

360559

P- 39.894

Wbg/9119/LK

Memoria descriptiva



para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de AKTIEBOLAGET KARLSTADS MEKANISKA WERKSTAD

entidad / ~~de nacionalidad~~ sueca

con domicilio en 20, Verkstadsgatan, Karlstad, Suecia.

por: "UN DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA UN EQUIPO DE HELICE
DE BUQUE"

(Clase Internacional B63h)



La presente invención se refiere a un dispositivo de seguridad para un equipo de hélice de buque, en el que las palas de la hélice pivotan en un núcleo de hélice y están dispuestas para ser ajustadas por medio de un servomotor de pistón hidráulico, que forma parte de un sistema de control principal hidráulico y está situado en el núcleo de la hélice o en un eje de hélice, el cual conecta el núcleo de la hélice a una máquina de propulsión por lo que al menos un pistón en el citado servomotor de pistón hidráulico está dispuesto para ajustar las palas de la hélice en posiciones para el movimiento avante del buque al ser movido hacia delante.

Para hacer funcionar un servomotor de pistón hidráulico que está dispuesto para ajustar las palas de la hélice en un equipo de hélice de buque, se utiliza aceite o algún otro medio de presión hidráulica, el cual es conducido, desde una bomba de presión de aceite u otra fuente de presión, a un lado del pistón en el servomotor, mientras que, al mismo tiempo, el medio de presión es descargado desde el lado opuesto del pistón. Usualmente, la bomba de presión de aceite está situada fuera del sistema giratorio, el cual consiste en la hélice y el eje de la hélice. La bomba está dispuesta para ser accionada por un motor eléctrico o, por medio de una transmisión mecánica, por el eje de la hélice o por la máquina del buque. El aceite es conducido al y descargado del servomotor de pistón a través de tubos y canales en el eje de la hélice a través de la denominada caja de distribución de aceite conectada a la bomba de presión de aceite y un tanque de aceite. Los pasos de aceite están regulados por medio de una



válvula de regulación que puede ser situada en el núcleo de la hélice, en el eje de la hélice, o fuera del sistema giratorio.

Si el sistema de control principal hidráulico dejara de funcionar, por ejemplo, debido a una avería de la bomba de aceite a presión, o debido a una pérdida de aceite, las palas de la hélice no pueden ser ajustadas por el servomotor de pistón hidráulico de la forma indicada. Esto puede tener consecuencias extremadamente serias para la maniobrabilidad y seguridad del buque, especialmente si tal accidente se produjera cuando las palas de la hélice estén en posición atrás o neutra.

Anteriormente se ha tratado de eliminar los riesgos antes mencionados por medio de diferentes dispositivos de seguridad. En un antiguo diseño de la denominada hélice KaMeWa hay dispuestos muelles de acero en el núcleo de la hélice y si la presión de aceite en el servomotor de pistón en el núcleo de la hélice se vuelve insuficiente para el ajuste de las palas de la hélice, los muelles actuarán sobre el pistón del servomotor en una dirección tal que las palas de la hélice son ajustadas en una posición para la marcha avante.

Para los equipos de hélice con el servomotor de pistón de palas de la hélice situado en una parte del eje de la hélice de acceso relativamente fácil en el interior del buque, se ha tratado de resolver el problema de la seguridad por un dispositivo de acuerdo con la patente Sueca nº 185.571. En tales equipos de hélice, el pistón del servomotor accionado hidráulicamente está conectado al mecanismo de ajuste de paso de las palas de la



hélice en el núcleo de la hélice por un vástago, movable en dirección axial en un taladro en el eje de la hélice. Dicho vástago debe ser dimensionado muy resistente para ser capaz de transmitir los grandes empujes y tracciones que son necesarios para ajustar las palas de la hélice, cuando la hélice esté girando y, por lo tanto, están con carga las palas de la hélice. Una seria desventaja de los equipos de hélice de este último tipo es que, en el caso de que por una avería se doblara el eje de la hélice, el citado vástago se agarrotaría fácilmente en el taladro del eje de forma que las palas de la hélice no podrían ser ajustadas. Con cualquier avería de esta clase, un dispositivo de seguridad de acuerdo con la citada patente Sueca nº 185.571, quedaría sin efecto.

El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de seguridad eficaz para un equipo de hélice de buque, en el cual las palas de la hélice están dispuestas para ser ajustadas por un servomotor de pistón hidráulico. Se pretende que el dispositivo de seguridad sea utilizado para el ajuste de las palas de la hélice en posiciones para la marcha avante del buque, y para mantener las palas de la hélice en tales posiciones si el sistema de control principal hidráulico quedara fuera de servicio. En un equipo de hélice de buque en el que el servomotor de pistón hidráulico está situado en el interior del núcleo de la hélice o en una parte del eje de la hélice adyacente al núcleo de la hélice, un dispositivo de seguridad de acuerdo con la invención, funcionará incluso si se doblara el eje de la hélice.

Un dispositivo de seguridad de acuerdo con



la invención para un equipo de hélice, en el que está dis-
puesto un pistón en el servomotor de pistón del sistema
de control principal hidráulico, en una forma de técnica
conocida, para ajustar las palas de la hélice en posicio-
5 nes para el movimiento avante del buque al ser movido ha-
cia adelante, está caracterizado principalmente porque el
citado pistón está conectado mecánicamente por un vástago
de tracción, que es axialmente movable en un taladro axial
en el eje de la hélice, con un servomotor de emergencia,
10 que es independiente hidráulicamente del sistema de con-
trol principal hidráulico.

Una ventaja esencial de un dispositivo de
seguridad de acuerdo con la invención es que la tracción
solo deberá ser transmitida desde el servomotor de emer-
15 gencia hasta el citado pistón en el servomotor del siste-
ma de control principal. Por lo tanto el citado vástago
de tracción puede tener una superficie del corte transver-
sal comparativamente pequeña, y en la mayor parte de los
casos uno de los tubos de aceite del sistema de control
20 principal puede servir de vástago de tracción.

A continuación se describirá con detalle
un ejemplo de diseño de acuerdo con la invención, con re-
ferencia a la figura del dibujo adjunto. La figura mues-
tra esquemáticamente un corte longitudinal de un equipo
25 de hélice con un dispositivo de seguridad de acuerdo con
la invención. Las expresiones "delante" y "detrás" usadas
en la descripción se refieren a la situación del equipo
de hélice en un buque, con la hélice situada convencional-
mente en el cuerpo posterior del buque. En la figura, la
30 parte delantera del equipo de hélice se muestra a la dere-



cha y la parte posterior a la izquierda.

La figura muestra la invención aplicada a un equipo de hélice de buque, que comprende una hélice 1 con palas de hélice 3, apoyada de manera ajustable en un núcleo de hélice 5. En el núcleo de hélice 5 hay un servomotor hidráulico 7, que forma parte de un sistema de control principal hidráulico para el ajuste de las palas de hélice 3. El servomotor hidráulico 7 comprende un cilindro 9 con un pistón 11. El pistón 11 está acoplado mecánicamente (no representado en la figura) a los botones de manivela 13 en las palas de la hélice 3 de la forma usual para las hélices de este tipo. El núcleo de la hélice 5 está acoplado a un eje de hélice 15, que está conectado a la máquina de propulsión (no representada) del buque. El eje de hélice 15 está provisto de un taladro 17, así como de dos orificios radiales 19, 21. El extremo delantero del eje de la hélice 15 tiene la forma de un cilindro hidráulico 23, en el cual un pistón 25 con un vástago de pistón 27 en forma de manguito es movable en dirección axial. El cilindro hidráulico 23 está provisto de una válvula de retención 29 y de una válvula de seguridad 31. El cilindro hidráulico 23 y el pistón 25 constituyen un servomotor de emergencia 33. El pistón 11 del servomotor hidráulico 7, que es una parte del sistema de control principal hidráulico está provisto de un tubo 35 que lo atraviesa que se extiende en el taladro 17 del eje de la hélice 15. El tubo 35 está provisto de una pieza terminal 37 con una chaveta soporte 39, que se extiende radialmente hacia afuera a través de una ranura longitudinal 41, cerrada en ambos extremos, en el vástago de pistón 27 en



forma de manguito. De la forma descrita a continuación,
el servomotor hidráulico 7 está en conexión con una caja
de distribución de aceite no giratoria 43, soportada por
cojinetes sobre el eje de la hélice 15. La caja de dis-
5 tribución de aceite 43 rodea dos cámaras en forma de anillo
45, 47, situadas entre la caja de distribución de acei-
te 43 y el eje de la hélice 15, las cuales cámaras están
cerradas axialmente por cierres en forma de anillo 49. Las
cámaras en forma de anillo 45, 47 están en conexión, por
10 medio de los tubos 51, 53 en la caja de distribución de
aceite y a través de una válvula de regulación (no repre-
sentada en la figura), con una fuente de presión hidráuli-
ca y un tanque para el aceite descargado (no representado
en la figura). Entre los orificios radiales 19, 21 en el
15 eje de la hélice 15 hay un cierre en forma de anillo 55
entre el tubo 35 y la superficie del taladro 17. Un cierre
correspondiente en forma de anillo 57 está dispuesto entre
el tubo 35 y la superficie del taladro 17 a una cierta
distancia delante del orificio 21. Los cierres 55 y 57 per-
20 miten los movimientos axiales del tubo 35. Entre los cie-
rres 55 y 57 el tubo está provisto de una abertura 59.

El espacio detrás del pistón 11 en el cilindro
9 está en conexión con la cámara en forma de anillo
47 de la caja de distribución de aceite 43 a través del
25 tubo 35, la abertura 59 y el orificio radial 21 en el eje
15, y el espacio delante del pistón 11 en el cilindro 9
está en conexión con la cámara en forma de anillo 45 de
la caja de distribución de aceite 43 a través del espacio
entre el tubo 35 y la superficie del taladro 17 en el eje
30 15 y el orificio radial 19.



El equipo de hélice del buque está dispuesto de forma que las palas de la hélice 3 pueden ser ajustadas a diferentes pasos para el movimiento avante o atrás del buque a diferentes velocidades. Cuando no se desea empuje de la hélice, las palas de la hélice 3 se ajustarán a paso cero. Las palas de la hélice 3 están acopladas mecánicamente al pistón 11 de forma que cada ajuste de paso de las palas de la hélice 3 corresponde a una cierta posición del pistón 11 en el cilindro 9. El ajuste de las palas de la hélice 3 al paso máximo para la marcha avante corresponde a un movimiento del pistón 11 a su posición extrema delantera en el cilindro 9, y el ajuste de las palas de la hélice 3 al paso máximo para la marcha atrás corresponde a un movimiento del pistón 11 a su posición extrema trasera en el cilindro 9.

Cuando el sistema de control principal hidráulico del equipo de hélice trabaja como se pretende, el pistón 25 del servomotor de emergencia 33 deberá permanecer en su posición extrema trasera en el cilindro hidráulico 23. En esta posición del pistón 25, el servomotor de emergencia 33 no afecta al funcionamiento del equipo de hélice por medio del sistema de control principal hidráulico.

El ajuste del paso de las palas de la hélice 3 por medio del sistema de control principal hidráulico es efectuado como sigue: Cuando las palas de la hélice 3 deben ser giradas a un paso mayor avante, aceite a presión es conducido desde la bomba de aceite a presión, a través de la válvula de regulación y el tubo 53, a la cámara en forma de anillo delantera 47 de la caja 43 de dis-



tribución de aceite. Desde esta cámara 47, el aceite de presión fluye a través del orificio radial 21 en el eje de la hélice 15 al taladro axial 17, y a través de la abertura 59 y del tubo 35, hasta el lado posterior del pistón 11 en el cilindro 9. Al mismo tiempo es descargado aceite desde el espacio de cilindro delante del pistón 11 hasta la cámara posterior en forma de anillo 45 de la caja de distribución de aceite 43, a través del espacio entre el exterior del tubo 35 y la superficie del taladro 17 y a través del orificio radial 19. Desde esta cámara 45, el aceite es conducido a través del tubo 51 y la válvula de regulación, hasta un tanque de aceite. Los pasos de aceite están controlados por la válvula de regulación, que es accionada por los dispositivos de control del equipo de hélice. Cuando es alcanzada una posición del pistón 11, determinada por el ajuste de los dispositivos de control y la válvula de regulación, la válvula de regulación cierra la alimentación de aceite y la descarga de aceite del cilindro 9, de forma que las palas de la hélice 3 quedarán trincadas en posición.

Quando el paso de las palas de la hélice 3 debe ser reducido o ajustado a posiciones para la marcha atrás, el pistón 11 debe ser movido hacia atrás. Para ejecutar esto, la válvula de regulación debe conducir aceite a presión desde la bomba al lado delantero del pistón 11 y descargar aceite desde el lado posterior del pistón 11. Las direcciones de los pasos de aceite en el sistema principal hidráulico son entonces invertidas, comparadas con las direcciones de los pasos de aceite cuando el pistón 11 debe ser movido hacia adelante.



En todos los movimientos del pistón 11, el tubo 35 es movido axialmente en el taladro 17 del eje de la hélice 15, siendo movida la pieza terminal 37 axialmente en el vástago de pistón en forma de manguito 27. Si el pistón 25 es situado en su posición extrema posterior en el cilindro 23 -como debe estar cuando no es necesario utilizar el dispositivo de seguridad- la ranura 41 en el vástago de pistón 27 está en una posición tal que la chaveta soporte 39 no afecta al vástago de pistón 27 cuando la pieza terminal 37 es movida axialmente.

En el caso de que el sistema de control principal hidráulico debido a un fallo o accidente quedara fuera de servicio, debe utilizarse el dispositivo de seguridad de la forma siguiente: La máquina de la hélice debe ser parada y por medio de la válvula de regulación, ambos lados del pistón 11 serán descargados de la presión de aceite. El cilindro hidráulico 23 del servomotor de emergencia 33 será conectado a través de la válvula de retención 29 por medio de una manguera a una fuente de presión de emergencia, por ejemplo una bomba de aceite manual o neumática con tanque de aceite. A través de la válvula de retención 29, es bombeado aceite a presión al cilindro hidráulico 23, moviendo el pistón 25 con su vástago de pistón 27 hacia adelante. Cuando el extremo posterior de la ranura 41 alcanza a la chaveta soporte 39, la pieza terminal 37 es llevada hacia adelante y el tubo 35 será sometido a una tracción, haciendo que el pistón 11 se mueva hacia adelante, girando las palas de la hélice 3 a una posición para la marcha avante. Cuando las palas de la hélice 3 han alcanzado la posición deseada, la fuente de pre-



6 01

si3n de emergencia debe ser desconectada de la v3lvula de retenci3n 29, y puesta en marcha la m3quina de la h3lice.

Para limitar la potencia del servomotor de emergencia 33 de forma que no sea excesivo el esfuerzo de tracci3n en el tubo 35, est3 dispuesta una v3lvula de seguridad 31 en el cilindro hidr3ulico 23. La p3rdida de tiempo originada por el procedimiento antes descrito - para conectar una bomba manual de aceite a presi3n y un tanque de aceite por medio de mangueras al cilindro 33 y para desconectarlos despu3s del uso antes de que la m3quina de la h3lice est3 lista para arrancar de nuevo - puede ser dif3cil de aceptar en ciertas situaciones de accidentes. El dispositivo de seguridad puede ser puesto en funci3n m3s r3pidamente si una bomba de aceite a presi3n de emergencia y un tanque de aceite son montados de forma fija sobre el eje de la h3lice 15. El tiempo de parada de la m3quina de la h3lice se reducir3 considerablemente en este caso.

En un equipo de h3lice grande es un trabajo bastante pesado y engorroso bombear aceite manualmente al servomotor de emergencia 33 y es por lo tanto deseable tener una bomba accionada a motor. Un fallo en el sistema de control principal hidr3ulico, puede producirse al mismo tiempo en que no hay energ3a el3ctrica disponible; por lo tanto puede ser conveniente una bomba de emergencia accionada por aire comprimido de un dep3sito de aire.

La presente invenci3n puede ser tambi3n aplicada a equipos de h3lice de dise1o algo diferente al que ha sido descrito anteriormente, por ejemplo, equipos en los que las palas de la h3lice est3n dispuestas para



5 ser ajustadas por medio de un servomotor de pistón hidráulico que comprende un cilindro con dos pistones, o a equipos en los cuales las palas de la hélice están dispuestas para ser ajustadas por medio de varios servomotores de pistón hidráulico cooperantes. En tales equipos de hélice deberá conectarse un vástago de tracción por lo menos a un pistón acoplado a las palas de la hélice de tal forma que al ser movido hacia adelante, las palas de la hélice son ajustadas a la posición para la marcha avante.

10 Es obvio que la presente invención puede ser aplicada también a turbinas y bombas hidráulicas, el diseño de las cuales en los puntos esenciales es similar a los diseños de las hélices de buque descritas anteriormente.

15 Esta solicitud que corresponde a la presentada en Suecia el 28 de Noviembre de 1.967 bajo el número 16288/67, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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



siguientes:

1.- Un dispositivo de seguridad para un equipo de hélice de buque, en el que las palas de la hélice pivotan en un núcleo de hélice y están dispuestas para ser ajustadas por medio de un servomotor de pistón hidráulico, que forma parte de un sistema de control principal hidráulico y está situado en el núcleo de la hélice o en un eje de la hélice, el cual conecta el núcleo de la hélice a una máquina de propulsión, en que al menos un pistón en el citado servomotor de pistón hidráulico está dispuesto para ajustar las palas de la hélice en posiciones para la marcha avante del buque al ser movido hacia adelante, caracterizado porque el citado pistón está conectado mecánicamente por un vástago de tracción, que es movable axialmente en un taladro axial en el eje de la hélice, con un servomotor de emergencia, que es hidráulicamente independiente del sistema de control principal hidráulico.

2.- Un dispositivo de seguridad de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado porque el vástago de tracción consiste esencialmente en uno o más tubos para la conducción del medio de presión hidráulico a ó desde el servomotor de pistón del sistema de control principal hidráulico para el ajuste de las palas de la hélice.

3.- Un dispositivo de seguridad de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado porque el servomotor de emergencia incluye un cilindro hidráulico situado coaxialmente en el eje de la hélice, y un pistón movable axialmente en el cilindro hidráulico y provisto de un vástago de pistón en forma de manguito, que cubre



la pieza terminal del vástago de tracción, estando provista dicha pieza terminal de una chaveta soporte que sobresale radialmente a través de una ranura, cerrada por ambos extremos, del vástago de pistón.

5 4.- Un dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que el cilindro hidráulico también está provisto de una válvula de seguridad.

10 5.- Un dispositivo de acuerdo con la Reivindicación 1, caracterizado porque el cilindro del servomotor de emergencia está conectado a una bomba de presión y un depósito de aceite, que están montados ambos de forma fija sobre el eje de la hélice.

15 6.- Un dispositivo de seguridad para un equipo de hélice de buque.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

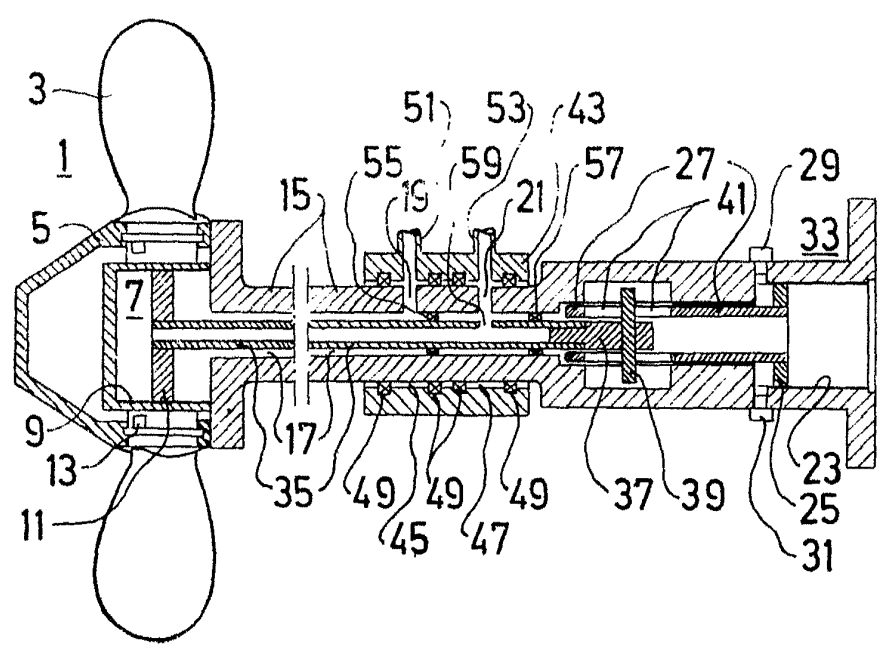
P.A.

28.11.68

- 14 -

JJV.

360.559



Carli