

(10) ES (11) (21) (22)	NUMERO 283293	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 5.10.83	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1 - MAYO 1985

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 82-03871	(32) FECHA 6.10.82	(33) PAIS Holanda	Braille
--	-----------------------	----------------------	---------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL E01B1/00	Braille
--------------------------	--	---------

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN "UNA ESTRUCTURA DE VIA DE FERROCARRIL"	Braille
---	---------

(71) SOLICITANTE (S) AKZO N.V.	(Case AKU 1882 ES)
-----------------------------------	--------------------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Velperweg 76, 6824 BM Arnhem, Holanda
--

(72) INVENTOR (ES) Karl KLUGAR y Gerardus Philippus Theodorus Maria van SANTVOORT
--

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P. 84.655)
--	-------------

El invento se refiere a una estructura de vía de ferrocarril o ferroviaria formada por lo menos por un par de carriles que están sujetos a traviesas, por medio de las cuales están sustentados sobre un lecho de material de balasto.

Las estructuras de vía ferroviaria del tipo indicado arriba son conocidas generalmente. Aunque estas estructuras de ferrocarril conocidas se encuentran bastante satisfactorias, su funcionamiento idóneo no es tan fácil de mantener. Particularmente, una estructura de ferrocarril convencional con un lecho de balasto formado enteramente de piedra triturada o guijarros requiere más bien un mantenimiento grande. Especialmente, la capa sustentadora prácticamente sin cohesión se pulveriza rápidamente en un mayor grado, bajo la influencia de la carga dinámica.

Además, la capacidad de transporte de las vías ferroviarias existentes o recientemente colocadas ha de ser incrementada a menudo, lo que puede realizarse con trenes más pesados y frecuentes por día, que generalmente consiguen mayores velocidades. Dicho incremento de capacidad de transporte conducirá a aplicar mayores y más pesadas cargas a la vía ferroviaria en su totalidad y a sus componentes individuales, jugando un importante papel la carga dinámica. En el caso de horarios de tráfico densos, el mantenimiento de la vía convencional ya no es posible durante el día, de modo que el trabajo debe hacerse por la noche. El funcionamiento de las apisonadoras de balasto de uso intensivo y de las máquinas de consolidación de balasto es muy lento y está acompañado de un alto nivel de ruido. La gente que vive cerca de una vía bajo mantenimiento puede poner objeciones

y pueden surgir problemas de medio ambiente. Además, en secciones de vía ferroviaria que transportan corrientemente material grueso, o en los desiertos, el material del lecho de balasto, que generalmente tiene un diámetro de 30 a 60 mm, se ensucia con este material grueso o arena, lo que también disminuye el funcionamiento adecuado del lecho de balasto. En lo que concierne al mantenimiento de estas estructuras ferroviarias construídas convencionalmente, las grandes demandas hechas en estos días sólo pueden ser satisfechas con mucha dificultad y generalmente con costos prohibitivamente altos.

El invento tiene por objeto proporcionar una estructura de vía ferroviaria, del tipo indicado en el párrafo del comienzo, que ya no muestra las desventajas antes mencionadas. De acuerdo con el invento, la estructura de vía ferroviaria está caracterizada porque debajo de las traviesas están previstos uno o más elementos sustentadores llenos de material de balasto y que tienen preferiblemente una pared flexible, tales como sacos o similares. De acuerdo con el invento, los sacos están cerrados y están fabricados de un material permeable al agua, más particularmente, una tela tejida de hilos sintéticos, tales como de poliéster, poliamida o polipropileno. De acuerdo con el invento, el balasto puede estar contenido opcionalmente en una red metálica.

De acuerdo con el invento, la tenacidad de la tela está en la gama de desde 90 a 150 KN/m, preferiblemente alrededor de 120 KN/m, y los sacos o bolsas están cubiertos cada uno interna y/o externamente con una banda de material no tejido. Una realización efectiva está caracterizada, de

acuerdo con el invento, porque cada uno de los sacos extendidos en la dirección longitudinal de las traviesas está sujeto a las traviesas con una o más abrazaderas. Las abrazaderas pueden ser ajustadas con anillos de acoplamiento, que pueden ser reajustables opcionalmente. La resistencia del lecho de balasto a la carga dinámica y a la deformación estará influida favorablemente si, de acuerdo con el invento, los sacos cerrados llenos de material de balasto están bajo tensión. Esta tensión asegura que el material de balasto del saco se mantendrá unido. El material de balasto puede estar constituido de varias clases de guijarros, piedra triturada, mezcla de guijarros y arena o algún otro material de suficiente resistencia. Para estabilizar la elasticidad, pueden añadirse componentes elásticos al material de balasto. Opcionalmente, puede situarse una ampolla de algún material sintético en el saco, cerca del cierre, e inflarla con aire comprimido después de atar el saco. Con este fin, también puede hacerse uso de productos desechables que sean suficientemente elásticos.

Una sencilla realización de la estructura de vía ferroviaria de acuerdo con el invento está caracterizada por que debajo de cada traviesa están situados dos bolsos o sacos llenos de material de balasto. Los dos sacos están ventajosamente de tal modo situados debajo de las traviesas que, a mitad de camino entre los dos carriles, los dos extremos enfrentados de los sacos están espaciados en alguna distancia. Dicho espacio está lleno de material de balasto o similar.

Una realización particularmente efectiva de acuerdo con el invento está caracterizada porque cada una de las

traviesas está situada dentro de la parte superior de un sa
co. Esta disposición tiene la ventaja de que los sacos no
necesitan estar sujetos a las traviesas con abrazaderas.
En vez de emplear una traviesa de madera maciza puede hacer-
se uso con ventaja de un tubo de acero que tiene una sección
transversal rectangular.

Pueden obtenerse también, en principio, resulta-
dos favorables con los sacos extendidos debajo de las tra-
viesas, en la dirección longitudinal de los carriles.

De acuerdo con el invento, los sacos pueden estar
llenos de algún material de balasto duro, tal como guija-
rros, piedra triturada, arena y/o escoria. Se esperan tam-
bién resultados favorables si, de acuerdo con el invento,
los sacos están llenos de una mezcla de material de balasto
duro, tal como guijarros, piedra triturada y/o arena, y ma-
terial elástico, tal como piezas de material elastomero.

Una realización favorable de la estructura de vía
ferroviaria de acuerdo con el invento está caracterizada por
que, medido por el lado que descansa sobre el subsuelo, los
sacos llenos, extendidos en la dirección longitudinal de
las traviesas, tienen una longitud de alrededor de 140 a 180
cm, preferiblemente alrededor de 150, y su mayor dimensión
transversal en la dirección longitudinal de los carriles es
de alrededor de 40-70 cm, preferiblemente alrededor de 60 cm.

Se espera que una estructura de vía ferroviaria
que comprende sacos de balasto de acuerdo con el invento no
requerirá mantenimiento durante muchos años, en lo que con-
cierne al lecho de balasto. Los sacos son tan porosos que
el aire y el agua tendrán acceso al contenido de los mismos.
Los sacos llenos tienen una anchura mayor que las traviesas,

como resultado de lo cual el lecho de balasto tendrá una alta capacidad de soporte de carga y ésta estará distribuída uniformemente. Se espera que el lecho de balasto de acuerdo con el invento sea también de uso satisfactorio en regiones de tipo desértico con arena en el viento. En realidad, un lecho de balasto convencional es hecho impermeable al agua por la arena, y pierde su elasticidad porque se depositarán finas partículas de arena en lecho de balasto.

La estructura de vía ferroviaria del invento se construye previendo un lecho de material de balasto, con traviesas y carriles, y situando debajo de las traviesas uno o más sacos, o recipientes similares, llenos de material de balasto. Los sacos pueden ser sujetados con ventaja a las traviesas con abrazaderas, que pueden estar provistas de anillos de acoplamiento. Una realización favorable del invento está caracterizada porque, en el saco lleno de material de balasto, este material es puesto en vibración con el fin de que pueda ser densificado antes de cerrar el saco. Se prefiere que el material de balasto sea puesto en vibración a una frecuencia y una amplitud tales que el material de balasto se comporta prácticamente como un líquido, y el saco es cerrado mientras el material de balasto está en movimiento vibratorio o después de ello. De ese modo, el llenado de los sacos con el material de balasto será óptimo, estando en tensión el material tejido de los sacos llenos. Cuando los sacos así llenados son sujetados debajo de las traviesas, los sacos están sometidos a una pequeña tensión preliminar. Debido a esta tensión preliminar los sacos serán más capaces de absorber las altas cargas dinámicas aplicadas a la vía debido al tráfico de trenes

sobre la misma. Una realización favorable del invento está caracterizada porque el saco, después de que ha sido sucesivamente llenado con material elástico y cerrado, es comprimido de tal modo por la tensión preliminar transversal a su dirección longitudinal, que se forman dos caras aplanadas opuestas. Para su protección, los sacos situados en sus apoyos pueden ser cubiertos con material de balasto.

La colocación de una vía ferroviaria de acuerdo con el invento puede ser simplificada prefabricando un grupo de traviesas, por ejemplo de 4 a 6, con sacos llenos de material de balasto sujetos a ellas, y sujetando colectivamente toda la construcción a un portador, tal como un carril de montaje, después de lo cual el portador con las traviesas y sacos es transportado al sitio para colocar la vía ferroviaria.

El invento comprende también un cuerpo con forma de saco formado por un recipiente flexible lleno de material de balasto, cuyo cuerpo está formado del modo descrito hasta ahora, para su uso en la vía ferroviaria de acuerdo con el invento.

El invento comprende también una infraestructura para un ferrocarril, una estructura de construcción, una máquina, una carretera o alguna otra construcción, que está caracterizado porque dicha infraestructura contiene una pluralidad de los antes mencionados cuerpos con forma de saco de acuerdo con el invento.

Una construcción modelo de sacos para una estructura de vía ferroviaria de acuerdo con el invento ha sido

5 sometida a $24,2 \times 10^6$ variaciones de carga en un simulador de lecho de balasto. Una serie de 4×10^6 variaciones de carga estuvo en la gama de 0-90 kN, que en una práctica real corresponde a una carga de eje de 360 kN. Tal patrón de carga debe ser calculado para que ocurra bajo condiciones de servicio extremadamente severas. Los resultados de la prueba muestran que los sacos están y permanecen en buen estado. Desde el comienzo al final del experimento ($24,2$ millones de variaciones de carga) la deformación elástica permanece en un valor constante, lo que se considera muy favorable. El patrón de establecimiento de la construcción de saco, estando llenos los sacos de material redondeado, es igual a, y justo tan pequeño como, el de los lechos de balasto tradicionales de material triturado.

10
15 El invento será descrito adicionalmente con referencia al dibujo esquemático adjunto.

La figura 1 es una vista en planta de una estructura de vía ferroviaria de acuerdo con el invento.

20 La figura 2 muestra una estructura de vía ferroviaria en una vista lateral.

La figura 3 es una vista lateral de la estructura de vía ferroviaria por la línea III-III transversal a los carriles.

25 La figura 4 es una vista seccional y en alzado de una realización en la cual las traviesas están situadas dentro de los sacos.

La figura 5 muestra otra realización.

30 Las figuras 1-3 ilustran una única vía, cuyos carriles están referidos por los números 1 y 2, y cuyas traviesas, espaciadas alrededor de 60 cm, por el número 3. De-

bajo de cada traviesa 3 convencional de madera u hormigón hay dos sacos 4 y 5 llenos de material de balasto, tal como grava gruesa o cascotes. Cada traviesa 3 está sujeta a cada uno de los sacos 4 y 5 con dos abrazaderas 6. La sujeción de los sacos 4 y 5 es efectuada con la ayuda de anillos de acoplamiento 7, opcionalmente reajustables. Los carriles 1, 2 están sujetos a las traviesas 3 de un modo convencional, que no se muestra. Los sacos, que se suceden uno a otro en la dirección longitudinal de los carriles, se tocan en sus lados en los puntos 8. Alternativamente, sin embargo, puede dejarse un espacio pequeño entre los lados de los sacos. Como los dos extremos enfrentados de los sacos 4,5 de debajo de cada traviesa 3 no se tocan, queda un poco de espacio libre 9 en el centro de la vía, a mitad de camino entre los carriles 1,2, cuyo espacio no está lleno de material de balasto, que no se muestra en el dibujo. El subsuelo sustentador 10 de los sacos 4,5 puede ser de la misma clase que el lecho de balasto de una vía ferroviaria convencional.

En vista de la magnitud de las cargas aplicadas a la estructura de vía por los trenes que se mueven sobre ella, los sacos 4,5 son de un tejido sintético que tiene una tenacidad del orden de 120 kN/m. Por una parte, el tejido debe ser adecuadamente permeable al agua, pero, por otra parte, debe ser sustancialmente impermeable a la arena. Cada saco está cerrado en el extremo que se enfrenta hacia el exterior con una abrazadera 11.

La figura 4 es una ilustración esquemática de una realización de acuerdo con el invento, en la que cada una de las traviesas 12 está situada dentro de un saco 13 lleno de material de balasto (no mostrado). Con esta reali-

zación, las traviesas 12 son tubos de acero que tienen una sección transversal cuadrada, y están situadas dentro de la parte superior del saco, como se representa en el dibujo. Para evitar deterioros a los sacos 13, está previsto material protector 14 en la parte superior de las traviesas, tanto en el interior como en el exterior del saco. En la parte superior del material protector hay dos placas 15 y 16 de distribución de carga, sobre las cuales está situado el carril 1, que está sujetado adecuadamente (de un modo no mostrado) a las traviesas.

La figura 5 muestra una realización de la vía ferroviaria de acuerdo con el invento, con los sacos 17 extendidos en la dirección longitudinal de los carriles 1. Cada saco 17 tiene una longitud tal que se extiende debajo de dos traviesas 3. Vistos transversalmente al carril 1, los sacos deben ser suficientemente anchos para formar un apoyo estable de las traviesas 3. En vez de los sacos 17 mostrados en el dibujo, pueden usarse sacos mucho más largos o "tubos" llenos de material de balasto. Más particularmente, dichos "tubos" largos o "salchichas" llenos de material de balasto podrían tener una longitud de varias docenas de metros o aproximadamente la misma longitud que el carril 1. También con la realización de acuerdo con la figura 5, la idea esencial es que debajo de cada traviesa 3 se van a situar dos sacos 17 uno al lado del otro.

Debería añadirse que la DE 19 14 712 describe una estructura de vía de ferrocarril de un diseño diferente. En dicha vía de ferrocarril conocida en vez de traviesas se hace uso de una plancha de hormigón rígida continua, que descansa sobre un lecho de balasto rígido, que está in-

yectado con mortero de cemento. Además, está presente un revestimiento plástico que sirve como una obturación temporal para la espuma dura que se va a inyectar, como resultado de lo cual se forma una capa transmisora de fuerza entre la
5 plancha de hormigón continua y el lecho de balasto inyectado con mortero de cemento.

También debe mencionarse la DE 15 34 039, que describe una vía ferroviaria para uso en túneles de minas que tienen una base nivelada muy irregularmente. Bajo las traviesas de dicha vía están provistos sacos llenos de líquido o aire comprimido-impermeable al agua, que pueden ser puestos a presión por medio de un conducto común. La forma de los sacos se adapta fácilmente a la superficie del suelo sustentador. Para vías ferroviarias normales al aire libre este sistema conocido es demasiado vulnerable y demasiado
10
15 costoso. Además, es insuficiente la estabilidad bajo la carga dinámica de esta estructura conocida.

Dentro del alcance del invento pueden hacerse varias modificaciones. Por ejemplo, en vez de usar sacos de material tejido para los elementos sustentadores, es concebible utilizar material en láminas de acero o plástico, de láminas delgadas, agujereadas, que podría tener aproximadamente la misma forma curvada que los sacos, y puede estar también cerrado con abrazaderas o similares.
20
25

30

30

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
12a. Una estructura de vía de ferrocarril formada por lo menos por un par de carriles que están sujetos a traviesas, por medio de las cuales están sustentados sobre un lecho de material de balasto, caracterizada porque sustancialmente debajo de las traviesas están previstos uno o más elementos sustentadores llenos de material de balasto.

15
2a. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 1a, caracterizada porque los elementos sustentadores tienen una pared flexible.

3a. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 2a, caracterizada porque los elementos sustentadores tienen forma de saco.

20
4a. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 3a, caracterizada porque los sacos están cerrados y son de un material permeable al agua.

5a. Una estructura de acuerdo con las reivindicaciones 3a o 4a, caracterizada porque los sacos están formados de una tela tejida de hilos sintéticos, tales como de poliéster, poliamida o polipropileno.

25
6a. Una estructura de acuerdo con las reivindicaciones 3a o 4a, caracterizada porque los sacos son de red metálica.

30
7a. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 3a, caracterizada porque los sacos están cubiertos cada uno interna y/o externamente con una banda de material.

no tejido.

8ª. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 5ª, caracterizada porque la tenacidad de la tela está en la gama de 90 kN a 150 kN.

5 9ª. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 3ª, caracterizada porque cada uno de los sacos está sujeto a las traviesas con una o más abrazaderas.

10 10ª. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 3ª, caracterizada porque los sacos llenos de material de balasto están bajo tensión.

11ª. Una estructura de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los sacos llenos de material de balasto se extienden en la dirección longitudinal de las traviesas.

15 12ª. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 11ª, caracterizada porque debajo de cada traviesa están situados dos sacos llenos de material de balasto.

20 13ª. Una estructura de acuerdo con la reivindicación 11ª, caracterizada porque cada una de las traviesas está situada dentro de la parte superior de un saco.

14ª. Una estructura de acuerdo con una o más de las reivindicaciones 1ª-10ª, caracterizada porque los sacos se extienden debajo de las traviesas en la dirección longitudinal de los carriles.

25 15ª. Una estructura de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los sacos están llenos de material de balasto duro, tal como guijarros, piedra triturada y/o arena.

30 16ª. Una estructura de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque los

sacos están llenos de una mezcla de material de balasto duro tal como guijarros, piedra triturada y/o arena, y material elástico, tal como piezas de material elastómero.

5
10
17ª.- Una estructura de acuerdo con una o más de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque medido por su lado que descansa sobre el subsuelo, los sacos llenos que se extienden en la dirección longitudinal de las traviesas tienen una longitud de alrededor de 140 a 180 cm, preferiblemente alrededor de 150 cm, y su mayor dimensión transversal en la dirección longitudinal de los carriles es de alrededor de 40-70 cm, preferiblemente alrededor de 60 cm.

18ª.- "UNA ESTRUCTURA DE VIA DE FERROCARRIL".

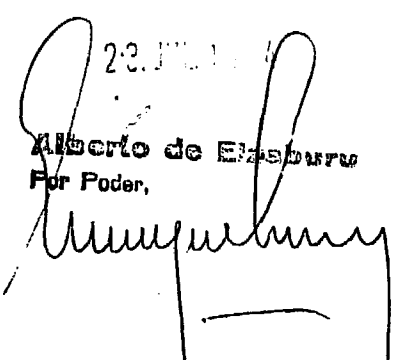
15
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

20
Madrid,

P.A.

22. VII. 1911
Alberto de Elzaburu
Por Poder,



25

30

ESCALA VARIABLE

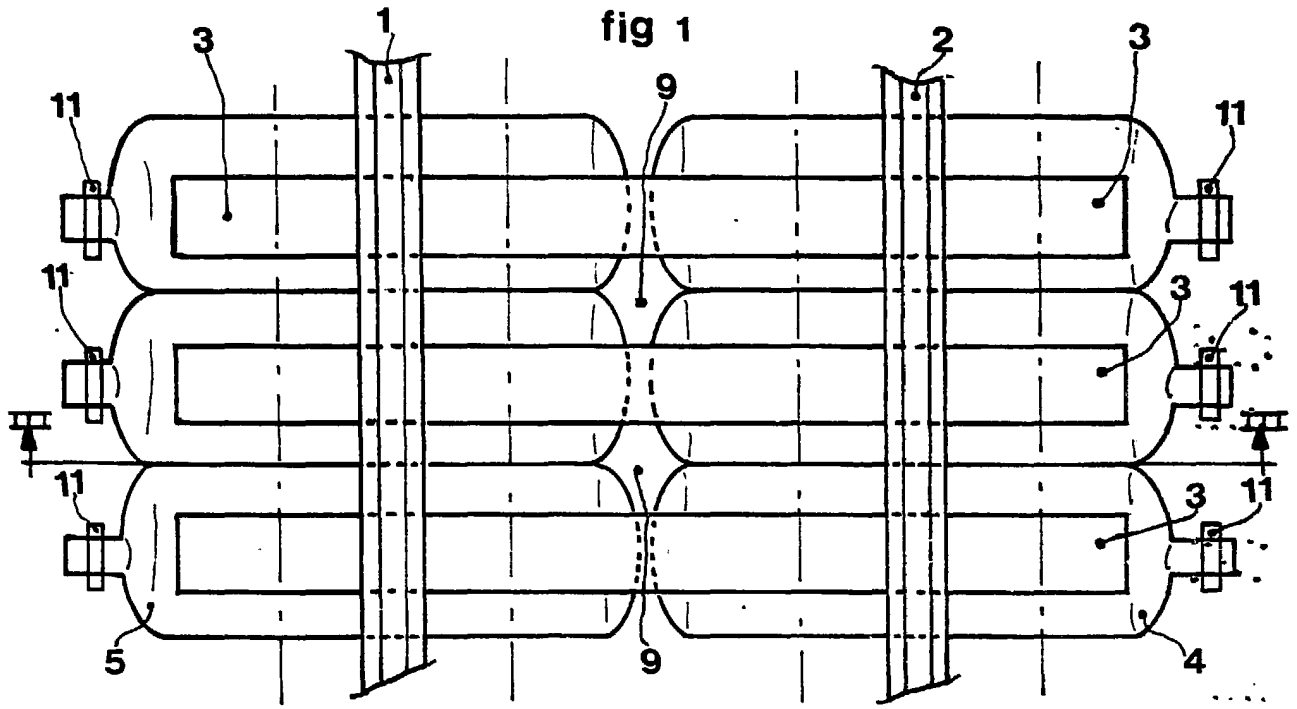


fig 2

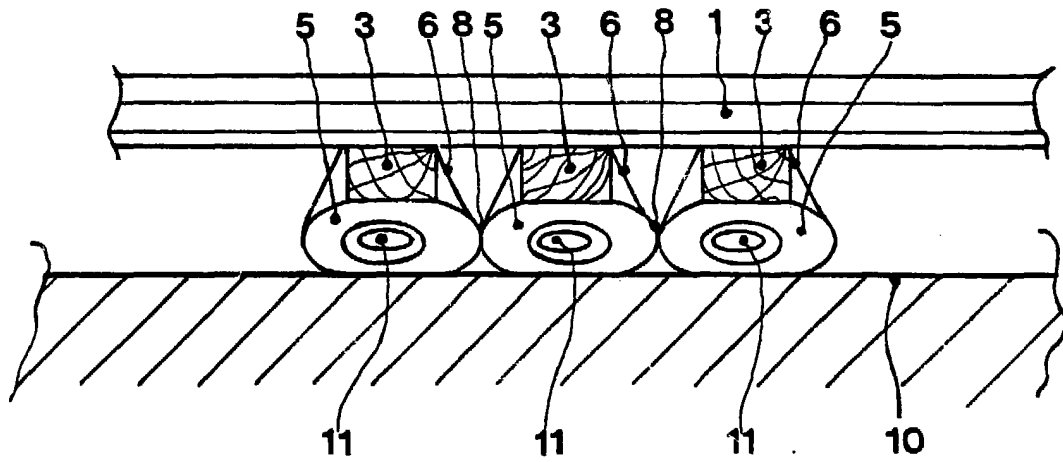


fig 3

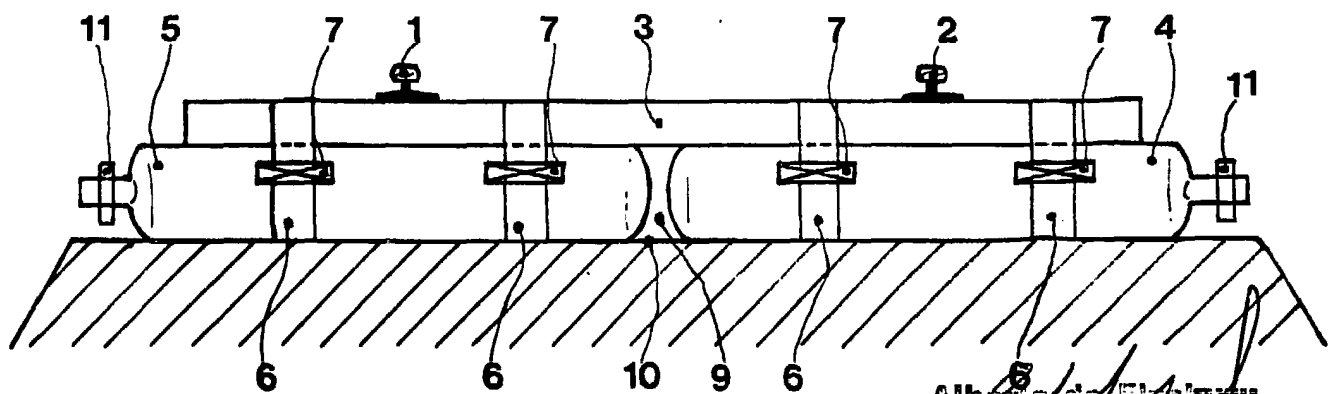


fig 4

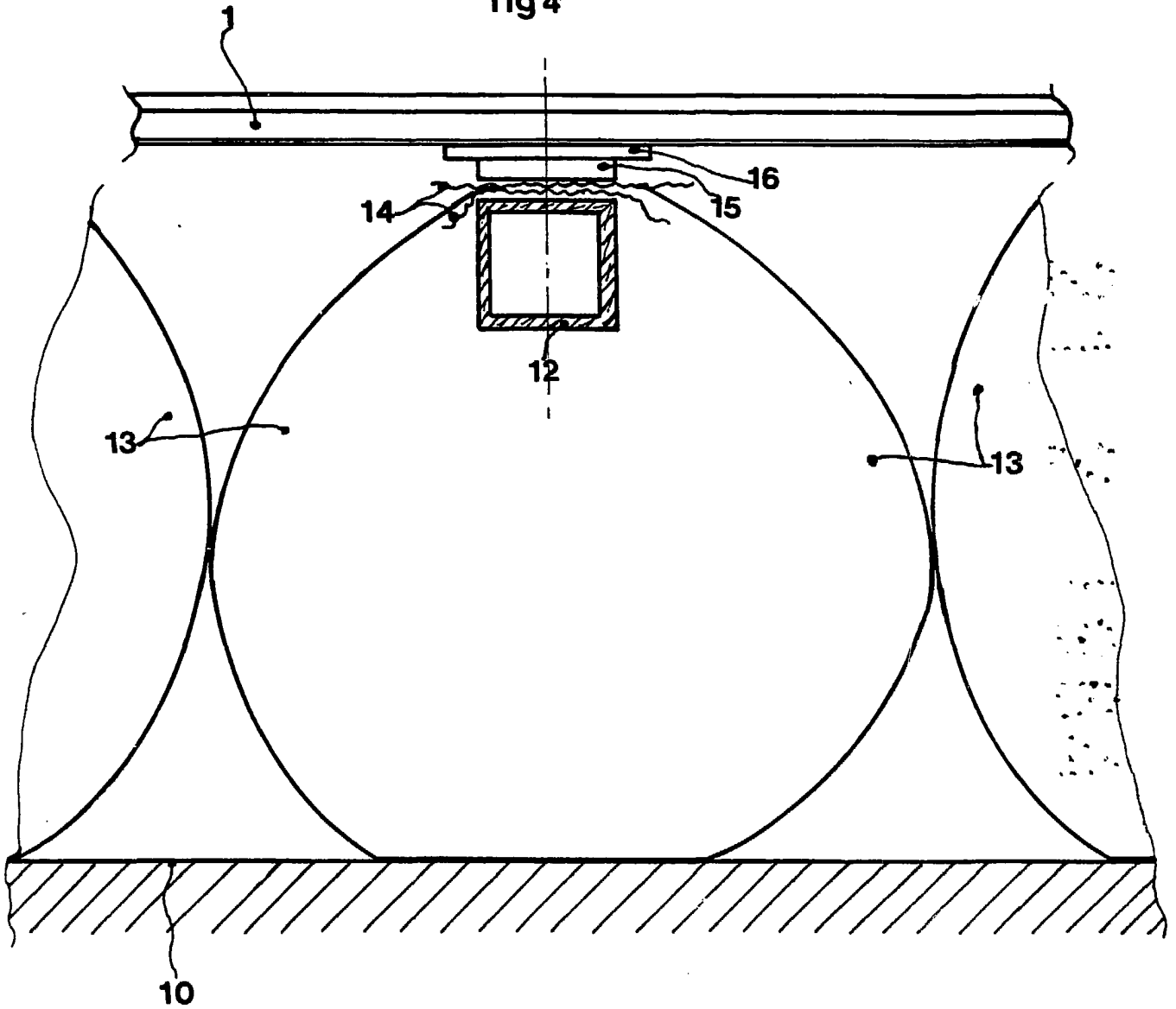
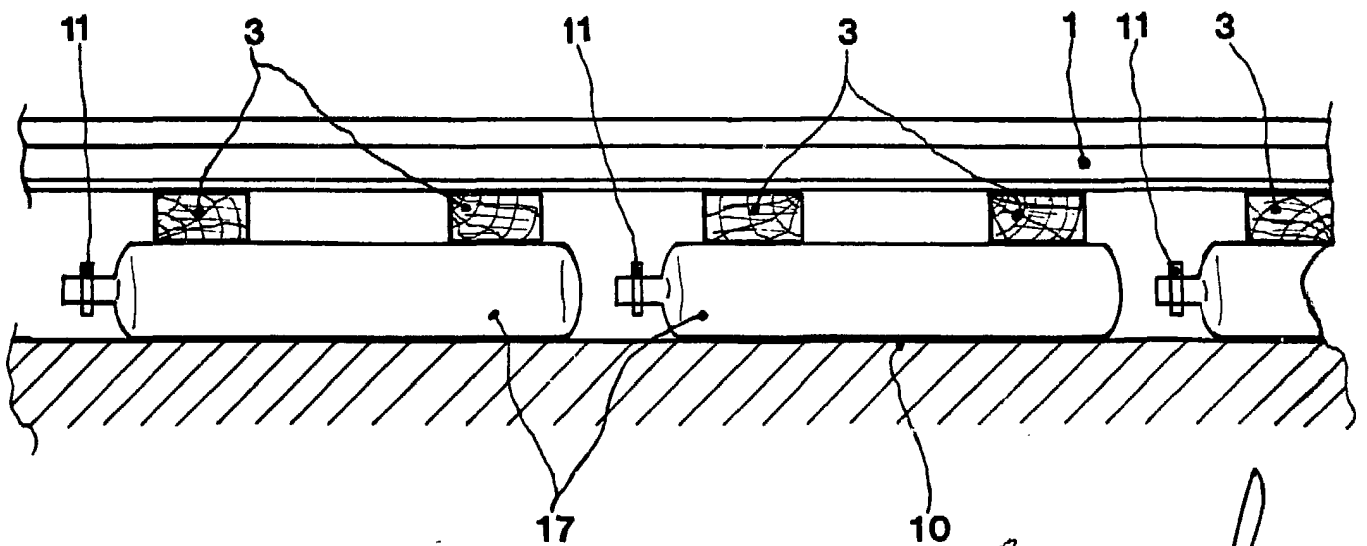


fig 5



Alberto da Humberto
Car. 1000