S/Ref.: 26.837 GVB/CP/DM

N/Ref.: O.G. 29.958/AV

436.277

Int. Cl.ª: F17C, B60P, B63B

PATENTE DE INVENCION

11 SET. 1976

CONCEDIDA

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

S o b r e :

"DISPOSITIVO PERFECCIONADO DE SUSPENSION DE DEPOSITO RIGIDO AUTOPORTADOR PARA PRODUCTO A TEMPERATURA MUY DIFERENTE DE LA TEMPERATURA AMBIENTE EN UN VEHICULO TRANSPORTADOR".

- - - - - -

Solicitante: La Sociedad Anónima francesa: TECHNIGAZ, con domicilio en 21, Avenue George V - 75008 PARIS -- (Francia).

- - - - - -

Inventor: D. Michel Kotcharian, frances.

- - - - - -

La presente invención se refiere en general y tiene esencialmente por objeto un dispositivo de suspensión para un recinto con estructura rígida autoportadora de almacenamiento, transporte, conservación o confinamiento para productos, materiales o cuerpos contenidos principalmente fluidos a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente tales como por ejemplo gases naturales licuados principalmente a base de metano, gases del petróleo licuados y otras materias criogénicas o sustancias análogas muy frías, en cualquier vehículo transportador o aparato flotante, rodante o velador tal como en particular un buque-cisterna o análogo sometido a movimientos parásitos o perturbadores repetidos, periódicos o intermitentes como el balanceo y el cabeceo, impuestos por el medio circundante exterior. Tal recinto antes citado está constituido generalmente por una envoltura calorifugada formando depósito, cuba o análogo y constituyendo una unidad individual separada que presenta una rigidez de construcción suficiente para sostenerse por sí misma. La invención se refiere igualmente a las diversas aplicaciones y usos resultantes de la puesta en práctica de este dispositivo perfeccionado así como a los sistemas, conjuntos, equipos e instalaciones provistos de tales dispositivos y, a título de nuevos productos industriales, los depósitos equipados con tales dispositivos y los vehículos equipados con tales depósitos así soportados.

En el estado anterior de la técnica, se conoce ya depósitos o cubas calorifugados por ejemplo de forma esférica o cilíndrica circular destinados al uso antes mencionado y montados principalmente en la bodega o un compartimento del casco de un buque-cisterna de transporte. Tal depósito esta

soportado por un dispositivo que comprende una placa de apoyo anular continua formando una especie de corona de cerco con superficie de pared inferior al menos aproximadamente plana y horizontal con relación al mencionado vehículo y rodeando a dicho depósito siendo solidaria del mismo, reposando esta placa de apoyo de manera simple y libre sobre la plataforma de asiento anular continua superior de un zócalo de base o bastidor fijado a la estructura de dicho vehículo y formando bastidor de suspensión elástica que rodea a dicho depósito. Se ha previsto medios de anclaje cooperantes entre la mencionada placa de apoyo y la superficie de la plataforma de asiento que la soporta, estando destinados estos medios de anclaje a impedir todo desplazamiento global relativo mecánico de conjunto del depósito antes citado al menos horizontal o paralelamente a dicha superficie de asiento bajo la acción de fuerzas exteriores pero permitiendo un movimiento local por deformación térmica (en particular de contracción y de dilatación) en direcciones sensiblemente radiales o normales a la pared del depósito. Estos medios de anclaje comprenden ranuras espaciadas sensiblemente radiales de guiado que se deslizan sobre la superficie de asiento antes citada y llaves salientes fijadas bajo la placa de apoyo antes citada y libremente introducidas respectivamente en dichas ranuras constituyendo así una unión móvil formando una especie de enclavijamiento deslizante. La mencionada placa de apoyo es solidaria de una corona anular plana formando collarín, que rodea exteriormente al citado depósito y solidaria del mismo. Esta estructura de suspensión conocida se compone así, de una parte, de una virola superior cilíndrica o cónica, formando falda tangente a la sección ecuatorial horizontal del depósito

esférico extendiéndose hacia abajo donde termina por un rebor de periférico portador y, de otra parte, de un ármazón o de un chasis inferior formando falda que sirve de base que sobre sale hacia arriba a partir del fondo interior del buque del que es solidaria, estando provista esta falda de base, en su parte superior, de un reborde periférico de base sobre el que reposa el reborde portador de la falda superior solidaria del depósito. Estas faldas forman respectivamente la placa de apo yo anular y la plataforma de asiento o el zócalo de base antes mencionados. La unión periférica relativamente variable entre el depósito y su dispositivo de montaje a borde del bu que sirve para transmitir las fuerzas horizontales y vertica les y otros efectos dinámicos resultantes del movimiento pro pio del buque en el mar, causado principalmente por el olea je y el viento así como para reducir o suprimir la influencia de la deformación del casco sobre el depósito y de la deformación térmica del mismo sobre el casco.

Los medios de suspensión elástica antes citados es tán constituidos por elementos o tacos de caucho separados y repartidos periféricamente en un mismo plano de montaje sensiblemente horizontal relativo sobre el reborde de base de la falda inferior, estando destinados estos elementos a absor ber los movimientos de torsión. El deposito conocido se encuentra así inmovilizado con respecto a todo movimiento de origen mecánico conservando a la vez un cierto grado de libertad de desplazamiento longitudinal que permite los movimientos locales de origen térmico.

Este tipo de suspensión continua por faldas presen ta el inconveniente, de una parte, de necesitar el empleo, principalmente para los depósitos grandes, de una pieza maes tra muy pesada (por lo tanto de una puesta en práctica dificil) de enlace entre la falda y la cuba y, de otra parte, de

no permitir una detección fácil de las fisuras en la pared del depósito al nivel de la unión. Por otra parte, implica dificultades de regulación y de construcción y la necesidad de tener faldas relativamente muy atirantadas o reforzadas a causa de su gran altura. Al menos la falda solidaria de la cuba debe serrealizada en metal noble resistente al frío intenso, por lo que a causa del tamaño relativamente grande de la falda, su construcción resulta costosa.

Se conoce también por otra parte depósitos principalmente esféricos o cilíndricos autoportadores montados a bordo de buques y soportados, de manera discontinua en puntos aislados, por aparatos discretos de suspensión formando sistemas articulados autocompensados.

La invención tiene principalmente por objeto suprimir los inconvenientes antes mencionados resolviendo a la vez, de una manera satisfactoria sensiblemente al mismo problema técnico pero sin la utilización de sistemas articulados creando un dispositivo de suspensión apropiado que se caracteriza porque se incluye materia térmicamente aislante en dicho dispositivo, la cual es interpuesta entre la placa de apoyo antes citada y la plataforma de asiento antes citada y está constituida por bloques calorífugos intercalares yuxtapuestos extremo con extremo en serie según un anillo al menos aproximadamente continuo o eventualmente discontinuo dejando subsistir por ejemplo un intervalo de espaciamiento o junta de separación respectivamente entre los bloques adyacentes sucesivos que forman, por su pared superior, una superficie al menos aproximadamente uniforme con la que dicha placa de apoyo está en contacto deslizante principalmente directo.

Según otra característica de la invención, las mencionadas ranuras de los medios de anclaje antes citados están

constituidas por acanaladuras transversales, o radiales formando huecos o vaciados alargados análogos, realizadas en la superficie superior de los bloques calorífugos antes citados constituyendo un tablero o entablamente superior para el contacto deslizantes antes citado, estando con preferencia regularmente repartidos sobre esta superficie, mientras que las llaves antes citadas de dichos medios de anclaje están constituidas por nervaduras espaciadas conjugadas, realizadas con preferencia en placas de materia térmicamente aislante adaptadas por ejemplo de manera regulable en posición bajo la placa de apoyo antes mencionada, comprendiendo la mencionada plataforma de asiento unos medios de inmovilización de dichos bloques calorífugos en dirección radial o transversal.

Según otra característica más de la invención, la mencionada placa de apoyo está constituida directamente por un collarín ya citado, reforzado a su vez llegado el caso por escuadras mientras que, de acuerdo con otra característica de la invención, el citado bastidor comprende una viga anular sensiblemente horizontal y coaxial al citado depósito, formando chasis rígido que reposa sobre el soporte elástico fijado con la estructura del vehículo antes indicado, comprendiendo dicha viga una placa o ala superior que constituye con preferencia un alojamiento hueco con paredes o rebordes verticales bilaterales ascendentes paralelos, sensiblemente en forma de cubeta o de canalón anular que recibe la base de los bloques calorífugos antes citados que forman la plataforma de asiento antes indicada.

Según otra característica más de la invención, los medios de suspensión elástica antes indicados están constituidos por una serie de sistemas cuaternarios idénticos sucesivos, periféricamente repartidos con preferencia de manera

sensiblemente uniforme en el plano de montaje sensiblemente horizontal relativo antes citado, siendo cada conjunto cuaternario por ejemplo sensiblemente simétrico con relación a dos planos verticales relativos medios perpendiculares, orientados respectivamente en dirección localmente transversal, radial o normal a la pared del depósito y en dirección localmente tangencial, circunferencial o longitudinal con relación a esta pared.

En el caso de un depósito sensiblemente esférico y según otra característica más de la invención, el plano de montaje o nivel de suspensión antes citado está situado debajo del plano ecuatorial horizontal relativo de dicho depósito y, de acuerdo con otra característica de la invención, el depósito está calorifugado exteriormente de tal modo que el zócalo o bastidor antes mencionado quede enteramente libre y despejado de la materia térmicamente aislante, la cual comprende con preferencia, de una parte, una capa de materia celular - por ejemplo sintética o artificial tal como el poliuretano - expandido, espuma de cloruro de polivinilo o una materia plástica análoga que reviste la parte inferior de dicho depósito que está rodeada ventajosamente de un revestimiento de materia calorífuga sólida incoherente o vertible por ejemplo pulverulenta tal como perlita que llena el espacio circundante y, de otra parte, un relleno por ejemplo de perlita alrededor de la parte superior de dicho depósito hasta el nivel de la parte superior de los bloques calorífugos antes citados.

Las disposiciones antes citadas presentan principalmente las siguientes ventajas:

- Se realiza la suspensión de una manera verdaderamente continua es decir prácticamente perfecta.

- Los bloques calorífugos intercalares antes citados forman una pantalla de protección térmica muy eficaz que permite limitar considerablemente todo flujo o transferencia térmica obteniendo así una temperatura aceptable para las piezas de caucho del sistema de suspensión elástica.

- El anillo por ejemplo circular de suspensión continuo, al ser de un tamaño relativamente reducido en altura, necesita mucho menos metal noble que la construcción conocida antes citada y es pues de una fabricación menos onerosa, permite, gracias a su continuidad, que tenga lugar el deslizamiento relativo recíproco de las superficies mutuamente en contacto simple o libre al nivel de la cara superior de los bloques calorífugos antes citados en el curso de la contracción del depósito por ejemplo en el momento del enfriamiento del mismo; las alturas respectivas acumuladas de este anillo y de los bloques calorífugos son suficientes para permitir - además despejar más el depósito con el fin de interponer un revestimiento o recubrimiento térmicamente aislante entre el dispositivo de suspensión y la pared del depósito.

- El sistema de suspensión global del conjunto sobre una ensanbladura alternada de elementos elásticos de amortiguamiento de oscilación o de absorción de choques permite, de una parte, absorber los esfuerzos de balanceo y de cabeceo inducidos por los movimientos propios o relativos del buque y, de otra parte, desacoplar dinámica y estáticamente el depósito con su dispositivo de suspensión, de una parte, del - plano de suspensión, de otra parte, con el fin de hacer el conjunto de depósito y de su dispositivo de suspensión sensiblemente independiente de los esfuerzos inducidos por las deformaciones del plano de suspensión (solidario de la estructura del vehículo, por ejemplo del casco del buque) por lo tanto

insensible a estos esfuerzos; de este modo, las deformaciones del casco del buque no son retransmitidas en su totalidad al depósito gracias a la posibilidad de trabajo de la suspen- - sión elástica en compresión y cizallamiento.

5. - La posición relativa sub-ecuatorial del plano de suspensión permite al dispositivo de suspensión ser separado o despejado suficientemente de la pared de la cuba formando depósito para permitir la aplicación de un aislamiento térmi co sobre la parte inferior del depósito.

10. - El hecho de que, la parte inferior del dispositi vo de suspensión hasta el nivel de la superficie superior de los bloques calorífugos, esté sensiblemente exento de aislamiento térmico, impide que el flujo térmico frío proveniente del depósito pase a través de las piezas de caucho del siste

15. ma de suspensión elástica, lo que correría el riesgo de provocar su deterioro.

- La posición relativa sub-ecuatorial del dispositivo de suspensión permite además bajar el plano de suspensión sobre el casco del buque hasta la proximidad del nivel de la

20. fibra neutra del casco del buque, lo que reduce la influencia de las deformaciones del casco sobre todo en flexión.

El dispositivo de suspensión puede convenir para - un depósito de cualquier forma y no exclusivamente esférica o cilíndrica, a condición de que la parte inferior del depó-

25. sito sea estrechada o reducido lateral o transversalmente, - es decir que presente una pared inclinada de arriba a abajo y del exterior hacia el interior con el fin de que esta pared sea separada o despejada suficientemente del dispositivo de suspensión para permitir la aplicación del aislamiento térmi

30. co. El depósito podrá tener ventajosamente una forma de revo

lución principalmente alrededor de un eje geométrico sensiblemente vertical con relación al vehículo. Por otra parte - como variante, una parte solamente de la pared del depósito podría ser una superficie de revolución mientras que las partes restantes podrían ser superficies poliédricas con preferencia sensiblemente regulares o al menos con facetas uniformemente repartidas. En caso de que el depósito posea paredes laterales verticales, como en el ejemplo de un depósito cilíndrico de eje longitudinal vertical, es necesario que el - dispositivo de suspensión esté separado o despejado de las - paredes, lo que crea una estructura en voladizo o en ménsula que puede resultar a veces molesta(por su tamaño, etc...).

La invención constituye pues un avance técnico evidente con respecto a los dispositivos anteriormente conocidos y presenta la ventaja de una sencillez orgánica, por lo tanto de una fabricación o construcción y de un montaje económico, un entretenimiento prácticamente despreciable, una acción — eficaz y una gran fiabilidad o seguridad de funcionamiento.

Se comprenderá mejor la invención y otros fines, características, detalles y ventajas de la misma aparecerán más claramente con la lectura de la descripción explicativa que va a seguir haciendo referencia a los dibujos esquemáticos - anexos dados únicamente a título de ejemplo no limitativo — que ilustra un modo de realización específico actualmente preferido de la invención y en los que:

- La figura 1 representa en vista fragmentaria, en corte transversal según la línea de sección quebrada I-I de la figura 2, de un depósito y de su sistema de montaje a bordo de un buque, mostrando una porción de pared del depósito, una porción del casco interno del buque y el dispositivo de

suspensión de acuerdo con la invención;

- La figura 2 es una vista fragmentaria de costado del conjunto antes citado, en corte según la línea de sección quebrada II-II de la figura 1 con arranque parcial.

- La figura 3 es una vista exterior aislada en perspectiva parcialmente despiezada y a mayor escala, de un bloque calorífugo ya citado; y

- La figura 4 es una vista fragmentaria desde arriba, a escala más pequeña, del sistema de suspensión elástica representado esquematicamente y de su plano de montaje inferior, sensiblemente en corte horizontal según la línea de sección IV-IV de la figura 1 y mostrando la distribución de los elementos de caucho por pares alternados en grupos sucesivos.

Según el modo de realización representado en las figuras 1 y 2, el depósito calorifugado generalmente metálico, designado de manera general por la cifra de referencia 1, es una cuba de forma sensiblemente esférica o esferoidal de gran capacidad (por ejemplo de un diámetro de aproximadamente 37 m.), montada en un compartimento de bodega 2 del casco interno 3 del buque. Este depósito está soportado en su periferia exterior por un dispositivo de suspensión 4 montado sobre un entablamento 5 formando una especie de cornisa o plataforma en volada solidaria de la estructura de casco y eventualmente de los tabiques transversales de la bodega para constituir una especie de cerco que rodea completamente al depósito para delimitar así un pozo o tambor de bodega 6 en la parte inferior o hacia el fondo de la misma, en el que penetra la parte inferior del depósito extendiéndose hacia abajo.

Una placa anular sensiblemente plana o corona plana 7 sensiblemente horizontal rodea al depósito 1 a un nivel

inferior al del plano ecuatorial horizontal relativo del depósito estando soldada con la pared externa de este último para constituir la placa de apoyo antes citada radialmente saliente que está reforzada ventajosamente por medio de escuadras o velos rigidificadores espaciados sensiblemente verticales 8 soldados a la vez respectivamente con el depósito y la placa de apoyo 7 por encima de la misma. El depósito 1 reposa por esta placa de apoyo 7 simplemente y de manera sensiblemente libre sobre un bastidor inferior portado por el entablamento 5 y que constituye el zócalo o bastidor portador que recibe el apoyo de la placa anular continua 7 que asegura principalmente la resistencia al balanceo.

El citado bastidor comprende un chasis metálico rígido o sensiblemente indeformable y mecánicamente resistente 9 en forma de anillo continuo sensiblemente circular que sirve para la compensación de los esfuerzos transmitidos por la placa de apoyo 7. Este chasis 9 presenta la configuración cerrada de una viga anular maciza de ánima sensiblemente vertical comprendida entre un ala o placa de apoyo inferior 10 con preferencia sensiblemente plana y una placa de apoyo o ala superior 11 sensiblemente en forma de canalón con rebordes laterales verticales ascendentes y paralelos que delimitan un alojamiento en forma de cubeta o de canalón para recibir la parte inferior de bloques calorífugos 12 interpuestos entre la placa de apoyo 7 y el chasis 9. Estos bloques calorífugos son colocados extremo con extremo casi en contacto dejando subsistir con preferencia un juego entre los bloques adyacentes sucesivos y son empotrados o encajados por su base en el citado canalón del chasis 9. El chasis 9 está reforzado ventajosamente por escuadras o velos rigidificadores espaciados transversales o sensiblemente radiales 13.

Cada bloque calorífugo 12 comprende ventajosamente, en su superficie inferior, unas acanaladuras o ranuras espaciadas 14 separadas respectivamente por nervaduras o partes macizas 15 y extendiéndose en dirección sensiblemente transversal o radial, cooperando estas acanaladuras o huecos 14 con nervaduras salientes conjugadas correspondientes 16 solidarias del fondo del canalón 11 citado anteriormente formando la plataforma de asiento antes citada, de tal modo que cada bloque queda inmovilizado en dirección circunferencial por medio de su encaje por su fondo ranurado sobre las nervaduras radiales correspondientes 16 del canalón 11, apoyándose así cada bloque por las partes macizas 15 de su fondo sobre el fondo plano correspondiente del canalón 11. En lugar de varias ranuras 14, cada bloque calorífugo 12 podría presentar una sola ranura 14 en su fondo. Igualmente, la cara superior de cada bloque calorífugo 12 está provista igualmente de por lo menos una o más de tales ranuras o acanaladuras 17 sensiblemente radiales o transversales y espaciadas, separadas por partes macizas 18, estando destinadas estas ranuras y partes macizas a cooperar respectivamente con nervaduras salientes y acanaladuras en hueco correspondientes respectivamente 19 y 20 previstas bajo la placa de apoyo 7. Cada bloque calorífugo 12 queda así encajado por sus acanaladuras y nervaduras respectivamente inferiores y superiores entre nervaduras y acanaladuras homólogas pertenecientes respectivamente a la plataforma de asiento y a la placa de apoyo. Para permitir una regulación o ajuste y asegurar un punto de apoyo perfecto de contacto deslizante, las nervaduras 19 y las acanaladuras 20 son realizadas con preferencia en una placa de calado postiza 21 de materia calorífuga fijada bajo la placa de apoyo 7 por ejemplo por pernos 22 que atraviesan con preferencia respectivamente las

nervaduras 19 y cuya cabeza o la tuerca de cada uno de ellos está empotrada ventajosamente en la cara inferior de su nervadura asociada 19. De este modo, la placa de apoyo 7 está en contacto con las partes macizas 18 de la cara superior del bloque asociado 12. Los perfiles conjugados de sección transversal recta respectivos de las ranuras y nervaduras antes citadas son con preferencia sensiblemente trapezoidales o en forma de cuña y son realizados de manera precisa con vistas a un ajuste deslizante sensiblemente justo dejando subsistir un cierto juego entre el fondo de cada ranura o acanaladura entrante y la cara terminal o del extremo de cada nervadura correspondiente asociada. Las nervaduras 16 son por ejemplo metálicas y están soldadas respectivamente sobre el fondo del canalón 11. Para permitir una cierta regulación en posición de cada placa de calado 21, cada agujero de perno, que atraviesa la placa de apoyo 7, es ventajosamente oblongo.

Gracias a esta disposición de anclaje, de una parte, del depósito 1 sobre los bloques calorífugos 12 y, de otra parte, de los bloques calorífugos 12 en el canalón 11, por medio de traviesas salientes de enclavamiento el depósito 1 aplica, a la estructura 3 del buque, unos esfuerzos que se ejercen de manera sensiblemente continua al nivel del plano de suspensión 5. Estos esfuerzos comprenden en particular un esfuerzo vertical constituido por una carga estática continua y repartida sensiblemente de manera uniforme, aplicada al plano de suspensión 5 y debida a la suspensión vertical, es decir al peso del depósito y de su contenido, así como esfuerzos debidos al balanceo que tienen una distribución sensiblemente sinusoidal y son únicamente tangenciales.

Cada bloque calorífugo 12 tiene ventajosamente la

forma general de un cajón hueco paralelepipédico recto rectangular interiormente tabicado y que se compone por ejemplo de un cuerpo principal intermedio 23, un fondo lleno o macizo exteriormente ranurado 24 y de una tapa maciza exteriormente ranurada 25. Los tabiques interiores verticales respectivamente - longitudinales y transversales 26 dividen el espacio interior del cajón en un cierto número de compartimentos que atraviesan por ejemplo el cuerpo principal 23 del cajón en el sentido de la altura. El fondo 24 y la tapa 25 se encajan respectivamente, por partes protuberantes 27 de su cara interna, en - las extremidddes respectivamente inferiores y superiores de - los compartimentos 28 del cuerpo principal 23 del cajón. Cada cajón y cada placa 21 son ventajosamente de una madera resistente a la compresión y al cizallamiento, por ejemplo de madera laminada encolada, de una madera estratificada impregnada de resina fenólica o de un fenoplasto análogo, conocido comercialmente bajo el nombre de "Permali" o incluso de madera llamada "baquelizada" o análoga. Los compartimentos de cada cajón están llenos ventajosamente de una materia térmicamente - aislante que se presenta con preferencia bajo una forma física incoherente o vertible, es decir dividida en partículas por - ejemplo en estado pulverulento, tal como la sustancia conocida comercialmente bajo el nombre de "perlita" 29. Cuando han sido instalados los cajones 12 en el canalón 11 del chasis 9, los mismos son calados ventajosamente por medio de un producto de relleno con preferencia adhesivos o adherente y endurecible que rellena los intersticios, tal como por ejemplo una resina polimerizable en frío o una materia plástica sintética análoga que es inyectada en todos los espacios libres, vacios o juntas para rellenarlos y que, al endurecerse, crea una unión adherente

de los cajones respectivamente entre ellos y con el canalón 11 inmovilizándolos, lo que permite suprimir toda regulación posterior de los cajones en posición.

El chasis anular rígido 9 está soportado por un sistema de suspensión elástica 30 que comprende conjuntos cuaternarios citados más arriba, repartidos circunferencialmente de manera sensiblemente uniforme sobre la superficie de suspensión 5 solidaria de la estructura 3 del buque. Cada conjunto cuaternario está constituido por dos pares de bloques, cojines o — colchones espaciados sensiblemente rectangulares de caucho, — que están opuestos mutuamente o enfrentados y cuyas direcciones longitudinales propias respectivas son sensiblemente paralelas. La extensión longitudinal propia de los pares sucesivos de — bloques individuales, que constituyen medios de suspensión — elástica, está orientada alternativamente en dirección localmente radial o transversal (es decir normal a la superficie de pared externa del depósito) y en dirección ortogonal, es decir, localmente tangencial o periférica, de manera que un par de bloques 31, orientado en dirección tangencial, esté comprendido entre dos bloques 32 orientados transversalmente como se muestra principalmente en las figuras 2 y 4. Los dos bloques de — cada par de bloques antes mencionado 31, orientado tangencialmente, son dispuestos con preferencia según una configuración convergente en el sentido ascendente estando así simétricamente inclinados uno hacia el otro de abajo a arriba mientras que los dos bloques 32 de cada par de bloques citado más arriba, orientado transversalmente, están dispuestos según una configuración divergente en el sentido ascendente, es decir convergente en el sentido descendente estando así simétricamente inclinados uno hacia el otro de arriba a abajo. Como se muestra en

la figura 4, los pares de bloques longitudinales transversalmente opuestos 31 y los pares de bloques sucesivos transversales longitudinalmente opuestos 32 están orientados alternativamente en la dirección radial y en la dirección perpendicular alternándose así uniformemente según la circunferencia del plano de suspensión 5 y se puede considerar también que cada conjunto cuaternario de bloques se compone de dos pares cruzados de bloques simétricamente opuestos e inclinados uno hacia el otro dos a dos, de manera que, por ejemplo, cada par de bloques de orientación longitudinal 31 esté comprendido entre dos bloques 32 de orientación transversal o radial. Para un diámetro de depósito esférico, por ejemplo del orden de 36 ó 37 m, hay así por ejemplo 100 conjuntos cuaternarios de 4 bloques de caucho, siendo su tamaño con preferencia tal que subsista una cierta posibilidad de regulación o de variación en posición sobre el plano de suspensión. Esta plano de suspensión 5 está situado debajo del plano ecuatorial horizontal del depósito esférico 1, por ejemplo en una posición angular α situada a 15º por debajo de dicho plano ecuatorial. De una manera en sí conocida, los dos bloques de cada par de bloques antes citado están montados entre dos armaduras respectivamente inferior 33, 34 y superior 35, 36 fijadas respectivamente por ejemplo empernadas en 37, 38 sobre la plataforma de suspensión5y bajo el chasis anular 9. Estas armaduras forman una especie de cunas para los respectivos bloques. Cada bloque está constituido con preferencia por un apilamiento alternado de placas superpuestas alternativamente de metal y de caucho, compuestas por cojines planos de caucho 39 separados por chapas o láminas metálicas con preferencia sensiblemente planas, ensanbladas en un paquete estratificado enzunchado formando un

tope en sandwich múltiple.

Existe, para cada conjunto de bloques citado anteriormente, un centro de desacoplamiento del sistema, centro que constituye un punto neutro que, bajo el efecto de una carga vertical, no sufre rotación alguna sino solamente una traslación. Para un conjunto de dos bloques 31 orientados longitudinalmente e inclinados uno hacia el otro por ejemplo 60º sobre el plano vertical medio longitudinal de simetría, este centro de desacoplamiento se situará en este plano a un nivel superior al de los dos bloques y será determinado por la intersección, con este plano, de una recta inclinada aproximadamente 31º sobre este plano y que pasa por el centro de la cara rectangular superior extrema de un bloque.

Según se muestra en la figura 1, la parte inferior del depósito 1, es decir la porción de depósito situada por debajo del nivel de la placa de apoyo horizontal 7, está revestida exteriormente sobre su pared por una capa de materia térmicamente aislante tal como el poliuretano expandido o la espuma de cloruro de polivinilo o una materia celular plástica o sintética análoga 41 mientras que todo el espacio comprendido dentro del pozo o tambor de bodega 6 entre la pared interna del casco 3 del buque y la pared del depósito 1, es llenado ventajosamente de una materia térmicamente aislante principalmente pulverulenta tal como la perlita. La parte superior del depósito 1, es decir la porción del mismo situada encima del nivel de la superficie superior de los cajones 12, es ventajosamente calorifugada exteriormente por medio de una materia térmicamente aislante con preferencia pulverulenta tal como por ejemplo de perlita 42 que llena todo el espacio libre que se extiende alrededor del depósito y que subsiste entre el depósito 1 y la pared de casco interna 3. Por el contrario,

el espacio que queda entre ellos, es decir el espacio que contiene y rodea al dispositivo de suspensión 4, no es revestido con preferencia de materia térmicamente aislante con el fin de no obligar a todo el flujo térmico frío procedente del depósito 1, a pasar a través de los bloques de caucho 31, 32, lo que correría el riesgo de deteriorarlos.

Evidentemente, la invención no se limita en manera alguna al modo de realización descrito y representado que no ha sido dado más que a título de ejemplo. En particular, comprende todos los medios que constituyan equivalentes técnicos de los medios descritos asi como sus combinaciones, si las mismas son ejecutadas según su espíritu y llevadas a la práctica dentro del marco de las reivindicaciones que siguen.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "DISPOSITIVO PERFECCIONADO DE SUSPENSION DE DEPOSITO RIGIDO AUTOPORTADOR PARA PRODUCTO A TEMPERATURA MUY DIFERENTE DE LA TEMPERATURA AMBIENTE EN UN VEHICULO TRANSPORTADOR", con Prioridad de la Demanda de Patente en Francia nº 74 11783, de fecha 3 de Abril de 1974, según las caracteristicas esenciales de las siguientes:

R E I V I N D I C A C I O N E S

1º.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de deposito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, del tipo que comprende una placa anular continua de apoyo con superficie inferior al menos aproximadamente plana y horizontal con respecto a dicho vehículo, rodeando a dicho depósito siendo solidaria del mismo y reposando simple y libremente sobre la plataforma de asiento anular continua superior de un zó

calo de base fijado con la estructura de dicho vehículo y formando bastidor de suspensión elástica que rodea a dicho depósito, caracterizado porque se interpone materia térmicamente aislante entre dicha placa de apoyo y dicha plataforma de asiento, materia que está constituida por bloques calorífugos intercalares yuxtapuestos extremo con extremo en serie según un anillo eventualmente discontinuo dejando subsistir por ejemplo un intervalo de espaciamiento o junta respectivamente entre los bloques adyacentes sucesivos que forman, por su pared superior, una superficie al menos aproximadamente uniforme con la que dicha placa de apoyo se encuentra en contacto deslizante.

2ª.- Dispositivo perfeccionado de suspension de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según la reivindicación 1, con medios de anclaje cooperantes previstos entre la placa de apoyo antes citada y la superficie de asiento que la soporta, impidiendo dichos medios de anclaje todo desplazamiento global relativo de conjunto de origen mecánico del mencionado depósito al menos horizontal o paralelamente a dicha superficie de asiento bajo la acción de fuerzas exteriores pero permitiendo un movimiento local sensiblemente radial por deformación térmica, comprendiendo dichos medios de anclaje unas ranuras espaciadas sensiblemente radiales de guiado que se deslizan sobre dicha superficie de asiento y llaves salientes fijadas bajo dicha placa de apoyo y libremente introducidas respectivamente en dichas ranuras, caracterizado porque dichas ranuras están constituidas por acanaladuras transversales realizadas en la superficie superior de los bloques calorífugos antes citados, encontrándose con preferencia regu

larmente repartidas sobre esta última mientras que dichas — llaves están constituidas por nervaduras espaciadas conjugadas realizadas con preferencia en placas de materia térmicamente aislante adaptadas por ejemplo de manera regulable en posi— ción bajo la placa de apoyo antes indicada, presentando la — plataforma de asiento antes citada unos medios de inmovilización de dichos bloques calorífugos en dirección radial o - — transversal.

3ª.- Dispositivo perfeccionado de suspension de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según la reivindicación 2, caracterizado porque la superficie inferior de los mencionados bloques calorífugos está provista igualmente de acanaladuras ya citadas, sensiblemente transversales, que cooperan con nervaduras salientes correspondientes solidarias de la plataforma de asiento antes indicada.

4ª.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según una de las reivindicaciones precedentes, con la citada placa de apoyo solidaria de una corona anular plana formando collarín que rodea exteriormente al depósito antes citado y solidaria del mismo, caracterizado porque dicha placa — de apoyo está constituida directamente por dicho collarín en sí reforzado eventualmente por escuadras.

5ª.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el mencionado bastidor comprende una viga anular

sensiblemente horizontal y coaxial al depósito antes indicado, formando chasis rígido que reposa sobre un soporte elástico fijado con la estructura del mencionado vehículo, comprendiendo dicha viga una placa superior que constituye con preferencia un alojamiento hueco o de paredes o rebordes verticales bilaterales ascendentes paralelos, sensiblemente en forma de cubeta o de canalón anular receptor de la base de los mencionados bloques calorífugos y formando la plataforma de asiento antes citada.

6ª.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según una de las reivindicaciones precedentes, con medios de suspensión elástica ya citados constituidos por elementos o tacos de caucho espaciados y repartidos periféricamente en un mismo plano de montaje sensiblemente horizontal relativo, caracterizado porque dichos medios de suspensión elástica están constituidos por una serie de sistemas cuaternarios idénticos sucesivos periféricamente repartidos con preferencia de manera sensiblemente uniforme sobre dicho plano de montaje, siendo cada conjunto cuaternario sensiblemente simétrico con relación a dos planos verticales relativos medios perpendicularmente orientados respectivamente en dirección localmente transversal, radial o normal a la pared del depósito y en dirección localmente tangencial, circunferencial o longitudinal.

7ª.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según la reivindicación 6, caracterizado porque cada conjunto cuaternario antes citado está constituido por dos pares

de bloques opuestos espaciados sensiblemente rectangulares de caucho de direcciones longitudinales propias respectivas sensiblemente paralelas, estando orientada la extensión longitudinal propia de los pares de bloques sucesivos, que constituyen los medios de suspensión elástica antes citados, alternativamente en dirección localmente radial o transversal y en dirección ortogonal, es decir localmente tangencial o periférica, de tal modo que un par de bloques, orientado en dirección tangencial, esté comprendido entre dos bloques orientados - - transversalmente.

8a.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según la reivindicación 7, caracterizado porque los dos bloques, de cada par de bloques antes citado orientado tangencialmente convergen en el sentido ascendente, estando inclinados simétricamente uno hacia el otro de abajo a arriba mientras que los dos bloques, de cada par de bloques antes citado - — orientado transversalmente, son divergentes en el sentido ascendente estando inclinados simétricamente uno hacia el otro de arriba a abajo.

9a.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según el conjunto de la reivindicación 5 y de la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque, de una manera en sí conocida, los dos bloques de cada par de bloques antes indicado - son montados entre dos armaduras respectivamente inferior y - superior formando cunas fijadas respectivamente sobre la estructura del mencionado vehículo y bajo la viga anular antes indicada, estando constituido cada bloque con preferencia por

un paquete estratificado enzunchado formando un cojín en - - sandwich múltiple compuesto por un apilamiento de placas superpuestas alternativamente de caucho y de metal.

10ª.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según una de las reivindicaciones 6 a 9, para el mencionado depósito sensiblemente esférico, caracterizado porque el plano de montaje o nivel de suspensión antes indicado está situado por debajo del plano ecuatorial horizontal relativo de dicho depósito.

11ª.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada bloque calorífugo antes citado está constituido por un cajón sensiblemente paralelepipédico recto en particular de madera resistente a la compresión y al cizallamiento, dividido interiormente en compartimentos por tabiques por ejemplo longitudinales y transversales verticales, siendo llenados dichos compartimentos de materia térmicamente aislante eventualmente pulverulenta tal como la perlita.

12ª.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de depósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada bloque calorífugo antes indicado es bloqueado y mantenido en su sitio por un producto de relleno adhesivo o adherente endurecible, tal como una materia plástica o resina polimerizable en frío, inyectado en los intersticios y juntas rellenándolos de este modo.

13ª.- Dispositivo perfeccionado de suspensión de de

pósito rígido autoportador para producto a temperatura muy diferente de la temperatura ambiente en un vehículo transportador, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el mencionado depósito está calorifugado exteriormente, de manera que el zócalo o bastidor citado más arriba - quede enteramente libre y despojado de la materia térmicamente aislante, que comprende con preferencia, de una parte, una capa de materia celular tal como el poliuretano expandido o - la espuma de cloruro de polivinilo que reviste la parte inferior de dicho depósito, que está rodeado por un revestimiento de materia térmicamente aislante por ejemplo pulverulenta tal como la perlita que rellena el espacio circundante, y de otra parte, por ejemplo un relleno de perlita alrededor de la parte superior de dicho depósito hasta el nivel de la parte superior de los bloques calorífugos antes citados.

14º.- "DISPOSITIVO PERFECCIONADO DE SUSPENSION DE - DEPOSITO RIGIDO AUTOPORTADOR PARA PRODUCTO A TEMPERATURA MUY DIFERENTE DE LA TEMPERATURA AMBIENTE EN UN VEHICULO TRANSPORTADOR".

Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de veinticinco hojas, escritas a máquina - por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 7 ABR. 1975

TECHNIGAZ.

P. P. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: Mª Dolores Jerquera

Fig: 1.

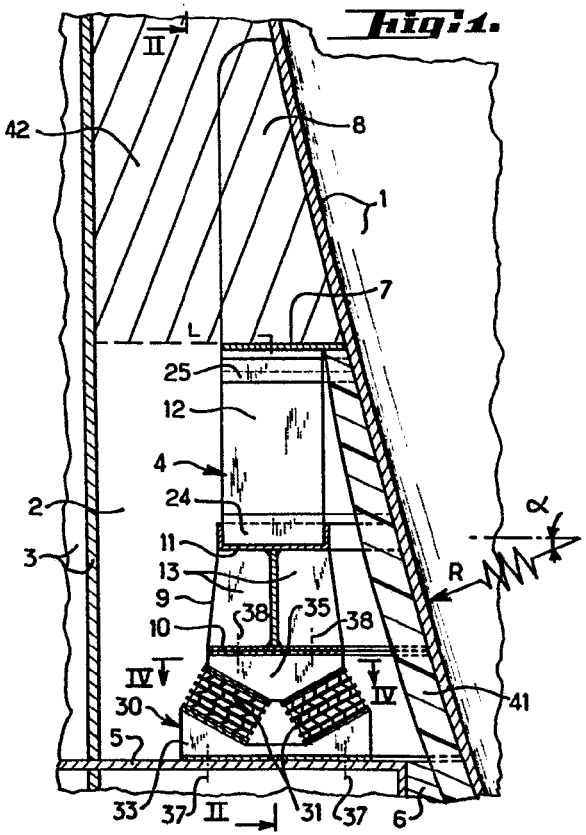
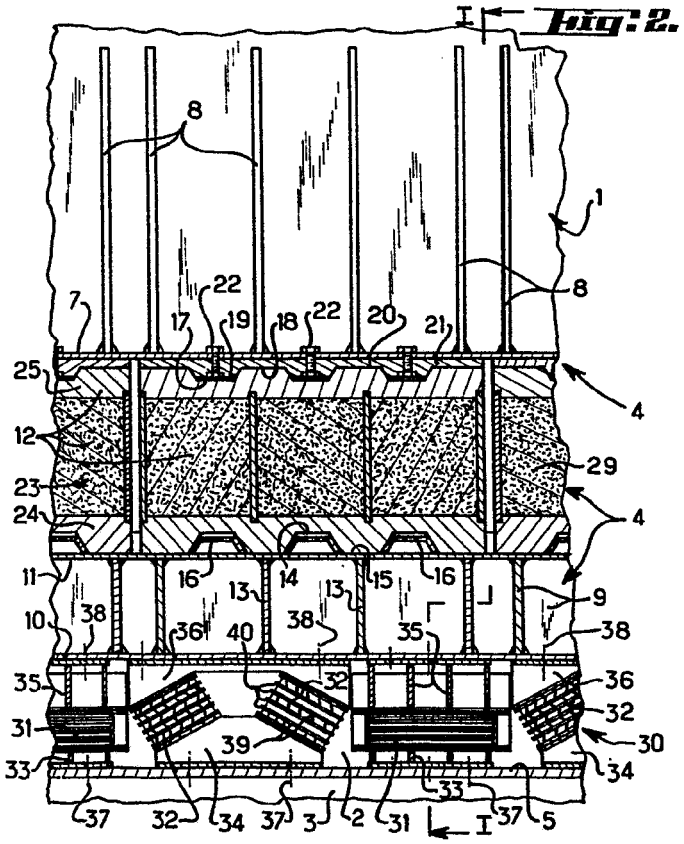


Fig: 2.



Madrid: 7 ABR. 1975

P.P.

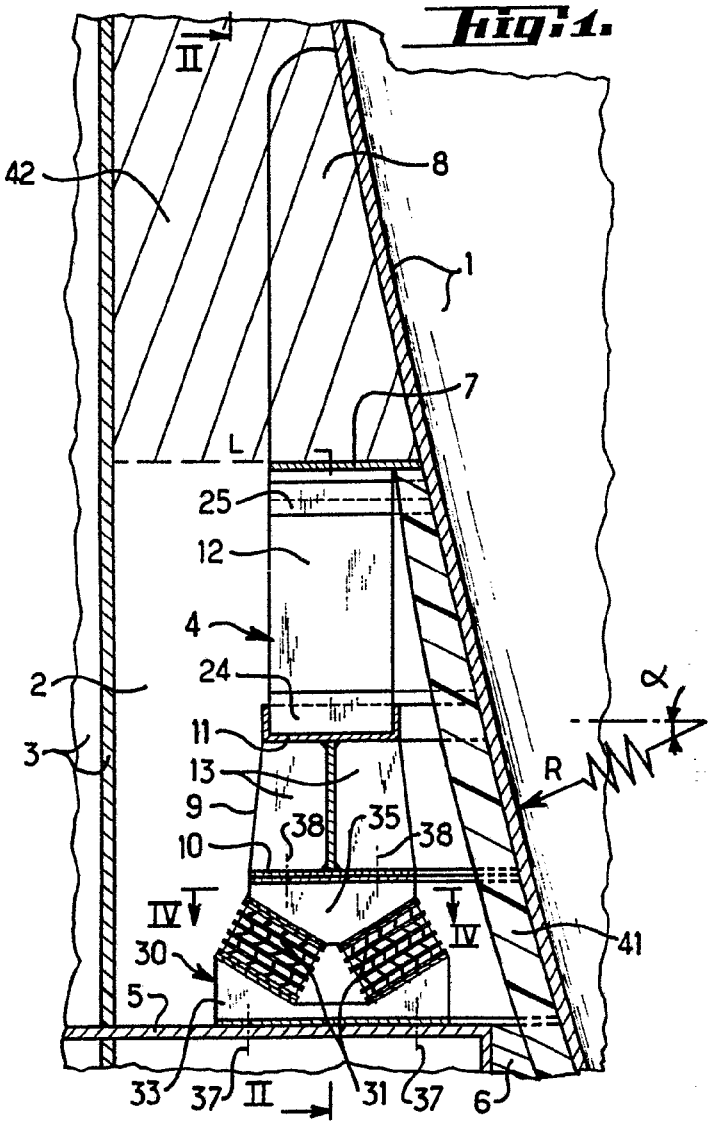
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

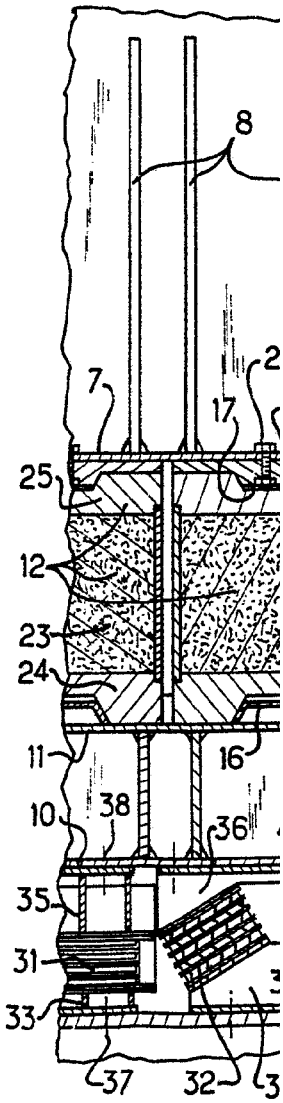
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jerquera

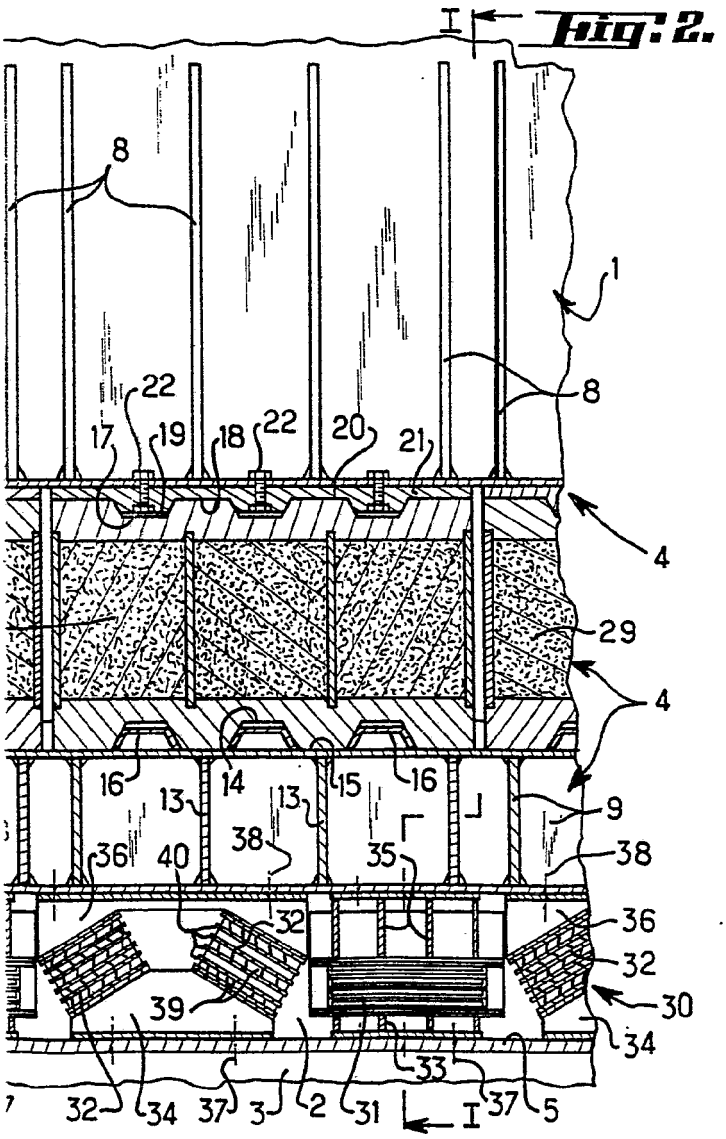
Escala variable

TECHNIGAZ





Escala variable



Madrid. 7 ABR. 1975

P. P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P. P.

Firmado: M.ª Delorge Jerquera

Fig. 3.

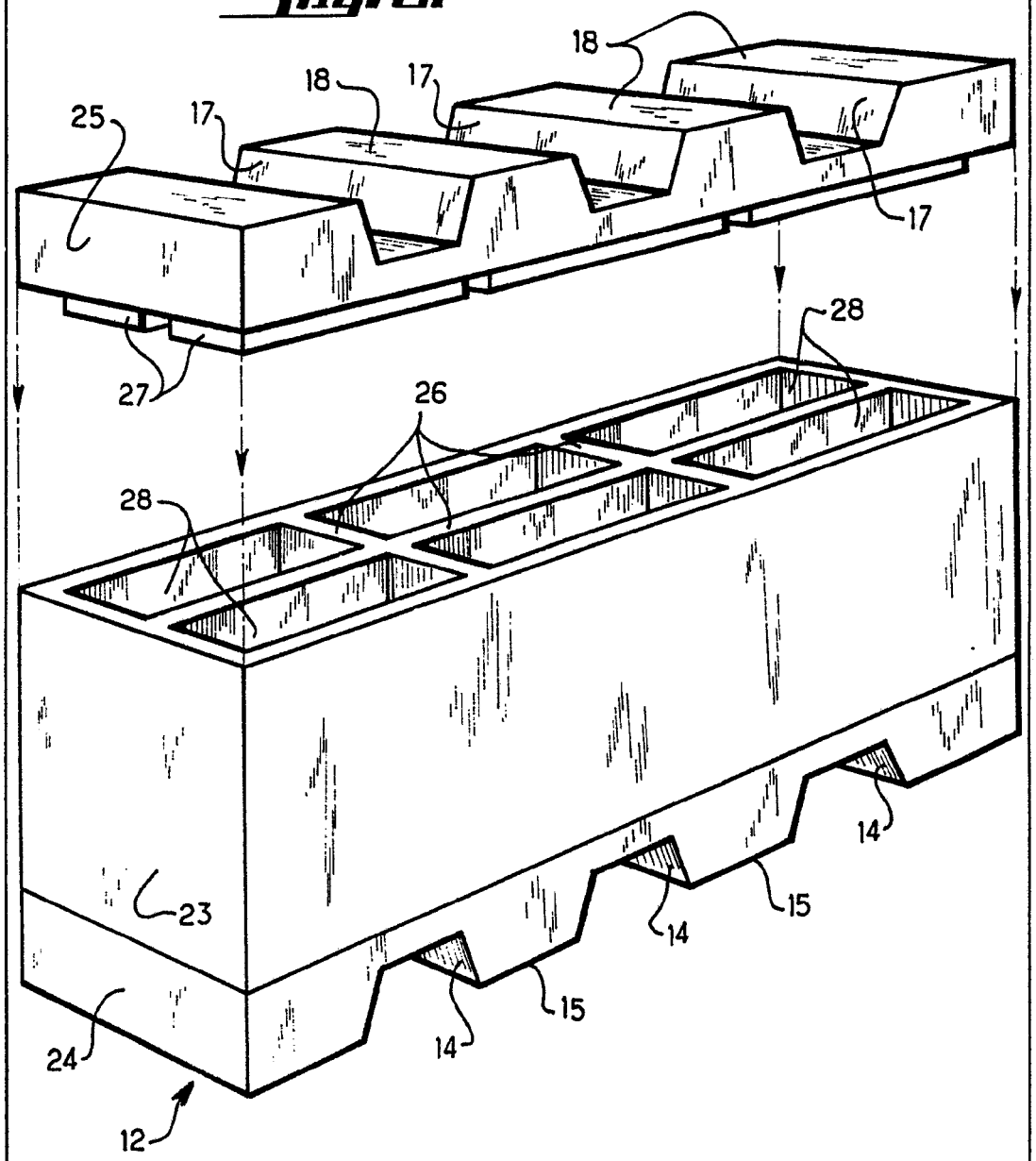
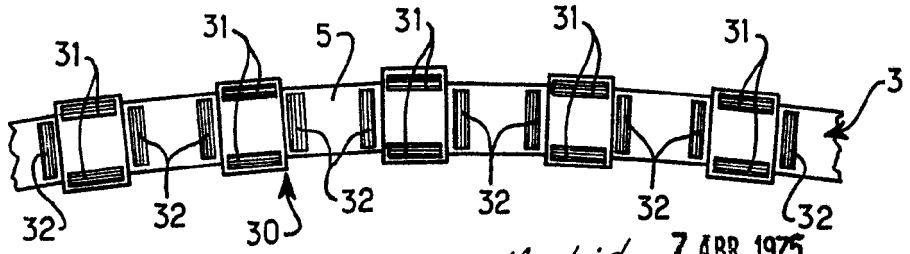


Fig. 4.



Escala variable

Madrid, 7 ABR. 1975

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO

P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jerquera