

**COPIA**  
- 4 FEB. 1978

Nº 420.521

Int. C. B 63 B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitantes: 1. KOBE STEEL, LTD  
2. MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA

Residentes: 1. 3-18, 1-chome, Wakinohama-cho, Fukiai-ku,  
Kobe-city, Japón  
2. 5-1, 2-chome. Marunouchi, Chiyoda-ku,  
Tokyo, Japón.

Prioridad: De la solicitud de patente japonesa Nº 113703/1972  
del 13 de Noviembre de 1972.

Enunciado: "MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE  
UNA BODEGA DE BUQUE DE TRANSPORTE DE MINERAL  
DE HIERRO".

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe una nueva construcción de bodega para buque de transporte de mineral de hierro, adaptada para ser utilizada para la carga y la descarga del mineral de acuerdo con el sistema llamado de carga en estado húmedo y de descarga en estado seco, consistiendo esencialmente dicha construcción en unas paredes divisorias transversales y longitudinales así como en una superficie de fondo, definiendo así un compartimiento en dicha bodega. Las paredes divisorias transversales de dicho compartimiento que tienen por lo menos unas superficies inclinadas internamente en sus porciones inferiores se cortan con la superficie de fondo de la bodega, mientras que el orificio superior de dicho compartimiento tiene una anchura que se extiende transversalmente hasta las superficies verticales de las paredes divisorias longitudinales derechas, estando los bordes transversales internos de la porción de armazón formada encima de dichas paredes divisorias transversales situados exactamente encima o dentro de la línea de intersección de las superficies inclinadas de las paredes divisorias transversales con el fondo de la bodega, con relación al centro de la bodega, definiendo dichos bordes internos dicho orificio superior con las paredes divisorias longitudinales. El ángulo de las superficies inclinadas de dichas paredes divisorias transversales es superior al ángulo de reposo de la masa de mineral de hierro consolidada y endurecida que queda en dichas superficies inclinadas. La expresión ángulo de reposo designa aquí el ángulo que presenta un tablero cuando el material pulverulento situado en él empieza a deslizarse a lo largo de dicho tablero cuando se inclina respecto a la posición horizontal. De acuerdo con

otro aspecto del invento, dichas paredes divisorias longitudinales tienen igualmente unas superficies inclinadas cuyo ángulo es igual al de dichas paredes divisorias transversales, evitando así la necesidad de ajustar el ángulo de fijación de los brazos extensibles de un dispositivo demoleador, que cuelga de la pared, a la cual presta servicio dicho dispositivo. Las paredes divisorias transversales tienen superficies inclinadas tales que sus bordes superiores se encuentran encima del nivel superior de la masa de mineral de hierro cargada en dicha bodega y unas porciones verticales dispuestas encima de dicho nivel superior, presentando así la capacidad máxima para la bodega. La construcción de la bodega según el invento permite la demolición por gravedad o natural de la masa de mineral de hierro que permanece en dichas superficies inclinadas de las paredes divisorias.

#### ANTECEDENTES DEL INVENTO

##### Ambito del Invento

El invento está relacionado con la construcción de una bodega para barco de transporte de mineral de hierro, adaptada para ser utilizada para cargar y descargar el mineral de acuerdo con el sistema llamado de carga en estado húmedo y de descarga en estado seco, y se refiere más particularmente a la construcción de un compartimiento de la bodega destinado a permitir la demolición por gravedad o natural del mineral de hierro que permanece en las superficies inclinadas de las paredes divisorias que definen dicho compartimiento, evitando sin embargo la necesidad de ajustar el ángulo de fijación de los brazos extensibles de un sistema de demolición dispuesto en dicha bodega.

En lo que sigue se hará la descripción de un

solo compartimiento situado en una bodega y por tanto la bodega que se menciona más adelante está constituida por un solo compartimiento para facilitar la descripción.

Descripción de la Técnica Anterior

5                    Antes de describir el presente invento, puede ser útil para entender más claramente las características del invento dar la descripción detallada de los antecedentes del llamado sistema de "carga en estado húmedo y descarga en estado seco" utilizado para transportar mineral de hierro en forma de lodo desde una mina a través del Océano hasta una refinería, y que incluye la utilización de un barco o buque de transporte de mineral de hierro.

10                    Hasta la fecha, se han propuesto dos tipos de dicho sistema de transporte, es decir uno llamado sistema de "carga en estado seco y descarga en estado seco", mientras que el otro se llama sistema de "carga en estado húmedo y descarga en estado húmedo".

15                    El mineral de hierro utilizado aquí se refiere a magnetita con un contenido de hierro reducido, que se presenta bajo la forma de un polvo fino después de haber sido machacado y preparado por un método conocido.

20                    La granulometría del polvo fino mencionado más arriba es de  $44\ \mu$  que constituye usualmente el 80% del mineral de hierro.

25                    Este tipo de mineral de hierro, en razón de su tamaño muy fino y de su reducida permeabilidad al agua, da lugar en la industria a un cierto número de problemas perturbadores y por tanto anti-económicos para su transporte en la superficie (transporte por tierra y mar).

30                    Para facilitar la descripción, se enumerarán

en lo que sigue los inconvenientes o dificultades asociados con los dos sistemas de transporte mencionados más arriba, y que son los siguientes:

(a) sistema de carga en estado seco y de descarga en estado seco;

Este sistema ha sido utilizado durante mucho tiempo, transportándose el mineral de hierro por transporte terrestre por ejemplo mediante camiones o ferrocarril desde una mina hasta un puerto de embarque, donde un barco o buque de transporte de mineral de gran capacidad, de hasta 160.000 Toneladas de desplazamiento, se carga con dicho mineral de hierro seco por medio de transportadores de correa.

Cuando el buque de transporte de mineral llega al puerto de descarga, dicho mineral seco se descarga utilizando una grúa después de que el buque ha atracado en el muelle.

Los inconvenientes de este sistema son los siguientes:

(i) el gasto de transporte es extremadamente elevado en razón de la utilización de medios de transporte terrestre, por ejemplo camiones o ferrocarril;

(ii) Se exigen grandes instalaciones portuarias en razón de la necesidad de que grandes buques de transporte de mineral deben acercarse al puerto para cargar. Portanto, las condiciones naturales del puerto son factores predominantes a la hora de elegir una solución a los problemas. El gasto de transporte terrestre constituye la mayor parte de los gastos de transporte totales;

(b) Sistema de carga en estado húmedo y descarga en estado húmedo.

Este sistema ha sido propuesto para solucionar el problema de los elevados gastos de transporte necesarios para llevar el mineral de hierro desde la mina hasta el buque mineralero. En este sistema, el polvo de mineral de hierro fino se mezcla con agua y se instala una tubería entre la mina y el puerto de embarque, extendiéndose dicha tubería en caso de necesidad hasta un dique flotante para que el buque de transporte de mineral pueda ser cargado con el mineral de hierro en estado de lodo. Se obtienen así unas instalaciones muy sencillas y económicas para la aplicación deseada, reduciendo así los gastos de transporte en gran parte. Sin embargo, los inconvenientes de este sistema compensan el beneficio obtenido, a pesar de la conveniencia del sistema de transporte. Estos inconvenientes son los siguientes:

(i) Se necesitan depósitos o instalaciones de almacenamiento de grandes dimensiones para el mineral de hierro en forma de lodo destinado a ser cargado ulteriormente, mientras que en el otro sistema era suficiente amontonar en el suelo el mineral de hierro. Por tanto se necesita igualmente mucho espacio para colocar dichos depósitos.

(ii) En el puerto de descarga, se necesitan importantes equipos de deshidratación para dicho mineral de hierro a granel en forma de lodo. Se necesitan instalaciones portuarias y equipos de descarga tan importantes como en el sistema anterior y por tanto la inversión es doble.

(iii) En general, el mineral de hierro en forma de lodo no puede suplir la cantidad de hierro necesaria, y por tanto es preciso utilizar en combinación mineral de hierro seco. Por tanto, es necesario prever equipos de almacenamiento pa-

ra ambos tipos de mineral de hierro.

(iv) Durante la navegación de un buque de transporte de mineral de hierro, se produce una consolidación y un endurecimiento por gravedad del mineral de hierro en forma de lodo cargado en el barco. Este fenómeno perjudicial es extremadamente molesto para el transporte de mineral en forma de lodo. Más particularmente, cuando el mineral de hierro ha sido cargado en la bodega de un barco, las partículas de mineral de hierro empiezan a sedimentarse a una velocidad relativamente elevada que es acelerada por la presión o el peso de la capa superior del lodo, dando lugar a que el contenido de agua de la masa de mineral disminuya desde el valor de 30 a 40% que tenía en el momento de la carga hasta un 14% aproximadamente. Conforme va pasando el tiempo, el lodo contenido en la bodega del buque se consolida y endurece cada vez más con la ayuda de las vibraciones del barco. Por consiguiente el contenido del agua de la masa de mineral disminuye hasta 7-8%. Este valor depende naturalmente del tiempo de navegación y puede variar de 8 a 10% para un tiempo de navegación medio. El contenido de agua de la masa de mineral presenta una reducción progresiva desde la parte superior hasta la parte inferior de la masa de mineral en razón del peso del mineral, dejando así encima de la capa superior de la masa de mineral el agua que ha sido expulsada de la masa de mineral por la consolidación producida por el peso. La masa de mineral así consolidada y endurecida presenta un ángulo de reposo relativamente importante es decir una estabilidad de forma bastante elevada y por tanto dicha masa de mineral consolidada no puede desmoronarse incluso si permanece bajo la forma de una pared dispuesta verticalmente a lo

largo de las paredes laterales de la bodega del barco, aunque pueda ser demolida introduciendo en ella una herramienta dotada de un filo cortante.

5 Por otra parte, dicha masa de mineral consolidada y endurecida por gravedad puede recobrar nuevamente su estado de lodo pulverizando agua en ella bajo presión para transportarla a una refinería situada a gran distancia del puerto de desembarque. Sin embargo, este procedimiento da lugar a un coste extremadamente elevado de los equipos de  
10 transporte y se presentan dificultades considerables, haciendo que no sea realizable.

Por tanto existe la necesidad de disponer de nuevos procedimientos de carga en estado húmedo y de descarga en estado seco de dicha masa de mineral consolidada y  
15 endurecida, consiguiendo así una operación de descarga eficaz y capaz de ahorrar tiempo y mano de obra. Sin embargo, este método impone además la utilización de un cucharón de quijadas dotado de una capacidad de excavación o de descarga mejorada.

20 En dicho sistema de carga en estado húmedo y de descarga en estado seco, se experimentan dificultades particulares para demoler la masa de mineral de hierro que permanece bajo la forma de una pared gruesa o de un acantilado a lo largo de la pared interna de la bodega de un barco de  
25 transporte de mineral y en contacto con ella, después de que la porción central de la masa de mineral de hierro consolidada y endurecida situada en la bodega haya sido casi completamente retirada de ésta utilizando un equipo conocido tal como un cucharón de quijadas.

30 Usualmente, dichos medios suponen la utilización

de uno o varios operarios que han de trabajar en el interior de la bodega para auxiliar el funcionamiento de los medios mecánicos por un motivo u otro. Esto, no solamente es peligroso, sino que presenta también un rendimiento defectuoso para la operación en cuestión, y por tanto no es una buena solución a los problemas que presenta la técnica anterior.

Examinando ahora más detenidamente el funcionamiento de un cucharón de quijadas utilizado para descargar la masa de mineral de hierro que permanece sobre las superficies inclinadas de las paredes divisorias de la bodega, se han presentado dificultades que consisten en que la parte de la masa de mineral de hierro cubierta justo debajo del orificio de la bodega puede ser descargada fácilmente, pero la porción restante de la masa de mineral de hierro permanece en forma de acantilado en dichas superficies inclinadas de las paredes divisorias, porque dicha masa de mineral de hierro seca conserva su forma, salvo algunas partículas de material que pueden desmoronarse por gravedad.

Otra dificultad consiste en que dicha parte de la masa de mineral de hierro es difícilmente accesible al cucharón de quijadas que está colgado a través de la abertura de la bodega en razón del armazón superior de las paredes divisorias transversales de la bodega.

Para solucionar este problema, se ha propuesto una máquina demoledora provisional que está adaptada para desplazarse sobre el puente del barco después de que esta máquina ha sido cargada en el barco por medio de una grúa dispuesta en tierra. Sin embargo, este procedimiento necesita la preparación de dicha máquina en el puerto de descarga y

lo que es más, debe prepararse un plano de operaciones para que no se produzcan interferencias durante el funcionamiento de dicha máquina con la operación de descarga por medio del cucharón de quijadas.

5                    Por consiguiente, un objeto del invento consiste en proporcionar una bodega de buque de transporte de minerales que permita realizar la operación de demolición de la masa de mineral de hierro pulverizado consolidada y endurecida que permanece bajo la forma de una pared gruesa a lo  
10                    largo de los tabiques inclinados de las paredes divisorias de la bodega sin tener que emplear operarios en el interior de dicha bodega, diseñando la bodega de modo que facilite la demolición por gravedad o natural del mineral de hierro.

                    Otro objeto del invento consiste en proporcionar una bodega para buque de transporte de mineral de hierro que evite la necesidad de ajustar el ángulo de los brazos extensibles de la máquina demoledora, cuando está demoliendo dicho mineral de hierro consolidado y endurecido que permanece en las superficies inclinadas de las paredes divisorias.  
15                    20

#### RESUMEN DEL INVENTO

                    De acuerdo con el invento, se proporciona una bodega para buque de transporte de mineral de hierro en la cual (i) la anchura de la abertura de la bodega se extiende  
25                    en direcciones opuestas hasta las paredes verticales de los tabiques divisorios longitudinales izquierdo y derecho del buque, (ii) los bordes internos de los armazones superiores formados encima de los tabiques divisorios transversales y que definen dicha abertura de la bodega se extienden hasta  
30                    unas líneas situadas inmediatamente encima de las líneas de

intersección de las paredes inclinadas de los tabiques divisorios transversales frontal y posterior con la superficie de fondo de la bodega, y (iii) los ángulos de dichas superficies inclinadas son superiores al ángulo de reposo de la masa de mineral de hierro que permanece en dichas superficies inclinadas. Con este procedimiento, la parte restante de la masa de mineral de hierro que permanece en las superficies inclinadas de los tabiques divisorios será accesible al cucharón de quijadas el cual en caso contrario no podría tener acceso a esta porción restante, particularmente la porción que queda en los tabiques divisorios transversales de la bodega.

De acuerdo con otro aspecto del invento, se proporciona una bodega en la cual los ángulos de las superficies inclinadas de los tabiques divisorios transversales y longitudinales con respecto a la superficie de fondo de la bodega son iguales entre sí, con lo cual el ángulo de los brazos extensibles de la máquina demoledora, una vez ajustado, no necesita ser ajustado nuevamente con respecto al ángulo de las superficies inclinadas de dichos tabiques divisorios, lo que mejora el rendimiento de la operación de demolición de la masa de mineral de hierro.

De acuerdo con otro aspecto del invento, los tabiques divisorios transversales tienen superficies inclinadas, cuyos bordes superiores se encuentran encima del nivel superior de la masa de mineral de hierro cargada en dicha bodega y unas porciones verticales dispuestas encima de dicho nivel superior.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en sección longitudi-

nal de la bodega de un buque de transporte de mineral de hierro, tomada a lo largo de la línea C-C de la figura 2;

La figura 2 es una vista en sección horizontal tomada a lo largo de la línea A-A de la figura 1;

5 La figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 2;

La figura 4 es una vista en sección longitudinal de la bodega de un buque de transporte de mineral de hierro, en la cual la masa de mineral de hierro pulverizado consolidada y endurecida salvo la parte situada debajo de la abertura de la bodega, está siendo descargada por el cucharón de quijadas, habiéndose tomado dichas vista a lo largo de la línea E-E de la figura 5;

10 La figura 5 es una vista en sección horizontal tomada a lo largo de la línea D-D de la figura 4;

La figura 6 es una vista en sección longitudinal de otro modo de realización de la bodega de un buque de transporte de mineral de hierro, que representa su estado antes de la operación de descarga;

15 La figura 7 es una vista en sección longitudinal de la bodega de un buque de transporte de mineral de hierro que representa su estado antes de la operación de descarga;

20 La figura 8 es una vista en planta del puente superior de un buque de transporte de mineral de hierro; y

La figura 9 es una vista en sección transversal de un buque de transporte de mineral de hierro que representa su estado después de terminar la operación de demolición de un lado de la bodega.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDOS

Haciendo ahora referencia a las figuras 1 a 3, se representa en ellas una bodega de un buque de transporte de mineral de hierro en la cual la masa de mineral de hierro consolidada y endurecida situada debajo de la abertura de la bodega ha sido descargada. El buque de transporte de mineral de hierro que se representa tiene una capacidad de transporte de 160.000 Toneladas.

Al respecto, el problema que se presenta consiste en que la masa 1 de mineral de hierro consolidada y endurecida situada justo debajo de la porción de armazón transversal limitada por el lado de la abertura de bodega 4 y que se extiende horizontalmente a partir de la parte superior del tabique divisorio transversal 7 es difícilmente accesible al cucharón de quijadas. Esto puede entenderse fácilmente examinando la figura 1. Por este motivo, la abertura de bodega de un buque de transporte de mineral de hierro de acuerdo con el invento, presenta un lado transversal justo encima de las líneas de intersección de la superficie inclinada de los tabiques divisorios transversales con la superficie de fondo de la bodega, por ejemplo para reducir la longitud de los armazones que se extienden desde la parte superior de dicho tabique divisorio transversal impidiendo así que el cucharón de quijadas pueda deteriorar las superficies inclinadas de las paredes en cuestión debido a un contacto accidental con ellas.

Sin embargo, durante la operación de descarga, el cucharón de quijadas es accionado por medio de un descargador (no representado) instalado en el dique, y es costumbre utilizar un descargador con una capacidad de descarga

de 47 Toneladas. Esto impone la utilización de un descargador del tipo de carro móvil accionado por cable, de modo que la dirección de abertura del cucharón de quijadas 2 sea limitada en la dirección longitudinal de la abertura 4 de la bodega, mientras que durante el funcionamiento continuo, el movimiento horizontal del cucharón de quijadas está limitado a la dirección transversal.

En estas circunstancias, para demoler la masa de hierro situada exactamente debajo del armazón superior horizontal de dicho tabique divisorio transversal, el cucharón de quijadas 2, que tiene sus quijadas cerradas, se baja lo más posible hasta el borde del armazón superior y a continuación después de que el cucharón de quijadas haya pasado más allá del armazón, se abre el cucharón de quijadas y se hace que descansa en el fondo de la bodega para demoler la masa de mineral de hierro. En este caso particular, la longitud del cucharón de quijadas es de 4,2 m cuando está cerrado y de 5,5 m cuando está abierto. Esto permite que el cucharón de quijadas tenga acceso a la masa de mineral de hierro situada exactamente debajo del armazón en cuestión sin desplazar el descargador en la dirección longitudinal. En tal caso, la distancia de las quijadas del cucharón de quijadas que penetra en la masa de mineral de hierro en cuestión es decir 0,6 m aproximadamente.

De acuerdo con el modo de realización del invento descrito más arriba, se dedica una atención particular a la disposición de la abertura de la bodega para permitir la demolición y la descarga de la masa de mineral de hierro con la sola utilización del cucharón de quijadas. En otras palabras, la bodega del buque está definida por tabiques di-

visorios longitudinales verticales limitados por depósitos de agua 12 según se representa en la figura 2, así como por los tabiques divisorios transversales 7 que presentan unas superficies inclinadas 8 debajo del nivel superficial del mineral de hierro cargado, teniendo dicha bodega una abertura de bodega cuyos bordes transversales están situados exactamente encima de la línea de intersección 10 de las superficies inclinadas 8 con la superficie de fondo 9 y cuyos bordes longitudinales están alineados con las superficies verticales de los tabiques divisorios longitudinales 6. Lo que es más importante, se observará que el ángulo 11 de las superficies inclinadas 8, es superior al ángulo de reposo de la masa de mineral de hierro que permanece o que descansa sobre las superficies inclinadas 8 de los tabiques divisorios transversales 7. En este caso particular, las dimensiones de una bodega 3 son de 51,7 m de longitud, 20,7 m de ancho y aproximadamente 21,6 m de profundidad, teniendo la abertura de la bodega una longitud de 18,8 m y una anchura de 20, m. El buque tiene dos aberturas de bodega de este tipo, siendo el ángulo 11 de las superficies inclinadas de los tabiques divisorios transversales de  $75^{\circ}$  aproximadamente sobre la horizontal.

En general, el ángulo de reposo es del orden de  $50^{\circ}$  y es posible utilizar un ángulo que permita el libre deslizamiento del mineral de hierro sobre dicha superficie inclinada.

Según se representa en la figura 3, se proporciona una tapa de bodega 5 en un compartimiento de agua 12 de tal manera que dicha tapa pueda deslizarse en la dirección horizontal.

Las figuras 4 y 5 representan la bodega de construcción similar a la que se representa en las figuras 1 a 3, representando estas últimas el estado en el cual la masa de mineral de hierro situada justo debajo de la abertura de la bodega está siendo retirada o descargada por el cucharón de quijadas mientras que las primeras representan el estado en el cual la masa de mineral de hierro que permanece en los tabiques divisorios transversales está siendo retirada o descargada por el cucharón de quijadas.

Se describirá ahora la operación de descarga de la masa de mineral de hierro que permanece en los tabiques divisorios transversales de la bodega, después de retirar la masa de mineral de hierro situada exactamente debajo de la abertura de bodega.

Dicha operación de descarga se hace de la siguiente manera:

1) se baja un cucharón de quijadas 2 a través de la abertura 4 de la bodega, estando cerrada la quijada, mientras pasa cerca del borde de los armazones superiores que definen dicha abertura de la bodega;

2) a continuación se deshace la masa de mineral de hierro restante por ejemplo haciendo caer y haciendo subir el cucharón de quijadas abierto. En tal caso, como se ha indicado ya, las quijadas del cucharón de quijadas pueden penetrar en la masa de mineral de hierro a una distancia de aproximadamente 0,6 m en dirección al tabique divisorio transversal 8 sobre el cual descansa la masa de mineral de hierro;

3) la masa de mineral de hierro superior que permanece en la superficie inclinada del tabique divisorio 8 puede ser demolida por gravedad en razón del ángulo de incli-

nación superior al ángulo de reposo de la masa de mineral de hierro. Esta fase se representa más claramente en la parte derecha de la figura 4.

5 Se observará que por este procedimiento, la masa de mineral de hierro puede demolerse o descargarse completamente utilizando solamente el cucharón de quiijadas.

10 Por lo que se refiere a la masa de mineral de hierro situada a lo largo de los tabiques divisorios longitudinales 6, el cucharón de quiijadas puede recoger directamente el mineral de hierro, ya que los tabiques divisorios 6 están dispuestos verticalmente.

15 Examinando ahora las figuras 7 a 9, se ve que estas representan una mejora introducida en el primer modo de realización del invento, ya que se ha dedicado una atención particular a la utilización de una máquina demoledora así como a la construcción de los tabiques divisorios transversales y longitudinales 6 de la bodega.

20 Como se representa en la figura 6 que se refiere a una bodega convencional, el ángulo de la superficie inclinada del tabique divisorio transversal es aproximadamente de  $60^{\circ}$  y el ángulo de la superficie inclinada del tabique divisorio longitudinal es de aproximadamente  $78^{\circ}$ , y además, el tabique divisorio incluye una parte superior que se extiende verticalmente.

25 Con este tipo de construcción, es necesario ajustar el ángulo de fijación de los brazos extensibles 117 de la máquina demoledora 116 que cuelga de la pared divisoria que presenta un ángulo inclinado o una superficie vertical diferente.

30 Las figuras 7 a 9 representan un modo de reali-

zación del invento en el cual se ve una bodega en 102, la superficie de la masa de mineral de hierro consolidada y endurecida en 103, un tabique divisorio transversal en 104, una superficie inclinada en 105, una pared vertical en 106, un tabique divisorio longitudinal en 107 y la línea de intersección en 108.

Para evitar que sea necesario ajustar el ángulo de fijación de los brazos extensibles, se ha dedicado una atención particular a los dos siguientes puntos:

(i) los ángulos de las superficies inclinadas de los tabiques divisorios transversales y longitudinales son iguales y por ejemplo de  $78^{\circ}$ ,

(ii) la línea de intersección de la superficie vertical 106 del tabique divisorio transversal 104 está dispuesta encima de la superficie 103 de la masa de mineral de hierro consolidada y endurecida es decir que los brazos extensibles de la máquina de demolición no necesitan entrar en contacto con la superficie vertical del tabique divisorio.

Al respecto, se incorporan unos elementos de refuerzo en el compartimiento estanco 109.

La superficie vertical 106 está destinada a reducir al mínimo la disminución de volumen de la bodega en razón de la presencia del compartimiento estanco 109, y el borde del faldón de la superficie inclinada 105 se sitúa justo debajo o detrás del borde de la abertura de bodega 110, con lo cual puede impedirse que la porción de faldón de la misma sea deteriorada en razón de un contacto accidental del cucharón de quijadas con ella.

Como se ve en la descripción que antecede, después de ajustar el ángulo de fijación de los brazos extensi-

bles en una de las superficies inclinadas de los tabiques divisorios, ya sea transversal o longitudinal, no será necesario ajustar este ángulo ni poner el cucharón de quijadas en contacto con la superficie vertical 106 del compartimiento estanco 109 porque el mineral de hierro está contenido en la bodega debajo de la línea de intersección de la superficie inclinada 105 con la superficie vertical 106 del compartimiento estanco 109.

Además, el borde del faldón del compartimiento estanco 109 está dispuesto justo debajo o detrás del borde de la abertura 110 de la bodega, impidiendo así el riesgo de que sea deteriorado en razón de un contacto accidental de los brazos de la máquina demolidora con él. El paralelismo de los brazos extensibles de la máquina demolidora con la superficie inclinada de los tabiques divisorios impedirá cualquier deterioración debida al contacto de los brazos extensibles de la máquina demolidora con ellas.

El nuevo dispositivo descrito aquí permite realizar eficazmente la demolición de la masa de hierro contenida en la bodega de un buque de transporte de mineral de hierro, sin tener que emplear operarios en el interior de la bodega o cualquier otro dispositivo manual.

Los peritos en la materia observarán que el nuevo principio del invento descrito aquí con relación a unos ejemplos particulares del mismo sugieren varias otras modificaciones y aplicaciones del invento. Por tanto se desea que el alcance del invento tal como viene reseñado en las Reivindicaciones adjuntas no se limite a los ejemplos particulares que se describen aquí.

En resumen: La Patente de Invención que se soli-

cita deberá recaer sobre las siguientes

REIVINDICACIONES

5 1. Mejoras introducidas en la construcción de una bodega de buque de transporte de mineral de hierro que incluye unos tabiques divisorios transversales y longitudinales y una abertura de bodega, caracterizadas porque el ángulo de las superficies inclinadas de por lo menos dichos tabiques divisorios transversales es superior al ángulo de reposo de la masa de mineral de hierro que permanece en éstas, cortándose dichas superficies inclinadas con la superficie de fondo de dicha bodega.

15 2. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque el lado transversal de dicha abertura de bodega está situado justo encima o hacia adentro del borde inferior de dichas superficies inclinadas de dichos tabiques transversales respecto al centro de dicha bodega.

3. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dichos tabiques divisorios longitudinales se extienden verticalmente.

20 4. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dichos tabiques divisorios longitudinales presentan superficies inclinadas cuyos ángulos son iguales a los de dichos tabiques divisorios transversales, cortándose dichas superficies inclinadas con la superficie de fondo de dicha bodega.

25 5. Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque dichos tabiques divisorios transversales y longitudinales tienen porciones de pared superiores verticales, estando la línea de intersección de dicha porción de pared superior vertical con dicha superficie inclinada

30

inferior situada encima del nivel superior de la superfi  
cie del mineral de hierro cargado en dicha bodega.

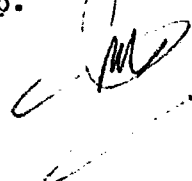
5           6. Se reivindica por último como objeto sobre  
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicii  
ta: " MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA CONSTRUCCION DE UNA BODEE  
GA DE BUQUE DE TRANSPORTE DE MINERAL DE HIERRO ".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en  
la presente Memoria Descriptiva que consta de veintiuna  
páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

10

Madrid, 13 de Noviembre de 1973

BERNARDO UNGRIA  
P.P.



15

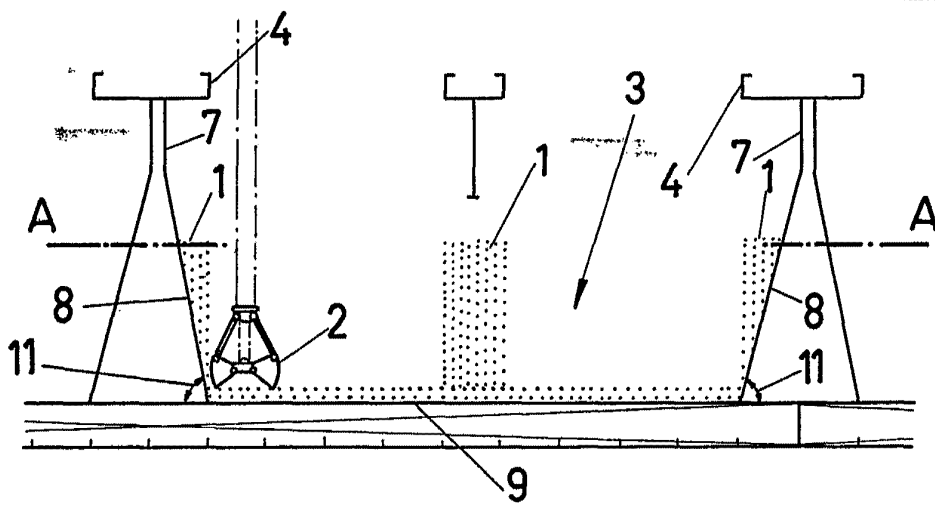


FIG-1

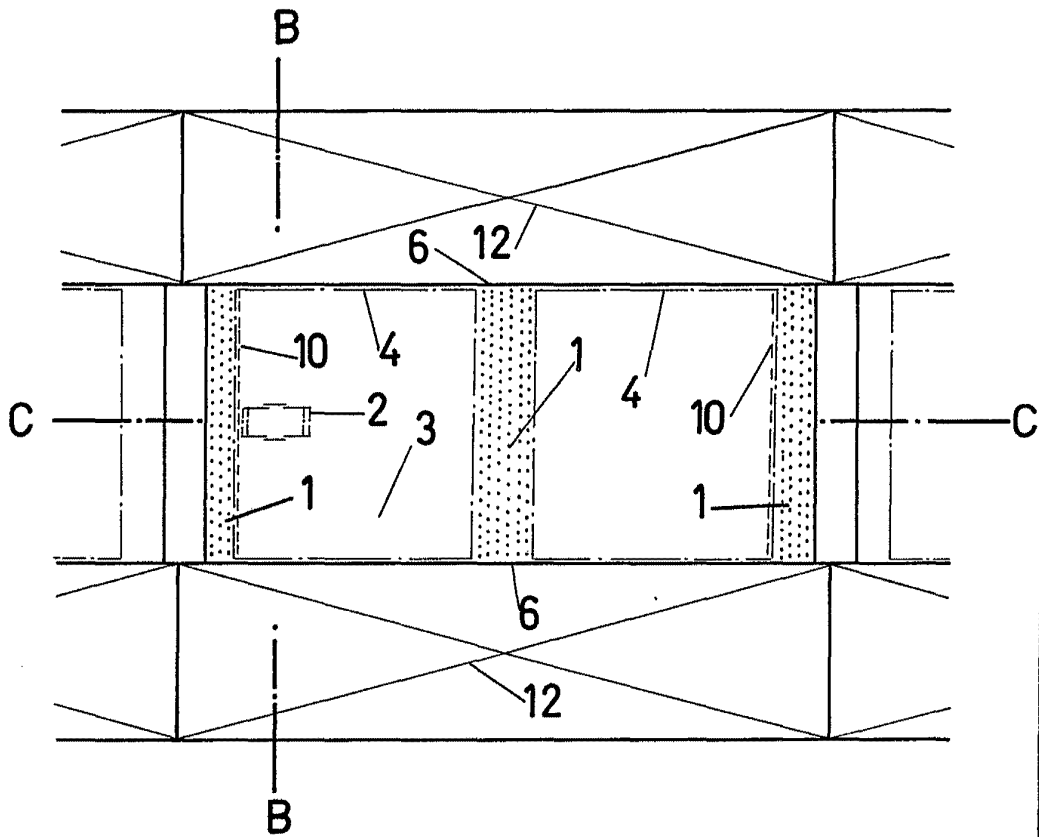


FIG-2

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 13 de noviembre de 1973  
BERNARDO UNGRIA  
P. P.

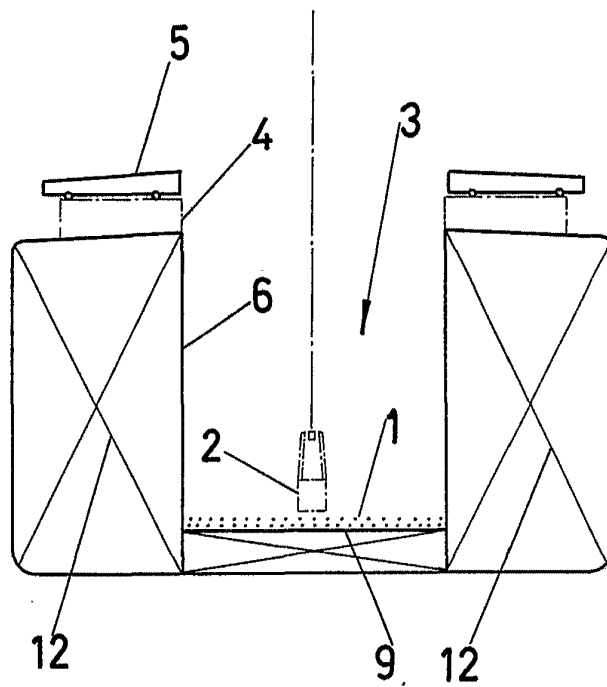


FIG-3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 13 de noviembre de 1973

BERNARDO UNGRIA

P. P.

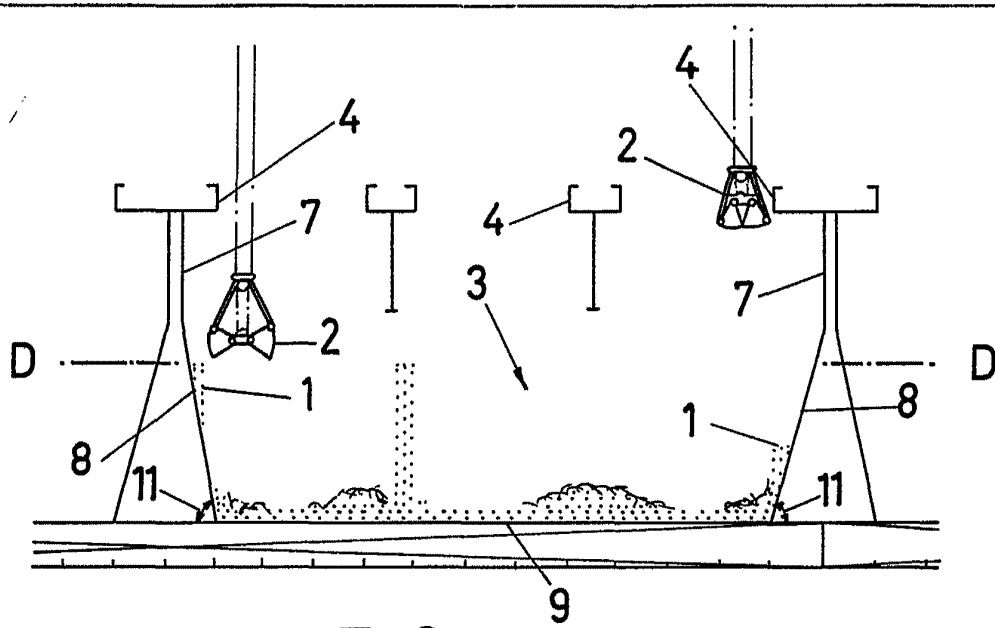


FIG-4

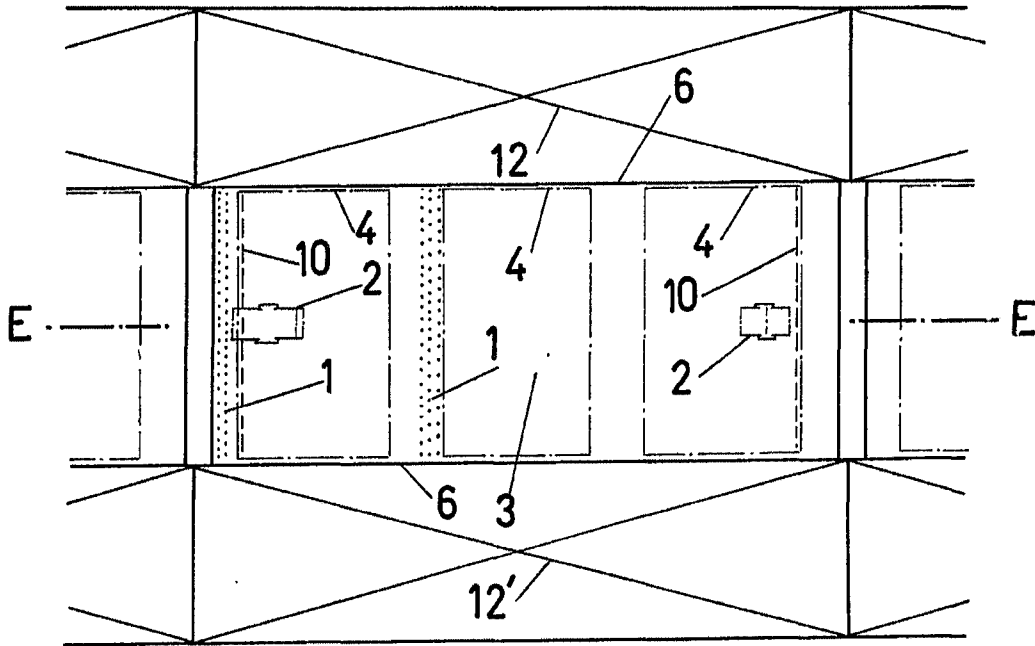


FIG-5

ESCALA VARIABLE

Madrid, 13 de noviembre de 1973

BERNARDO UNGRIA

p. p.

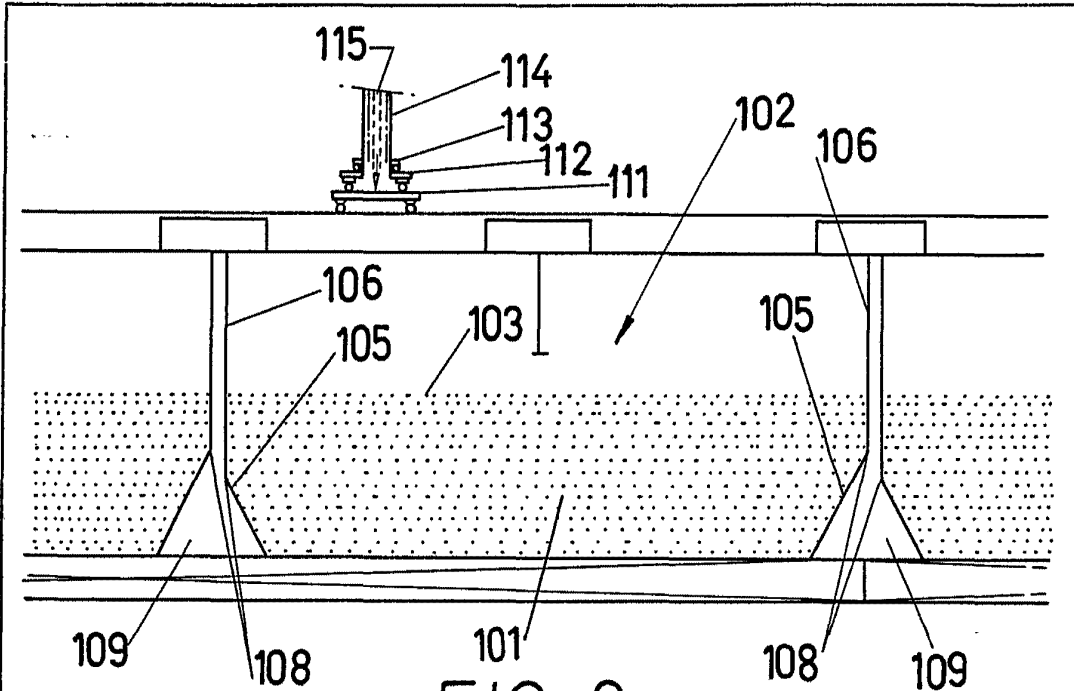


FIG - 6

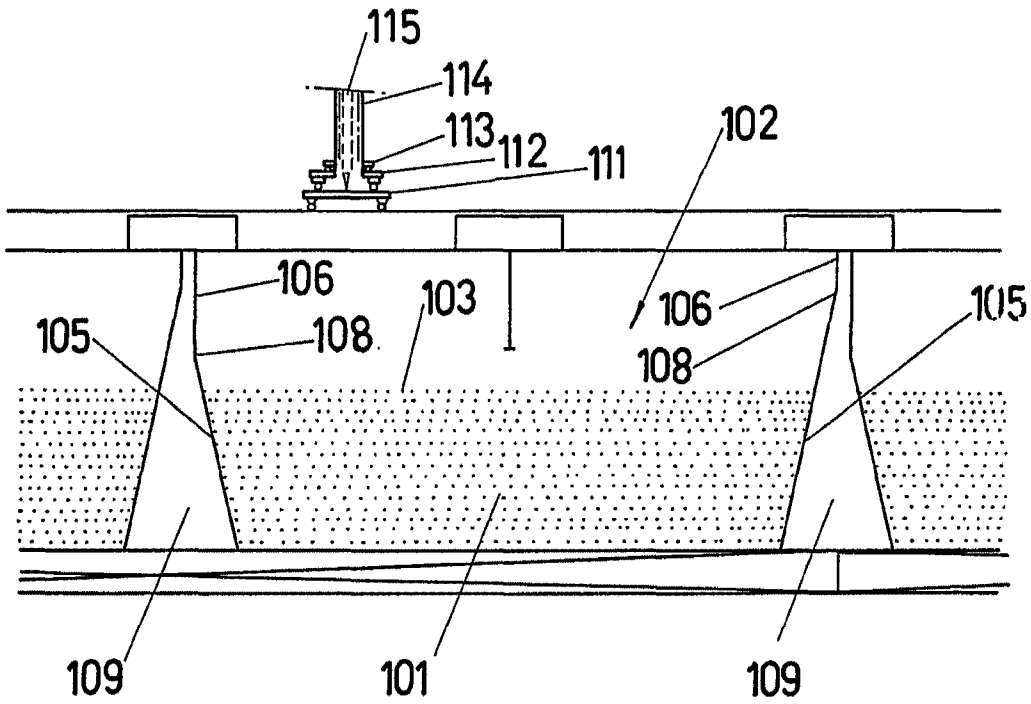


FIG - 7

ESCALA VARIABLE

Madrid, 13 de noviembre de 1973

BERNARDO UNGRIA

P. P.

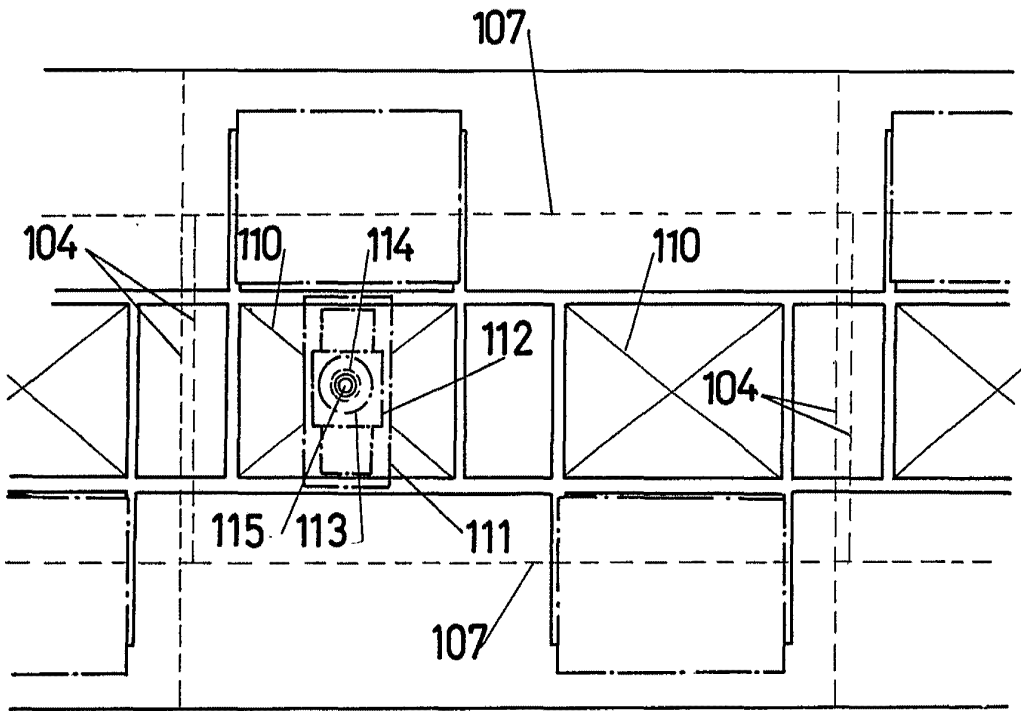


FIG-8

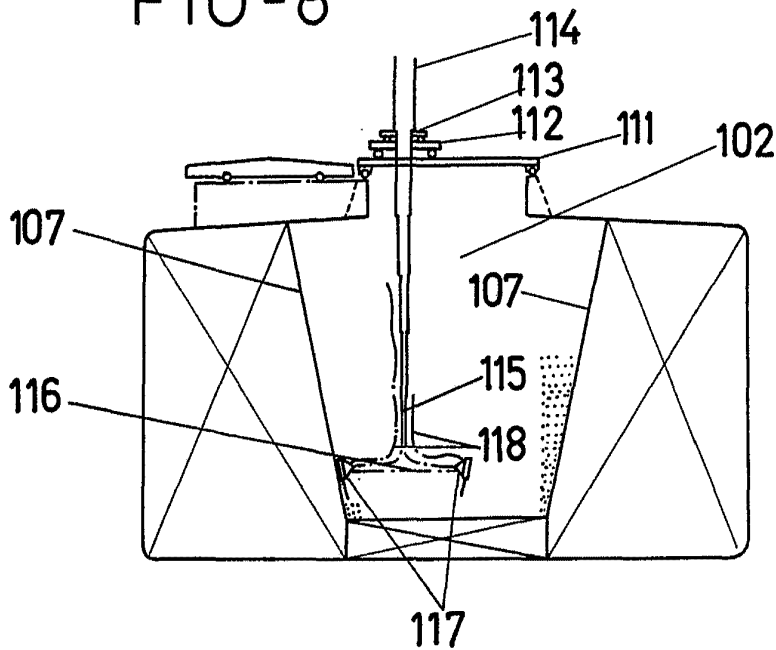


FIG-9

ESCALA VARIABLE

Madrid, 13 de noviembre de 1973

BERNARDO UNGRIA

P. P.