sino al estar también la zona del doble casco totalmente protegido con las aleaciones antiexplosivas este permite crear un lugar de almacenamiento de emergencia por dicha rotura interna y la cual dichos líquidos, hidrocarburos, gases licuados se encuentran atrapados en el segundo casco y mediante la interconexión de los tanques del doble casco se obtiene el control del posible derrame y su almacenamiento de forma de emergencia en otro lugar de almacenamiento.

Siendo este proceso muy relevante en el caso de tanque, depósitos, cisternas las cuales pueden encontrarse en lugares de alto riesgo como en combate, terrorista, operaciones militares el cual un simple disparo a un tanque, deposito puede causar una explosión de forma inmediata pero también pudiendo crear antes de una explosión primero un derrame, perdida de dichos líquidos, el cual dichos líquidos en el caso de mayor riesgo de tipo inflamable, y/o contaminantes se dirige tras de salida, escape, derrame inicial de nuevo al punto de salida, rotura y su posible ignición creando una balsa de fuego en llamas, creando las propiedades exactas y perfectas para la creación de una explosión de tipo BLEVE o de nuclearización de los líquidos creando daños catastróficos.

La posibilidad de poder redirigir dichos líquidos a una segunda capa, panel, doble caso con unas protecciones anti-explosión y además anti-derrame siendo una innovación a nivel mundial.

Mediante el diseño del tanque se obtiene la máxima protección a todos los niveles, incluso se obtiene la posibilidad de poder incluso cerrar, soldar dichas penetraciones, agujeros mediante el uso de soldadura, eléctrica, térmica, laser y/o de tipología, aplicación convencional en el sector metalúrgico sin tener la necesidad de vaciar y/o de des gasificar dichos tanques, cisternas, depósitos para reparar y/o cerrar dicho roturas y/o penetraciones.

Sistema anti-derrame y anti-explosión de la invención

Debemos recalcar que el principio de este invento no es el de solo poder ofrecer la innovación tecnológica de la imposibilidad del riesgo de explosión sino asegurando la completa erradicación del riesgo de explosión de un tanque, cisterna, deposito pero también al mismo tiempo asegurando que estos depósitos, tanques, cisternas no puedan sufrir daños catastróficos de origen secundario principalmente siendo por el incendio, deflagración por el derrame, escape de los

hidrocarburos, líquidos inflamables, productos químicos de su interior sin olvidar del posible contaminación medioambiental por dicho incidente.

5 Este invento no solo garantiza la no explosividad del depósito, cisterna, tanque e incluso la nula posibilidad de explosión por penetración de bala, munición de alto calibre de tipo bélico, calibre .50 o superior con cabeza penetradora y/o explosiva, pero si podría sufrir el tanque, depósito, cisterna unos daños muy severos operativamente y posiblemente haciendo inoperativo al depósito, tanque, cisterna de forma definitiva principalmente por el inmenso calor de un incendio
10 de miles de litros de hidrocarburos y/o de productos químicos altamente inflamables almacenados en su interior y siendo derramados de forma incontrolable por rotura, penetración, e incluso por vuelco en el caso de camiones cisternas o trenes.

15 En el caso de gases licuados siendo también muy elevado el riesgo de fuego por la salida incontrolada de los gases a presión especialmente de tipo criogénico, aunque existen normalmente una válvula de seguridad en cada depósito, cisterna, tanque que en muchos casos pueden ser bloqueados, dañados en un accidente, incidente y/o ataque terrorista y solo siendo eficaces si no haya explotado con anterioridad el tanque, depósito, cisterna en el momento del incidente cualquier sea su origen. Por lo tanto, este invento primero evita la posible explosión de
20 gases, pero de nuevo evita el derrame o pérdida de los gases de forma incontrolable el cual podría llegar a ser una lanza térmica hacia la salida de la válvula extendiendo el riesgo a otras unidades adyacentes.

25 El problema no es solo el de erradicar el riesgo de explosión de un tanque, depósito, tanque por una penetración, rotura, vuelco este podrá sufrir el derramamiento, contaminación del líquido depositado en su interior. No solo siendo este problema muy importante a resolver no solo para poder reducir el riesgo de incendio, sino también para contener cualquier tipo de contaminación de estos líquidos altamente volátiles y contaminantes teniendo en cuenta la aplicación de este invento no solo por razones de seguridad operativa sino también por razones medioambientales,
30 protección civil y sanitarios en caso de productos químicos como el cloro o similares.

Existen a diario cientos de miles de traslados diariamente de mercancías peligrosas, hidrocarburos, gases, productos químicos a nivel nacional sin olvidar los de van por ferrocarril, mar, aire, etc. Con esta invención ya no solo erradicamos el riesgo de explosión sino también el
35 de derrame de los líquidos almacenados y añadiendo otra innovación única el cual es también permitir la posibilidad de reparar dicho tanque, cisterna, depósito fácilmente e incluso en situ

mediante el uso de sopletes, herramientas prohibidas, con llama viva, en lugares donde existe un riesgo de incendio y aun mas de explosión ya solo siendo esta posibilidad de reparación mediante soldadura sin el vaciado, desgasificación el tanque, depósito, cisterna ya una innovación tecnológica de gran valor industrial y de seguridad.

5

La invención se basa en las siguientes fases de creación de la tecnología en cuestión para la parte anti-derrame de la invención.

10

El depósito, cisterna, tanque, el cual se construye de tal forma que se tiene un numero de celdas de depósito de líquidos interconectados entre si dentro de un tanque, cisterna, deposito general de tamaño suficientemente grande para incorporar dichas celdas individuales. Dicho celdas tienen en su interior unos mecanismos internos los cuales se permite su carga/descarga por varios puntos, válvulas de forma independiente, interconectados, de forma manual y/o automática, informatizado si se requiere. Al mismo tiempo cada celda de depósito esta relleno de la aleación de malla/esferas antiexplosivas de esta patente. Por lo tanto, se tiene al final un tanque, depósito, cisterna en forma de unidad única y subdividido en celdas, depósitos independientes unidos de forma continua e incluso de forma lateral, vertical, horizontal si se requiere entre ellos. Todas estas celdas, sub depósitos integradas dentro de un tanque, deposito, cisterna de forma general. Una forma sencilla de poder visualizar el depósito, tanque, cisterna seria de vista visual-lateral la cual podría parecerse a una tableta de chocolate, el cual toda la tableta seria el tanque, deposito, cisterna general y los cuadros de la tableta serían las celdas de almacenamiento de los líquidos que, aunque están separados en celdas, sub depósitos están todas incorporadas dentro del cuerpo global del tanque, deposito, tanque.

25

Entre el deposito general incorporando sus celdas, sub depósitos existe además una zona de espacio libre denominada como "zona de separación/seguridad" o de "doble casco", este permitiendo retener dichos líquidos, gases en fase liquida y/o gaseosa en estas zonas, secciones de doble casco completamente protegida con la malla/red/esferas de la aleación antiexplosiva de esta invención para evitar cualquier tipo de explosión, deflagración en dicha zona. Por lo tanto, tenemos la aleación en cualquier formato tanto dentro de las celdas, sub depósitos como en la zona de seguridad/doble casco, así asegurando la completa seguridad de no explosión en ambas zonas.

30

35

En dicha zona de "separación/doble casco" también se encuentran una o varias salidas de descarga/relleno/verificación según el diseño final a través de la placa exterior para poder

vaciar de forma interna y/o externa dicha zona de "separación/doble casco" en caso que hubiese una cantidad de líquidos retenidos en esa zona de "separación/doble casco". En esta zona de "separación/doble casco" hay incorporado un sistema de válvulas de descarga, vaciado, interconectados, llaves, sistemas de auto sellado, control de volumen los cuales se puede así verificar si existe algún líquido, gases en dicha zona de "separación/doble casco" en la sección de esa celda protegida y cubierta por la placa exterior antes de su apertura de la zona de "separación/doble casco" de seguridad. Si hubiera una cantidad de líquidos, acumulación de gases en dicha zona de "separación/doble casco" se sabría de ante mano la posibilidad de que la celda, sub deposito estuviera penetrada. Al mismo tiempo se podrá saber de forma independiente mediante la medición del volumen de la celda a través de un sistema de control de una centralita de control de todo el volumen, nivel de perdidas, flujos, depósito general, sub celdas, pero ofreciendo estas dos posibilidades de control, verificación siendo la primera opción la más básica para poder operar sin suministro eléctrico, rotura del sistema informático, daño del sistema de control operativo, ataque cibernético a la centralita y/o incluso por una pulsación electromagnético de tipo bélico, terrorista o solar/espacial.

En las placas exteriores los cuales cierran de forma externa la zona de "separación/doble casco" hay incorporado en la capa exterior de la placa un sistema de anclaje, sujeción, asas, mancuernas para poder fácilmente manipular, operar, retirar, colocar dicha placa facilitando su colocación como en su desmontaje de forma rápida y segura tras haberse anteriormente retirado los tornillos de seguridad. Entre las placas exteriores desmontables y la celda hay un sistema de cierre hermético que puede ser de cualquier material para asegurarse que, al estar cerrado, apretado dichas placas entre sí para crear la zona de "separación/doble casco" así asegurando que no pudiese salirse cualquier tipo de líquido, gases si hubiera un líquido proveniente de la rotura, penetración del tanque, cisterna, deposito en esa sección de celda y por lo tanto dicho líquido, gases de dicha celda no pudiendo escaparse al exterior y erradicando el riesgo de fuego, derrame y de explosión.

En el caso de no desear utilizar un sistema de placa mediante un sistema de sujeción de tornillería se podrá optar y/o combinar que dicha placa tenga su medio de sujeción el de un o varias bisagras para poder evitar el desmontaje completo de la placa exterior y así la placa siendo transformado y teniendo función como una puerta. Dicha puerta tendrá en su interior y/o en su diseño un material resistente a la penetración exterior como el de munición de calibre '50 o superior utilizándose en dicho cuerpo de puerta/placa material de cualquier tipo pero siendo los más recomendable los de metales de gran resistencia, cerámicas, tejidos, combinaciones sin

limitación pero intentando que sean suficientemente viables para poder ser fácilmente manipulados por uno o varios operarios sin la ayuda de maquinaria adicional aunque no se limita esta posibilidad. El metal recomendase siendo de tipo titanio por su dureza, vialidad balística y por su peso reducido el cual facilita la operativa mediante el uso de bisagras y así alargando su vida operativa en vez de utilizar materiales, aunque más económicos pero mucho más pesado como el acero, hierro lo cual es un prejuicio técnico por el aumento del peso en forma general de todo el tanque, cisterna, deposito sin contar con el desgaste del mecanismo de tipo móvil soportando dicho peso en la placa/puerta tanto como en las bisagras, carriles, sistemas de colocación, etc.

Entre la zona de "separación/doble casco" este está conectado entre todas las zonas de "separación/seguridad/doble casco" enfrente de cada celda, sub depósitos de forma independiente para poder vaciar de forma manual, automática cualquier acumulación de líquidos por la rotura, penetración del tanque de la celda principal. Dichos líquidos, gases al encontrarse saliendo de la celda por penetración se encontrarán en la zona de contacto con la aleación de malla de la zona de "separación/doble casco" y se dirigirán de forma gravitatoria hacia abajo y siendo dirigidos entre todas las sus zonas del "doble casco" hacia un depósito de almacenamiento/retención de emergencia de dichos líquidos igualmente siendo totalmente protegido con las aleaciones en forma de malla/red/esferas anti-explosivas. También existe la posibilidad sin limitación de poder crear el traslado de dichos líquidos perdidos a cualquier dirección entre celdas y/o en la zona de "separación/doble casco" mediante el uso de un sistema de bombeo, vaciado, traslado de líquidos en dichas zonas.

Si en dicha celda, sub depósito de almacenaje fuese penetrado y en el caso que hubiera líquidos en dicho nivel estos saldrían por el orificio de penetración, rotura, entrarían de forma automática por su propio vaciado natural de presión gravitatoria a la zona de "separación/doble casco", dicho líquidos, gases en cualquier fase bajaría de forma gravitatoria hacia el depósito de emergencia. En el momento de asegurar que en la zona de "separación/doble casco" no hubiera líquidos, gases retenidos mediante su verificación ante la apertura del sistema de control de la válvula de descarga en dicha placa, puerta, acceso de dicha celda, sub depósito, se podrá proceder con el desmontaje de la tornillería de la placa, apertura de la puerta si fuese puerta y así teniendo acceso al tanque, deposito, cisterna de forma interna de la celda en cuestión.

En el caso de gases en fase de cambio de estado en estos tipos de depósitos, tanques, cisternas que se dediquen al almacenamiento, transporte de gases, productos químicos gaseosos estos

vapores, gases entrarían en la zona de “separación/doble casco”. En cada sección, zona de celdas conectados a la zona de “separación/doble casco” habrá situado en la parte superior de cada sección, de celdas, sub depósitos una salida de gases rellenos de la aleación anti-explosiva de esta patente para poder evacuar dichos gases sin riesgo de deflagración, incendio y de explosión.

5 Los gases saldrán de forma natural de la celda, sub depósito y se encontrarán en la zona de “separación/doble casco” y saldrán, evacuarán mediante dichos escapes, válvulas de descarga al exterior. Cada sección, zona de celdas tendrán salidas independientes, múltiples, en diferentes zonas y secciones y según el diseño final estarán situados en varias zonas de salidas para así en
10 el caso de vuelco, daños operativos permitir la evacuación, salidas de gases sin riesgo de deflagración, fuego y/o explosión y así asegurando que la descarga de forma general sea efectiva, muy rápida, sin riesgo de bloqueo y/o de retención de los gases en caso de avería o de rotura de una o varias válvulas tras el incidente.

15 En el momento de apertura dicha placa, puerta se podrá acceder dentro de la zona del doble casco, retirar de forma manual la aleación anti-explosiva y ver si la celda de esa celda, depósito estuviera penetrada, dañada- rota. En el caso que estuviera penetrada, rota, rasgada se podrá de forma inmediata proceder con su soldadura, reparación sin desgasificar el tanque, depósito, de dicha celda sin riesgo de explosión por encontrarse en dicha celda del depósito
20 completamente protegido con la malla/red/esferas antiexplosivas de esta invención. Tras soldar, reparar dicha celda del depósito se volverá hacer la operación de apertura al revés, colocando de nuevo la malla anti-explosiva de la zona de "separación/doble casco" y volviendo atornillar y cerrar de forma hermética la placa, puerta exterior al cuerpo de la celda del depósito interno.

25 En el caso de que la zona del tanque de la celda hubiera sufrido un daño de importancia en el cual una simple soldadura de menos del 1-cm 2cm no pudiera cerrar dicha apertura se podrá aplicar una placa, chapa metálica de mayor tamaño para cubrir dicha apertura, rotura, penetración como si fuese un parche y soldando de nuevo con cualquier medio de soldadura convencional o de tipo láser, eléctrica, térmica.

30 Los líquidos salientes de la celda del depósito dañado finalmente se depositarán mediante su paso por la zona del "separación/doble casco" a uno o varios depósitos en el fondo, laterales, zonas del doble casco auxiliares y/o dentro de zonas del chasis del tanque, camión cisterna depósito. Dicho tanque, depósito, cisterna central de acumulación estará también totalmente
35 protegido con las aleaciones de la malla antiexplosiva para evitar cualquier tipo de explosión por penetración, rotura y/o daños externos. En dicho depósito celda de acumulación de emergencia

tienen en sus laterales y fondos unas salidas de descarga por llave, grifo, válvulas de descarga para poder de forma inmediata vaciarlas en situ y/o poder mediante conductos, mangueras para poder transferir dichos combustibles a otro lugar retirados del tanque, cisterna, depósito para su descarga controlada y/ o de nuevo pudiendo ser bombeando-transferido a otra parte del cisterna, deposito, tanque incluso a otra unidad adyacente para reducir cualquier tipo de riesgo de sobre-llenado del depósito de descarga de emergencia. Dichas válvulas, sistemas de descarga también pueden ser utilizados para su carga e incluso pudiendo utilizar dichas zonas, sección, depósitos, doble casco si se requiere como una capacidad extrema, auxiliar de relleno, almacenaje de emergencia de líquidos si lo que se busca en dicha operación es el transporte, almacenamiento máximo y no la seguridad operativa.

En los laterales, techos, bajos en el caso de un camión cisterna para uso de repostaje en zonas de maniobras, riesgo y/o de combate dicho camión cisterna podrá acoplar en tu techo y/o en sus laterales, unas placas, chapas de tipo "andamio" para que, en el caso de requerir repostar, operar en zonas con incidencias en el suelo, terreno como barro, arenas, desniveles se podrá fácilmente montar y desmontar mediante uniones dichas placas en forma de una moqueta. Dicha chapa también se podrá utilizar para facilitar cualquier incidencia por falta de tracción del camión cisterna en dichas zonas complicadas en especial barro y en operaciones en el desierto. Al situar dichas placas en los laterales, techo, bajos, zona posterior y siendo fabricados de materiales resistentes tipo metálicos e incluso de polímeros, fibras, plásticos estos mismos creando una barrera física para reducir la posibilidad de ataques, daños por penetración de bala, metralla y/o explosivos contra el tanque, camión cisterna.

En el caso de depósitos, cisternas, tanques para el almacenamiento de combustibles, hidrocarburos de tipo criogénico, a presión de líquidos gaseosos, gases tipo GNL, LPG, hidrógeno, gases químicos y en especial de alto riesgo de explosión, contaminación se le incorpora en el diseño del tanque, cisterna, deposito varios salidas de escape de gases rellenos con la propia aleación en forma de malla, esferas en el interior de dichos tubos, salida de gases para poder facilitar la salida del gas pero al mismo tiempo impidiendo el riesgo de explosión y/o de deflagración siendo la salida de dichos gases seguro y sin riesgo de retorno y anulando la posibilidad con este retorno de gas por presión, onda térmica, deflagración crear una explosión del tanque, cisterna, deposito interno el cual podrá estar en fase líquida, en fase de cambio de estado.

Según el riesgo del propio hidrocarburo, combustibles, productos químicos se podrá realizar el diseño para incorporar un número superior de zonas de “seguridad/separación/doble casco” o de “triple separación/triple casco” por lo tanto, incluso aumentando aún más a la seguridad, pero también creando otras secciones, cascos, separaciones incluso con propiedades criogénicas o de alta presión.

En la zona del doble casco, zona de separación/seguridad se podrá al mismo introducir con la aleación anti-explosiva en cualquier formato una o varias capas de espumas, materiales, tejidos para de nuevo reducir e impedir que cualquier posible sobrante de los hidrocarburos, combustibles, gases almacenados pueda salir al exterior por el orificio de penetración o de rotura exterior, así de nuevo creando la imposibilidad de escape y de derrame externo. Dichos tejidos, materiales, espumas pueden ser de cual material, pero siendo los más indicados de tipo absorbentes, auto sellantes y con propiedades ignífugas. No se limita la posibilidad de que este material, tejidos, espumas tengan también valores también balísticos para reducir aún más la posibilidad de penetración y/o de rotura tanto del tanque, deposito, cisterna con en la parte exterior del mismo.

Características de la invención:

1. Podrá haber más de una zona de “separación/seguridad/doble casco” denominado como “triple o múltiple cascos”.
2. El tanque, cisterna, deposito tendrá un numero de celdas individuales con un volumen de menor o igual volumen de carga disponible del depósito. cisterna, tanque general.
3. Dichas celdas, sus depósitos estarán interconectados entre sí, pero asegurando su independencia operativa en el caso de rotura y/o penetración.
4. Cada celda tendrá una o varias placas protegiendo la celda dejando entre la placa, puerta exterior y la fachada, delantera de la celda interior una zona de “seguridad/separación/doble casco o múltiple cascos”.
5. La zona de “seguridad/separación/doble o múltiple” casco estará rellena de la aleación anti-explosiva de esta patente.
6. La placa, puerta exterior tendrá una o varias válvulas para controlar de forma visual y física si hubiera líquidos, gases en la zona de “seguridad/separación/doble o múltiple” cascos tras la penetración/rotura de la placa exterior.
7. La placa, puerta exterior tendrá una o varias válvulas, salidas con un sistema de cierre, control las cuales se podrá anexar, introducir un sistema de conductos, grifería, descarga, relleno, vaciado así permitiendo la salida/entrada de dichos líquidos, gases si estos no

podiesen trasladarse de forma gravitatoria hacia el tanque, depósito de emergencia a través de la zona de “doble-múltiple cascos/zona de separación/seguridad” o si ya estuviera toda la zona de “seguridad separación/doble-múltiple casco” relleno de dichos líquidos y/o gases.

- 5 8. Cada celda tendrá la posibilidad de descarga y de rellenado de forma individual a través de su entrada/salida de placa, puerta exterior de la zona de “seguridad/separación/doble-múltiple cascos.
- 10 9. Todas las celdas estarán controladas mediante un sistema de control manual, robótico, informático pudiendo saber el volumen existente, calor interno, geolocalizador, transmisor de datos para solicitar su rellenado, estimación de pérdidas, velocidad de descarga, relleno, tipo de líquido, nivel de seguridad, consumo y/o pérdidas por mermas, calidad de los líquidos y otra información relevante a estado operativo de forma individual y de forma global entre las otras celdas y con todo el tanque, depósito, cisterna de forma global.
- 15 10. La celda podrá ser operados, activadas, de forma independiente, interconectados y de forma general.
11. Las celdas podrán estar colocadas en forma de batería, cadena, línea, vertical. horizontal en cualquier diseño, formato, agrupación la cual permite su facilidad de operación.
- 20 12. Las celdas se podrán manipular, reparar de forma externa y/o interna siendo independientes, pero pudiendo acceder de forma individual y/o de forma general.
13. La celda podrá tener unas válvulas, conductos de interconexión para permitir el traslado, transferencia, movimiento de líquidos, gases entre celdas en especial para vaciarlas entre ellas en caso de penetración y/o de rotura.
- 25 14. El depósito de acumulación, depósito de emergencia, almacenaje de dichos líquidos en el estará totalmente protegido con las aleaciones anti explosivas.
15. El depósito de acumulación, depósito de emergencia estará protegido de forma estructural para evitar su penetración exterior y de unas de cualquier tipo.
- 30 16. El depósito de emergencia/acumulación tendrá una o varias válvulas, llaves de descarga/carga para poder vaciar, trasladar, transferir dichos líquidos, gases acumulados a otra parte del tanque, cisterna, al depósito de emergencia e incluso a otras celdas si hubiera espacio.
- 35 17. El depósito de emergencia/acumulación tendrá un sistema de bomba para poder transferir dichos líquidos, gases a otros depósitos, tanques, cisternas mediante el uso de una o varias mangueras de carga/descarga.

18. Los líquidos salientes de cualquier rotura del tanque, cisterna depósito interno caerán de forma gravitatoria hacia un tanque de reserva/acumulación en otra parte del mismo para poder almacenar dichos líquidos excedentes.
19. La zona de “seguridad/separación/doble-múltiple” cascos estarán interconectados para poder permitir el flujo en caída de dichos líquidos y/o gases en cualquier fase.
20. El sistema de sellado entre la placa, puerta exterior y la zona de “separación/seguridad/doble-múltiple” cascos tendrá propiedades herméticas para impedir la salida de dichos líquidos, gases y dirigiendo dicho flujo hacia la zona de emergencia/acumulación de líquidos, gases.
21. En la zona de separación se introducirá la aleación anti explosiva en forma de malla/red/esferas de cualquier tamaño y/o de dimensiones.
22. En la zona de “doble-múltiple cascos/seguridad/separación” se podrá introducir material tejidos, espumas, polímeros, fibras para aumentar los valores anti-balísticos, de rotura, amortiguación y/o de penetración no limitándose su uso en la zona de celdas o en lugares que así se requiera.
23. En la zona de “doble-múltiple cascos/seguridad/separación se podrá introducir material, tejidos, espumas, polímeros, fibras en forma combinada y/o individual para reducir cualquier salida de dichos líquidos y/o gases al exterior si hubiera una penetración externa.
24. En el caso del almacenamiento de gas licuados, gases criogenizos, a presión se anexarán, incorporarán en dichos tanques, cisternas, depósitos una o varias salidas de escape de dichos gases para que puedan salir al exterior de una forma controlada y siendo expulsados mediante su traslado por dichos escapes, conductos rellenos de las aleaciones anti explosivas, anti -deflagraciones en cualquier formato.
25. La placa, puerta exterior tendrá un mecanismo de sujeción, cierre, apertura mediante una tornillería, bisagras lo suficientemente segura para poder soportar la salida y presión de los líquidos y/o gases salientes del tanque, cisterna, depósito a la zona de “separación/seguridad/doble-múltiple” cascos.
26. La placa, puerta exterior tendrá en su parte exterior un mecanismo de manipulación tipo asa, mancuernas, enganches, cierres, o similares para poder manipular dicha placa, puerta durante su apertura, cierre, colocación de forma física por uno más operarios.
27. La placa, puerta exterior se podrá atornillar con un número de tornillos, sistemas de enganche a la zona de “separación/seguridad/doble-múltiple” casco el cual podrá ser apretados, desmontados, manipulados, desatornillados de forma manual, robótica o mecánica.

28. La placa, puerta exterior tendrá unas propiedades suficientes validas balísticamente para poder soportar penetración de bala, munición, metralla y/o de explosivos tipo granada, lanza cohetes o similares.
29. La placa, puerta, material interior de la zona de “separación/seguridad/doble-múltiple” casco tendrá unas propiedades validadas balísticamente, hemático para poder soportar, la penetración, rotura por bala, metralla, y/o de explosivos, tipo granadas, lanza cohetes o similares.
30. El material de todo el tanque, cisterna, deposito se podrá hacer de cualquier tipología, combinación de materiales desde metales, polímeros, fibras, grafenos, tejidos para crear una estructura lo más segura posible.
31. La placa, puerta exterior se podrá realizar de metales, combinaciones de metal con fibras, tejidos, polímeros, grafema para aumentar su nivel de protección balístico, de rotura, penetración, estructura física.
32. La cisterna, deposito, tanque se podrá diseñar para ser una unidad civil, militar, protección civil, humanitario, móvil, transportable, fijo, auto transportada y/o siendo utilizado para ser el medio de almacenaje de líquidos, hidrocarburos, combustibles, gases licuados, productos criogénicos, químicos, hidrogeno para la propulsión de una máquina, transporte, locomotora, embarcación, avión, nave espacial, cohete, vehículo, transporte.
33. La placa, puerta hacia la zona de “seguridad/separación/doble-múltiple” casco e incluso del tanque, cisterna, deposito podrá tener como forma de operación en vez de un sistema de tornillería, sujeción, adhesión mediante unión de tornillos y sistema de bisagras el cual se podrá anexar, incorporar al cuerpo del tanque, cisterna, depósito y así de una forma fácil apertura y cerrar la placa, puerta exterior de la zona de “seguridad/separación/doble-múltiple” casco con un mecanismo de apertura/cierre con un sistema de sujeción de la placa con bisagras.
34. La placa, puerta exterior se podrá podrá sub-dividir en una o varias placas las cuales su sistema de sujeción, apertura se podrá hacer mediante tornillería, sistema de apertura/cierre con un mecanismo de bisagras, de carriles de desplazamiento y/o en combinación según el diseño sin limitación alguno.
35. La placa, puerta podrá se de una pieza única y con el medio de sujeción de tornillería introducido dentro de dicha placa e incluso pudiendo también anexar, añadir mecanismo de sujeción con mancuernas, asas, enganches.
36. La placa, puerta exterior podrá ser de una forma de caras, estructura de sujeción el cual, en forma de puerta, placa, se podrá introducir cualquier tipo de material, metal, tejido, cerámica dentro de esa estructura, placa, puerta creando así la posibilidad de poder

intercambiar y/o reponer de forma fácil dichas placas interiores de la parte exterior de la placa dando hacia afuera de la zona de “seguridad/separación/doble-múltiple” casco.

37. Se podrá realizar el diseño para que en el caso de no desear utilizar un mecanismo de uso mediante bisagras se podrá utilizar el de tornillería, pero también mediante un sistema de deslizamiento mediante el sistema de carriles, vías donde la entrada a la zona de celdas, deposito interior no sea tan necesario como puede ser el caso en la parte inferior, superior, parte trasera de un camión cisterna, tanque, deposito según su uso final.

38. En el caso de que el tanque, camión cisterna en su zona, depósito de almacenamiento de emergencia estuviera lleno de combustible por su rellanado por la rotura de los tanques de las celdas esta acumulación de líquidos, gases podrá ser trasladado a otra celda con capacidad y/o repartido por la zona de “separación/seguridad/doble-múltiple” cascos para ir acumulando dichos líquidos.

39. La zona de doble-múltiple cascos estarán interconectada con mecanismos de bombeo, traslado de líquidos, gases, combustibles de forma interna, interconectada, para poder facilitar el traslado, relleno de otra zona de la zona de “separación/seguridad/doble casco” e incluso pudiendo rellenar las celdas de forma individual según su capacidad.

40. Cada celda tendrá un sistema de medición, aflorado, sistema de volumetría electrónico, de medición, electromecánico, electromagnético, sensores informáticos para poder informar del nivel de líquidos en cada celda y/o operando de forma manual, informático, automático la apertura de llaves, válvulas, conductos, control de dicho tanto en su relleno, traslado, manipulación como vaciado, traslado, transferir, carga de los líquidos y/ gases.

41. Las celdas, depósitos independientes se podrán rellenar de forma individual con acceso mediante la placa, puerta exterior o tras su apertura y a través de la zona de “seguridad/separación/doble-múltiple casco” de forma directa a la celda independiente.

42. Las celdas, se podrán rellenar, cargar, vaciar de líquidos, gases mediante un sistema interior de carga/descarga conectado de forma general proveniente de un sistema de carga general el cual estarán todas las celdas interconectadas para facilitar la carga, descarga de todo el tanque, deposito, cisterna como cuando se realiza una carga/descarga habitual a un depósito, tanque, cisterna normalmente.

43. Las paredes de las celdas podrán ser parte de la estructura del tanque, cisterna, deposito general.

44. Las paredes de las celdas podrán ser de tipo soporte de “cartucho” el cual se podrá introducir, retirar, manipular cada celda forma individual a ser de tipo “cartucho”.

45. Cada celda tendrá uno o varios mecanismos incorporados para poder de forma-diseño “cartucho “conectarse a una o varias conexiones generales, auxiliares para poder retirar, cargar, vaciar líquidos, gases de forma individual y/o de forma general.
46. La celda tendrá un sistema hermético de conexión para asegurar la imposibilidad de
5 perdidas entre las celdas y el sistema general de carga/descarga
47. Las celdas en formato-diseño “cartucho” se podrá retirar, cargar, manipular de forma completa así pudiendo no solo repararlas en caso de estar dañadas o por su uso sino también para poder rellenar, cargar el depósito, cisterna de forma más rápida al poder
10 tener otras celdas, depósitos ya cargadas, rellenadas.
48. La carga de las celdas de forma-diseño “cartucho” se podrá hacer de forma manual en “cartuchos” de manipulación inferior de los 25 litros y requiriendo dicha carga de “celdas-cartuchos” mediante “cartuchos” con un sistema de grúa, gato, soporte mecánico-eléctrico por el peso o ángulo de carga de los cartuchos-celdas especialmente de forma
15 lateral.
49. Las celdas-cartuchos se podrá cargar de forma general por la parte inferior, superior, trasera e incluso a través de la placa, puerta hacia la zona de “separación/seguridad/doble-múltiple” casco.
50. Las celdas podrán ser parte del diseño integral del depósito, tanque, cisterna sin la
20 necesidad de zona “separación/seguridad/doble-múltiple” casco.
51. Los cartuchos podrán ser parte del diseño integral del depósito, tanque, cisterna sin la necesidad de zona “separación/seguridad/doble-múltiple” casco.
52. Los cartuchos de las celdas estarán rellenos de las aleaciones anti-explosivas de esta invención
- 25 53. Los cartuchos de las celdas podrá ser fabricados de cualquier material y/o su combinación.
54. El sistema de carga/retirada de los cartuchos se podrá hacer de forma a presión, magnético, de forma mecánica, eléctrica, manual, gravitatoria y/o utilizando carriles y sistemas de guías para facilitar su manipulación, carga, descarga con rapidez.
- 30 55. El cartucho tendrá incorporado unos mecanismos de enganche, acoplamiento de válvulas para poder operar en cualquier lugar, posición, ángulo del cartucho dentro de la celda pudiendo tener varias unidades de enganche de válvulas, llaves, conductos dando hacia la conexión general de conexión, de forma inter-cartucho-celdas y/o de forma frontal hacia la zona de “separación/seguridad/doble-múltiple” casco.”.
- 35 56. Las válvulas, sistema de conexión de los cartuchos, celdas y sistemas generales de inter conexión, conductos estarán protegidos por la aleación de esta patente.

57. Los cartuchos de las celdas podrán ser totalmente reutilizables, recargables y/o desechables de forma manual o mecánica.

58. Los cartuchos de las celdas y cartuchos integrados en el tanque, depósito, cisterna general podrán ser de cualquier volumen y de diseño.

5 59. Los cartuchos podrán utilizarse para el almacenamiento de líquidos, hidrocarburos, productos químicos, munición, material explosivo en cualquier formato e incluso siendo viable para el transporte, almacenaje de armamento, sistemas bélicos, armas, con propiedades y/o desechos nucleares, radiactivo, productos, materiales tóxicos, bacteriológicos, contaminantes, etc.

10 60. El tanque, cisterna, depósitos en su entera disposición incluyendo las celdas, cartuchos, paredes, estura, diseño podrán estar protegidos de forma interna, externa, integral, parcial, totalmente de material anti-ignifuga, anti-térmica e anti -electromagnética, anti-estática utilizando otra versión de las aleaciones de esta patente con dichas propiedades de protección añadido.

15 61. El cartucho de cada celda podrá ser retirado de forma individual pero también pudiendo ser parte de una estructura general de manipulación de múltiples cartuchos como el de un contenedor relleno de cartuchos introducidos en sus celdas individuales.

20 62. La estructura la cual une a uno o varios cartuchos podrá ser retirado, elevado, descargado, introducido de forma múltiple mediante un sistema de alzamiento de tipo encontrado para la manipulación, traslado de contenedores en los puertos, por lo tanto, pudiendo elevar, manipular, introducir un número de cartuchos de golpe normalmente ya vacíos, sin sus líquidos, hidrocarburos, gases almacenados y pudiendo retirarlos e introducir un lote nuevo de cartuchos cargados de líquidos, hidrocarburos, gases de forma automática, mecánica, electrónicamente.

25 63. La manipulación de la estructura de múltiple-cartuchos se podrá hacer de forma lateral, superior, inferior y/o en combinación.

30 **Breve descripción de las figuras**

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

Figura número 1.- Corresponde a una vista en planta de una lámina del material que se utiliza en la invención correspondiente a láminas de supresión, reducción e inhibidoras, reductoras de la velocidad de propagación de tipo de ondas en cualquier tipo de fluido.

5 **Figura número 2.-** Muestra una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto reflejado en la figura número 1.

Figura número 3.- Corresponde a un plano superior de una lámina horadada de la invención.

10 **Figura número 4.-** Muestra una vista en alzado lateral del objeto reflejado en la figura número 3.

15 **Figura número 5.-** Refleja una vista lateral en sección longitudinal del objeto representado en la figura número 3.

Figura número 6.- Muestra un plano superior de una lámina expandida y horadada del material que se utiliza en la invención.

20 **Figura número 7.-** Representa una vista lateral elevada en sección transversal del objeto mostrado en la figura número 6.

Figura número 8.- Corresponde a una vista superior en escala ampliada de una porción del objeto representado en la figura número 7.

25 **Figura número 9.-** Nuevamente corresponde a una vista lateral elevada en sección transversal del objeto reflejado en la figura número 8.

30 **Figura número 10.-** Corresponde a un plano de la vista superior de una lámina ondulada, expandida y horadada del material utilizado en la invención.

Figura número 11.- Refleja una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto representado en la figura número 10.

35 **Figura número 12.-** Corresponde a una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto mostrado en la figura número 10.

Figura número 13.- Representa por último una vista lateral elevada de una forma esferoidal realizada de acuerdo con el cuerpo de la aleación. Lámina expandida y horadada del cuerpo de la aleación.

5 **Figura número 14.** Muestra una vista lateral de un camión cisterna en el cual explicamos las partes y los lugares de instalación del cuerpo de la aleación.

10 **Figura número 15.-** Muestra una vista lateral del remolque propuesto según una realización preferida dotada de tres pares de ruedas conectadas al chasis del remolque, estando el remolque conectado a un camión tractor relleno de las aleaciones anti-explosivas

La figura número 16.- Muestra lo mismo que la Fig.15, pero sin mostrar el camión tractor;

15 **La figura número 17.-** Muestra una sección transversal del remolque propuesto según la misma realización preferida mostrada en la Figura 15, estando dicha sección efectuada por una posición coincidente con el chasis y con un par de ruedas.

La figura número 18.- Camión-cisterna relleno de las aleaciones en forma de malla/esferas.

20 **La figura número 19.-** Chasis del camión cisterna.

La figura número 20.- Cuerpo externo del camión-cisterna.

25 **La figura número 21.-** Cuerpo interno térmico.

La figura número 22- Imagen delantera placa/puerta de la celda y cartucho del tanque, depósito, cisterna.

30 **La figura número 23.-** Imagen delantera placa/puerta de la celda y cartucho del tanque, depósito, cisterna.

La figura número 24.- Imagen delantera placa/puerta de la celda y cartucho del tanque, depósito, cisterna.

35

La figura número 25.- Imagen delantera placa/puerta de la celda y cartucho del tanque, depósito, cisterna.

5 **La figura número 26.-** Imagen tridimensional de la estructura del depósito en la cual incorpora un subdepósito denominado celda.

La figura número 27.- Imagen lateral del tanque/cisterna/depósito.

10 **La figura número 28.-** Imagen lateral del Tanque/cisterna/depósito relleno de las aleaciones antiexplosivas de esta patente.

La figura número 29.- Imagen lateral del tanque/deposito/cisterna con un sistema multicasco siendo en este caso triple casco.

15 **La figura número 30.-** Imagen lateral del tanque/deposito/cisterna con un sistema multicasco siendo en este caso triple casco, y relleno de las aleaciones antiexplosivas de esta patente.

20 **La figura número 31.-** Imagen tridimensional de sistema de celdas incorporadas dentro de un tanque/depósito/cisterna.

La figura número 32.- Imagen tridimensional de sistema de celdas incorporadas dentro de un tanque/depósito/cisterna.

25 **La figura número 33.-** Imagen tridimensional de sistema de celdas incorporadas dentro de un tanque/depósito/cisterna.

La figura número 34.- Imagen tridimensional de sistema de celdas incorporadas dentro de un tanque/depósito/cisterna.

30 **La figura número 35.-** Tanque/cisterna/depósito de vista tridimensional de un tanque en el cual su carga principal sería de gases licuados, criogénicos a presión.

35 Otras características de la invención aparecerán en la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización.

Ejemplo de realización:

La aleación en forma de malla o esferas que se incorpora en el compartimento o estructura de la cisterna, está conformada por el cuerpo de la aleación. Este está formado por láminas de material horadado, son lámina expandida y horadada del material (20) que es usada en la presente invención, y que se ilustra en la (Figura número 13) como ejemplo, puede ser configurada como una forma que comprende un cuerpo (100) con una forma o configuración externa generalmente esferoidal.

La configuración interna del cuerpo (100), generalmente esferoidal, comprende al menos una franja de la lámina expandida y horadada del material mencionado anteriormente, que es doblado y/o rizado y ahuecado para formar la dicha forma esferoidal.

La forma generalmente esferoidal puede ser formada usando una sección de la lámina expandida y horadada del material de un tamaño proporcional alrededor del 20% del ancho de la lámina expandida y horadada de material.

El perímetro esférico externo del esferoide (100) encierra un volumen y el área de la superficie del material contenido dentro de ese perímetro esférico, es decir, dentro del esferoide (100), sujeto a las exigencias de diseño de la aplicación, es de al menos 1.5 cm cuadrados por cm cúbicos de dicho volumen o más amplia si es requerido. El área de la superficie del material debe ser al menos 4.200 veces la superficie de contacto de fluidos inflamables contenido en el contenedor/tanque que encierra/soporte/contenga el fluido inflamable, de modo particular para inhibir, suprimir, reducir, líquidos o emisiones contaminantes o no contaminantes.

Preferiblemente, el esferoide (100) tiene un campo de compresión o resistencia a la compactación, es decir, deformación permanente bajo compresión, no superior al 8%.

La fuerza estructural del producto final puede ser modificada según el tratamiento térmico utilizado en el proceso de fabricación de la materia prima.

En una realización alternativa de esta invención, la lámina expandida y horadada del material (20) que se utiliza en esta invención, tal y como se ilustra en las Figuras 10, 11 y 12 a título de ejemplo, se proporciona con una transversal ondulada o sinusoidal onda (42) formada en él y la lámina de material (40) ondulada, expandida, horadada, siendo introducida helicoidalmente en una forma cilíndrica. La forma cilíndrica es generalmente circular en sección transversal, y

generalmente rectangular en sección longitudinal, y en una posterior versión de esta presentación cilíndrica, una lámina de material plana, expandida, horadada, debe ser doblada dentro de la forma cilíndrica. En una nueva forma, la lámina de material horadada debe ser plegada dentro de la forma cilíndrica, de tal modo que se formen deposiciones de láminas del material expandido y horadado plana u ondulada en la forma cilíndrica.

Debido a la ondulación (42) formada en la lámina de material (40), con la lámina de material (40) plegada helicoidalmente, la ondulación (42) provoca un incremento en el diámetro efectivo del cilindro y de este modo, se incrementa el área de la superficie eficaz contenida dentro de un determinado perímetro esférico externo del cilindro, proporcionando una amplia inclusión de volumen en los cilindros con baja masa y elevada área efectiva interna.

Es deseable que el cilindro disponga de un campo de compresión, o resistencia a la compactación, es decir, deformación permanente bajo compresión, no superior al 8%, y, sin embargo, de modo ideal, durante el uso esencialmente no hay campo de compresión.

El cuerpo de la aleación en la lámina de material (1) no perforada, de la cual se parte, debe ser proporcionada como una red continua, no perforada de lámina de material, y entonces, las aperturas rectangulares (12), o ranuras, se forman en la red continua en la configuración descrita anteriormente, tal y como pueden ser rajas, y en ese caso, la red ranurada (10) debe ser expandida transversalmente tensionando transversalmente la lámina de material (10), como por encima de una rueda situada de tal modo que regule la salida de la lámina de material con un ancho adicional del 50% al 100% del ancho de la lámina de materia prima, de modo que se asegure que los agujeros resultantes forman una pluralidad de aperturas poligonales (22) con irregularidad, tal y como se ha citado anteriormente. También con la posibilidad de expandir dicho material haciéndolo pasar a través de ruedas de goma que van aumentando su separación con la consecución de ancho deseado.

Lo anteriormente mencionado, se consigue ajustando la posición y tensión de la rueda de expansión de la máquina de producción, y al hacerlo, el resultado es la capacidad de tener las paredes del modelo de panel acabado más o menos erectas y, por ello, incrementar la fuerza de compresión de la lámina horadada de material (20) expandida terminada.

De manera opcional, la red (20) expandida y horadada puede tener una honda sinusoidal transversal (42) formada en ella y la forma de la honda (42) se introduce o impresione en las

longitudes de la lámina de material (20) como una serie de rizos u hondas (42) transversales a lo largo de la longitud de la red que parecen hondas cuando se embobina el producto terminado.

5 Las formas cilíndricas pueden ser hechas por enrollamiento esférico de las láminas de material expandido y horadado de que se habla anteriormente.

10 Las formas esferoidales (100) pueden ser hechas alimentando las láminas del material (20) al que se ha proporcionado unas pluralidades de arcos con una pluralidad de aberturas paralelas (22), de las que el centro longitudinal es paralelo al eje longitudinal central de la lámina, introduciendo dicha lámina dentro de una máquina que tiene un artificio mecánico que comprende dos secciones semicirculares cóncavas que trabajan en oposición una con la otra, y estas secciones cóncavas (la central móvil y la que lo cubre, cóncava opuesta fija) pueden tener un radio variable con un borde de trabajo cóncavo.

15 Las cisternas que transportan hidrocarburos, gases, productos químicos, en formato metal, acero, acero inoxidable, aluminio, fibras de plástico de cualquier dimensión o usos, se caracterizan por el hecho de que comprende las siguientes fases:

20 - Fabricación, mediante embutición, de los dos semicuerpos de acero (1a) y (1b), uno de los cuales presenta un orificio (1c) en el que se suelda el racor.

- Introducción del elemento difusor (3) en el interior de la botella (1) mediante su introducción en forma de rollos de malla colocados en el interior de cada uno de los semicuerpos en el momento previo a la realización de las soldaduras de unión de los mismos.

25

- Aplicación de puntos de soldadura con el utillaje correspondiente.

- Proceso de recocido en horno para su destensionado.

30 A la vista de las figuras o dibujos realizados, se puede observar:

Figura número 1.- Corresponde a una vista en planta de una lámina del material que se utiliza en la invención correspondiente a láminas de supresión, reducción e inhibidoras, reductoras de la velocidad de propagación de tipo de ondas en cualquier tipo de fluido.

35

Figura número 2.- Muestra una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto reflejado en la figura número 1.

Figura número 3.- Corresponde a un plano superior de una lámina horadada de la invención.

5

Figura número 4.- Muestra una vista en alzado lateral del objeto reflejado en la figura número 3.

10 **Figura número 5.-** Refleja una vista lateral en sección longitudinal del objeto representado en la figura número 3.

Figura número 6.- Muestra un plano superior de una lámina expandida y horadada del material que se utiliza en la invención.

15

Figura número 7.- Representa una vista lateral elevada en sección transversal del objeto mostrado en la figura número 6.

20 **Figura número 8.-** Corresponde a una vista superior en escala ampliada de una porción del objeto representado en la figura número 7.

Figura número 9.- Nuevamente corresponde a una vista lateral elevada en sección transversal del objeto reflejado en la figura número 8.

25 **Figura número 10.-** Corresponde a un plano de la vista superior de una lámina ondulada, expandida y horadada del material utilizado en la invención.

Figura número 11.- Refleja una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto representado en la figura número 10.

30

Figura número 12.- Corresponde a una vista lateral elevada tomada en sección transversal del objeto mostrado en la figura número 10.

35 **Figura número 13.-** Representa por último una vista lateral elevada de una forma esferoidal realizada de acuerdo con el cuerpo de la aleación. Lámina expandida y horadada del cuerpo de la aleación.

Figura número 14. Muestra una vista lateral de un camión cisterna en el cual explicamos las partes y los lugares de instalación del cuerpo de la aleación.

5 **Figura número 15** muestra una vista lateral del remolque propuesto según una realización preferida dotada de tres pares de ruedas conectadas al chasis del remolque, estando el remolque conectado a un camión tractor relleno de las aleaciones anti-explosivas

10 **La figura número 16.-** muestra lo mismo que la Fig. 15, pero sin mostrar el camión tractor;

La figura número 17.- muestra una sección transversal del remolque propuesto según la misma realización preferida mostrada en la Figura 15, estando dicha sección efectuada por una posición coincidente con el chasis y con un par de ruedas.

15 **La figura número 18.-** Camión-cisterna relleno de las aleaciones en forma de malla/esferas.
a) Vista Lateral
b) Vista superior
c) Vista trasera.

20 **La figura número 19.-** Chasis del camión cisterna.
a) Vista Lateral
b) Vista trasera.

La figura número 20.- Cuerpo externo del camión-cisterna
25 a) Vista Lateral
b) Vista superior
c) Vista trasera.

La figura número 21.- Cuerpo interno térmico.
30 a) Vista Lateral
b) Vista superior
c) Vista trasera.

La figura número 22- Imagen delantera placa/puerta de la celda y cartucho del tanque,
35 depósito, cisterna.

A.- Sistema de tornillería para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

B.- Estructura para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

C.- Punto de visualización, control para poder tener acceso a la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

D. Placa/puerta para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

La figura número 23.- Imagen delantera placa/puerta de la celda y cartucho del tanque, depósito, cisterna.

A.- Sistema de tornillería para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

B.- Estructura para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

C.- Punto de visualización, control para poder tener acceso a la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

D. Placa/puerta para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

E.- Sellado hermético entre la placa/puerta para asegurar la no filtración de los líquidos, gases hacia el exterior del tanque/depósito/cisterna estando el cierre hermético entre medias de la celda del tanque de combustible y la placa/puerta.

La figura número 24.- Imagen delantera placa/puerta de la celda y cartucho del tanque, depósito, cisterna.

A.- Sistema de tornillería para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

B.- Estructura para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

C.- Punto de visualización, control para poder tener acceso a la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

D. Placa/puerta para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

E.- Sellado hermético entre la placa/puerta para asegurar la no filtración de los líquidos, gases hacia el exterior del tanque/depósito/cisterna estando el cierre hermético entre medias de la celda del tanque de combustible y la placa/puerta.

F.- Mecanismo de manipulación de la puerta/placa con o sin cierre siendo diseño tipo asa/mancuerna o sistema de aperturas para poder aperturar la placa/puerta de forma física o robotizada del cuerpo del tanque, depósito, cisterna.

La figura número 25.- Imagen delantera placa/puerta de la celda y cartucho del tanque, depósito, cisterna.

A.- Sistema de tornillería para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

B.- Estructura para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

C.- Punto de visualización, control para poder tener acceso a la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

D. Placa/puerta para sostener herméticamente cerrado dicha placa/puerta al cuerpo general del tanque, deposito, cisterna hacia la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

E.- Sellado hermético entre la placa/puerta para asegurar la no filtración de los líquidos, gases hacia el exterior del tanque/depósito/cisterna estando el cierre hermético entre medias de la celda del tanque de combustible y la placa/puerta.

F.- Mecanismo de manipulación de la puerta/placa con o sin cierre siendo diseño tipo asa/mancuerna o sistema de aperturas para poder aperturar la placa/puerta de forma física o robotizada del cuerpo del tanque, depósito, cisterna.

G.- Carril de deslizamiento de la placa/puerta.

H.- Sistema de rodamientos incorporado dentro de la puerta/placa para poder facilitar su deslizamiento a través de los carriles letra G.

I.- Bisagra para poder aperturar/cerrar placa/puerta encontrándose en cualquier punto según diseño.

J.- Mecanismo de cierre/apertura para poder acceder a la zona de separación/seguridad/doble múltiple casco.

La figura número 26.- Imagen tridimensional de la estructura del depósito en la cual incorpora un subdepósito denominado celda.

A.- Celda incorporada dentro de la estructura del tanque/depósito/cisterna.

B.- Cartucho para ser incorporado dentro de la celda.

5

La figura número 27.- Imagen lateral del tanque/cisterna/depósito.

A.- Estructura general de depósito.

B.- Punto de carga/descarga de los tanques a través de las celdas.

10 C.- Válvulas de venteo y de control del tanque, cisterna, depósito.

D.- Pared de separación entre zonas.

E.- Celda del subdepósito.

F.- Doble casco/zona de seguridad/separación.

G.- Válvula de vaciado entre celdas.

15 H.- Punto de carga/descarga del doble casco.

I.- Punto de visualización/control de la zona de doble casco.

J.- Punto de conexión entre la zona de separación/seguridad doble casco con el depósito de almacenaje de emergencia.

K.- Punto de descarga/carga del depósito de almacenaje de emergencia.

20 L.- Punto de traspaso de combustible de un tanque de almacenaje de emergencia a otro de igual tipología.

M.- Material de protección del tanque externo.

N.- Situación de la placa/puerta de seguridad.

O.- Zona de doble casco de seguridad.

25 P.- Válvula de descarga/carga entre celdas.

La figura número 28.- Imagen lateral del Tanque/cisterna/depósito relleno de las aleaciones antiexplosivas de esta patente.

A.- Aleación relleno de las zonas de acumulación/almacenaje de combustible/gases.

30

La figura número 29.- Imagen lateral del tanque/deposito/cisterna con un sistema multicasco siendo en este caso triple casco.

A.- Doble casco.

B.- Triple casco.

35

La figura número 30.- Imagen lateral del tanque/deposito/cisterna con un sistema multicasco siendo en este caso triple casco, y relleno de las aleaciones antiexplosivas de esta patente.

A.- Doble casco.

B.- Triple casco.

5 C.- Aleación relleno de las zonas de acumulación/almacenaje de combustible/gases.

La figura número 31.- Imagen tridimensional de sistema de celdas incorporadas dentro de un tanque/deposito/cisterna.

10 A.- Celda del depósito.

B.- Depósito de almacenaje de emergencia.

La figura número 32.- Imagen tridimensional de sistema de celdas incorporadas dentro de un tanque/deposito/cisterna.

15 A.- Celda del depósito.

B.- Depósito de almacenaje de emergencia.

C.- Punto de visualización /control del doble/múltiple casco.

D.- Sistema /mecanismo de cierre/apertura de la placa/puerta.

20 E.- Sistema de enganche para levantar y manipular el tanque de forma general, incluso mediante grúas.

F.- Sección de placa/puerta de la celda.

La figura número 33.- Imagen tridimensional de sistema de celdas incorporadas dentro de un tanque/deposito/cisterna.

25 A.- Celda del depósito.

B.- Depósito de almacenaje de emergencia.

C.- Punto de visualización /control del doble/múltiple casco.

D.- Sistema /mecanismo de cierre/apertura de la placa/puerta.

30 E.- Sistema de enganche para levantar y manipular el tanque de forma general, incluso mediante grúas.

F.- Sección de placa/puerta de la celda.

G.- Zona de válvulas para carga/descarga de las celdas interconectadas en el depósito/tanque/cisterna incluyendo mecanismos y sistemas operativos de control de dichos tanques.

35

La figura número 34.- Imagen tridimensional de sistema de celdas incorporadas dentro de un tanque/depósito/cisterna.

A.- Celda del depósito.

B.- Depósito de almacenaje de emergencia.

5 C.- Punto de visualización /control del doble/múltiple casco.

D.- Sistema /mecanismo de cierre/apertura de la placa/puerta.

E.- Sistema de enganche para levantar y manipular el tanque de forma general, incluso mediante grúas.

10 F.- Sección de placa/puerta de la celda.

G.- Zona de válvulas para carga/descarga de las celdas interconectadas en el depósito/tanque/cisterna incluyendo mecanismos y sistemas operativos de control de dichos tanques.

15 H.- Escalerilla fija/móvil para acceder de forma física a cualquier parte del tanque/sistema/depósito.

I.- Sistema de placas/planchas/andamios para crear mediante su unión una base firme en la superficie pudiéndose también ser utilizada como sistema de agarre en superficies/terrenos dificultosos.

20 **La figura número 35.-** Tanque/cisterna/depósito de vista tridimensional de un tanque en el cual su carga principal sería de gases licuados, criogénicos a presión.

A.- Salidas de vapores/gases las cuales están todas interconectadas a la zona de doble/múltiple casco permitiendo su salida/evacuación al exterior en caso de rotura del depósito interno, tanque, cisterna

25 Las Figuras 15, 16 y 17 muestran una realización con carácter ilustrativo no limitativo de un remolque con propiedades anti-explosivas para transporte de fluidos criogénicos a alta presión y baja temperatura mediante su arrastre en una dirección de transporte por un camión tractor como el mostrado en la Fig.15, siendo la dirección de transporte la dirección de avance
30 del camión tractor.

El camión tractor será del tipo habitual para el transporte de remolques y sema-remolques, formado por una cabina y por una plataforma trasera sobre la que soportar parte del peso del remolque o sema-remolque a transportar.

35

El remolque mostrado en la presente realización (Fig. 15 y 16) consta de una cisterna criogénica rellena con aleaciones anti-explosivas en formato malla/esferas formada por un compartimento exterior 12, definido por una pared exterior, que contiene un compartimento interior 11, definido por una pared interior, estando las paredes exterior e interior de ambos compartimentos exterior 12 e interior 11 separadas y distanciadas mediante unos distanciados res
5 previstos para reducir la transmisión térmica a su través. El espacio existente entre ambos compartimentos constituye una cámara aislante 13 rellena de las aleaciones anti-explosivas. Esta construcción anidada de dos compartimentos se muestra en la sección de la Fig.16.

10 El compartimento interior 11 es resistente a altas presiones para contener fluidos licuados en estado criogénico sin la posibilidad de explosión. Para lograr dicha resistencia con un bajo peso se optimiza la geometría del compartimento interior 11, que se propone que conste de un cuerpo cilíndrico de aproximadamente 235 cm de diámetro y de aproximadamente 18 metros de
15 longitud que define en su centro un eje de cisterna E, estando el cuerpo cilíndrico cerrado por sus dos extremos por casquetes redondeados. El resultado es un compartimento alargado con alta resistencia a la presión interior.

20 El compartimento exterior 12 envuelve totalmente dicho compartimento interior 11, reproduciendo su geometría, pero con un mayor tamaño, siendo sus paredes exteriores paralelas a las paredes interiores del compartimento interior 11 en la mayoría de dicho compartimento exterior 12, por ejemplo, a entre 5 y 10 cm de distancia.

Bajo dicha cisterna 10 criogénica se fija, en su mitad anterior, unos medios de anclaje 40
25 para la fijación articulada y el arrastre del remolque por parte de un camión tractor. Este tipo de medios de anclaje 40 están estandarizados y son los habitualmente utilizados en todos los remolques de este tipo. Típicamente constarán de un tetón vertical descendiente terminado por resalte unido al remolque, y de una plataforma pivotante dotada de un centrador en forma de cuña que culmina en un alojamiento complementario al citado resalte del tetón vertical.

30 Bajo la mitad posterior del remolque, en la dirección de transporte, se emplaza un chasis 20 que, en la presente realización, consta de dos barras estructurales 21 paralelas, por ejemplo, dos perfiles normalizados con sección en I o en C unidas a lados opuestos de la mitad posterior del exterior del compartimento exterior 12, quedando dicho compartimento exterior 12
35 parcialmente alojado entre dichas dos barras estructurales 21 paralelas.

La unión entre cada una de las barras estructurales 21 paralelas y el compartimento exterior 12 se produce mediante un elemento estructural de cuña 22, consistente en un elemento de sección creciente en la dirección de transporte. Dicho elemento estructural de cuña 22 está soldado al compartimento exterior 12 por su extremo superior a lo largo de una línea paralela al eje de cisterna E, y está solada a la correspondiente barra estructural 21 por su extremo inferior a lo largo de su longitud. Al ser el elemento estructural de cuña 22 de sección creciente, las dos barras estructurales 21 paralelas no quedan paralelas al eje de cisterna E, sino que forman un ángulo igual a la inclinación del elemento estructural de cuña 22. En este ejemplo la citada inclinación es de 2, 54°.

Sobre las dos barras estructurales 21 paralelas se fija el resto del chasis 20, donde se anclan los sistemas de suspensión de tres pares de ruedas 30 paralelos, quedando tres ruedas 30 dispuestas en cada lado del remolque, en su mitad posterior. Las seis ruedas 30 serán idénticas y, en condiciones de igual presión y sobre un piso plano, estando el remolque soportado sobre un camión tractor por sus medios de anclaje 40, los ejes de las ruedas 30 definirán un plano de soporte de chasis P.

En la presente realización la inclinación de las dos barras estructurales 21 paralelas respecto al eje de cisterna E se ha calculado para que dichas dos barras estructurales 21 queden paralelas al plano de soporte de chasis P en las condiciones indicadas.

Como resultado de las características descritas se obtiene un remolque que incluye una cisterna 10 criogénica con su extremo posterior más bajo que su extremo anterior, en condiciones de transporte, quedando el punto más bajo de dicha cisterna a menos de 90 cm del piso plano. Esto reduce el centro de gravedad del remolque, ofreciendo unas condiciones de transporte más seguras.

Otra realización no mostrada contempla que las dos barras estructurales 21 paralelas estén soladas directamente al compartimento exterior 12 en una posición paralela al eje de cisterna E, y que bajo dichas barras estructurales 21 se suelden los elementos estructurales de cuña 22 que serán crecientes en la dirección de transporte. A dichos elementos estructurales de cuña 22 se uniría el resto del chasis y los sistemas de suspensión de las ruedas 30. En tal caso las barras estructurales 21 serían paralelas al eje de cisterna E, y no al plano de soporte del chasis P.

ES 1 186 134 U

En una realización adicional no mostrada se propone prescindir de las barras estructurales 21 y utilizar únicamente los elementos estructurales de cuña 22 de sección creciente en la dirección de transporte.

- 5 Como resulta evidente el remolque incluirá otros elementos para permitir el llenado y vaciado seguro de la cisterna 10 criogénica, como sistemas de conducciones, válvulas, etc., así como elementos de seguridad para su transporte, como parachoques, luces, señales, etc.

10

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

1. Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos
 5 criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, comprendiendo:
 una cisterna (10) criogénica que comprende:

- 10 ✓ un compartimento interior (11) estanco, definido por paredes interiores, resistente a altas presiones, teniendo dicho compartimento interior (11) estanco un tramo cilíndrico cerrado por sus dos extremos opuestos por unos casquetes esféricos o redondeados, definiendo dicho tramo cilíndrico en su centro un eje de cisterna (E) longitudinal tendido en la dirección de transporte; y
- 15 ✓ un compartimento exterior (12) estanco, definido por paredes exteriores, que aloja en su interior al compartimento interior (11), estando las paredes interiores del compartimento interior (11) distanciadas de las paredes exteriores del compartimento exterior (12) definiendo entre dichas paredes interiores y exteriores una cámara aislante (13), en donde la citada cámara aislante (13) está mantenida a un vacío total o parcial, en donde las
- 20 paredes exteriores de dicho compartimento exterior (12) son paralelas a las paredes interiores del compartimento interior (11) en la mayoría de la cisterna criogénica (10);

unos medios de anclaje (40) de la cisterna (10) a un camión tractor, estando dichos medios de anclaje (40) situados bajo el compartimento exterior (12) de la cisterna (10) criogénica en su mitad
 25 anterior; un chasis (20) unido al compartimento exterior (12) estanco de dicha cisterna (10) criogénica; y al menos dos pares de ruedas (30) enfrentadas con sus ejes perpendiculares a la dirección de transporte, teniendo dichas ruedas (30) un mismo diámetro y estando dichas ruedas (30) acopladas a dicho chasis (20) mediante un sistema de suspensión, definiendo los ejes de dichas ruedas (30), bajo un hinchado uniforme y cuando el remolque está sobre un piso plano, y conectado
 30 a un camión tractor por los medios de anclaje, un plano de soporte de chasis (P); **caracterizado porque** el eje de cisterna (E) forma, en la dirección de transporte, un ángulo de entre 2° y 3,5° respecto a dicho plano de soporte de chasis (P), de manera que la porción trasera de la cisterna (10) criogénica queda a un nivel inferior que la porción delantera de la misma.

2.- Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, según reivindicación 1 en donde el chasis (20) incluye al menos dos barras estructurales (21) paralelas y enfrentadas entre las cuales se aloja parcialmente el compartimento exterior (12) de la cisterna (10) criogénica.

3.- Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, según reivindicación 2 en donde dichas dos barras estructurales (21) paralelas y enfrentadas son paralelas al plano de soporte de chasis (P).

4.- Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, según reivindicación 2 en donde dichas dos barras estructurales (21) paralelas y enfrentadas son paralelas al eje de cisterna (E).

5.- Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, según reivindicación 1 en donde el chasis (20) incluye al menos dos elementos estructurales en cuña (22) enfrentados entre los cuales se aloja parcialmente el compartimento exterior (12) de la cisterna (10) criogénica, cada elemento estructural en cuña (22) incluyendo al menos una arista superior paralela al eje de cisterna (E), y al menos una arista inferior paralela al plano de soporte de chasis (P).

6.- Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde estando el remolque anclado a un camión tractor mediante dichos medios de anclaje (40) y sobre un piso plano y horizontal, el punto más bajo del compartimento exterior (12) de la cisterna (10) criogénica, en la trasera del remolque, está a menos de 100 cm de dicho piso plano.

7.- Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la cisterna (10) criogénica tiene una longitud igual o mayor a los 12 metros. Pudiendo comprender varios tanques o depósitos más pequeños dentro del mismo camión cisterna.

8.- Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la cisterna (10) criogénica tiene un diámetro igual o mayor a los 230 cm.

9.- Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la cisterna (10) criogénica puede tener un ángulo de inclinación de entre el 0.01%-15%.

10.- Cisterna, depósito para el transporte, almacenamiento anti-explosivo, anti-derrame de fluidos criogénicos, gases licuados, hidrocarburos, productos químicos a cualquier presión por penetración, rotura física del mismo por cualquier causa, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la cisterna (10) criogénica tiene en su estructura unos tejidos de material horadado que comprenden:

- ✓ al menos un arco de una pluralidad de aberturas poligonales,
- ✓ al menos una de esas aberturas poligonales es irregular con respecto al menos a una abertura poligonal contigua y que presentan un área de superficie por unidad de volumen de alrededor de 4.200 veces la superficie de contacto de los fluidos inflamables que se encuentran en un recipiente contenedor y que disponen de una capacidad de conducción de calor de al menos alrededor de 0,023 Cal/cm-seg.
- ✓ una densidad que oscila desde 2,8 g/cm³ hasta alrededor de 19,5 g/cm³.
- ✓ un campo de compresión de las láminas no superior al 8%.
- ✓ actúan como ánodo galvánico y anti-estático.

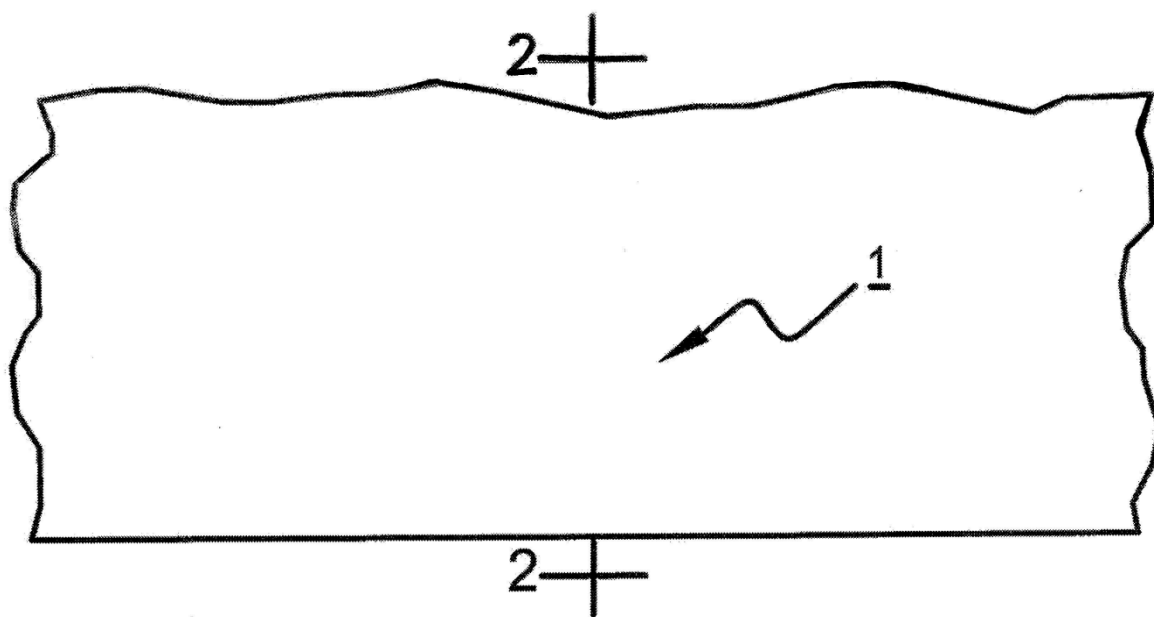
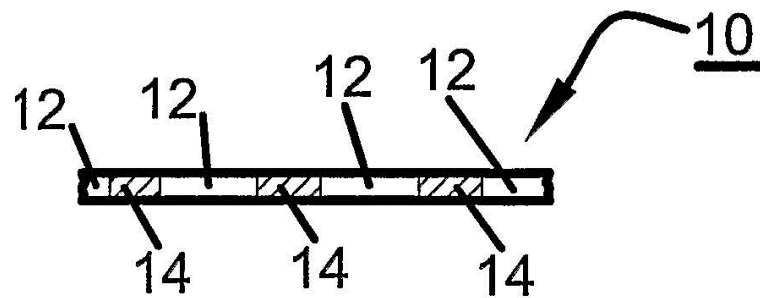
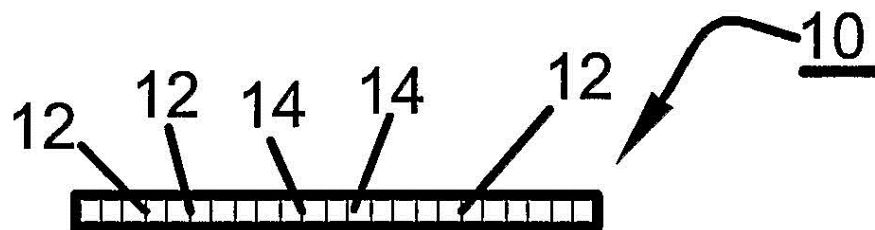
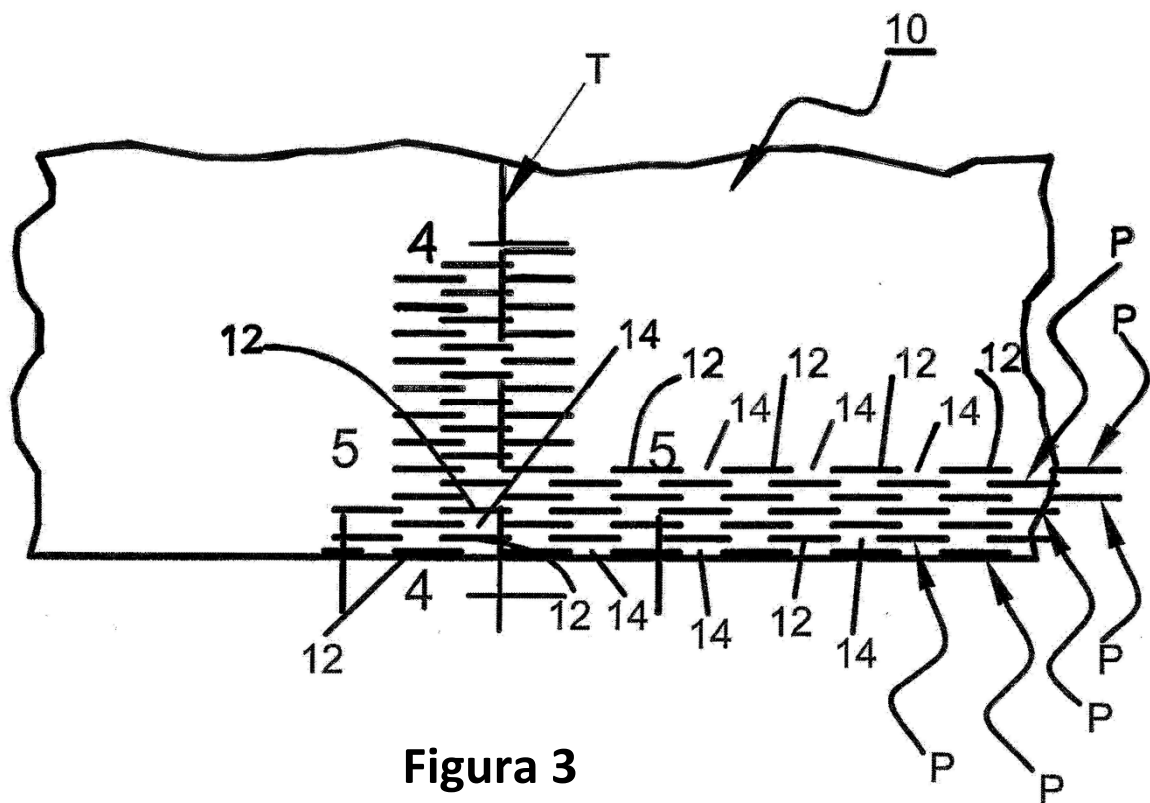


Figura 1



Figura 2



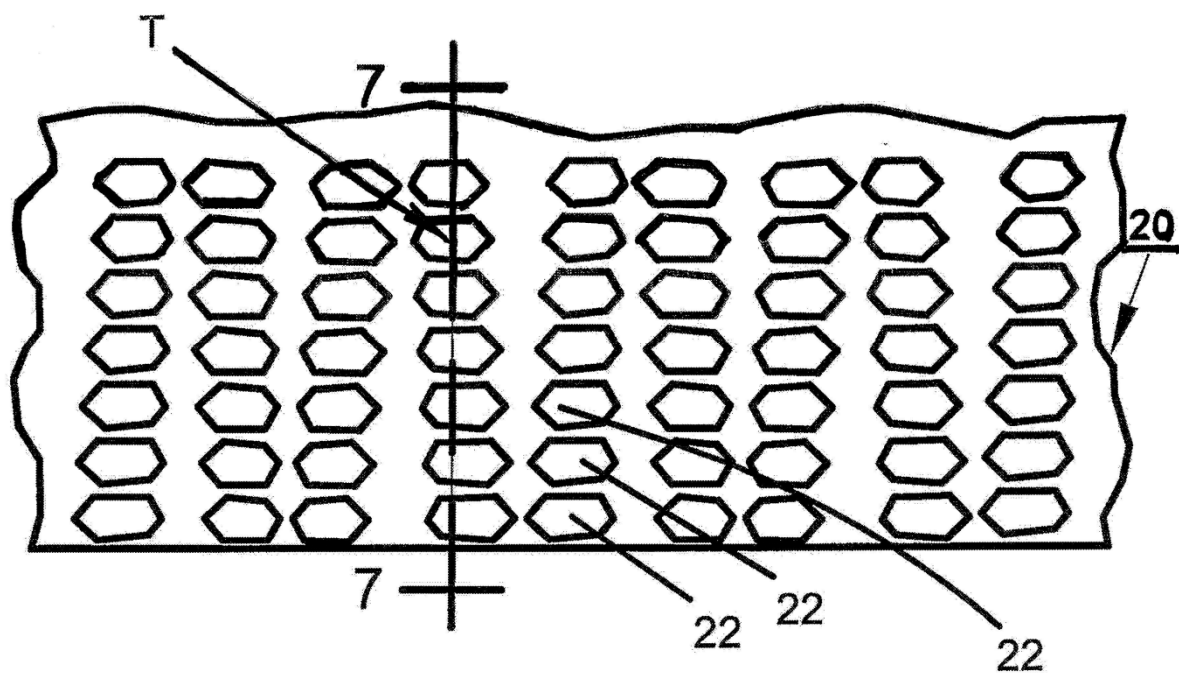


Figura 6

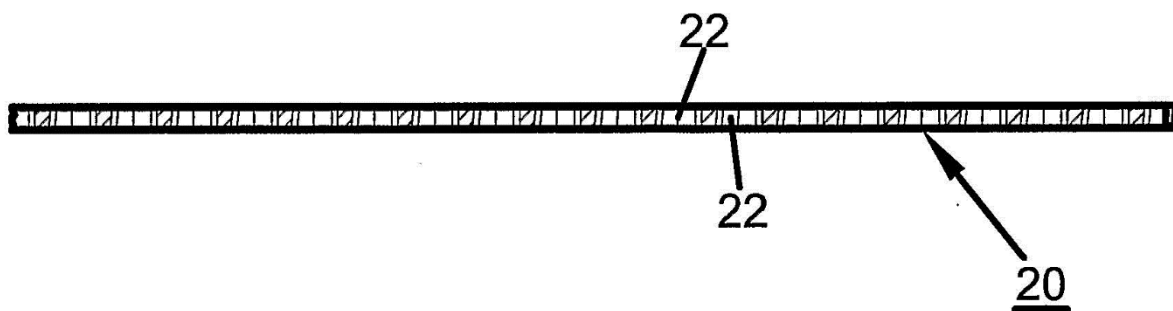
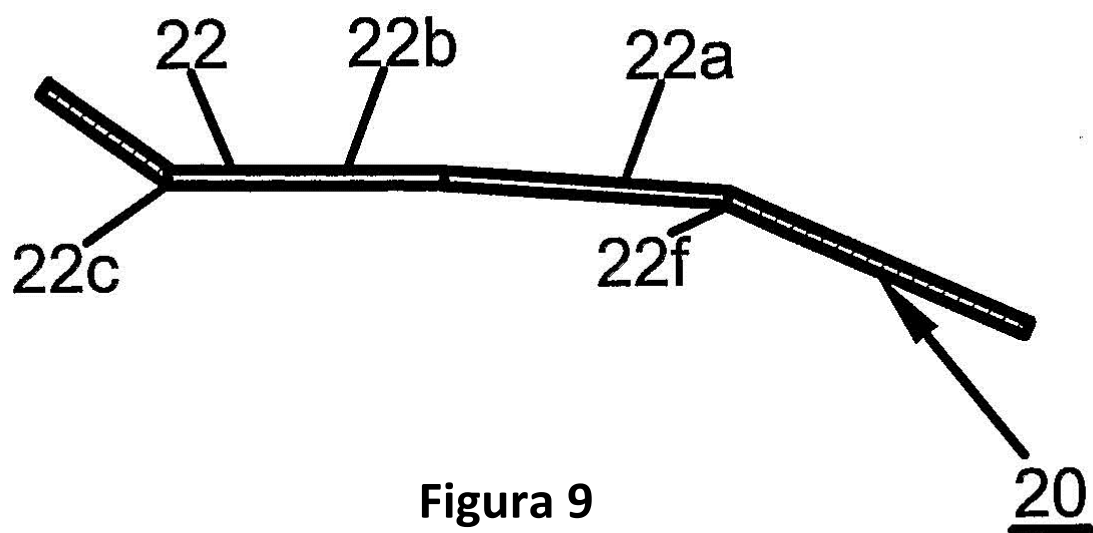
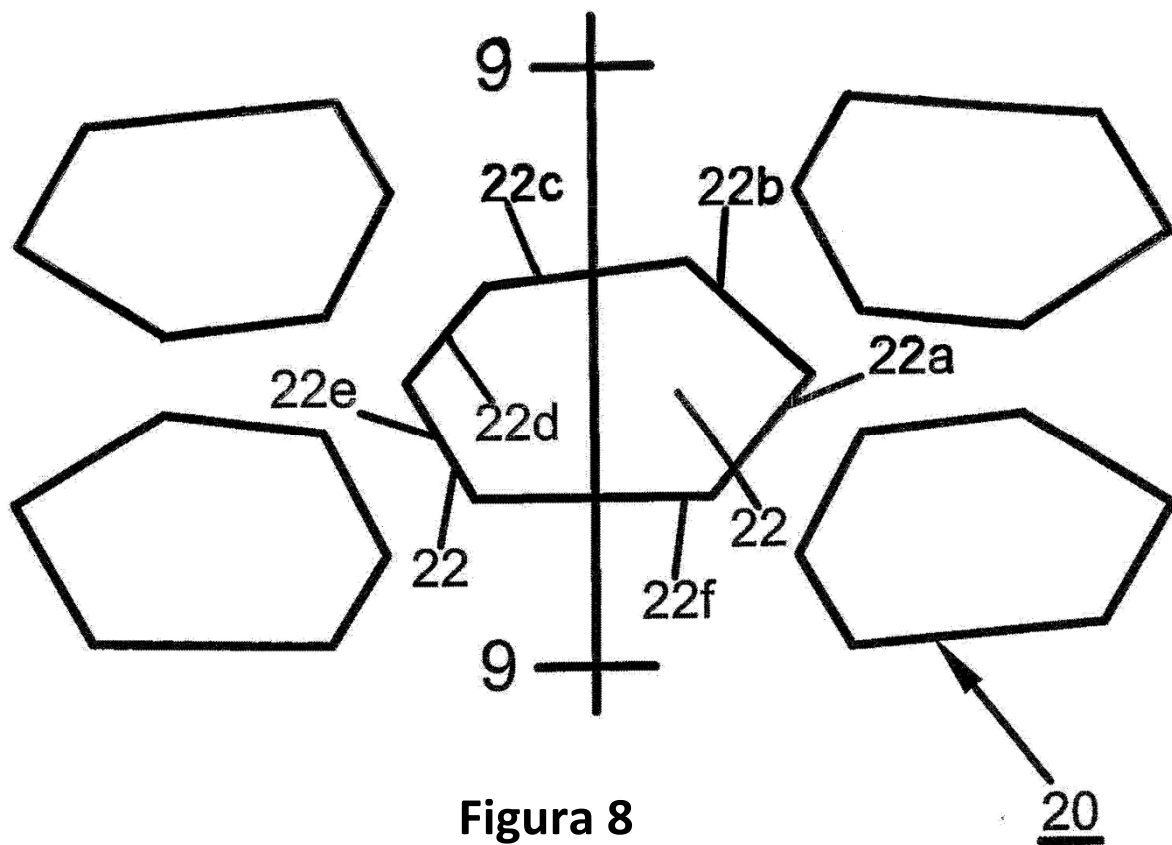


Figura 7



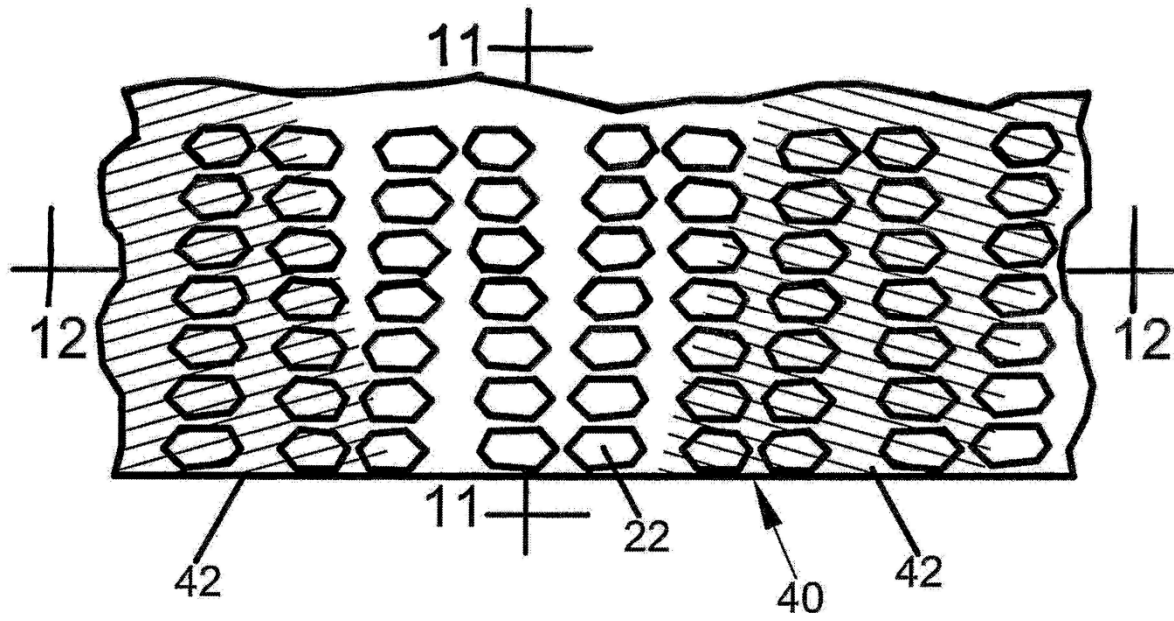


Figura 10

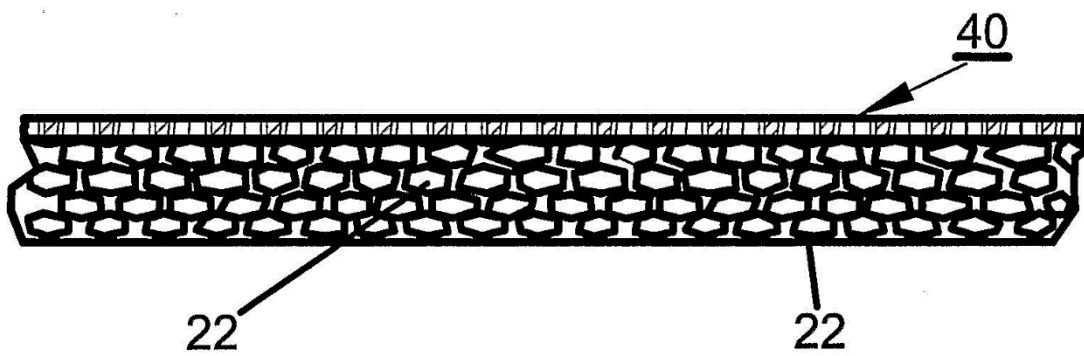


Figura 11

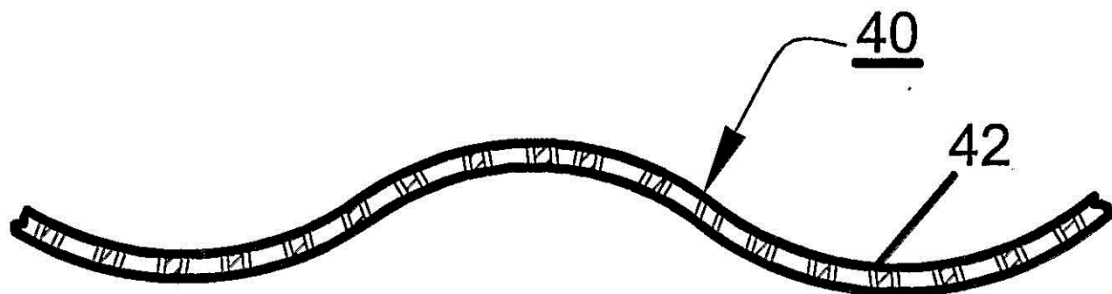


Figura 12

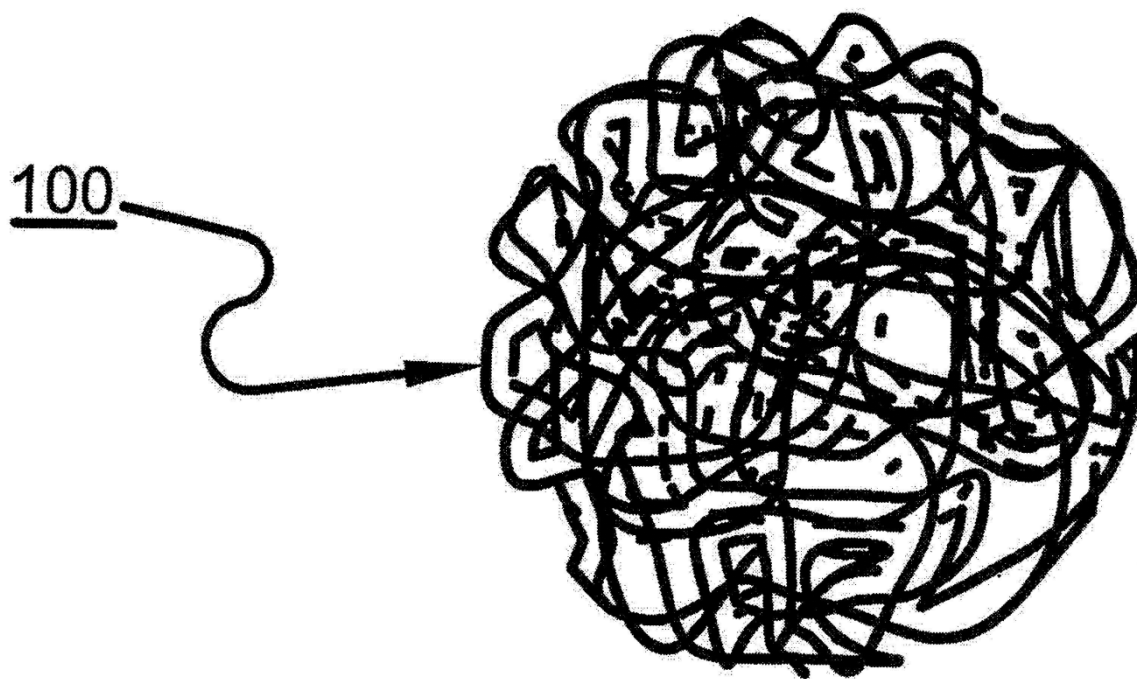


Figura 13

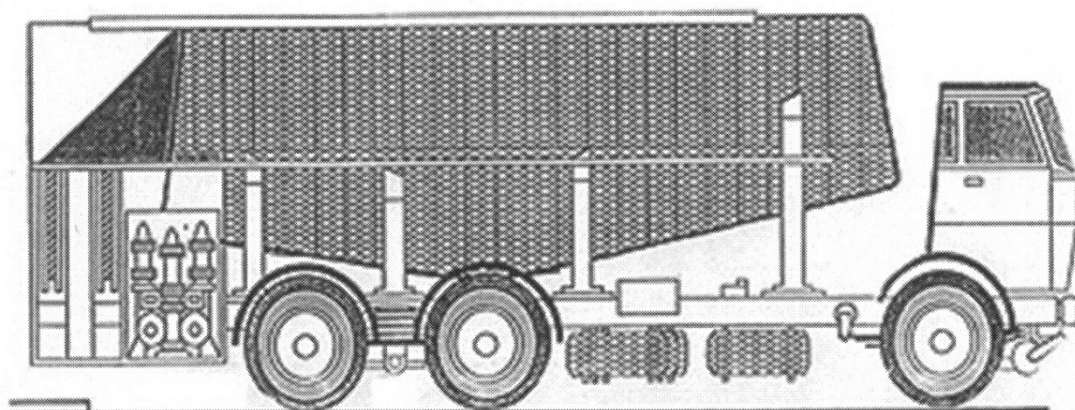
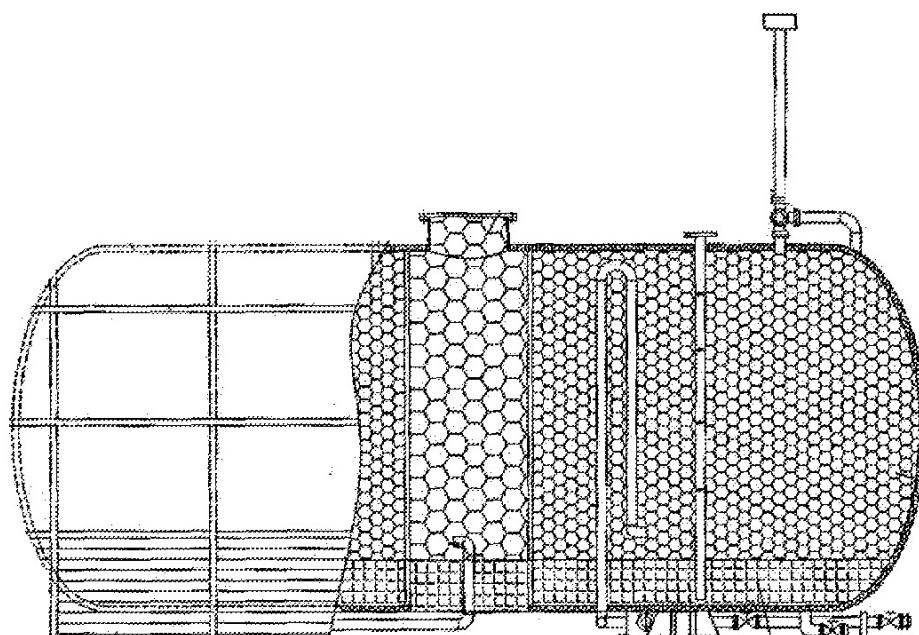
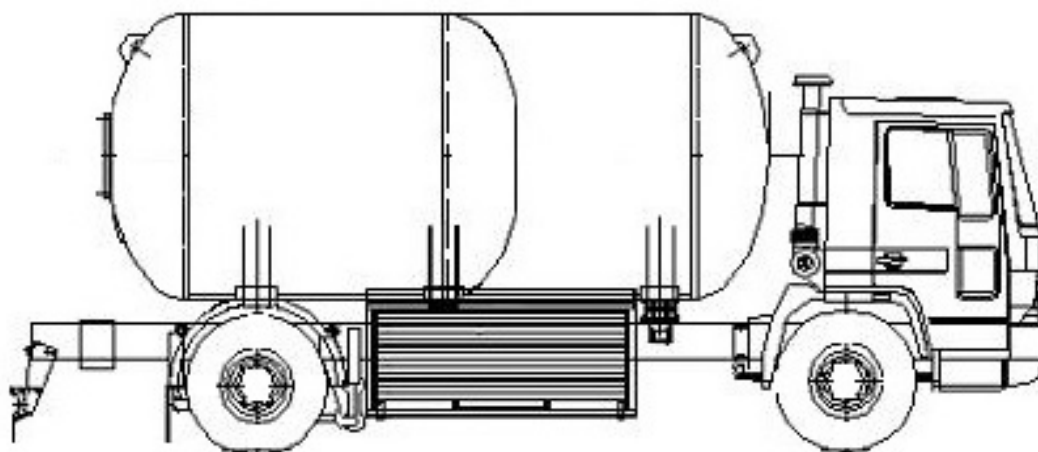


Figura 14

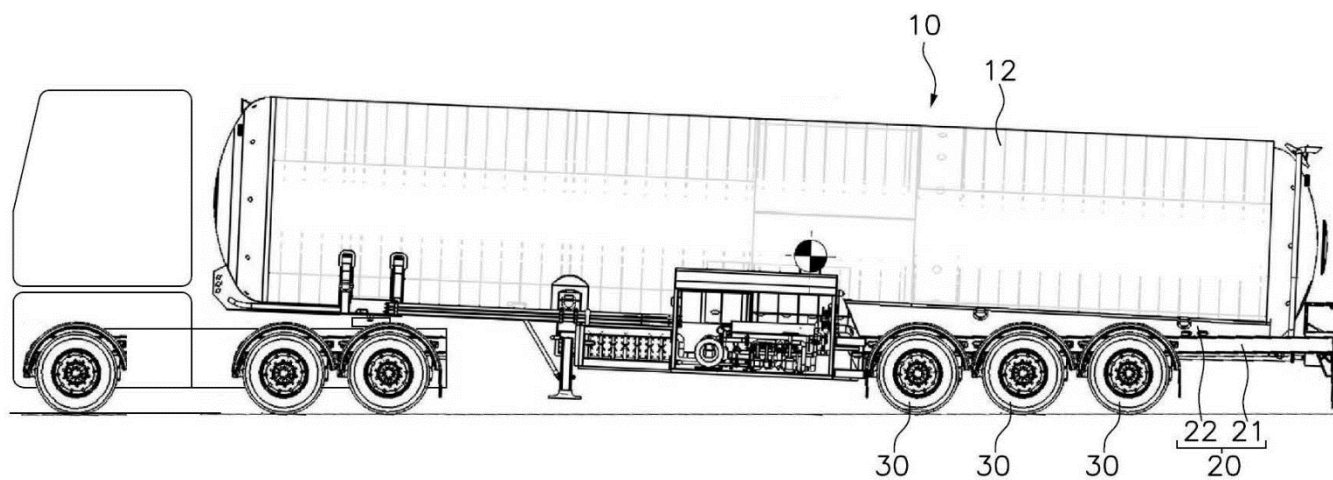


Figura 15

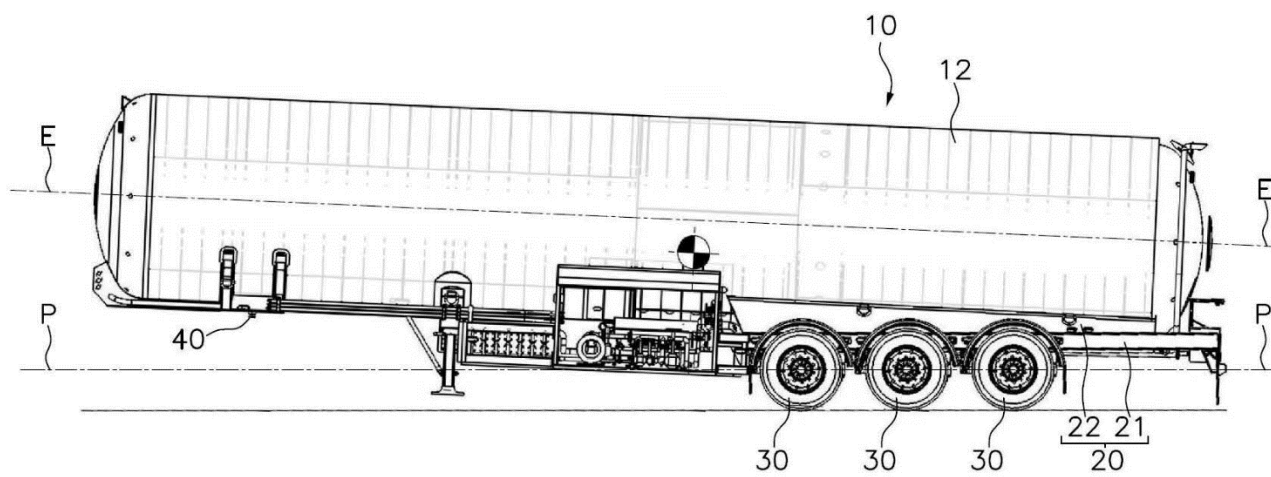


Figura 16

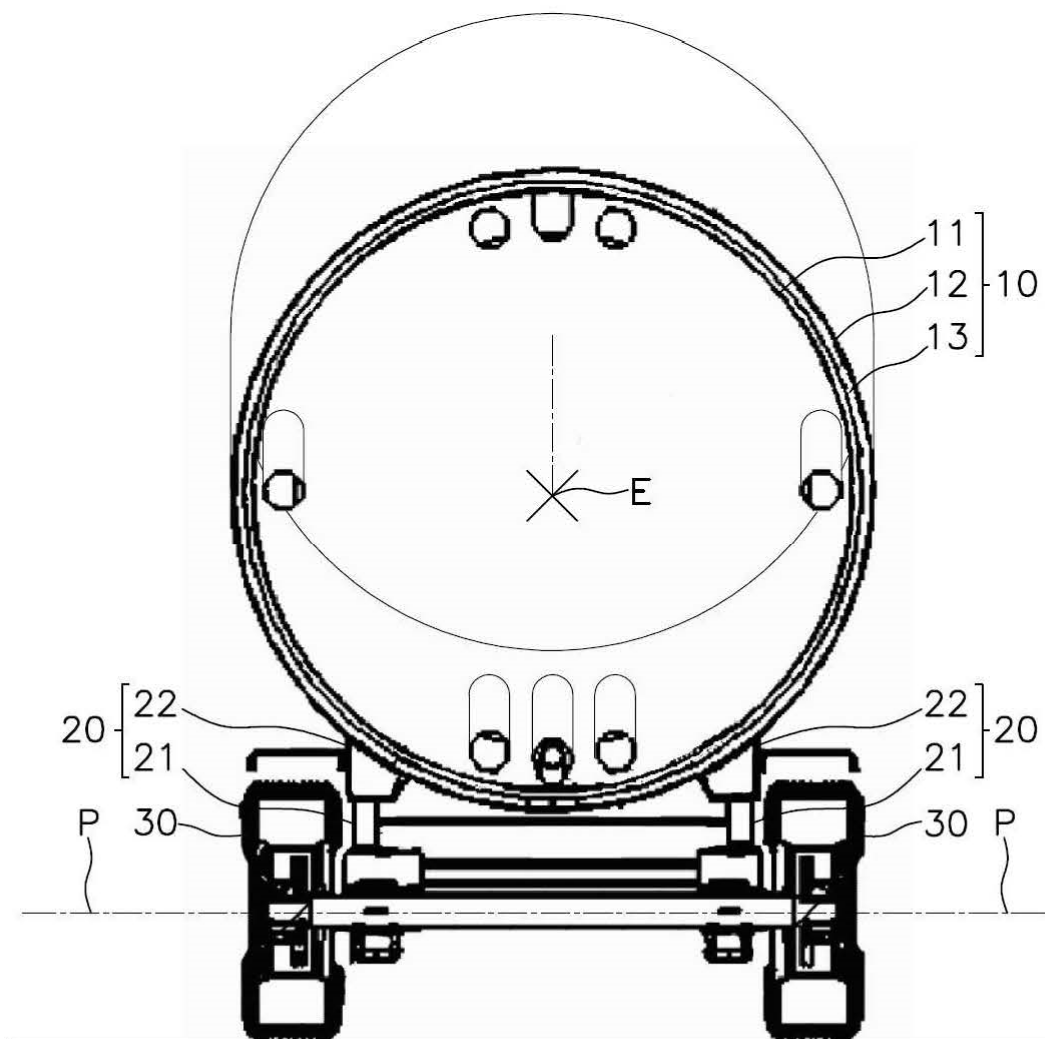


Figura 17

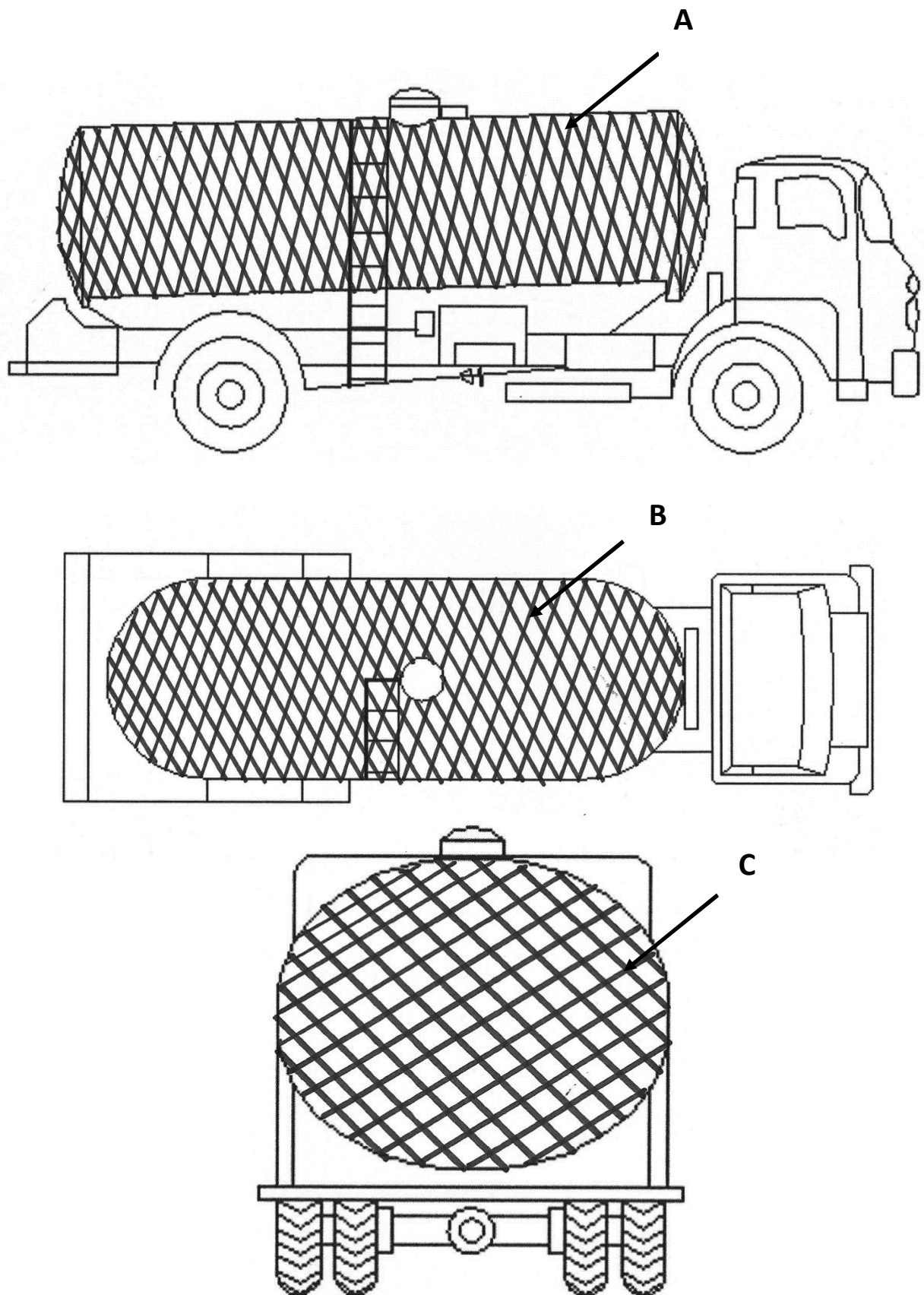
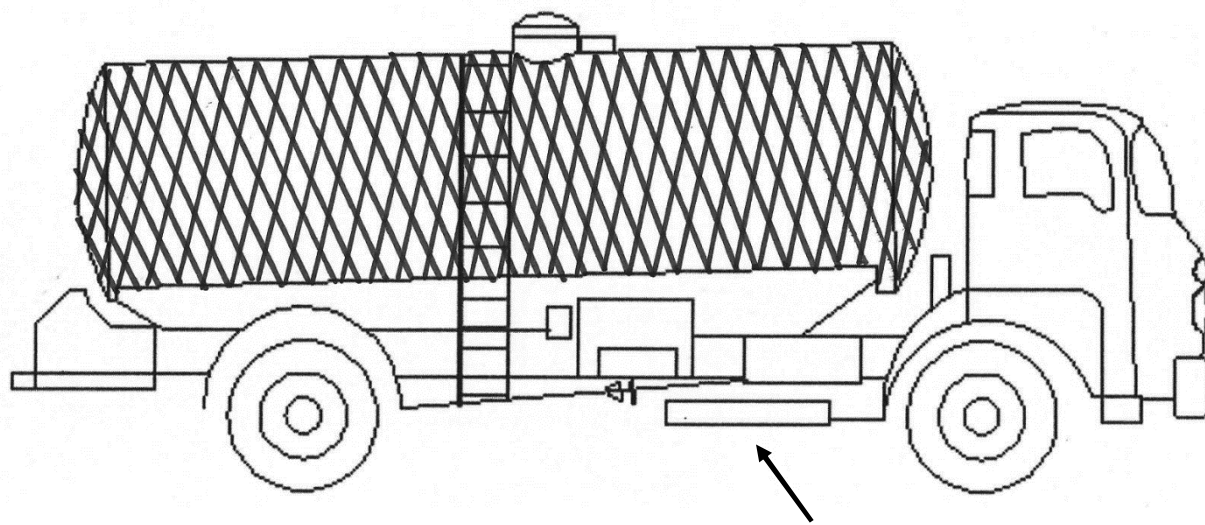
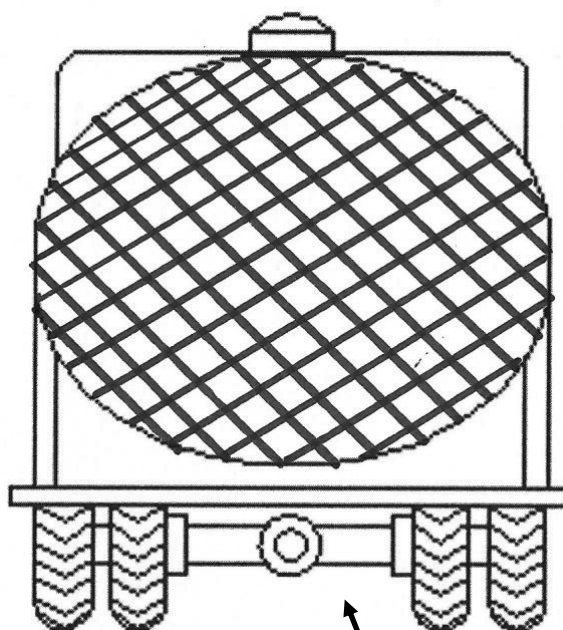


Figura 18



A



B

Figura 19

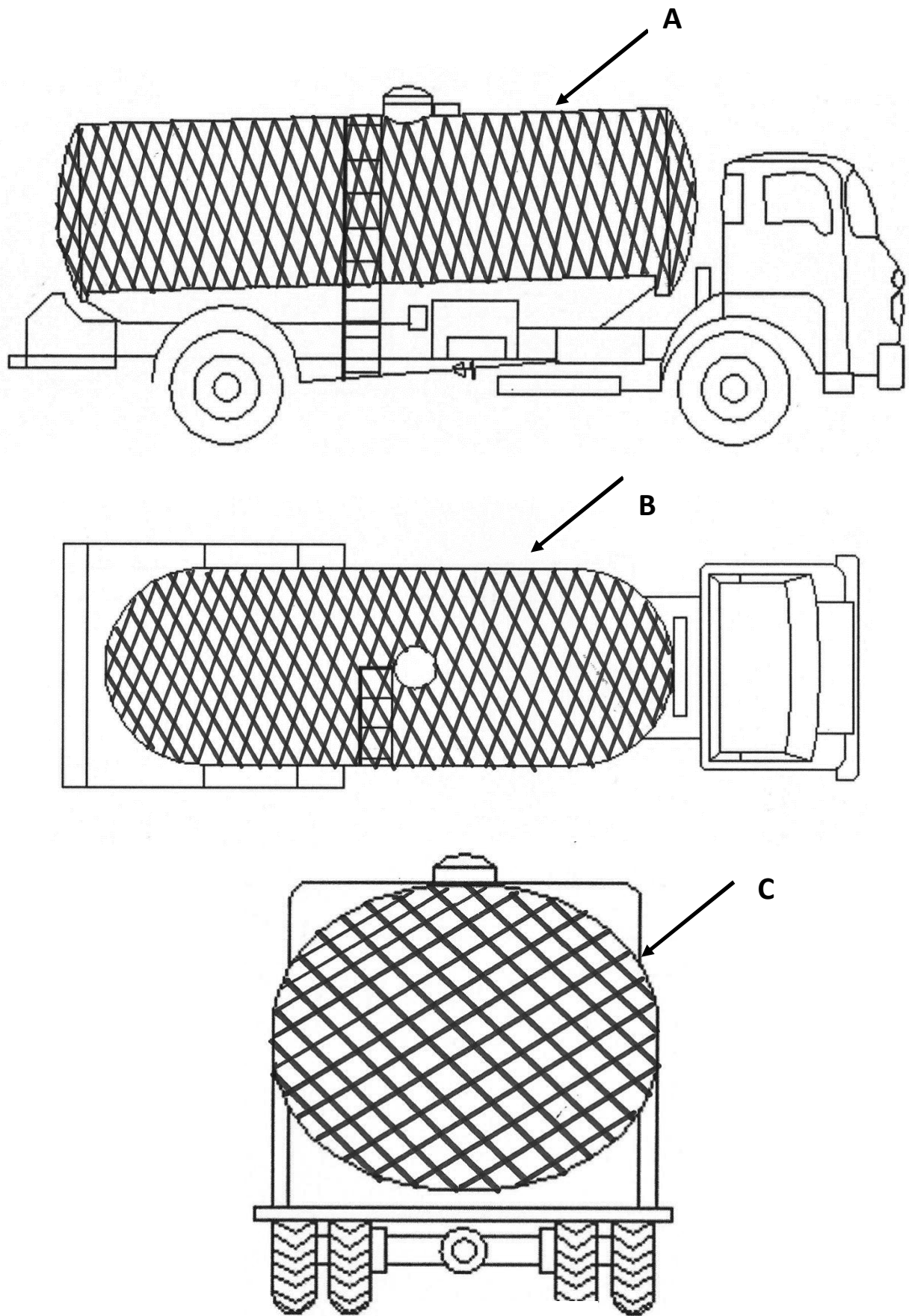


Figura 20

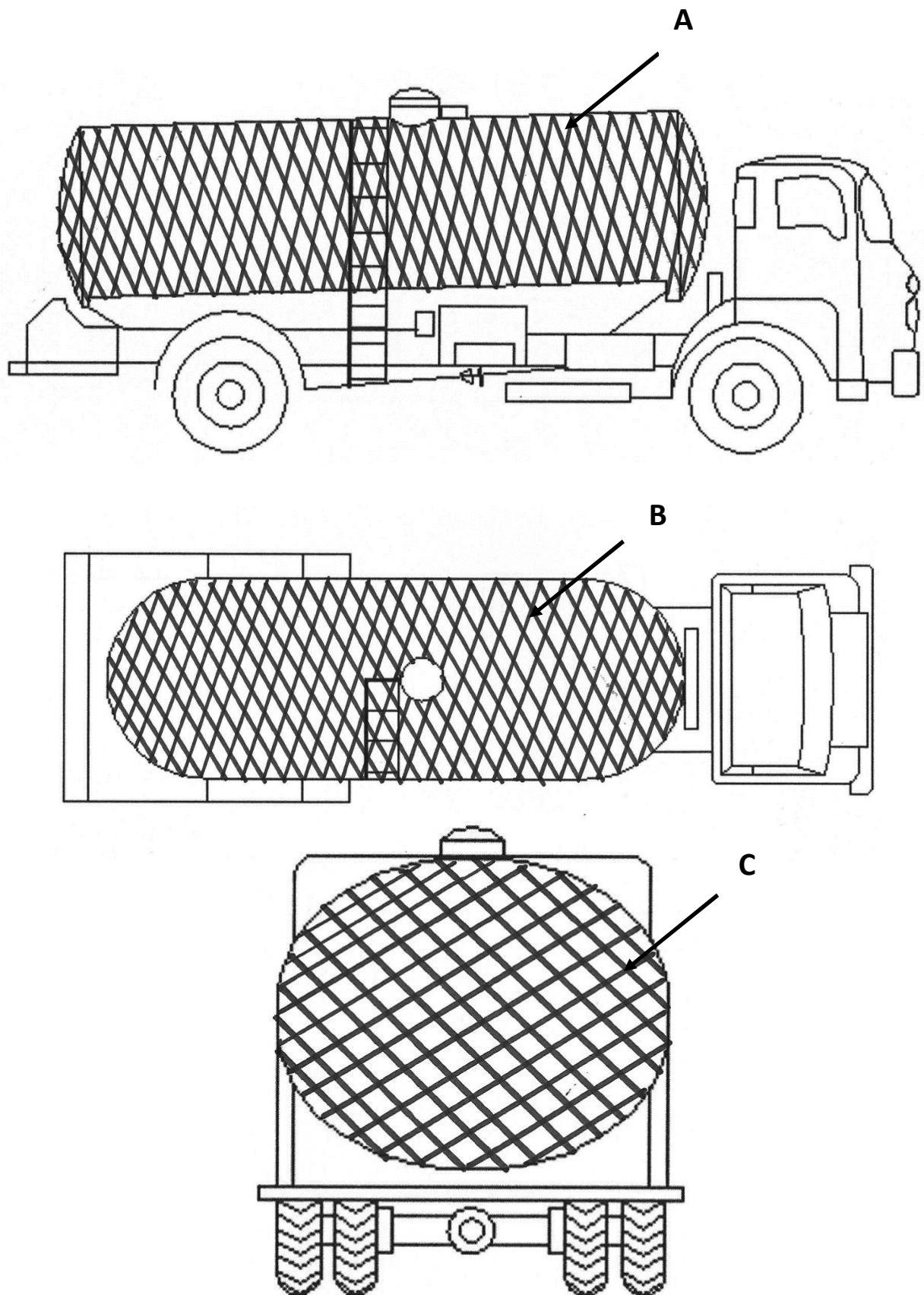


Figura 21

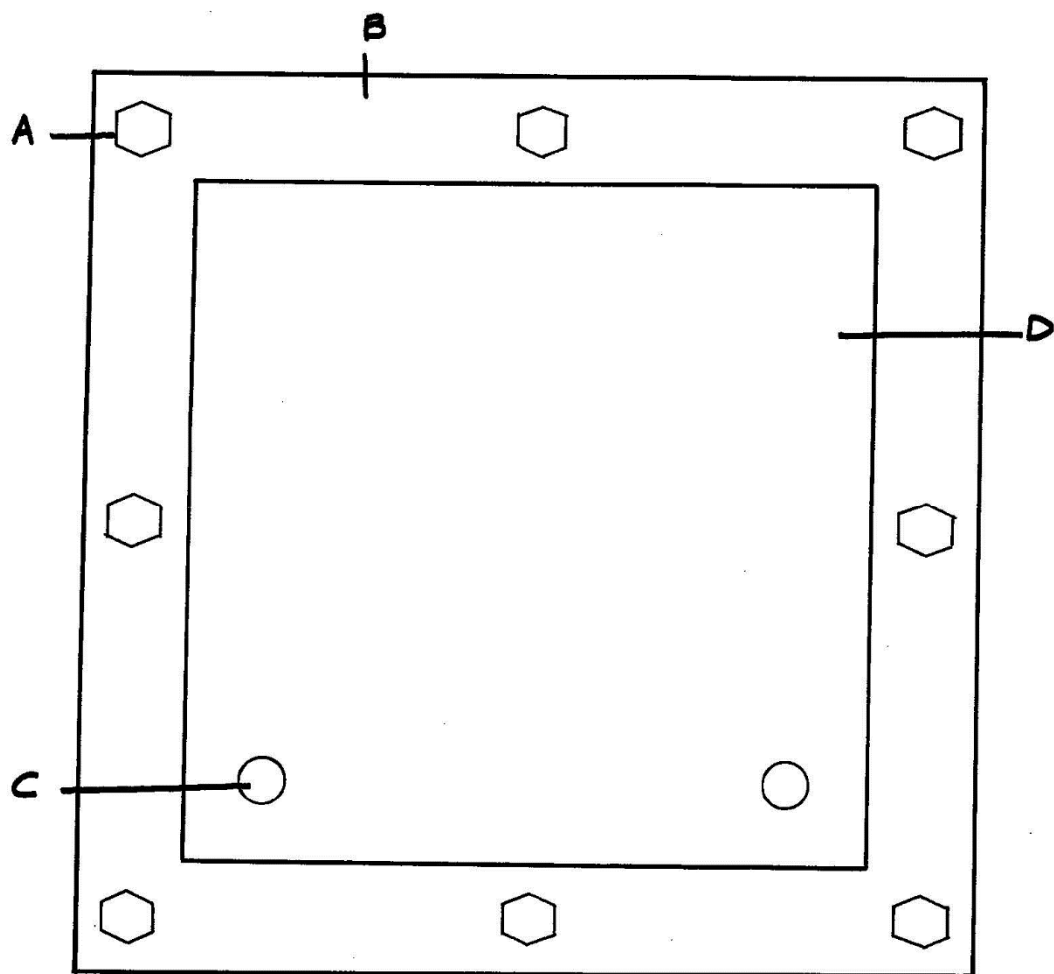


Figura 22

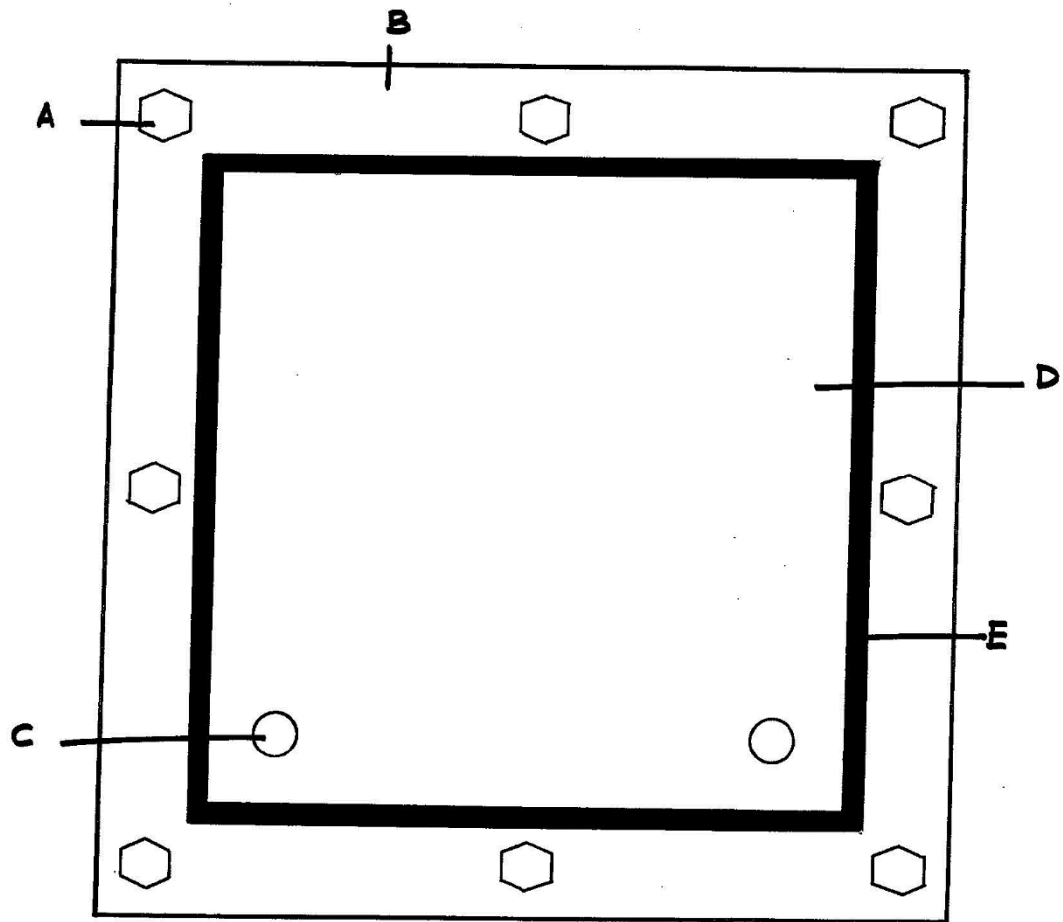


Figura 23

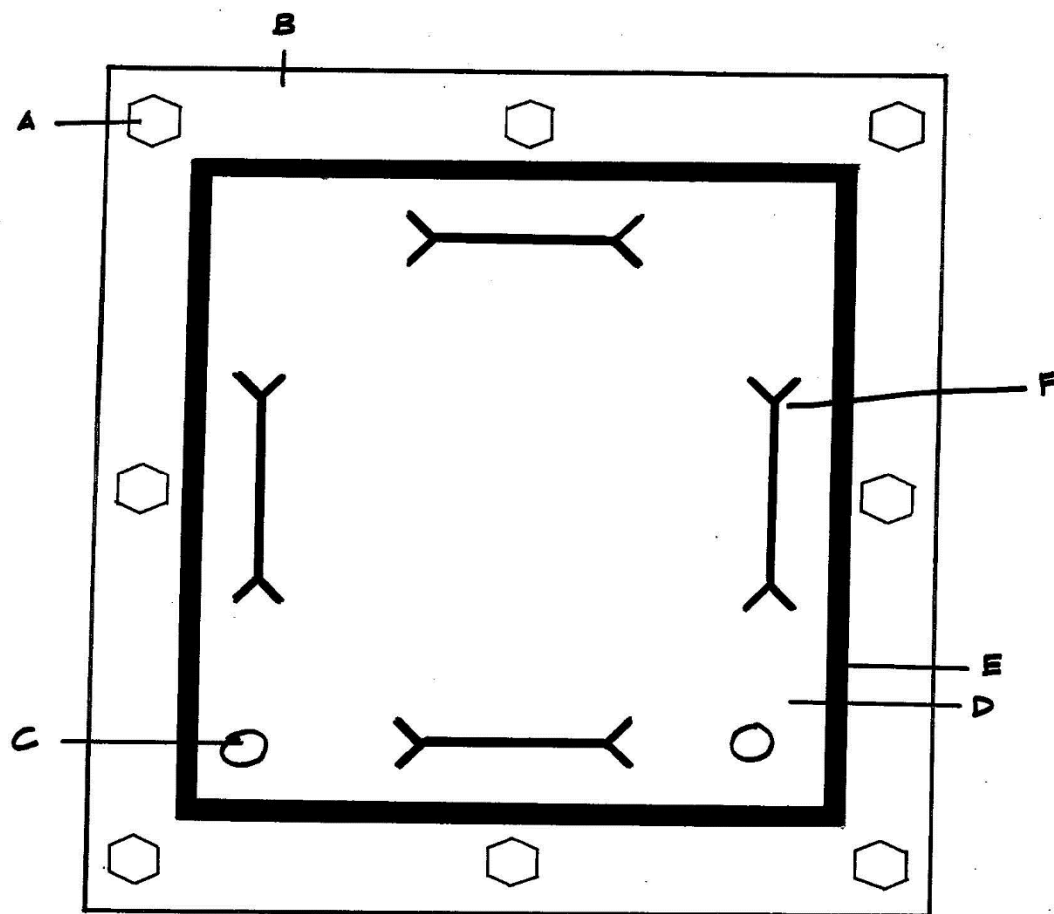


Figura 24

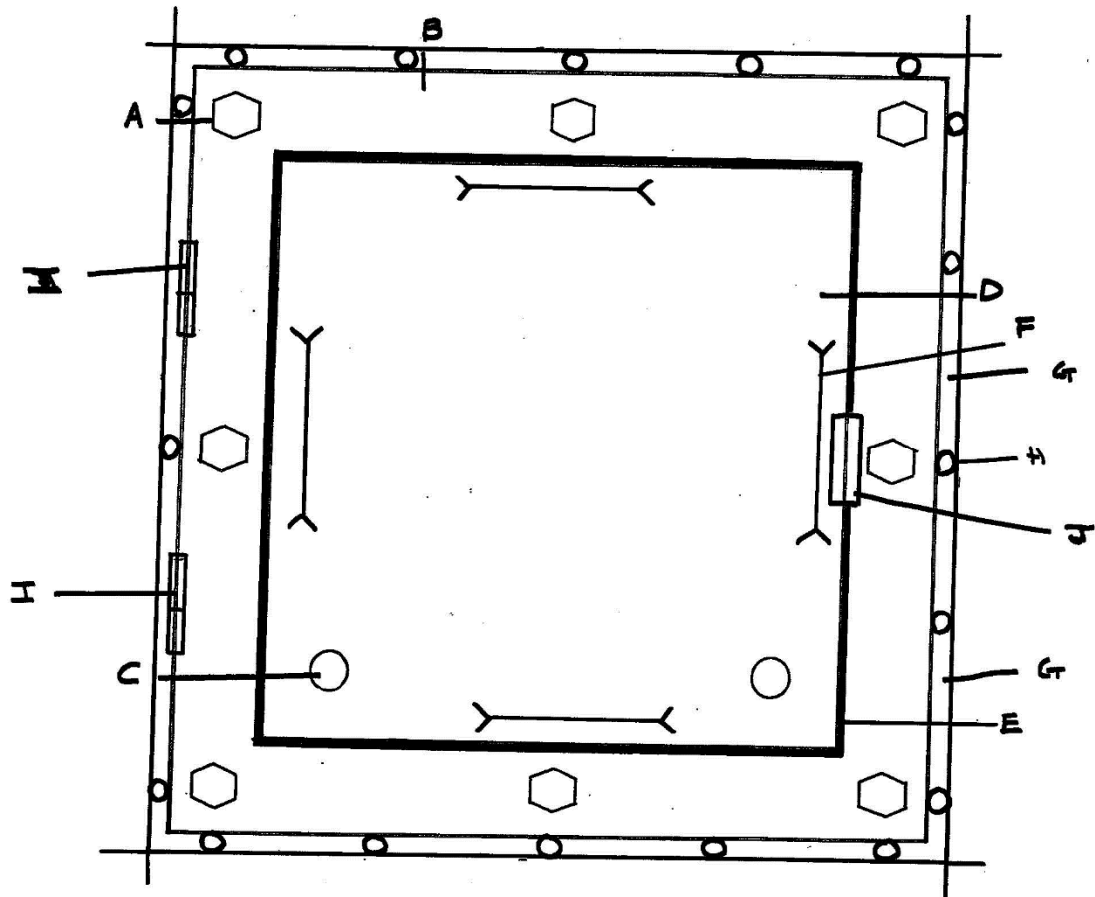


Figura 25

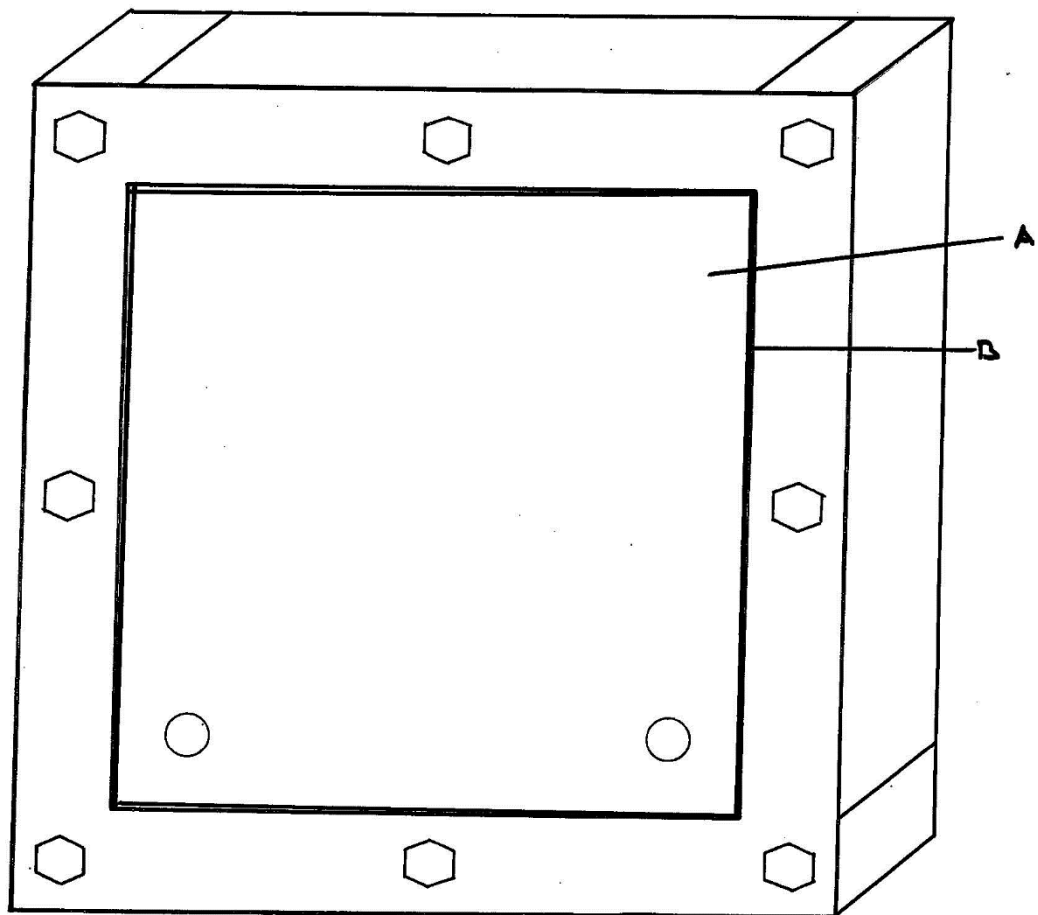


Figura 26

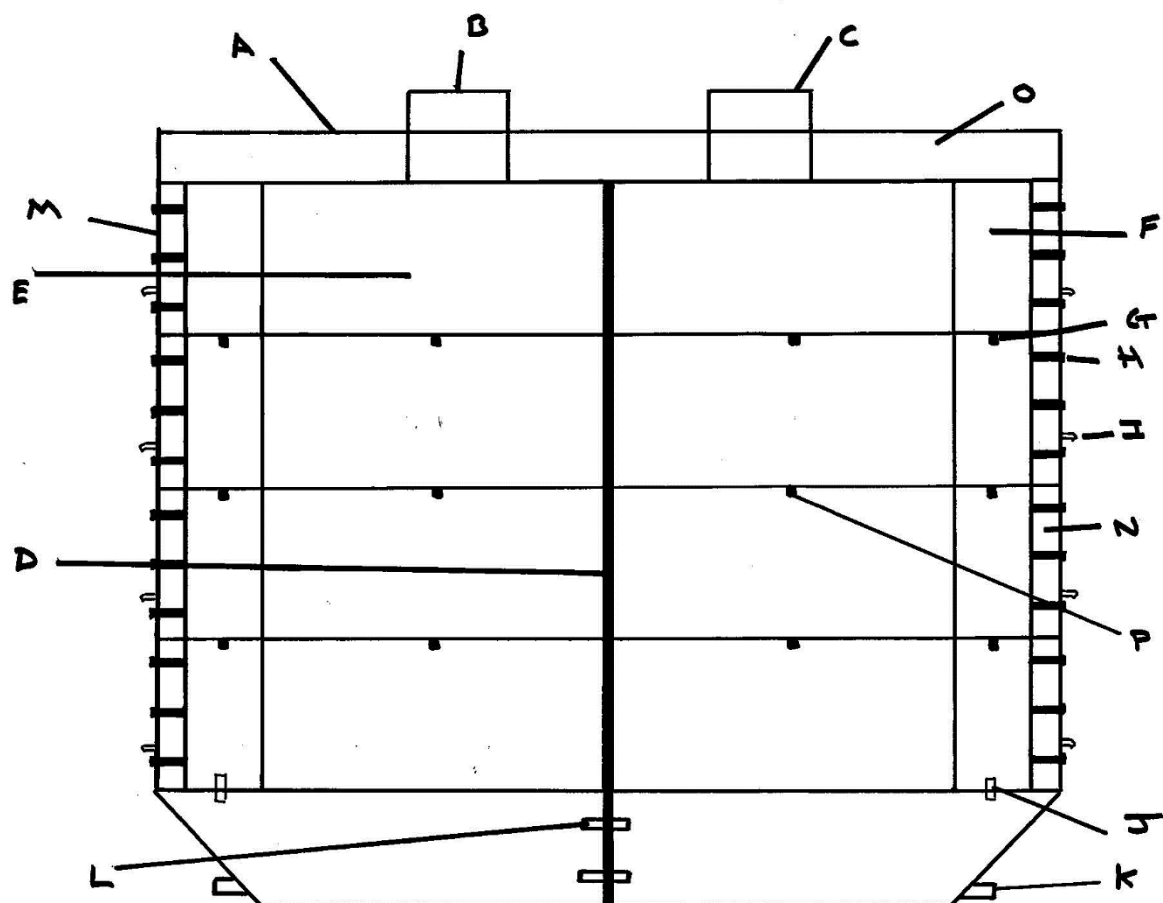


Figura 27

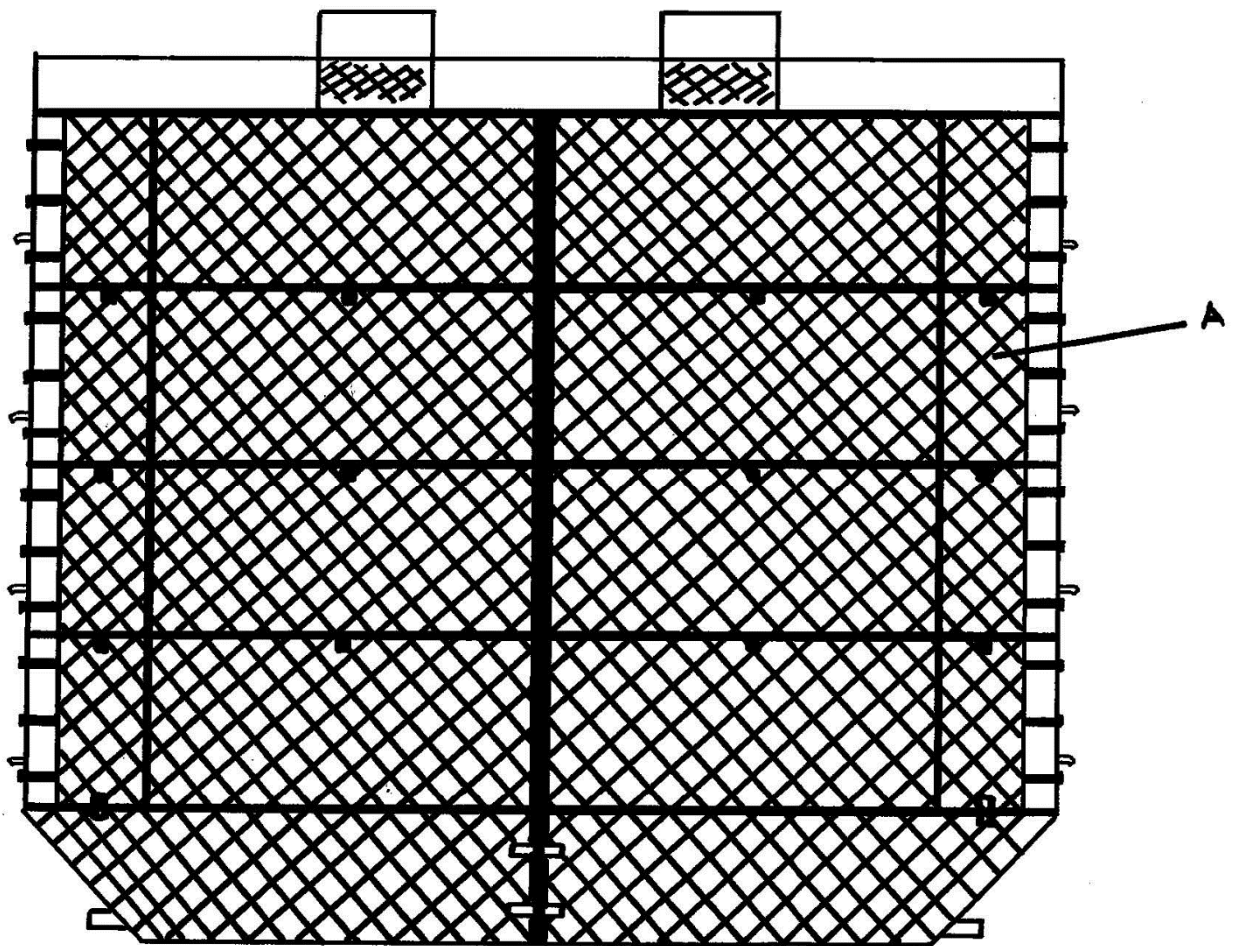


Figura 28

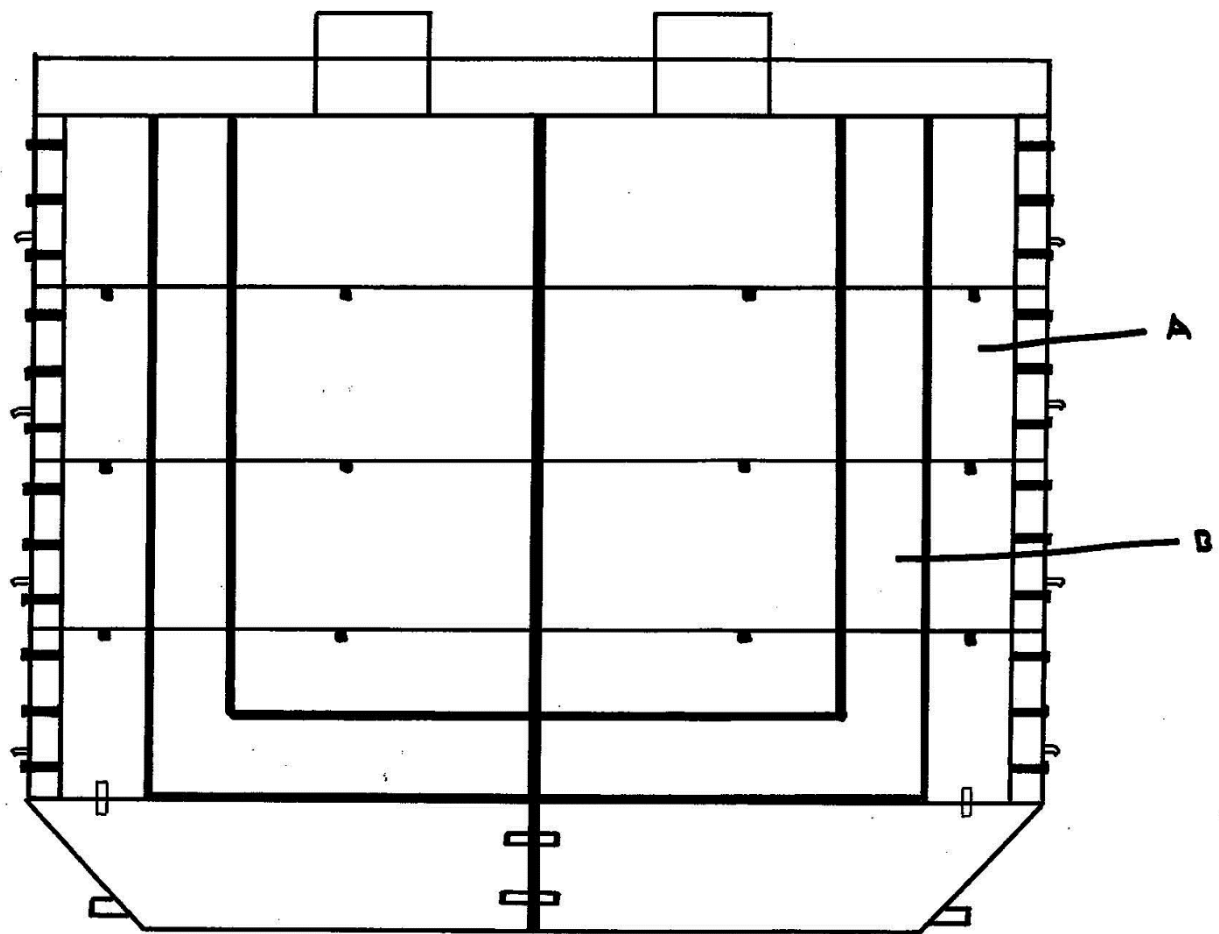


Figura 29

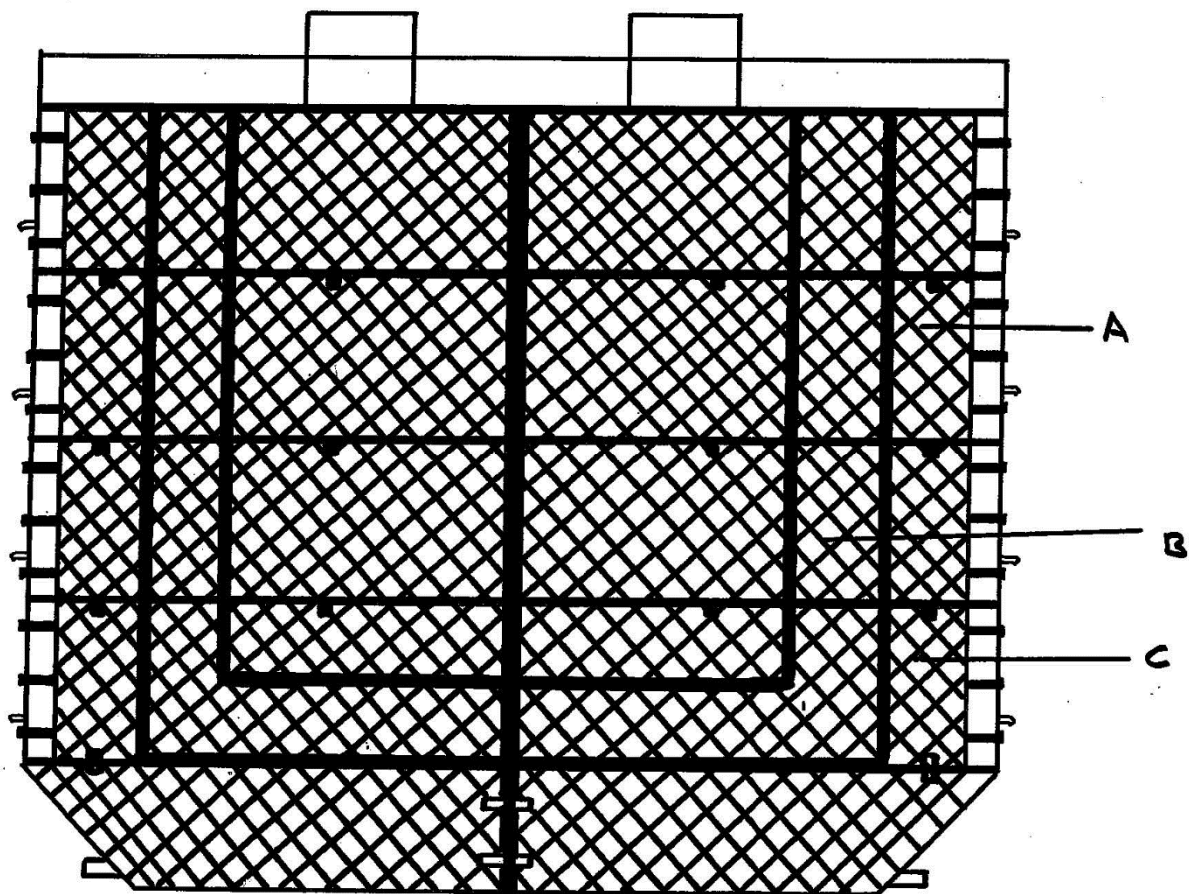


Figura 30

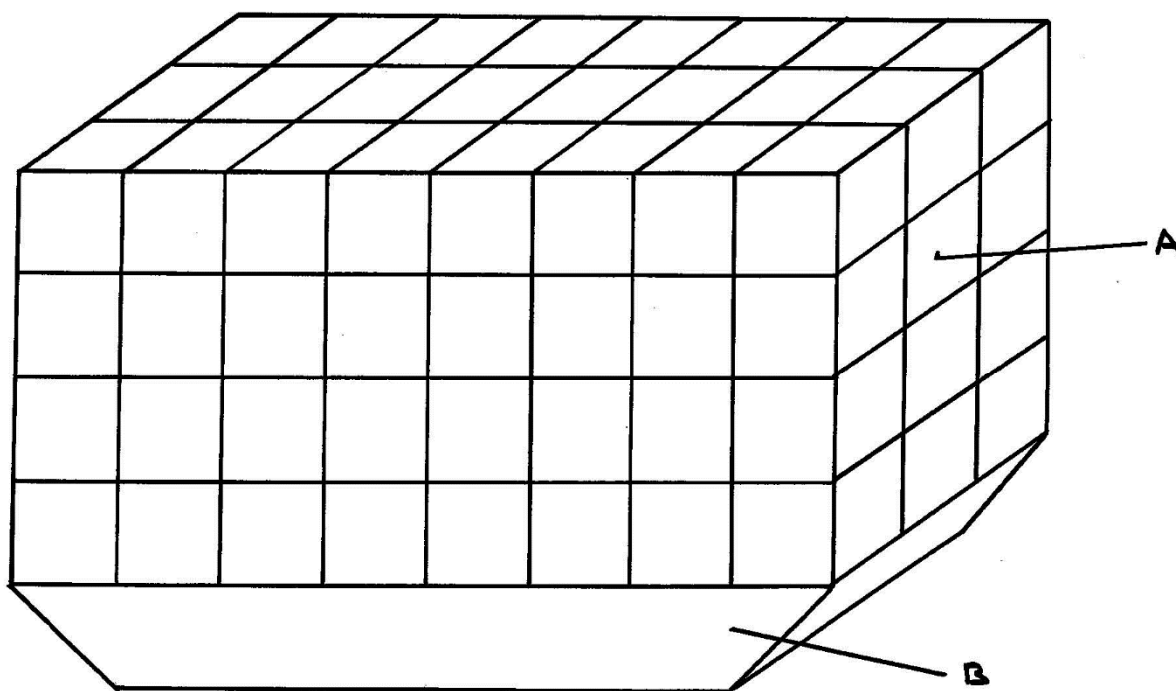


Figura 31

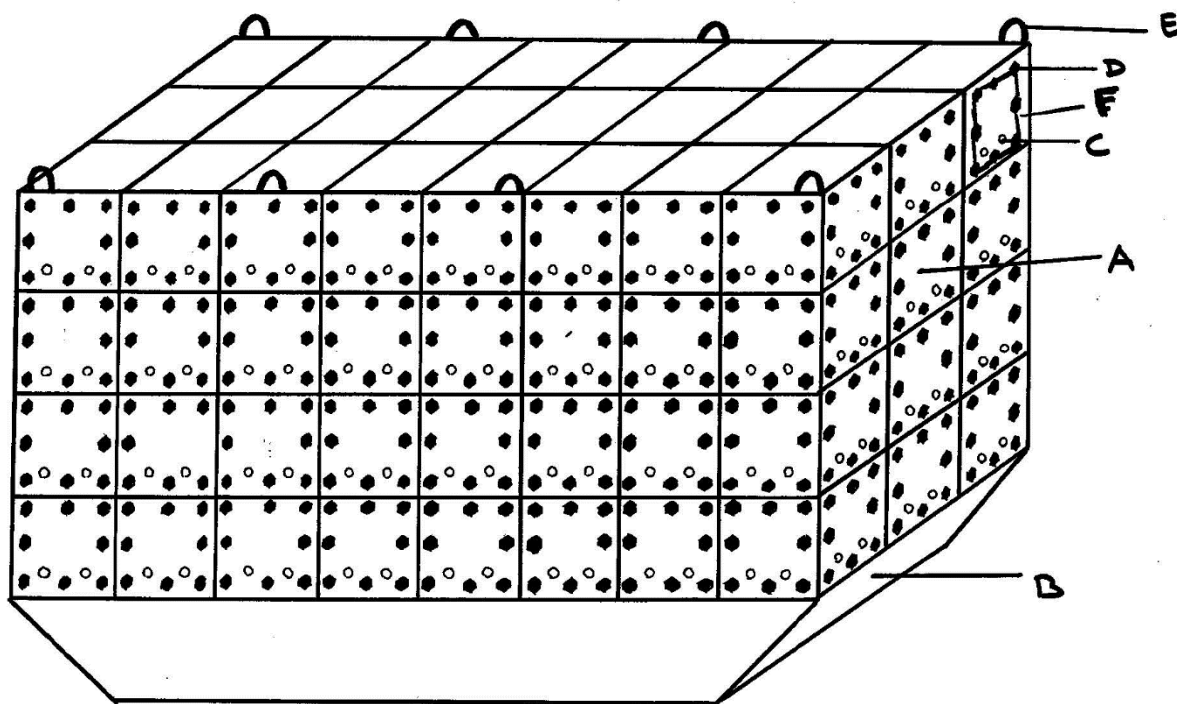


Figura 32

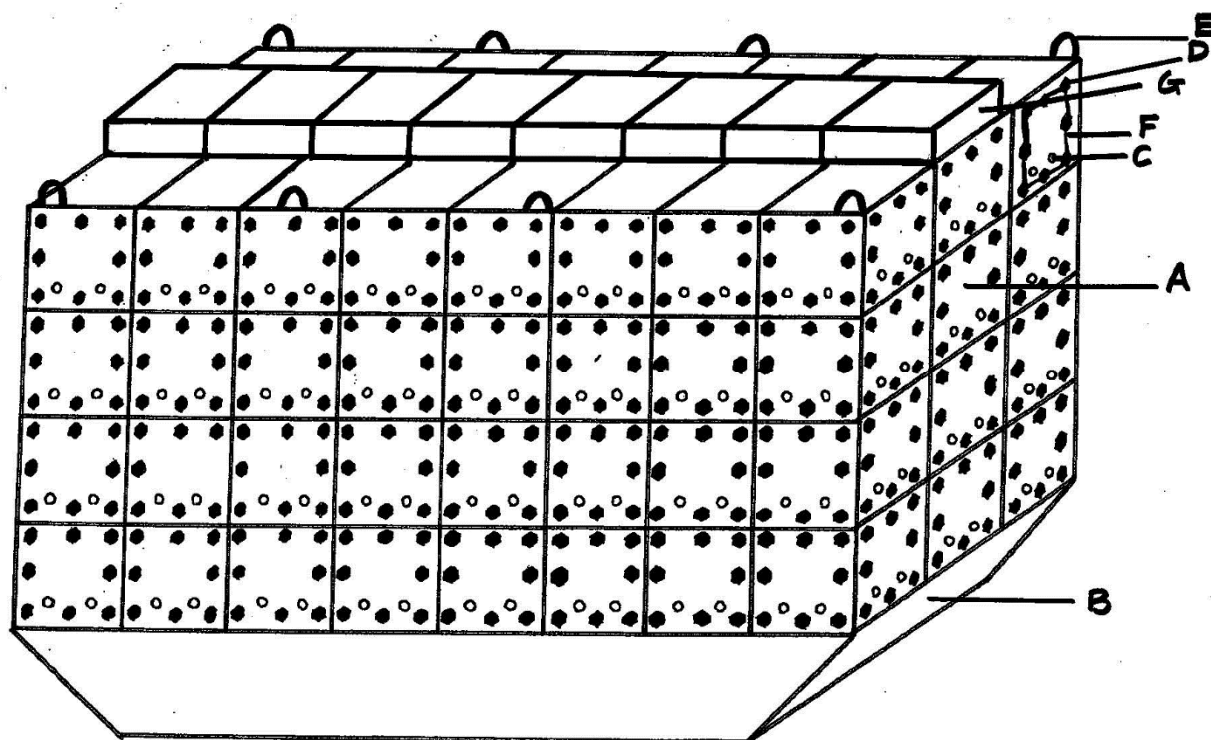


Figura 33

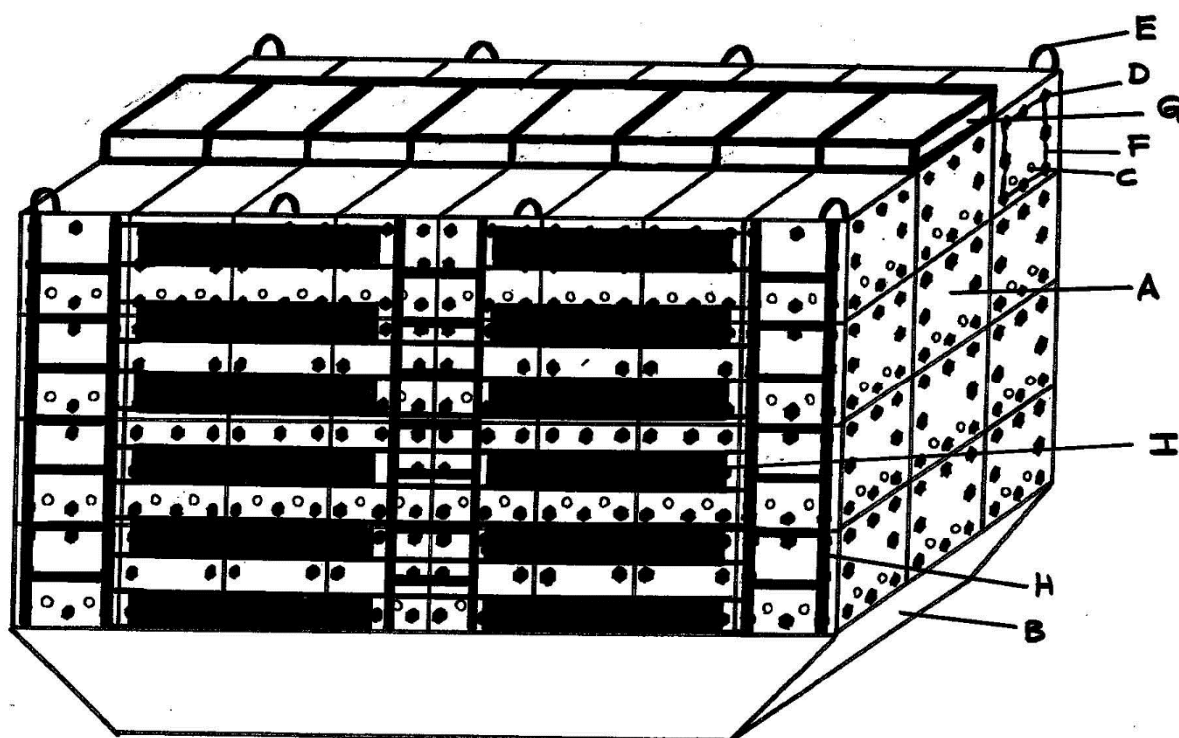


Figura 34

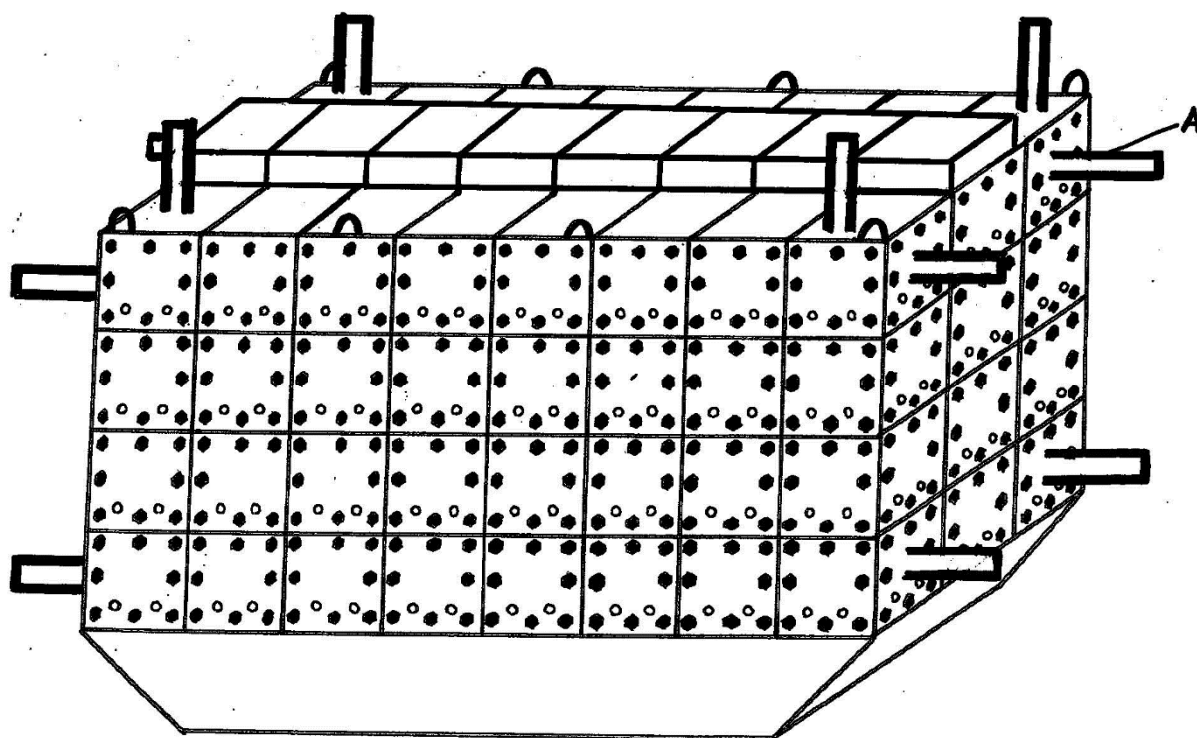


Figura 35