

408812

14 NOV 1972



Int. Cl. G05G, B63B

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

a favor de ANGLO NAVAL E INDUSTRIAL, S.A., entidad española, domiciliada en Barcelona, Calle Aragón 383, por "SISTEMA DE CONTROL REMOTO AUTOMÁTICO PARA LAS BOMBAS DE DESCARGA DE CARGAMENTO LÍQUIDO EN BUQUES".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

En los buques utilizados para cargamentos líquidos tales como petróleo y similares, se utiliza bombas previstas en el propio buque para la descarga de dicho cargamento.

- La necesidad de que la maniobra de descarga pueda ser realizada en el tiempo más corto posible a fin de reducir los costes de permanencia en puerto, implica el tener que utilizar las bombas disponibles con el mayor rendimiento posible, o sea con elevadas velocidades y bajas presiones de aspiración, ya que, por otra parte, tampoco resulta rentable prever gran número de bombas, o bien bombas de gran capacidad para hacerlas
- 5.
  - 10.



408812 14 NOV



nado por un posicionador de válvula subordinado a medios detectores de la presión en el lado de aspiración de las bombas, siendo dichos posicionador y medios detectores, tales que provocan el desplazamiento de la válvula de descarga hacia la posición de cierre cuando la presión de aspiración desciende por debajo de un valor predeterminado.

5. En la realización preferida de la invención, los medios detectores de la presión en el lado de aspiración de las bombas están constituidos por un dispositivo de control proporcional que suministra una señal de mando para el posicionador, proporcional a la presión detectada en el lado de aspiración. De preferencia el servomotor de accionamiento de la válvula es un accionador neumático que es alimentado desde una fuente de aire comprimido por intermedio del posicionador, asimismo neumático, que está dispuesto para controlar el paso de aire motor en respuesta a la diferencial de comparación entre una señal de mando recibida del dispositivo de control proporcional y una señal de realimentación suministrada por el accionador.

10. También es conveniente prever la posibilidad de accionamiento manual de la instalación de bombas. Para ello, de acuerdo con otra característica de la invención, la línea de señal que conecta el dispositivo de control proporcional con el posicionador de válvula comprende una válvula de tres vías a la que llega una línea conectada con una fuente de aire comprimido de maniobra, en la que está intercalado un dispositivo de control de presión manual, de forma que la salida de maniobra unida al posicionador puede ser conectada selectivamente a la línea de mando del dispositivo de control proporcional,

25.

408812

14 NOV



o bien a la salida del regulador de presión manual. En ciertos casos puede ser asimismo necesario prever una posición de desconexión total del control del posicionador.

5. El sistema puede comprender medios indicadores del funcionamiento, tales como un indicador de la señal proporcionada por el dispositivo de control proporcional y un indicador de la señal de realimentación que el servomotor de accionamiento de la válvula suministra al posicionador a los fines de comparación. En el sistema neumático a que se hace referencia más especial en la presente, el indicador de la señal proporcional es un indicador de presión derivado a la salida de la válvula de tres vías, y el indicador de la señal de realimentación es un indicador de presión derivado de la línea de realimentación que conecta el accionador con el posicionador.
- 10.
- 15.

Los dibujos adjuntos muestran, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

20. En dicho dibujo: la figura única es un esquema funcional de un sistema de control remoto de acuerdo con la invención, en la versión de funcionamiento neumático preferida.

25. En el sistema representado se toma una derivación -1- en el conducto de aspiración -01- de la bomba de descarga -2- y la presión existente en este punto es alimentada a un dispositivo de control proporcional neumático -3- mediante la conducción -4-. Este dispositivo -3- puede ser, por ejemplo, del tipo de membrana y, en el caso presente, es alimentado des-

408812

14 NOV 1954

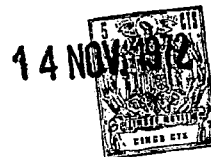


de una fuente de aire comprimido de maniobra -5-, por ejemplo a una presión de  $1,5 \text{ kg/cm}^2$ , mediante la línea de maniobra -02-.

5. El dispositivo de control proporcional -3- convierte la señal de presión detectada del conducto de aspiración de cargamento -01-, en una señal de presión de mando que es transmitida por la línea -6- hasta el tablero de mando -7- para la descarga, que se halla situado en un punto adecuado del buque, por ejemplo el puente, normalmente alejado del cuarto de bombas -2-. La presión de la señal neumática en la línea
10. -6- puede variar dentro de una gama de mando comprendida, por ejemplo, entre  $0,2$  y  $1 \text{ kg/cm}^2$ .

15. La señal de mando es dirigida a través de una válvula de tres vías -8- que puede seleccionar las posiciones de "funcionamiento manual", "desconectado" y "funcionamiento automático", de acuerdo con el tipo de funcionamiento deseado. Cuando la válvula es colocada en la posición de funcionamiento "automático", la señal de mando neumático de la conducción -6- es enviada por la línea de control -9- al dispositivo posicionador de válvula -10-. El nivel de esta señal, que de hecho
20. es correspondiente a la posición deseada de la válvula de descarga, puede ser leída en el indicador -12- de "posición deseada".

25. La válvula también puede ser accionada manualmente seleccionando la posición de funcionamiento "manual" mediante la válvula de tres vías -8- y utilizando el regulador de presión manual -13-, conectado directamente al suministro de aire comprimido de maniobra -5-, cuya presión puede ser leída en el instrumento -14- que indica la presión de entrada del aire auxiliar o de maniobra.



408812

- La señal de control que llega por la línea de control -9- al posicionador de válvula -10-, tanto si procede de la posición de selección "manual" o "automático", acciona dicho posicionador en correspondencia de su valor, o sea su presión. Por ejemplo, para  $0,2 \text{ kg/cm}^2$  la válvula de descarga es cerrada, y para  $1 \text{ kg/cm}^2$ ; por tanto,  $0,63 \text{ kg/cm}^2$  indica una posición de la válvula a medio camino entre las posiciones de "abierto" y "cerrado", un aumento de la presión a partir de este valor medio indica "válvula abriendo" y un descenso de la presión significa "válvula cerrando".
- 5.
- 10.

- El posicionador de válvula -10- controla un suministro de aire motor procedente de la fuente -15-, por ejemplo a la presión de trabajo normalizada para los diversos accionamientos neumáticos del buque, y alimenta el dispositivo accionador neumático o servomotor, a través de dos conductos de trabajo -16-. En el posicionador se compara una señal de presión realimentada desde el accionador, correspondiente a la posición ocupada en todo momento por éste, transferida por la línea de realimentación -17-, con la señal de mando o control procedente de la línea -9-, y se ajusta automáticamente la posición del accionador de acuerdo con una relación prevista entre estas dos señales.
- 15.
- 20.

- El accionador neumático -18- está conectado con el posicionador -10- simplemente por sus dos conexiones de energía -16- y la línea de realimentación de posición -17-. Si es necesario, de esta línea de realimentación se puede tomar una derivación -19- para alimentar un indicador -20- de "posición real" de la válvula de descarga, montado cerca del indicador -12- de "posición deseada", de forma que resulta posible una
- 25.

408812

14



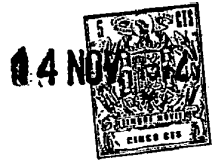
rápida verificación de que la maniobra ordenada al servomecanismo se ha efectuado realmente.

5. El accionador neumático -18- manda la válvula de control -21- de la bomba de descarga de cargamento, a través de una caja reductora de velocidad -22-.

El funcionamiento del sistema descrito es el siguiente:

10. El control proporcional -3- es ajustado para dar una salida de  $1 \text{ kg/cm}^2$  para presión relativa nula en el punto -1-, y  $0,2 \text{ kg/cm}^2$  para una presión relativa negativa de  $700 + 760 \text{ mm/Hg}$ . Así, cuando la presión relativa baja de 0 en el lado de aspiración de la bomba de cargamento, la válvula de descarga se desplazará hacia la posición de cierre, para aumentar la altura de carga o contrapresión a la salida de la
15. bomba, reduciendo el caudal bombeado y la velocidad en el lado de aspiración, o sea dejando subir la presión de aspiración.

20. La señal de salida del control proporcional es alimentada a través del panel de mando -7- al posicionador de válvula -10-. Este compara la señal recibida, por ejemplo  $0,7 \text{ kg/cm}^2$ , con la señal de posición del accionador, por ejemplo  $1 \text{ kg/cm}^2$  (posición abierta) y manda automáticamente aire motor de la fuente -15-, por los conductos -16-, en el sentido de cerrar la válvula hasta una posición que se aproxima a los  $0,7 \text{ kg/cm}^2$ . No obstante, al mismo tiempo que ocurre esto,
25. la presión de aspiración se eleva debido al descenso del caudal y, por tanto, de la velocidad del cargamento, de forma que las señales correspondientes a la posición de la válvula y a la presión de aspiración se equilibrarán, estabilizando el sis-



408812

tema, a algún valor intermedio de, por ejemplo,  $0,9 \text{ kg/cm}^2$ .

- Como es natural, el control proporcional podría ser alterado de forma que, estando abierta la válvula de descarga para 0 presión de aspiración, fuera cerrada totalmente si la presión de aspiración baja de  $20 \text{ mm/Hg}$ . Este ajuste es, como se comprende, totalmente dependiente de circunstancias externas diversas, como por ejemplo diseño de la bomba o del sistema de bombeo, características del buque, diámetros de los tubos. etc.
- 5.
10. Este sistema hace posible hacer funcionar las bombas a velocidad constante, con regulación automática, para aproximadamente 95% de la capacidad de los tanques. El 5% restante puede ser controlado manualmente por el control remoto descrito, o bien utilizando las bombas de achique.
15. Tiene, por otra parte, diversas ventajas sobre los conocidos: Está constituido por componentes normalizados y asequibles en el mercado; utiliza la propia válvula de descarga para el control; puede ser accionado manualmente desde uno o varios puntos de control remoto; evita la cavitación innecesaria, con los consiguientes problemas, y sencillez y de fácil comprensión para personal no especializado.
20. Serán independientes del alcance de la presente invención los detalles accesorios y demás características no esenciales, empleadas en la puesta en práctica de la misma, tales como el tipo de fluido o medio de transferencia de las señales, la naturaleza de los componentes y los sistemas de instalación de los mismos, por quedar todo ello comprendido dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.
- 25.

40881214



N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

5. 1. Sistema de control remoto automático para las bombas de descarga de cargamento líquido en buques, que comprenden al menos una bomba de descarga con un lado de aspiración unido a los tanques de cargamento y un lado de salida que comprende al menos una válvula de descarga, caracterizado esencialmente por el hecho de que la válvula de descarga perteneciente a cada bomba o grupo de bombas de descarga, está conectada con un servomotor de accionamiento que es gobernado por un posicionador de válvula subordinado a medios detectores de la presión en el lado de aspiración de las bombas, siendo dichos posicionador y medios detectores, tales que provocan el desplazamiento de la válvula de descarga hacia la posición de cierre cuando la presión de aspiración desciende por debajo de un valor predeterminado.
10. 2. Sistema de control remoto automático para las bombas de descarga de cargamento líquido en buques, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de que los medios detectores de la presión en el lado de aspiración de las bombas están constituidos por un dispositivo de control proporcional que suministra una señal de mando para el posicionador, proporcional a la presión detectada en el lado de agitación.
15. 3. Sistema de control remoto automático para las
- 20.
- 25.

*ME*

40881214



- bombas de descarga de cargamento líquido en buques, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado esencialmente por el hecho de que el servomotor de accionamiento de la válvula es un accionador neumático que es alimentado desde una
5. fuente de aire comprimido por intermedio del posicionador, asimismo neumático, el cual se halla dispuesto para controlar el paso del aire motor en respuesta a la diferencial de comparación entre una señal de mando recibida del dispositivo de control proporcional y una señal de realimentación suministrada por el accionador.
- 10.
4. Sistema de control remoto automático para las bombas de descarga de cargamento líquido en buques, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de comprender medios para el control manual de la
15. posición del accionador.
5. Sistema de control remoto automático para las bombas de descarga de cargamento líquido en buques, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado esencialmente por el hecho de que la línea de señal que conecta al dispositivo de control proporcional con el mecanismo servomotor de accionamiento o posicionador de la válvula, comprende una válvula de tres vías a la que llega una línea conectada con una
20. fuente de aire comprimido de maniobra en la que está intercalado un dispositivo de control de presión manual, de forma que la salida de maniobra unida al posicionador puede ser conectada selectivamente con la línea de mando del dispositivo de control proporcional, o bien con la salida del dispositivo regulador de presión manual.
- 25.

ME

408812<sup>14</sup>



5. 6. Sistema de control remoto automático para las bombas de descarga de cargamento líquido en buques, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 4 y 5, caracterizado esencialmente por el hecho de que la válvula de tres vías comprende, además, una posición de desconexión en la que el posicionador queda aislado tanto del control proporcional como del mando manual.
10. 7. Sistema de control remoto automático para las bombas de descarga de cargamento líquido en buques, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado esencialmente por el hecho de comprender medios indicadores de las posiciones de funcionamiento.
15. 8. Sistema de control remoto automático para las bombas de descarga de cargamento líquido en buques, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 7, caracterizado esencialmente por el hecho de comprender un indicador de la señal proporcionada por el dispositivo de control proporcional y un indicador de la señal de realimentación que el servomotor de accionamiento de la válvula de descarga suministra al posicionador a los fines de comparación,
20. 9. Sistema de control remoto automático para las bombas de descarga de cargamento líquido en buques, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 7 y 8, caracterizado esencialmente por el hecho de que el indicador de la señal proporcional es un indicador de presión derivado a la salida de la válvula de tres vías, y el indicador de la señal de realimentación es un indicador de presión derivado de la línea de realimentación que conecta el accionador con el posicionador.
- 25.

*mte*

- 12 -

408812



10. Sistema de control remoto automático para las bombas de descarga de cargamento líquido en buques.

La presente memoria descriptiva consta de doce hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

Barcelona, 14 de noviembre de 1972

ANGLO NAVAL E INDUSTRIAL, S.A.

P. a. L. PONTI

A handwritten signature in dark ink, written over the typed name 'L. PONTI'. The signature is cursive and appears to be 'L. Ponti'.

MLC

