

P.- 42.926

372159

B.O. 4589 MDR

CLASIFICACION  
Clase B-60 B-22  
SUS. L. 5 P D

26 NOV. 1969

**Memoria descriptiva**



para solicitar **PATENTE DE INVENCION** por **20 años**

a nombre de **KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE HOOGOVENS EN  
STAALFABRIEKEN N. V.**

**entidad/de nacionalidad** compañía holandesa de responsabilidad limitada

**con domicilio en** IJmuiden, Holanda

**por:** "UN VEHICULO CON UN TANQUE PARA EL TRANSPORTE DE SUS-  
TANCIAS CALIENTES, EN PARTICULAR ARRABIC FUNDIDO"  
(Clase Internacional B 22d)

26 NOV.



Esta invención se refiere a un vehículo con un tanque o depósito para el transporte de materiales calientes, particularmente arrabio fundido, que comprende al menos dos carretones de ruedas, uno detrás de otro en la dirección de transporte, extendiéndose el tanque longitudinalmente, con su eje longitudinal en la misma dirección y teniendo una envolvente exterior interiormente revestida de ladrillos refractarios, cuyo tanque es basculable alrededor de su eje longitudinal, está soportado por los carretones y está provisto, aproximadamente en el centro y, en la posición para el transporte, en la parte superior del mismo, de una abertura.

Tales vehículos, frecuentemente denominados mezcladores móviles, vehículos de metal caliente o, debido a la forma del tanque, vehículos torpedo, son utilizados muy frecuentemente para el transporte de arrabio desde los hornos altos a las acerías. Usualmente este transporte se realiza sobre carriles, aunque la invención puede también ser aplicada a tales vehículos para transporte por carretera.

Una función auxiliar de tales vehículos, de la cual se ha originado el nombre de mezcladores, es la posibilidad de permitir que el arrabio se haga algo más homogéneo antes de ser adicionalmente tratado en las acerías. Por el gran volumen de tales vehículos, que pueden tomar cantidades de hierro fundido de hasta 350-450 toneladas, es posible homogeneizar grandes cantidades de arrabio simultáneamente en los mismos. Además, es práctica frecuente añadir sustancias, tales como adiciones de fundentes, al arrabio en el tanque del vehículo o adoptar medidas para



desulfurar el hierro en dicho tanque sobre el vehículo.

En vista de lo anterior, resultará claro que existe tendencia a incrementar la capacidad de tales vehículos más y más. Sin embargo, esto hace tanto más necesario pres  
5 tar la mayor atención posible a la estructura de tales vehículos, también con el fin de bajar los costos de inversión y mantenimiento por tonelada de sustancia caliente, tal como hierro.

Un factor que puede elevar tales costos considerablemente es que, como a los tanques les es dado un gran volumen, tienen que tener una resistencia creciente, con el fin de absorber las fuerzas de flexión en el tanque, entre sus extremos, ocasionadas por el peso del tanque y por el peso de la sustancia caliente en el mismo, de modo  
10 que la estructura sea segura, tenga una larga vida y no sea fácilmente dañada.

Otro factor está constituido por el desgaste. El ma  
yor desgaste en el revestimiento refractario se produce en la zona en que el chorro de sustancia caliente, tal co  
20 mo arrabio, cae sobre el fondo de dicho revestimiento durante el llenado del tanque. La sustancia caliente choca sobre el fondo del tanque y salpica alrededor en esta zona central. En los puntos en que salpica existen tensio  
nes en el revestimiento de ladrillo, que se producen sú-  
bitamente y en pequeñas y limitadas áreas. Además, el cho  
25 rro tiene tendencia a producir considerable desgaste por erosión en el revestimiento, en la pequeña zona en que choca sobre el mismo. Este desgaste local es, frecuentemente, responsable, en la mayor parte, del tiempo relati  
vamente corto durante el cual puede ser utilizado el tan-  
30

26 NOV. 1963



26 NOV

que sin considerable reparación y mantenimiento.

La presente invención pretende eliminar las desventajas de tales tanques y vehículos conocidos, que pueden dificultar el desarrollo de tales tanques de grandes volúmenes.

5

A este respecto, se propone, según la presente invención, dar a la envolvente exterior del tanque diametralmente opuesta a la abertura, una forma que es abultada hacia fuera, comparada con la forma general del resto del tanque. Preferiblemente esto es realizado de tal manera que el revestimiento refractario en la zona de este abultamiento tenga un espesor incrementado.

10

Gracias a esta forma del tanque, este resulta de estructura más rígida, de manera que, para el mismo volumen interno, puede ser diseñado de modo que sea de menor peso. También existe la posibilidad de que el tanque, para las mismas dimensiones longitudinales, obtenga incluso un mayor volumen interno.

15

Particularmente para tales tanques de muy grandes dimensiones esto puede dar un ahorro muy importante de costos de inversión. Todavía más importantes son los ahorros obtenidos en el mantenimiento. Si el fondo del tanque es, como se ha dicho anteriormente, según la realización preferida de la invención, espesado en la zona opuesta a la abertura, este fondo permite soportar más desgaste antes de que el completo revestimiento sea reparado o reemplazado. Además, durante la mayor parte de la vida del revestimiento de dicho tanque, entre dos reparaciones importantes, habrá un hueco u hoyo en el revestimiento, opuesto a la abertura, hecho por el chorro. Así, en el lle

20

25

30

372159



nado del tanque, el chorro de la sustancia caliente caerá, bastante pronto después del comienzo de la utilización de un nuevo revestimiento, en un charco de tal sustancia, en lugar de en el fondo duro del tanque. Así, la salpicadura del hierro estará considerablemente limitada. De este modo la frecuente aparición de tensiones de calor considerable y muy restringidas localmente, en el revestimiento, será impedida en una considerable extensión. Una ventaja quizás incluso más importante del hecho de que el chorro de la sustancia caliente caiga, en el llenado, en un charco de tal sustancia, consiste en la circunstancia de que la energía del chorro sea distribuida en un gran área. Esto reduce la erosión del revestimiento en la zona en que el chorro alcanza el fondo.

Es frecuentemente usual, para tales vehículos, aplicar protecciones adicionales contra salpicaduras cerca y al exterior de la abertura de llenado. Tales medidas tienen a desplazar el centro de gravedad del tanque, de manera que ya no esté en el eje longitudinal del mismo. Esto significa que los medios de accionamiento para hacer girar el tanque con el fin de vaciarlo, deben ser más pesados y deben tener más potencia de lo que sería necesario, ya que los medios de accionamiento deben proporcionar también para absorber el desequilibrio del tanque durante el vaciado. Cuando se aplica la invención, la parte abultada hacia fuera forma más o menos un contrapeso contra tal excentricidad. Esto disminuye el desequilibrio del tanque y, así, los medios de accionamiento pueden ser más ligeros. Es incluso posible, según la invención, elegir la forma y la magnitud del abultamiento de manera que



254

5 el tanque, con todas las partes basculables en el mismo, esté sustancialmente equilibrado con respecto al eje longitudinal de basculamiento. Otra ventaja de la invención consiste en el hecho de que la envolvente exterior del tanque tiene la capa más gruesa de aislamiento al calor en la zona en que la carga térmica del revestimiento es mayor. Gracias a la capa aislante más gruesa en esta zona, la distribución de temperatura en la parte abultada hacia fuera es más uniforme, lo cual da una defensa adicional contra el quebrantamiento y desprendimiento del material refractario.

10 Una magnitud favorable de abultamiento según la invención, es tal que el mayor abultamiento de la envolvente exterior es de 7 a 9%, aproximadamente, de la dimensión o diámetro transversal del tanque en esta zona.

15 En cuanto a la forma, se ha visto que es preferible un abultamiento hacia fuera que se extienda en la dirección longitudinal, en aproximadamente el 40 % de la longitud del tanque, y que se extienda en la dirección periférica en aproximadamente la mitad de la periferia del mismo.

20 El revestimiento refractario dentro de la envolvente exterior y también dentro de la parte abultada hacia fuera de la misma, puede tener diferentes formas, más o menos adaptadas a la forma de la envolvente exterior del tanque. Sin embargo, se ha visto que, desde el punto de vista de la fabricación del revestimiento de ladrillo y desde el punto de vista de la dilatación relativa de los ladrillos refractarios con respecto a la envolvente exterior en funcionamiento, es preferible realizar un tanque de acuerdo



con la invención, de tal manera que la forma interior del revestimiento refractario consiste en un cilindro coaxial con el eje de basculamiento del tanque, estando dicho cilindro cerrado en sus extremos por superficies tronco-cónicas, y está interrumpida solamente en la zona de la abertura del tanque por una forma algo diferente. Preferiblemente, la parte abultada hacia fuera es, en esta combinación, elegida de manera que sea de longitud menor que la parte cilíndrica del revestimiento refractario.

10 Tal forma del revestimiento refractario es, según la invención, mejor obtenida dando a la parte abultada hacia fuera principalmente la forma exterior de una mitad desplazada hacia abajo de un cilindro, teniendo dos partes de envolvente que se unen a este medio cilindro en la  
15 dirección longitudinal y que se confunden con la parte no abultada del revestimiento exterior, siendo dichas dos partes de envolvente sustancialmente superficies parcialmente cónicas.

20 Como se ha observado anteriormente, después de un corto período de utilización, será formada una cavidad o hueco en el revestimiento, por el desgaste causado por el chorro que cae de la sustancia caliente. Como este hueco o cavidad tiene, como tal, una influencia favorable sobre el conducto del chorro que cae, la invención propone tam-  
25 bién, como una realización adicional, dar al revestimiento tal cavidad o hueco ya antes de poner el tanque en funcionamiento cuando se hace un nuevo revestimiento, estando posicionado tal cavidad o hueco, diametralmente opuesto a la abertura de llenado. Esta cavidad o hueco cumple  
30 ya en el primer llenado del tanque con el nuevo revesti-



miento la favorable función que se ha descrito anteriormente para la cavidad o hueco.

La invención será explicada a continuación con más detalle, con referencia a una realización preferida, mostrada en los dibujos adjuntos. En los dibujos:

La figura 1 muestra, en sección longitudinal y algo esquemáticamente, un vehículo con un tanque según la invención.

La figura 2 es una sección transversal según la línea II-II de la figura 1, a escala mayor.

En la figura 1, los números 1 y 2 muestran, algo esquemáticamente, dos carretones de ruedas, cada uno con 8 ejes, teniendo los carretones bastidores superiores 3 y 4 para soportar el tanque o depósito. Los carretones y ruedas pueden ser de estructura convencional, de manera que no será necesaria una descripción detallada de los mismos. Las estructuras de bastidores 3 y 4 tienen medios amortiguadores, de acoplamiento y de arrastre en 5 y 6. En 9 y 10 las estructuras de bastidor tienen soportes cóncavos, parcialmente esféricos. Dos placas de bastidor, 7 y 8, una en cada lado, están soportadas a través de partes convexas, parcialmente esféricas, en soportes 9 y 10. Sobre tales placas de bastidor 7 y 8 están montadas estructuras de cojinetes, 11, 12, 13 y 14, que tienen todas el mismo eje horizontal. En estos cojinetes existen muñones 15 y 16, montados para girar en ellos y conectados a los extremos longitudinales del tanque longitudinal 17.

Los medios de accionamiento 18, mostrados sólo esquemáticamente, y conocidos y usuales como tales, sirven para bascular el tanque 17 cuando tiene que ser vaciado.

372159



Tales medios 18 pueden incluir un motor eléctrico, un motor de combustión interna u otro motor, medios reductores de velocidad, medios de alimentación y control, etc.

5 El tanque 17 está provisto de un revestimiento interior de ladrillos refractarios, que se extiende entre dos caras extremas planas 20, y que incluye las mismas. El revestimiento de ladrillos se une, desde dichas caras 20, a través de partes cónicas 21 y 22 a una parte intermedia 23, principalmente cilíndrica, que está solamente  
10 interrumpida y configurada de manera diferente en la zona de la abertura de llenado 24. Alrededor de la abertura de llenado 24 existe un sistema de protecciones contra salpicaduras, 25, y otras partes usuales, tales como 29, que son mostradas algo esquemáticamente como integrales con  
15 el resto del tanque. El revestimiento de ladrillos completo está rodeado por una envolvente exterior metálica. Las protecciones contra salpicaduras protegen esta envolvente contra sobrecalentamiento local por metal líquido derramado durante el llenado y vaciado del tanque.

20 Como se desprende del dibujo, la parte central del tanque tiene, en la mitad inferior 26 de la envolvente exterior, la forma de un semi-cilindro, pero este está desplazado hacia abajo con respecto al resto de la envolvente exterior. Esta parte 26 se une, a través de las dos  
25 partes de envolvente 27 y 28, al resto de la envolvente exterior. Estas partes de envolvente 27 y 28, tienen cada una sustancialmente la forma de medio cuerpo tronco-cónico. En las partes 26, 27 y 28 de la envolvente, la forma interior del revestimiento refractario 19 no sigue esta  
30 forma de la envolvente, sino que continúa recta como un



cuerpo cilíndrico, de manera que este revestimiento es más grueso en la parte central que en otras zonas del tanque 17. Es posible, según se muestra en la figura 2, formar una cavidad o hueco 30 de antemano en el fondo del revestimiento, inmediatamente debajo de la abertura 24. La función de la misma fué ampliamente explicada anteriormente.

Resultará claro que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas son posibles muchas variaciones de la forma del tanque cuando se aplica la invención. Así, sería posible tener el tanque extendido hacia abajo más que lo mostrado en el dibujo, de manera que el volumen interior útil del tanque fuera aumentado todavía más.

El tanque según la invención puede ser aplicado para arrabio fundido, como un vehículo mezclador, y para transportar y/o desulfurar el mismo, pero también para transportar muchas otras sustancias muy calientes, tales como otros metales fundidos.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, con fecha 7 de Octubre de 1.968, bajo el Nº 68 14343, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los



siguientes:

5 1.- Un vehículo con un tanque para el transporte de sustancias calientes, en particular arrabio fundido, que comprende al menos dos carretones de ruedas, uno de-  
10 trás de otro, en la dirección de transporte, extendiéndose el tanque longitudinal, con su eje longitudinal en la misma dirección, y teniendo una envolvente externa, interiormente forrada con ladrillos refractarios, cuyo tanque es basculable alrededor de su eje longitudinal, está so-  
15 portado por los carretones y está provisto, aproximadamente en el centro y en la posición de transporte, en la parte superior del mismo, de una abertura, caracterizado porque la envolvente exterior tiene una forma diametralmente enfrente de la abertura, que está abultada hacia  
fuera, comparada con la forma general del resto del tanque.

20 2.- Un vehículo según la reivindicación 1, caracterizado porque el forro refractario de la zona de la parte abultada hacia fuera, está engrosado, comparado con el espesor en otras zonas.

3.- Un vehículo según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el mayor abultamiento de la envolvente exterior es del 7 al 9%, aproximadamente, de la dimen-  
25 sión o diámetro transversal del tanque en esta zona.

4.- Un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la parte abulta-  
da hacia fuera se extiende en al menos el 40% de la longitud del tanque y en aproximadamente la mitad de la periferia del mismo.

30 5.- Un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones



ciones precedentes, caracterizado porque la forma interior del forro refractario consiste en un cilindro coaxial con el eje de basculamiento del tanque, estando dicho cilindro cerrado en sus extremos por medio de superficies tronco-cónicas y estando interrumpido solamente en la zona de la abertura del tanque por una forma algo diferente.

5

6.- Un vehículo según la reivindicación 5, caracterizado porque la parte abultada hacia fuera de la envolvente exterior es más corta que la parte cilíndrica citada del forro refractario.

10

7.- Un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la parte abultada hacia fuera tiene principalmente la forma exterior de una mitad de cilindro desplazada hacia abajo, que tiene dos partes de envolvente que se unen a este medio cilindro, en la dirección longitudinal, y que se confunden con la parte no abultada del recubrimiento exterior, siendo dichas dos partes de envolvente superficies sustancialmente de forma parcialmente cónica.

15

20

8.- Un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la forma y la cuantía del abultamiento son elegidas de manera que el tanque, con todas las partes que basculan con el mismo, está principalmente equilibrado con respecto al eje de basculamiento.

25

9.- Un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, diametralmente enfrente de la abertura del tanque, está presente un hueco o alvéolo en el forro refractario.

30

372159



10.- Un vehículo con un tanque para el transporte de sustancias calientes, en particular arrabio fundido.

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.

La presente Memoria consta de trece hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 26 NOV. 1969  
P. A.

Alberto de Ezabury  
Por Poder.

372159

HOJA UNICA

372159

372159

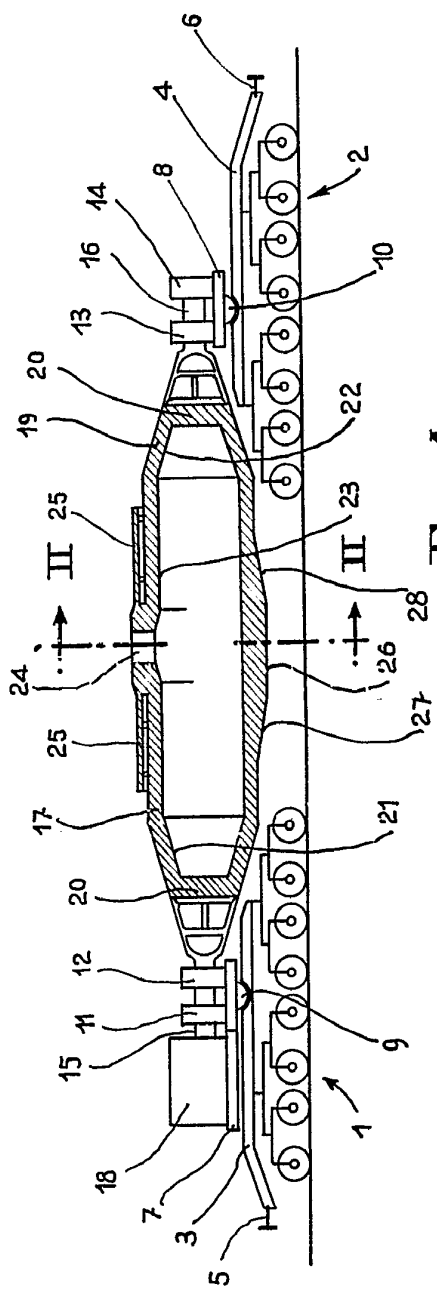


Fig:1

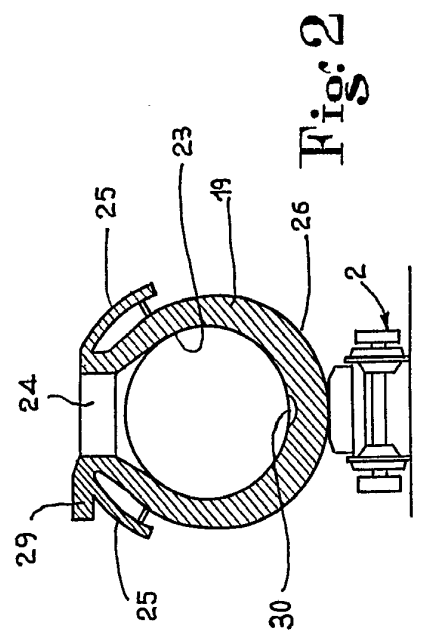


Fig:2

ESCALA VARIABLE

*Handwritten signature or initials.*

372153

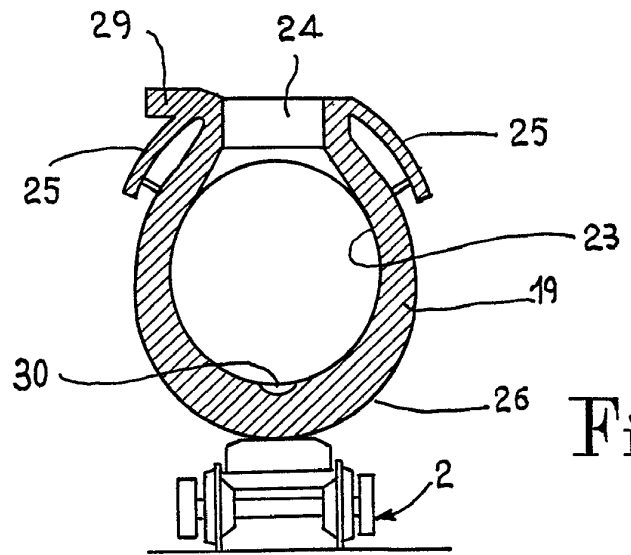
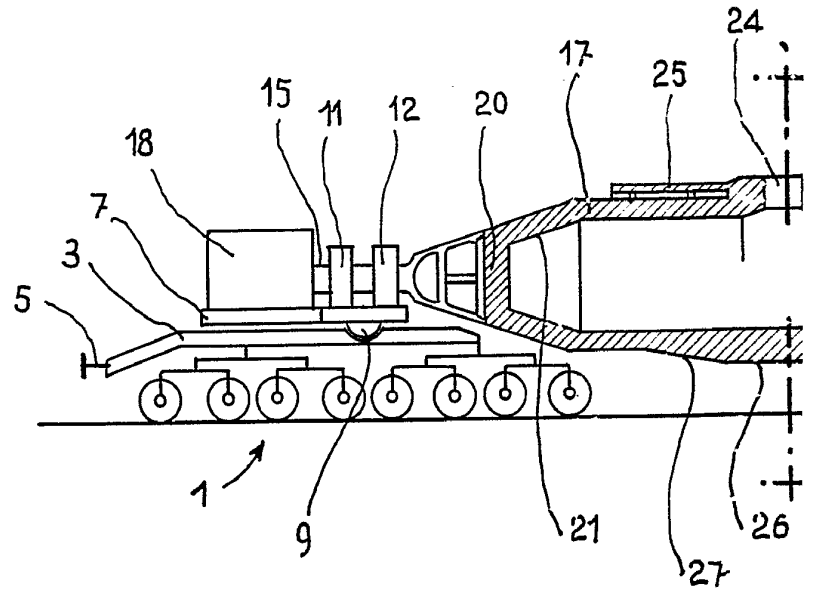


Fig.

ESCALA VARIABLE

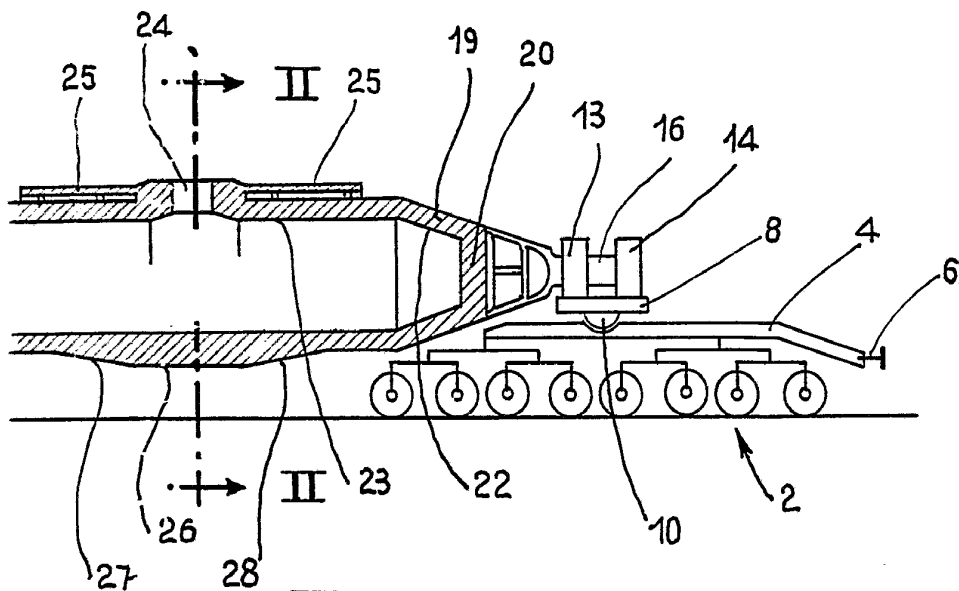


Fig: 1

— 25

— 23

— 19

— 26  
Fig: 2

*Handwritten signature or initials in the bottom right corner.*