

op.

FP/MHI-1864

Nº 437.221

23



Int. Cl. F.26B; B63B

P A T E N T E                    D E                    I N V E N C I O N

a favor de:

Mitsubishi Jukogyo Kabushiki Kaisha y Kabushiki Kaisha Kobe Seikoshu, ambas de nacionalidad japonesa, con domicilio en 5-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo (Japón) la 1ª y en 1-3-18, Wakihama-cho, Fukiiai-ku, Kobe-shi, Hyogo-ken (Japón) la 2ª.

por:

"Aparato automático para efectuar la deshidratación en vacío para un buque contenedor de una lechada".

-----:oOo-----

M e m o r i a                    d e s c r i p t i v a.

23 ABR.



La presente invención se refiere a un buque contenedor de una lechada, tal como una mezcla de minerales de hierro pulverizados y agua y, más particularmente, a un aparato para efectuar automáticamente la deshidratación en vacío de la lechada dispuesta en el interior de una bodega del buque.

Generalmente, en un buque contenedor de una lechada, al cabo de varios días de zarpar el buque cargado de lechada, la lechada experimenta una compactación y se puede fluidificar aplicando un movimiento tal como una rotación o vibración elevada al casco del buque que tiende a aplicar una fuerza anormal a las paredes de la bodega, y si no hay fluidez, con frecuencia se acelera la compactación de la capa de lechada, lo cual requiere un excesivo trabajo en el momento de efectuar una nueva descarga.

Hace ya tiempo, con el fin de evitar este fenómeno, se ha propuesto deshidratar de una manera forzada la capa de lechada por medio de una bomba de vacío. Sin embargo, este procedimiento implica problemas, tal como el que consiste en que, si la deshidratación se continúa simplemente por mediación de la bomba de vacío, existe una tendencia a la aspiración de aire existente en la parte superior del interior de la bodega a través de grietas formadas en la capa de minerales de hierro pulverizados, localmente compactados y solidificados y, en consecuencia, no se puede llevar siempre a cabo una deshidratación eficiente total.

La presente invención elimina las citadas desventajas y tiene la finalidad de proporcionar un aparato con



el que es posible realizar de manera automática una eficiente deshidratación en vacío, a la vez que se pueda controlar la compactación de cada porción de la lechada que se encuentra en el buque contenedor.

5                   Una característica de la presente invención consiste en proporcionar un aparato para la deshidratación en vacío automática en un buque contenedor de lechada que comprende una bodega para contener la lechada, provisto en su parte inferior de una pluralidad de orificios de deshi  
10                   dratación, que comprende un conducto de deshidratación que en un extremo está ramificado y conectado a dichos respectivos orificios de deshidratación a través de sendas válvulas de cierre previstas en las respectivas ramificacio  
15                   nes del conducto, un depósito de vacío apto para hacer el vacío y conectado al otro extremo del citado conducto de deshidratación, medios detectores-controladores de presión para detectar la presión en la zona próxima a cada uno de los citados orificios de deshidratación y para controlar las citadas válvulas de cierre en respuesta al valor de  
20                   presión detectado, de tal manera que, cuando dicha presión detectada, sobrepasa hacia abajo un valor predeterminado, se puede cerrar la válvula de cierre de la correspondiente ramificación del conducto de deshidratación.

25                   Otra característica de la presente invención consiste en proporcionar el antedicho aparato de deshidratación en vacío para un buque contenedor de una lechada, en el que los citados medios detectores-controladores de presión son también aptos para controlar las citadas válvulas de cierre en respuesta al valor de presión detectado, de



tal manera que cuando dicha presión detectada se eleva hasta un valor límite superior preestablecido, se puede abrir de nuevo la válvula de cierre en el correspondiente ramal del conducto de deshidratación.

5 Otra finalidad de la presente invención consiste en proporcionar el antedicho aparato de deshidratación en vacío automática para un buque contenedor de lechada, en el que el citado depósito de vacío está, a su vez conectado a una bomba de vacío y a una bomba de desagüe y está provisto de medios detectores-controladores del nivel de agua para detectar el nivel de agua acumulada en el  
10 citado depósito de vacío y para controlar selectivamente dichas bombas de desagüe y de vacío de tal modo que, cuando el nivel de agua detectado sobrepasa un primer nivel predeterminado, es accionada dicha bomba de desagüe y es detenida dicha bomba de vacío para evacuar el agua acumulada, mientras que cuando el nivel de agua detectado en dicho depósito de vacío desciende por debajo de un segundo nivel predeterminado, es accionada dicha bomba de vacío y es detenida dicha bomba de desagüe para efectuar el vacío de dicho depósito de vacío.

15 Otra finalidad de la presente invención consiste en proporcionar el antedicho aparato de deshidratación en vacío automática para un buque contenedor de lechada, el el que el mencionado depósito de vacío está conectado a una bomba de vacío a través de una primera válvula de cierre adicional en su parte superior, a una bomba de desagüe a través de una segunda válvula de cierre adicional, en su parte inferior, a la atmósfera a través de una ter-



5 cera válvula de cierre adicional en su parte superior, y a dicho tubo de deshidratación a través de una cuarta válvula de cierre adicional, y en el que dichos medios detectores-controladores responden al nivel de agua detectado en el mencionado depósito de vacío para controlar selectivamente la mencionada bomba de desagüe, dicha bomba de vacío y dichas primera, segunda, tercera y cuarta válvulas de cierres adicionales, de tal manera que cuando el nivel de agua detectado en dicho depósito de vacío llega a un primer nivel predeterminado, es accionada dicha bomba de desagüe y es detenida dicha bomba de vacío, en tanto que se cierran las citadas primera y cuarta válvulas de cierre adicionales y se abren las mencionadas segunda y tercera válvulas de cierre adicionales, mientras que cuando el nivel de agua detectado en el mencionado depósito de vacío desciende por debajo de un segundo nivel predeterminado, es accionada dicha bomba de vacío y es detenida la citada bomba de desagüe, mientras que se abren las citadas primera y cuarta válvulas de cierre adicionales y se cierran las aludidas segunda y tercera válvulas de cierre adicionales.

25 De acuerdo con el aparato automático de deshidratación en vacío de la presente invención, se puede controlar en forma continua la válvula de cierre de cada conducto de deshidratación de una manera adecuada mientras se efectúa la detección de la presión de aspiración por medio de una unidad detectora-controladora, con respecto a cada uno de los orificios de deshidratación previstos en la parte inferior de la bodega, de manera que no es preciso de-



5 tener la hidratación en vacío ocasionada por la aspiración de aire y, además, cuando el agua acumulada en el interior del depósito de vacío por la operación de deshidratación sobrepasa un predeterminado nivel, una unidad detectora controladora del nivel de agua que detecta el nivel de agua, proporciona el control automático, deteniendo la bomba de vacío y poniendo en funcionamiento la bomba de desagüe. De esta manera, se puede llevar a cabo automática y eficientemente la deshidratación en vacío de la lechada en conjunto.

10 Los objetivos citados y otras características y ventajas de la presente invención se pondrán más de manifiesto con la siguiente descripción efectuada con referencia al dibujo que se acompaña, en el que la única figura es un esquema que ilustra una disposición y las conexiones de las principales partes componentes de un aparato de deshidratación en vacío para un buque contenedor de lechada de acuerdo con una forma preferida de realización de la presente invención.

20 Con referencia al dibujo adjunto, consistente en una única figura, una bodega -1- para disponer la lechada del buque contenedor de lechada está provista en su parte inferior de una serie de orificios de deshidratación -2-.

25 Un depósito de vacío -5- está conectado a cada uno de los orificios de deshidratación -2- por medio de un conducto de deshidratación -4- que en cada una de las ramificaciones está provisto de una válvula de cierre -3-, tal como una válvula electromagnética. Una válvula de cierre principal -6-, constituida también por una válvula electro



magnética, está interpuesta en la porción en que el conducto de deshidratación -4- está conectado al depósito de vacío -5-.

5 Se ha previsto una unidad detectora-controladora -3a- apta para detectar la presión de aspiración cerca de cada uno de los orificios de deshidratación con el fin de controlar la válvula de cierre -3- de tal manera que cuando la presión así detectada sobrepasa hacia abajo un pre-

10 te válvula de cierre -3- para cerrar la misma.

A la parte superior del depósito de vacío -5- está conectada una bomba de vacío -9- a través de una válvula de vacío -7- que comprende una válvula electromagnética y un conducto de aspiración -8-, en tanto que, a la parte inferior del depósito de vacío -5-, está conectada una bomba de desagüe -12- a través de una válvula de desagüe -10- que consiste en una válvula electromagnética y un conducto de desagüe -11-.

15

Además, a la parte superior del depósito de vacío -5- está conectado un tubo de aspiración de aire que comunica con la atmósfera a través de una válvula de aire -13- constituida también por una válvula electromagnética. En el interior del depósito de vacío -5- se ha previsto una

20 unidad -14- detectora-controladora del nivel de agua, proyectada de manera que, cuando el nivel de agua acumulada en el depósito de vacío -5- llega a un nivel superior pre-

25 determinado, la unidad -14- detectora-controladora del nivel de agua detecta tal nivel, y envía señales a las válvulas -6-, -7-, -10- y -13- y a las bombas -9- y -12- de



forma que se cierran la válvula de cierre principal -6- y la válvula de vacío -7- y se abren la válvula de desagüe -10- y la válvula de aire -13- y al mismo tiempo se detiene la bomba de vacío -9- y se pone en funcionamiento la bomba de desagüe -12-.

Quando el nivel de agua detectado en el depósito de vacío -5- desciende por debajo de otro predeterminado nivel, la unidad -14- detectora-controladora envía nuevamente señales a las válvulas -6-, -7-, -10- y -13- y a las bombas -9- y -12-, de forma que se abren la válvula de cierre -6- y la válvula de vacío -7- y se cierran la válvula de desagüe -10- y la válvula de aire -13- y al mismo tiempo se detiene la válvula de desagüe -12- y se pone en funcionamiento la bomba de vacío -9-.

Debido a que el aparato de deshidratación en vacío automática para un buque contenedor de lechada de acuerdo con la presente invención está constituida de la manera descrita, después de disponer en el interior de la bodega -1-) una carga -S- en forma de lechada, si se acciona la bomba de vacío -9- mientras se abren las válvulas de cierre -3- para los respectivos orificios de deshidratación -2-, la válvula de cierre principal -6- y la válvula de vacío -7-, se puede aspirar el agua de la carga -S- y puede ser acumulada en el depósito de vacío -5-.

A medida que se efectúa la compactación de la carga -S- en forma de lechada, puede suceder que solamente una parte de la capa de lechada de la carga -S- correspondiente a un determinado orificio de deshidratación -2- sufra localmente una compactación, con lo que se forman grietas



tas en la parte compacta que se extienden desde el orificio de deshidratación -2- hasta la parte superior de la carga -S-. Si se forman dichas grietas, una unidad detectora-controladora de presión -3a- prevista para para detectar la presión de aspiración cerca de dicho orificio de deshidratación -2- detecta un incremento de la aspiración que sobrepasa un predeterminado valor ocasionado por el aire aspirado de la atmósfera a través de las grietas hasta el orificio de deshidratación -2- y de este modo envía una señal a la válvula de cierre -3- dispuesta en la correspondiente ramificación del conducto de deshidratación -4-, con lo que se cierra automáticamente la válvula -3-. Por lo tanto, el incremento de la aspiración en el orificio de deshidratación -2- con el que comunican las grietas, no sería afectado desfavorablemente al tener lugar la acción de deshidratación a través de los restantes orificios de deshidratación -2-, con lo cual es posible conseguir una deshidratación en vacío de la lechada muy eficiente.

Mientras es mantenido el citado estado, en el que tan sólo se cierra una determinada válvula de cierre -3-, la presión en el correspondiente orificio de deshidratación -2- tiende a aumentar hasta que la presión ocasionada por el peso de la capa de lechada cierra las citadas grietas de la parte compactada de la carga -S- durante la rotación y vibración del casco. Sin embargo, en este caso tan sólo es necesario preestablecer un valor límite superior para la presión en el orificio de deshidratación



5 - 2 - de la unidad detectora-controladora de presión -3a-, de manera que, cuando la presión detectada se ha elevado hasta el valor límite superior, puede ser nuevamente abierta la válvula de cierre anteriormente cerrada en la correspondiente ramificación del conducto de deshidratación.

10 Además, en caso de que, mediante la medición del grado de hundimiento de la superficie de la lechada y/o por observación visual, se aprecie que se producen fenómenos de fluidificación localmente en la proximidad de un determinado orificio de deshidratación -2-, se pueden cerrar manualmente las válvulas de cierre -3- de los restantes orificios de deshidratación -2-, de manera que se puede llevar a cabo la deshidratación principalmente a través del orificio de deshidratación -2- próximo a la porción fluidificada.

15 Cuando el nivel del agua acumulada en el depósito de vacío -5- a causa de la deshidratación en vacío de la carga -8- sobrepasa un predeterminado nivel, en respuesta a señales emitidas desde la unidad -14- detectora-controladora del nivel de agua que detecta el exceso de nivel de agua, la válvula de cierre principal -6- y la válvula de vacío -7- son cerradas, mientras que la válvula de aire -13- y la válvula de desagüe -10- son abiertas y, al mismo tiempo, la válvula de vacío -9- es detenida y es puesta en funcionamiento la válvula de desagüe -12-, de manera que el agua acumulada en el interior del depósito de vacío -5- puede ser evacuada automáticamente del depósito,

25 A continuación, cuando el nivel de agua en el interior del depósito de vacío -5- ha descendido por debajo



de otro predeterminado nivel, en respuesta a señales emi-  
tidas desde la unidad -14- detectora-colectora del nivel  
de agua que ha detectado el descenso del nivel de agua,  
se abren la válvula de cierre principal -6- y la válvula  
5 de vacío -7-, en tanto que la válvula de aire -13- y la  
válvula de desagüe -10- se cierran y al mismo tiempo, es  
detenida la válvula de desagüe -12- y es puesta en funcio-  
namiento la válvula de vacío -9-, de manera que se puede  
hacer el vacío al depósito de vacío -5-, mientras el mis-  
10 mo está en comunicación con los respectivos orificios de  
deshidratación -2- y, con ello, se puede llevar a cabo  
la deshidratación de la carga -S- en forma de lechada de  
la bodega -1-.

Debe señalarse que es posible conocer la cantidad  
15 total de agua extraída de la lechada mediante la indicación  
en un contador del número de operaciones de desagüe del  
depósito de vacío -5- por mediación de la bomba de desa-  
güe -12-.

Los efectos y ventajas que presenta el aparato de  
20 deshidratación automática para un buque contenedor de le-  
chada de acuerdo con la presente invención son los siguien-  
tes:

(1) es posible conseguir un control automático de  
la deshidratación en vacío de la carga -S- en forma de le-  
25 chada del interior de la bodega, de modo que se puede efec-  
tuar la compactación de la lechada, de manera adecuada, a  
medida que se realiza la deshidratación en vacío y además  
se puede impedir que se produzca el fenómeno de fluidifica-  
ción de la carga -S- en forma de lechada.



(2) Resulta posible deshidratar en vacio parcial-  
mente la lechada del interior de la bodega y, en conse-  
cuencia, se puede eliminar la desigualdad del efecto de  
deshidratación dentro de la capa de lechada.

5 (3) Es posible evitar la deshidratación de una por-  
ción innecesaria de la carga -S- en forma de lechada y,  
por tanto, puede obtenerse una economía en el consumo de  
la fuerza motriz del aparato.

10 (4) Dado que es posible realizar en conjunto un  
funcionamiento automático, puede conseguirse el control  
de la compactación de la lechada de una manera sumamente  
eficiente y rápida.

15 (5) En virtud de los varios citados efectos, se  
obtiene la ventaja de que se pueden reducir considerable-  
mente el tiempo de trabajo y la mano de obra necesarios.

N O T A  
=====

Se reivindica como objeto de la presente patente  
de invención:

20 1.º Aparato automático para efectuar la deshidra-  
tación en vacio para un buque contenedor de una lechada,  
que comprende una bodega para contener la lechada, pro-  
visto en el fondo de una pluralidad de orificios de deshi-  
dratación, que comprende un conducto de deshidratación  
con ramificaciones en un extremo conectadas a los respec-  
25 tivos orificios de deshidratación a través de sendas vál-



vulas de cierre previstas en las respectivas ramificaciones del conducto, un depósito de vacío apto para hacer el vacío y conectado al otro extremo de dicho conducto de deshidratación, medios detectores-controladores de la presión para detectar una aspiración en la proximidad de cada uno de los citados orificios de deshidratación y para controlar dicha válvula de cierre en respuesta al valor de aspiración detectado de tal manera que, cuando dicha aspiración detectada sobrepasa un valor predeterminado, se puede cerrar la válvula de cierre en el correspondiente ramal del conducto de deshidratación.

2.- Aparato automático para efectuar la deshidratación en vacío para un buque contenedor de una lechada, según la reivindicación 1, en el que dichos medios detectores-controladores de la presión son también aptos para controlar dicha válvula de cierre en respuesta al valor de la presión detectada, de tal manera que cuando dicha presión detectada se eleva hasta un valor límite superior preestablecido, se puede abrir de nuevo la citada válvula de cierre de la correspondiente ramificación del conducto de deshidratación.

3.- Aparato automático para efectuar la deshidratación en vacío para un buque contenedor de una lechada según la reivindicación 2, en el que dicho depósito de vacío está, a su vez, conectado a una bomba de vacío y a una bomba de desagüe y está provisto de medios detectores-controladores del nivel de agua para detectar el nivel de agua acumulada en dicho depósito de vacío y para controlar selectivamente dichas bombas de desagüe y de vacío en

23 ABR. 1972



5 respuesta al nivel de agua detectado en dicho depósito  
de vacío, de tal manera que, cuando el nivel de agua de-  
tectado en el depósito de vacío sobrepasa un primer nivel  
predeterminado, es puesta en funcionamiento dicha bomba  
de desagüe y es detenida dicha bomba de vacío para eva-  
10 cuar el agua acumulada, en tanto que, cuando el nivel de  
agua detectado en dicho depósito de vacío desciende por  
debajo de un segundo nivel predeterminado, es puesta en  
funcionamiento dicha bomba de vacío y es detenida dicha  
15 bomba de desagüe para hacer el vacío del referido depó-  
sito de vacío.

4.- Aparato automático para efectuar la deshidra-  
tación en vacío para un buque contenedor de una lechada,  
según la reivindicación 3, en el que dicho depósito de  
15 vacío está conectado a una bomba de vacío a través de una  
primera válvula de cierre adicional en su parte superior;  
a una bomba de desagüe a través de una segunda válvula de  
cierre adicional en su parte inferior; a la atmósfera por  
medio de una tercera válvula de cierre adicional en su  
20 parte superior; y a dicho conducto de deshidratación a  
través de una cuarta válvula de cierre adicional, y en el  
que dichos medios detectores-controladores del nivel de  
agua responden al nivel de agua detectado en dicho depósi-  
to de vacío para controlar selectivamente dicha bomba de  
25 desagüe, dicha bomba de vacío y dichas primera, segunda,  
tercera y cuarta válvulas de cierre adicionales, de tal  
manera que, cuando el nivel de agua detectado en dicho  
depósito de vacío sobrepasa un primer nivel determina-  
do, es puesta en funcionamiento dicha bomba de desagüe y



es detenida dicha bomba de vacío, en tanto que se cierran las citadas primera y cuarta válvulas de cierre adicionales y se abren las mencionadas segunda y tercera válvulas de cierre adicionales; por el contrario, cuando el nivel de agua detectado en dicho depósito de vacío desciende por debajo de un segundo nivel predeterminado, es puesta en funcionamiento dicha bomba de vacío y es detenida dicha bomba de desagüe, mientras que se abren las citadas primera y cuarta válvulas de cierre adicionales y se cierran dichas segunda y tercera válvulas de cierre adicionales.

5.- Aparato automático para efectuar la deshidratación en vacío para un buque contenedor de una lechada.

Esta memoria consta de quince hojas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 23 de abril de 1.975

P.A.