



417727

Int. Cl.: B02C, B63B

417727

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

- Solicitante: 1. KOBE STEEL, LTD.
2. MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD.
- Residencia: 1. 36-1, 1-chome, Wakinohama-cho, Fukiai-ku,
KOBE, Japón.
2. 5-1, 2-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku,
TOKYO, Japón.
- Enunciado: METODO PARA DESHACER UNA MASA DE POLVO DE
MINERAL DE HIERRO CONSOLIDADA Y ENDURECIDA.
- Prioridad: De la solicitud de patente japonesa No
79591/1972 del 9 agosto 1.972.
-



417727

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe un método para deshacer una masa de polvo de mineral de hierro consolidada y endurecida contenida en una bodega de un barco de transporte de mineral de hierro, que incluye las etapas que consisten en: situar un material en dicha bodega de dicho barco de transporte de mineral de hierro, antes de que el mineral de hierro en estado de lodo se cargue en dicha bodega; cargar el hierro en estado de lodo en dicha bodega; y hacer que dicho material se desplace con relación a dicha masa de mineral de hierro en la cual dicho material está enterrado, en el momento de la descarga de dicho mineral de hierro que ha llegado ya a un estado consolidado y endurecido. Este método proporciona un dispositivo muy eficaz para demoler dicha masa de mineral de hierro a pesar de tratarse de un dispositivo sencillo y seguro sin que se necesite modificar la construcción de un barco de transporte normal en un barco de transporte llamado barco de transporte de mineral en forma de lodo.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Ambito del invento

Este invento se refiere a un método para demoler una masa de mineral de hierro consolidada y endurecida que consiste en un polvo fino y que está contenida en una bodega de un barco de transporte de hierro en un puerto de descarga, y más particularmente se refiere a un método para demoler esta masa utilizando el llamado "sistema de carga en estado húmedo y de descarga en estado seco" en dicho barco de transporte de mineral de hierro.

DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

Antes de realizar la descripción del invento, puede ser útil para entender mejor las características del invento, hacer una descripción detallada de los antecedentes del llamado

- 9 AGO 1970



417727

1 "sistema de carga en estado húmedo y de descarga en estado
seco" que se utiliza para el transporte de mineral de hierro
en forma de lodo, desde una mina a través del Océano hasta
una refinera, y que incluye la utilización de barcos o cargue
5 ros de transporte de mineral de hierro.

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

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

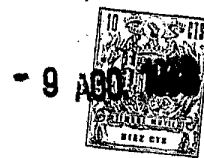
15 El tamaño del polvo fino en cuestión es inferior a 44 u y representa generalmente el 80% de la cantidad total del mineral de hierro.

Este tipo de mineral de hierro, en razón de su granulometría muy fina y de su débil permeabilidad al agua, da lugar
20 en la industria a un cierto número de problemas perturbadores y por tanto antieconómicos respecto a lo que se refiere a su transporte en la superficie (transporte por tierra y por mar).

Para facilitar la descripción, se enumerarán en lo que sigue los inconvenientes o problemas asociados con los dos sistemas de transporte mencionados más arriba, de acuerdo con
25 los tipos de dichos sistemas:

a) sistema de carga en estado seco y de descarga en estado seco.

Este sistema ha sido utilizado durante mucho tiempo y en éste, el mineral de hierro se transporta por transporte terres
30



417727

1 tre tales como camiones o ferrocarriles desde una mina hasta
un puerto de embarque, donde se cargan con dicho mineral de
hierro seco grandes barcos de transporte de minerales de por
ajemplo 160.000 toneladas de desplazamiento, por medio de
5 transportadores de correa.

Cuando el barco de transporte de minerales llega a un
puerto de descarga, este mineral seco se descarga utilizando
una grua después de que el barco haya atracado en el muelle.

Los inconvenientes del sistema son los siguientes:

10 (i) se producen gastos de transporte extremadamente ele
vados debido a la utilización de transportes terrestre tales
como camiones o ferrocarriles;

15 (ii) se necesita grandes instalaciones portuarias para
que el enorme barco de transporte de minerales pueda acercar
se a éste para ser cargado. Por tanto, las condiciones natura
les del puerto son factores predominantes a la hora de elegir
la solución a los problemas. Esto produce un gasto de transpor
te terrestre que representa la mayoría del gasto de transporte
total.

20 b) sistema de carga en estado húmedo y de descarga en
estado húmedo.

Este sistema se propone para solucionar el problema del
elevado gasto de transporte necesitado para transportar el mi
neral de hierro desde la mina hasta el barco de transporte de
minerales. En este sistema, el mineral de hierro en forma de
25 polvo fino se mezcla con agua y se dispone una tubería desde
la mina hasta el puerto de expedición, y si se necesita, esta
tubería se prolonga hasta un muelle en alta mar para cargar
el barco de transporte de minerales con el mineral de hierro
30 en estado de lodo. Se obtienen así instalaciones sencillas y



417727

1 económicas que permiten reducir este gasto de transporte en
gran medida. Sin embargo, sus inconvenientes compensan los
beneficios obtenidos a pesar de la conveniencia de las insta
laciones de transporte. Estos inconvenientes son los siguientes

5 (i) se necesita grandes depósitos o estanques de almacena
do para almacenar una gran cantidad de mineral de hierro en
forma de lodo para su carga ulterior, mientras que es posible
utilizar en el sistema anterior el simple amontonamiento del
mineral de hierro. Igualmente, se necesita mucho espacio para
10 dichos depósitos;

(ii) en el puerto de descarga se necesitan grandes insta
laciones de deshidratación para dicho mineral de hierro a gra
nel en forma de lodo. Se necesitan las mismas instalaciones
portuarias importantes y los mismos equipos de descarga que
15 los que se utilizan en el sistema anterior, y por tanto la in
versión es doble;

(iii) en general, el mineral de hierro en estado de lodo
no puede satisfacer la demanda cuantitativa de hierro, y por
tanto debe utilizarse simultáneamente mineral seco. Por tanto,
20 es preciso utilizar equipos de almacenamiento para ambos ti
pos de mineral de hierro;

(iv) durante el viaje del barco de transporte de mineral
de hierro, se produce una consolidación y un endurecimiento
debidos a la gravedad, del mineral de hierro en estado de lo
25 do cargado en el barco de transporte. Este fenómeno desfavora
ble es extremadamente perjudicial en el transporte del mineral
de hierro en estado de lodo. Más particularmente, después de
cargar el mineral de hierro en las bodegas de un barco, las
partículas de mineral de hierro empiezan a sedimentarse a una
30 velocidad relativamente superior la cual se acelera en razón



417727

1 de la presión o del peso de capa superior de lodo, haciendo
que el contenido de agua de la masa de mineral disminuya desde
30 a 40%, valor que tiene en el momento de la carga, hasta
14% aproximadamente. Conforme va pasando el tiempo, la lechada
5 contenida en las bodegas del barco se consolida y se endurece
todavía más con la ayuda de las vibraciones del barco. Por con
siguiente, el contenido de agua en la masa de mineral disminuye
hasta 7-8% aproximadamente. Este valor depende naturalmente de
la duración de la navegación y se extiende entre 8 y 10% para
10 un período de navegación medio. La masa de mineral así consoli
dada y endurecida presenta un ángulo de talud o estabilidad de
forma bastante importante y por consiguiente dicha masa de mi
neral así consolidada puede no derrumbarse incluso si permanece
bajo la forma de una pared que se extiende verticalmente a lo
15 largo de las paredes laterales de la bodega de un barco de
transporte, aunque pueda ser desecha introduciendo en ella un
util con un filo cortante.

Mientras tanto, dicho mineral de hierro consolidado y en
durecido por la gravedad puede recuperar nuevamente su estado
20 de lodo mediante pulverización en ella de agua bajo presión
para transportarla a una refinería situada a gran distancia
del puerto de descarga. Sin embargo, este procedimiento da lu
gar aparentemente a gastos de instalaciones de transporte ex
tremadamente superiores y a dificultades considerables y por
25 tanto no es práctico.

Por tanto, ha sido necesario disponer de procedimientos
nuevos para cargar en estado húmedo y descargar en estado seco
el mineral de hierro así consolidado y endurecido para intro
ducirlo y para extraerlo de la bodega de un barco de transpor
30 te, y que permita realizar una operación de descarga eficaz y



-7-

417727

1 capaz de ahorrar tiempo y mano de obra. Sin embargo, este mé
todo impone además la utilización de un cucharón de quijada do
tado de una capacidad de excavación o de descarga mejorada.
En otras palabras, según se ha indicado anteriormente, después
5 de una navegación larga, la masa de lodo está no solamente
consolidada y endurecida sino que presenta una superficie su
perior plana de una dureza considerable como el interior de
la masa de mineral. Por consiguiente, para empezar a escalar
utilizando un cucharón de quijada dotado de bordes planos aco
10 plados, se producen dificultades debido a la resistencia extre
madamente elevada de la masa de mineral solidificada. Por tanto,
se desea disponer de un cucharón de quijada dotado de una ca
pacidad de excavación mejorada, es decir el medio para solucio
nar el problema de la resistencia de la masa de mineral conso
15 lidada que se excava.

En un sistema de carga en estado húmedo y de descarga en
estado seco de este tipo, se experimentan dificultades parti
culares con la demolición de la masa de mineral de hierro que
permanece en forma de pared o acantilado grueso a lo largo de
20 las paredes internas de una bodega de un barco de transporte
de mineral de hierro después de que la porción central del mi
neral de hierro de una masa consolidada y endurecida contenida
en una bodega haya sido casi retirada de la misma utilizando
medios conocidos tales como cucharones de quijada.

25 Usualmente, dicho dispositivo incluye la utilización de
uno o varios operarios que han de trabajar en el interior de
la bodega completar el trabajo de los medios mecánicos por al
gún motivo. Esto no solamente es peligroso sino que tiene una
eficacia reducida en operaciones de este tipo y por tanto no
30 es una solución para eliminar los inconvenientes que se presen



417727

1 tan en la técnica anterior.

Por consiguiente, un objeto principal del invento consiste en proporcionar un método para demoler una masa de mineral de hierro en forma de polvo consolidado y endurecido que permanece bajo la forma de una pared gruesa en la bodega de un barco de transporte de mineral de hierro, permitiendo dicho método realizar una operación de demolición sencilla aunque altamente eficaz sin tener que utilizar operarios en el interior de la bodega del barco de transporte de mineral de hierro.

Otro objeto del invento consiste en proporcionar un método para demoler dicha masa de polvo de mineral de hierro, siendo dicho método aplicable a un tipo corriente de barco de transporte de mineral de hierro sin que sea necesario modificar la construcción del casco del mismo.

15 RESUMEN DEL INVENTO

En resumen, el invento proporciona un método que evita los inconvenientes de la técnica anterior, y este método incluye las etapas que consisten en: situar uno o varios materiales tales como cables flexibles o bolsas hinchables en la bodega de un barco de transporte de mineral de hierro, antes de cargar en dicha bodega el mineral de hierro en forma de lodo; cargar el mineral de hierro en forma de lodo en dicha bodega; y hacer que dicho material se desplace con relación a dicha masa de mineral de hierro en la cual dicho material está enterrado, en el momento de la descarga de dicho mineral de hierro que ha tomado ya un estado consolidado y endurecido debido a la operación de deshidratación y/o de sedimentación durante el viaje. La expresión "se desplace con relación a dicha masa de mineral de hierro" que se utiliza aquí implica el movimiento hacia arriba de los cables arrastrados en la masa

- 9 AGO



-9-

417727

1 de mineral de hierro o la dilatación o la contracción del dispositivo en forma de bolsas enterradas en el interior de la masa de mineral de hierro, con el propósito de deshacer la masa de hierro consolidada y endurecida.

5 De acuerdo con otro aspecto del invento, se proponen varios modos de realización en los cuales se sugieren varias mejoras para aumentar todavía más la eficacia del dispositivo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 La figura 1 es una vista en sección transversal de una bodega de un barco de transporte de mineral de hierro que incorpora el invento, y en la cual está enterrada una cierta longitud de cadena en la masa de mineral de hierro consolidada y endurecida.

15 La figura 2 es una vista en sección transversal de una bodega de un barco de transporte de mineral de hierro que incorpora el invento, en la cual unos tramos de cable a los cuales están atadas una pluralidad de anclas, están enterrados en la masa de mineral de hierro consolidada y endurecida.

20 La figura 3 es una vista en sección transversal de una bodega de un barco de transporte de mineral de hierro que incorpora el invento, en la cual una pluralidad de cables están dispuestos separadamente en un plano vertical.

25 La figura 4 es una vista en planta de la bodega de un barco de transporte de mineral de hierro que incorpora el invento, en la cual una pluralidad de cables o cadenas están dispuestos bien en la dirección longitudinal o bien en la dirección transversal, en un plano horizontal.

30 La figura 5 y 6 son vistas en sección transversal de una bodega de un barco de transporte de mineral de hierro de acuerdo con el invento, en las cuales una pluralidad de dispositivos



417727

1 vos en forma de bolsas están dispuestos a lo largo de las pare
des verticales internas de la bodega.

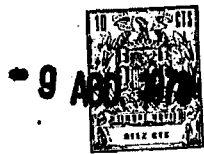
La figura 7 es una vista en sección transversal de una
bodega de un barco de transporte de mineral de hierro que in
5 corpora el invento, en la cual se indica otra modificación; y

Las figuras 8, 9 y 10 representan varias formas y dispo
siciones de los dispositivos en forma de bolsas hinchables si
tuadas en el interior de la bodega de un barco de transporte
de mineral de hierro.

10 DESCRIPCION DE LOS MODOS DE REALIZACION PREFERIDO

Las figuras 1 a 4 se refieren al primer tipo de modo de
realización del invento, en el cual se utilizan cables de alam
bres o cadenas como líneas flexibles, mientras que las figuras
5 a 10 se refieren al segundo tipo de modos de realización del
15 invento, en el cual una pluralidad de dispositivos en forma de
bolsas se utilizan en lugar de las líneas flexibles del primer
tipo de modos de realización para realizar el mismo efecto de
demolición.

Examinando ahora la figura 1 que representa una vista en
20 sección transversal de un barco de transporte de mineral de
hierro, se ve un tramo de cadena 3 que ha sido dispuesto a lo
largo de las paredes internas de una bodega 2 y en contacto con
ellas, antes de introducir en dicha bodega el mineral de hierro
en forma de lechada. Una extremidad de la cadena 3 se extiende
25 más allá de un borde de una brazola de escotilla hasta una po
sición situada en un puente superior 5, donde está sujeta fir
memente, mientras que la otra extremidad de la cadena 3 se ex
tiende más allá del borde opuesto de la brazola de escotilla
para que pueda arrollarse en un cabrestante 6 dispuesto en el
30 puente superior 5.



417727

Con esa disposición, en razón de la deshidratación del mineral de hierro en estado líquido a través del fondo de la bodega 2 y en razón de su sedimentación, el mineral de hierro en forma de lodo se seca, es decir que toma un estado consolidado y endurecido y cuando el barco de transporte de mineral de hierro llega al puerto de descarga, la cadena está enterrada en la masa de mineral de hierro. Cuando se empieza a arrollar la cadena 3 en el cabrestante, la masa de mineral de hierro que rodea la cadena 3 se deshace y se rompe en razón del movimiento hacia arriba de la cadena 3 a través de ella, lo que permite descargar fácilmente la masa de mineral de hierro. A continuación el mineral de hierro se descargará fácilmente utilizando un cucharón de quijada convencional.

La figura 2 se refiere a otro modo de realización del invento en el cual se utiliza, en lugar de la cadena 3 en la figura 1, un cable 8 previsto de una pluralidad de anclas 7 atadas en él. Una extremidad del cable 8 se extiende más allá de un borde de una brazola de escotilla para su fijación firme en el puente superior, mientras que la otra extremidad del alambre 8 se extiende más allá del otro borde de la brazola de escotilla y se arrolla en un cabrestante situado en el puente superior del barco.

Como en el modo de realización anterior, cuando se arrolla el alambre 8 en el cabrestante, el mineral de hierro en estado consolidado y endurecido puede ser roto o desecho en razón del movimiento hacia arriba del cable a través de él. Sin embargo, en tal caso, la presencia de la pluralidad de anclas 7 atadas al cable acelerará la operación de demolición de la masa de mineral de hierro, aumentando así la eficacia de la operación de descarga.



417727

5 Aparentemente, es posible utilizar una pluralidad de cade
nas o cables de este tipo cuando la utilización de una sola lí
nea de cable o cadena no es conveniente debido a la necesidad
de aplicarle una tensión excesiva. Además, las direcciones de
los cables o de las cadenas pueden ser transversales o longitu
dinales con relación al barco de transporte; igualmente, una
pluralidad de cables o cadenas pueden disponerse separadamente
las unas de las otras en un plano vertical transversal.

10 La figura 3 representa un modo de realización del invento
de este tipo, en el cual unas cadenas 8a, 8b.... están situadas
separadamente las unas de las otras en un plano transversal ver
tical. Durante el funcionamiento del dispositivo, se arrolla en
primer lugar en el cabrestante la línea superior de cable o de
cadena 3a para provocar su elevación con el fin de demoler la
15 masa de mineral consolidada y endurecida situada en la bodega,
después de lo cual se arrolla el segundo cable o la segunda ca
dena 3b, y así sucesivamente con las líneas inferiores de alam
bres o cadenas contenidas en la masa de mineral de hierro.

20 Como se ve claramente en lo que antecede, este procedimien
to permite evitar la utilización de una tensión demasiado fuerte,
ya que la tensión necesaria para la demolición puede ser distri
buida de manera uniforme.

25 La figura 4 representa otro modo de realización del invento,
en el cual se disponen unas cadenas para formar una red de la
manera indicada. En tal caso se utiliza una pluralidad de cade
nas o alambres 3p que se arrollan en un cabrestante, de tal ma
nera que puedan aplicarse a la masa de mineral de hierro unas
fuerzas de demolición uniformes lo que aumenta el rendimiento
de la operación. Además, las cadenas o cables de una red, según
30 se ve en la figura 4, pueden estar separados los unos de los



-13-

417727

1 otros en un plano vertical, como en la figura 3, para mejorar el rendimiento de la operación de demolición de la masa de mineral de hierro contenida en la bodega de un barco de transporte.

5 Preferentemente, el cabrestante utilizado para arrollar los alambres o las cadenas se situa en el puente superior, tal y como se representa en las figuras 1 y 2. Sin embargo, el mecanismo de anclaje situado a bordo del barco puede ser utilizado en lugar de dicho cabrestante.

10 En el caso de que se necesite una tensión exagerada para una sola línea de cable o de cadena o en el caso de que se desee que la reacción sea soportada por una construcción distinta del casco del barco, es posible utilizar un dispositivo de descarga situado en tierra para tirar de los cables o de las cadenas.

15 Como se ve en la descripción que antecede, se necesita solamente un dispositivo sencillo para deshacer la masa de mineral de hierro de manera eficaz, sin que se necesite modificación alguna del casco del barco, gracias a la utilización de cables flexibles o de cadenas. Además, los equipos tales como los cucharones de quijada u otros equipos de descarga pueden utilizarse sin cambio.

20 Las figuras 5 a 10 representan el segundo tipo de modos de realización del invento. La figura 5 representa una vista en sección transversal de un barco de transporte de mineral de hierro, en el cual la mayor parte de la zona central de la masa de mineral se descarga por medio de un cucharón de quijada, dejando la masa de mineral de hierro en forma de pared gruesa a lo largo de las paredes internas de la bodega. Se representa en 1 una bomba hidráulica de alta presión, en 2 una tubería

25

30



417727

1 resistente a la presión, en 3 una válvula de reglaje, en 4 unas
bolsas hinchables dispuestas a lo largo de las paredes internas
de una bodega, en 5 un cable de soporte para colgar las bolsas
4 del borde superior de la bodega, en 11 una bomba de descarga
5 de agua y en 13 un gancho en el cual está sujeto el cable de
soporte. Un compresor de aire o una bomba hidráulica de alta
presión 1 está situada en el interior del barco y está conecta
da por medio de la tubería resistente a la presión 2, con las
bolsas hinchables. En la tubería está intercalada la válvula
10 de reglaje 3 que está adaptada para ajustar el caudal del flui
do que atraviesa la tubería resistente a la presión 2. Las bol
sas hinchables 4 están situadas a lo largo de las paredes inter
nas de la bodega 14 y están colgadas de un cable de soporte por
medio del gancho 13. La tubería resistente a la presión 2 atra
15 viesa la pared de la bodega y llega a las bolsas hinchables 4
con las cuales está conectada.

En caso de utilizar agua como fluido, el agua se introduce
bajo presión, por medio de una bomba de alta presión 1, a tra
vés de la tubería resistente a la presión 2 y a continuación,
20 a través de la válvula de reglaje 3, en las bolsas hinchables 4
con el objeto de hinchar estas últimas. En este momento, un cu
charón de quijada 6 se encuentra en posición de espera encima
de la bodega y puede ser utilizado para descargar el material de
hierro contenido en otra bodega. Al hincharse las bolsas, la
25 masa de mineral de hierro 7 que constituye unas paredes gruesas
a lo largo de las paredes internas de la bodega y en contacto
con éstas, se romperá progresivamente en forma de bloques y se
derribarán en el fondo de la bodega según se ve en la figura 6.
La válvula de reglaje se cerrará cuando toda la masa de mineral
30 de hierro se haya desmoronado en el centro de la bodega y a



417727

1 continuación se abrirá progresivamente la válvula 3' para des
 cargar el agua de las bolsas hinchables 4 por medio de la bomba
 de descarga de agua ll. Por el contrario si se utiliza aire co
 5 sino que la simple abertura de la válvula de reglaje de descarg
 ga 3' permitirá la salida del aire contenido en las bolsas. La
 dilatación y la contracción de las bolsas hinchables 4 puede
 realizarse independientemente para cada pared de la bodega o
 puede hacerse simultaneamente para todas las paredes de la bo
 10 dega.

 La figura 7 representa otro modo de realización similar al
 que se ve en la figura 5, con la diferencia de que la tubería
 resistente a la presión 2 va desde la parte superior de la bo
 dega hasta las bolsas 4 a las cuales está conectada. Sin embar
 15 go, en este modo de realización, el funcionamiento del siste
 ma de bolsas es idéntico a las de las figuras 5 y 6.

 Aunque el invento haya sido descrito con referencia a sus
 varios modos de realización, es igualmente posible instalar las
 bolsas hinchables o contráctiles y la tubería resistente a la
 20 presión en el barco de transporte, mientras que el dispositivo
 para introducir el fluido en dichas bolsas hinchables y el dis
 positivo para descargar el fluido contenido en las mismas, se
 sitúan en tierra. Además, es posible hinchar las bolsas en el
 interior de la bodega antes de cargar en ésta el mineral de
 25 hierro en forma de lodo y a continuación descargar el fluido
 en el momento de la descarga del mineral de hierro contenido en
 la bodega, para deshacer la capa de mineral de hierro consoli
 dado y endurecido que permanece a lo largo de las paredes in
 30 ternas de la bodega y en contacto con ellas.



417727

Las bolsas hinchables o contráctiles pueden hacerse de hojas compuestas de material sintético, estando la hoja central de fibras sintéticas revestida con hojas de resina sintética, con una resistencia a la presión del orden de 5 Kg/cm^2 .

5 La figura 8 representa un modo de realización de bolsas hinchables y su forma. Como puede verse, el cuerpo 4 de la bolsa está dividido en varias secciones o compartimentos que se extiende en una dirección vertical y que son independientes los unos de los otros, pero utilizan una fuente de presión común situada en el exterior del cuerpo de la bolsa.

10 El agua o el aire bajo presión se introduce en las bolsas a través de la válvula de reglaje 3.

15 La figura 9 representa otro modo de realización de las bolsas utilizadas en el invento, en el cual las tuberías resistentes a la presión atraviesan las paredes laterales de la bodega.

20 La figura 10 representa otro modo de realización y configuración de bolsas que incorporan el invento, estando dichas bolsas separadas las unas de las otras y haciendose la alimentación de las bolsas con aire comprimido o agua por la parte superior.

25 En los ejemplos de bolsas representados en las figuras 8-10, el cuerpo de la bolsa está dividido en varias secciones o compartimentos independientes, que tienen cada uno una válvula de reglaje, de tal manera que la masa de mineral de hierro que permanece a lo largo de las paredes internas de la bodega y en contacto con ellas, pueda ser deseada por medio de cualquier secuencia de operaciones deseada, o incluso simultaneamente, facilitando así la operación de demolición de la masa de mineral de hierro. Con este dispositivo, como en el tipo descrito anteriormente en el cual se utilizan líneas flexibles, no es necesario que un operario trabaje en el interior de la bodega durante la fase de derribo de la

30



1 masa de mineral de hierro que permanece en forma de pared
gruesa en la bodega, lo que mejora así la seguridad de los
operarios y aumenta el rendimiento del trabajo. Además, la
instalación de dichas bolsas y dichas tuberías es muy sencilla
5 y no necesita pericia particular ni exige la modificación del
tipo de construcción del casco del barco de transporte con el
fin de instalar dichos equipos.

Se entenderá que la descripción que antecede se da a tí
tulo meramente ilustrativo de unos modos de realización pre
feridos del invento. Tomando como base la presente descripción,
10 los peritos en la materia podrán fácilmente idear modificaciones
y mejoras adicionales utilizando las enseñanzas del invento, y
se entiende que dichas modificaciones y mejoras entran en el
marco del invento según se define en las reivindicaciones que
se dan a continuación.
15

En resumen la presente patente de invención que se sol
icita deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1.- Método para deshacer una masa de polvo de mineral de
20 hierro consolidada y endurecida con el objeto de descargarla
de la bodega de un barco de transporte de mineral de hierro,
que incluye las etapas que consisten en:

- situar un material o unos materiales en dicha bodega
de dicho barco de transporte de mineral de hierro, antes de que
25 el mineral de hierro en forma de lodo sea cargado en dicha bo
dega;

- cargar el mineral de hierro en forma de lodo en dicha
bodega; y

- hacer que dicho material se desplace con relación a la
30 masa de mineral de hierro en la cual dicho material está en

MCF



417727

- 1 terrado, en el momento de la descarga de dicho mineral de
hierro contenido en dicho barco de transporte, teniendo ya en
este momento dicho mineral de hierro un estado consolidado y
endurecido.
- 5 - deshacer así la masa de mineral de hierro en estado con
solidado y endurecido.
- 2.- Método según la reivindicación 1, caracterizado por
que dicho material está constituido por lo menos por un tramo
de línea flexible.
- 10 3.- Método según la reivindicación 1, caracterizado por
que dicho material está constituido por lo menos por una bolsa
dilatatable o contráctil.
- 4.- Método según la reivindicación 2, caracterizado por
que dichas líneas flexibles son cadenas o cables que se sitúan
15 paralelamente a lo largo de las superficies internas o paredes
de dicha bodega, con lo cual, al ser arrolladas dichas cadenas
o cables, dichas cadenas o cables suben a través de dicha masa
de mineral de hierro consolidada y endurecida, deshaciéndola.
- 5.- Método según la reivindicación 2, caracterizado por
20 que dicha línea o dichas líneas flexibles tienen una plurali
dad de anclas sujetas en ellas.
- 6.- Método según la reivindicación 2, caracterizado por
que una pluralidad de dichas líneas están dispuestas en el in
terior de dicha bodega en una dirección transversal o longitu
25 dinal de dicho barco de transporte o en ambas direcciones.
- 7.- Método según la reivindicación 6, caracterizado por
que una pluralidad de dichas líneas están situadas separadamen
te las unas de las otras en un plano vertical transversal de
dicho barco de transporte.
- 30 8.- Método según la reivindicación 2, caracterizado por

ME



417727

1 que dicha línea se arrolla en un cabrestante montado en el
puente superior de dicho barco, estando la otra extremidad de
la línea sujeta en un punto de dicho puente superior.

5 9.- Método según la reivindicación 2, caracterizado por
que dicha línea es arrastrada hacia arriba por medio de un dis-
positivo de descarga situado en tierra.

10.- Método según la reivindicación 2, caracterizado por
que dicha línea es arrastrada por un mecanismo de anclaje si-
tuado a bordo de dicho barco de transporte.

10 11.- Método según la reivindicación 3, caracterizado por
que una pluralidad de dichos dispositivos de bolsas dilatables
o contráctiles están situados a lo largo de las superficies o
paredes internas de dicha bodega y en contacto con ellas, con
lo cual la masa consolidada y endurecida que está contenida en
15 dicha bodega puede ser demolida provocando la dilatación o la
contracción de dichas bolsas, por medio de un fluido que se in-
troduce en dichas bolsas o que se descarga de las mismas.

20 12.- Método según la reivindicación 3, caracterizado por
que dicho dispositivo de bolsas está hecho de un material com-
puesto constituido por hojas, que consiste en fibras sintéticas
que forman el material del núcleo central con un revestimiento
de resina sintética, siendo dicho material compuesto constituido
por hojas, capaz de soportar una presión del orden de 5Kg/cm^2 .

25 13. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de
recaer la Patente de Invención que se solicita: METODO PARA
DESHACER UNA MASA DE POLVO DE MINERAL DE HIERRO CONSOLIDADA Y
ENDURECIDA.

McE

10 31 813
- 9 AGO 1973
RECEBIDO

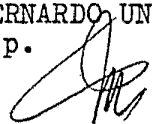
417727

1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veinte páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 9 de Agosto de 1.973

5

BERNARDO UNGRIA
P.P.



10

15

20

25



30

1. KOBE STEEL, LTD.

2. MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD.

CUATRO HOJAS/1

417727



FIG. 1

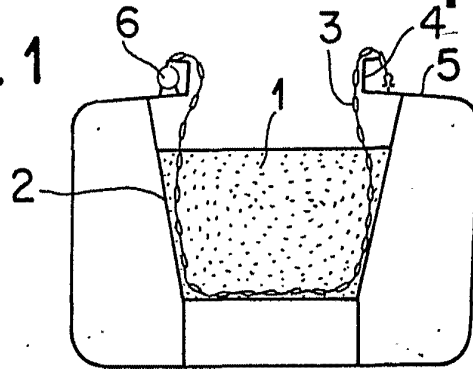


FIG. 2

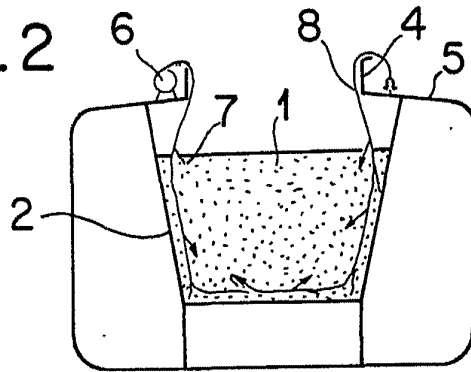


FIG. 3

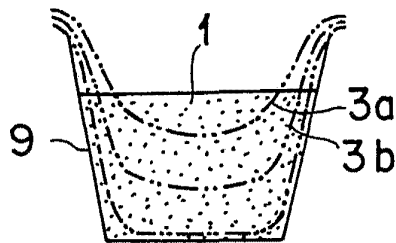
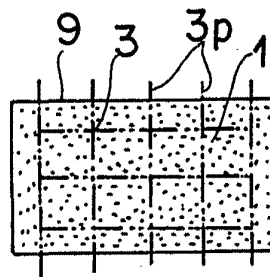


FIG. 4



ESCALA VARIABLE

Madrid, 9 de agosto de 1973

BERNARDO UNGRIA

p. p.

417727

FIG. 5

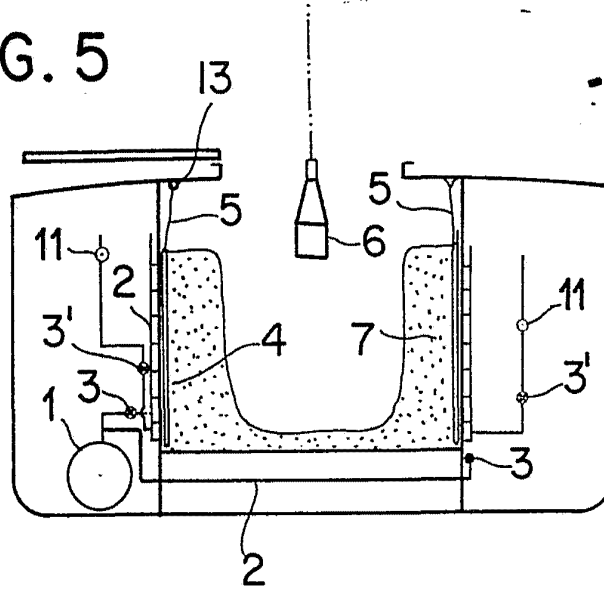
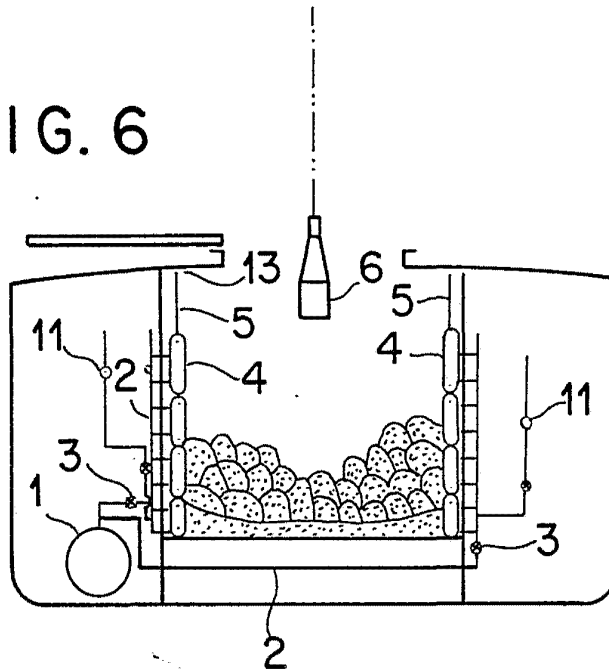


FIG. 6



ESCALA VARIABLE

Madrid, 9 de agosto de 1973

BERNARDO UNGRIA

p. p.

1. KOBE STEEL, LTD.

CUATRO HOJAS/3

2. MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD.

FIG. 7

417727

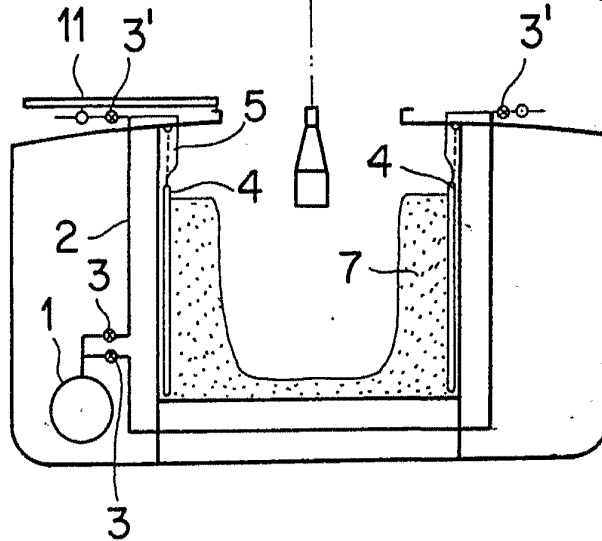
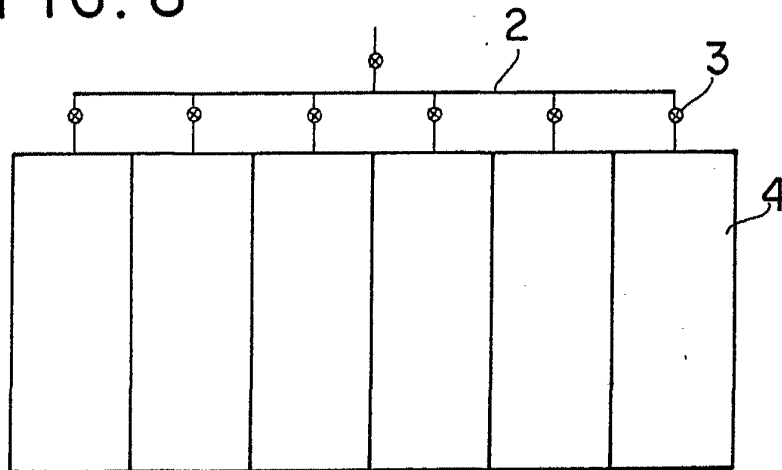


FIG. 8



ESCALA VARIABLE

Madrid, 9 de agosto de 1973

BERNARDO UNGRIA

P. P.

417727



FIG. 9

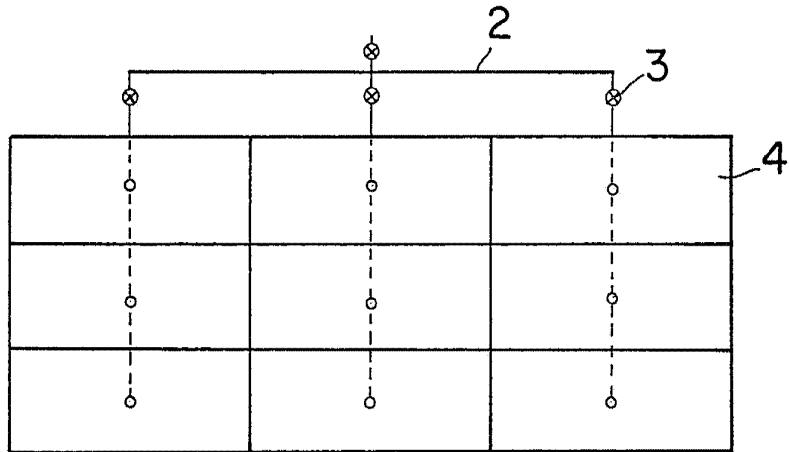
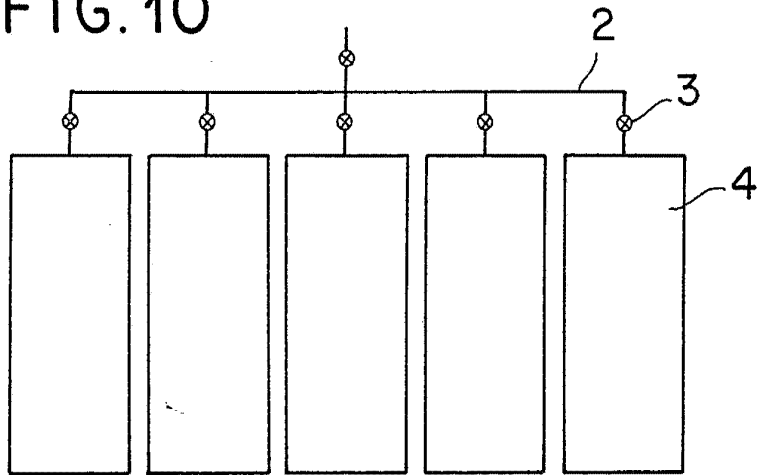


FIG. 10



ESCALA VARIABLE

Madrid, 9 de agosto de 1973

BERNARDO UNGRIA

p. p.