

12 SEP. 1970



19836  
Int. Cl.: F16D

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS EMBRAGUES DE LÁMINAS ACCIONADOS HIDRÁULICAMENTE", a favor de EISENWERKE REINTJES GmbH, de nacionalidad alemana, domiciliada en HAMELN (Alemania) Georg-Wessel-Strasse, 7.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente se refiere a unos perfeccionamientos en los embragues de láminas accionados hidráulicamente, con un émbolo de presión que, a través de una válvula de conmutación, puede conectarse a elección a

- 5. una conducción de presión o bien a una conducción de descarga o retorno.

En los embragues de láminas controlados por presión de aceite y que trabajan con elevadas presiones de accionamiento, el proceso del acoplamiento, o sea, el  
10. proceso de la conexión, se desarrolla en unas pocas fracciones de segundo. Entonces surge, por breve espacio de tiempo, un elevado momento de conexión, que puede ser un múltiplo del momento de giro normal.

Tales embragues de láminas accionados hidráulicamente



- licamente se utilizan en los grupos de accionamiento principal de los barcos, junto con motores Diesel marinos de velocidad media (de 400 a 900 revoluciones por minuto aproximadamente) y con mecanismos de inversión de marcha.
5. Al hacer el cambio en la caja de engranajes de inversión de marcha del barco, como consecuencia del elevado momento de acoplamiento que se produce debido al cortísimo tiempo de acoplamiento del embrague de láminas, puede sobreenir el paro del motor e incluso la inversión del
  10. funcionamiento del mismo, con lo cual su sentido de giro pasaría a ser el opuesto al normal. El motor queda expuesto a peligros por estas circunstancias. Además, al mismo tiempo se produce también un peligro para la navegación del barco. También sobrevienen peligros análogos
  15. en otros lugares en que se emplean embragues de láminas controlados por presión de aceite.

Debido a ello, la presente patente persigue el objetivo de equipar los embragues de láminas accionados hidráulicamente y de elevada presión de apriete de tal

20. modo que, al principio, la operación del acoplamiento se desarrolle rápidamente hasta el momento en que el embrague empieza a establecer contacto y a partir de ahí, lentamente hasta quedar totalmente establecido el acoplamiento.

25. En un embrague de láminas accionado hidráulicamente del tipo mencionado al principio, de acuerdo con la presente patente, este objetivo se alcanza por el procedimiento de que el émbolo de presión está unido a un acumulador de energía por resorte que se carga cuando el
30. émbolo describe la carrera de acoplamiento, así como por

12 SEP.



el procedimiento de que un depósito que sirve de acumulador hidroneumático está conectado a la conducción de alimentación entre la válvula de conmutación y el émbolo de presión y a través de una válvula de retención ajustable. Mediante el empleo del acumulador de energía por resorte, el aceite aportado al émbolo de presión a través de la conducción de alimentación es sometido a una tensión previa cada vez mayor. Cuando la presión de la tensión previa sobrepasa la presión ajustada en la válvula de retención, ésta se abre y una parte del aceite aportado a la tubería de alimentación por una bomba de aceite a presión pasa al interior del acumulador hidroneumático a través de la válvula de retención. De este modo, a partir de ese momento, al émbolo de presión del embrague de láminas le es aportada tan sólo una parte del aceite, con lo cual, tras la apertura de la válvula de retención, el desplazamiento del émbolo a lo largo de su carrera discurre más lentamente. Cuando finalmente en el depósito que sirve de acumulador hidroneumático se haya formado una presión que corresponda a la tensión previa que el acumulador de energía por resorte produce en el émbolo de presión, la carrera de conexión del émbolo queda finalizada y el acoplamiento queda completado. Como consecuencia del retardo que se produce para tan sólo una parte del desplazamiento de avance, el tiempo de acoplamiento es incrementado lo menos posible, pero con ello queda asegurado un acoplamiento suave y uniformemente progresivo, en el cual no se producen momentos de conexión excesivamente elevados. De este modo se logra con toda seguridad la total exclusión

12 SEP



de las paradas del motor o incluso de las inversiones del sentido de giro del mismo. No obstante, la constitución del dispositivo es extraordinariamente sencilla y dicho dispositivo puede adaptarse, sin dificultades y a

5. bajos costes, a los embragues de láminas de mecanismos de inversión de marcha y similares, o bien puede montarse también a posteriori en tales grupos o mecanismos.

Resulta adecuado que el acumulador de energía por resorte consista en unos muelles recuperadores que

10. actúen en el émbolo de presión. Esto garantiza una extraordinaria sencillez en la ejecución de este acumulador.

Pueden preverse diversas posibilidades de ajuste para poder ajustar o modificar según se desee el

15. proceso de acoplamiento del embrague de láminas. Así, es posible hacer que sea ajustable la tensión previa de la válvula de retención. De este modo puede modificarse según se desee la longitud del tramo que el émbolo de presión cubre a marcha rápida al iniciarse el acopla-

20. miento: cuanto más elevada sea la tensión previa seleccionada para la válvula de retención, tanto más tarde se producirá la apertura de dicha válvula de retención y por tanto, tanto más tarde se establecerá la conexión con el depósito que sirve de acumulador hidroneumático,

25. con lo cual resultará correspondientemente atrasado el instante en que se hace lento el desplazamiento del émbolo de presión. Cuanto más elevada sea la tensión previa de la válvula de retención, tanto más larga será la carrera que el émbolo de presión describe a marcha rápida

30. da al principio del proceso del acoplamiento, y a la in

12 SEP.



versa. También pueden ser ajustables la característica y la tensión de los muelles del acumulador de energía por resorte, También de este modo puede regularse de forma sencilla el incremento de presión en la conducción de alimentación, y con el mismo, la respuesta del dispositivo de protección frente a los momentos de acoplamiento demasiado elevados.

El tamaño del depósito que sirve de acumulador hidroneumático se elije adecuadamente en correspondencia con el proceso de acoplamiento deseado. A este respecto, el tamaño del depósito determina la formación de la contrapresión contra la tensión previa producida por el acumulador de energía por resorte, con lo cual puede dársele el valor deseado a la velocidad de acoplamiento en la segunda parte, más lenta del desplazamiento del émbolo de presión a lo largo de su carrera.

Para el vaciado, el depósito puede estar conectado, a través de una válvula de retención no pretenzada, con la conducción de alimentación entre el émbolo de presión y la válvula de conmutación. Durante la conexión de la conducción de alimentación con la bomba de aceite a presión, esta válvula de retención es mantenida en estado de cerrada por la presión existente en el interior de la conducción de alimentación.

Si no obstante, mediante la válvula de conmutación se efectúa el cambio consistente en pasar de la conducción de presión a la conducción de retorno eliminando de este modo la presión, la válvula de retención se abre automáticamente y produce también el vaciado del depósito. De este modo se tiene, de una forma sencilla,



la seguridad de que el dispositivo estará nuevamente listo para funcionar para la próxima operación de acoplamiento.

En la siguiente descripción se aclaran otros detalles, ventajas y características del objeto de la presente patente. En los dibujos se ilustra el objeto de la presente patente, a título de ejemplo. En las figuras se muestra concretamente lo siguiente:

Figura 1.- En un diagrama se muestra esquemáticamente la relación de dependencia existente entre la carrera del émbolo representada en abcisas y el tiempo representado en ordenadas preciso para que sea recorrido cada tramo de la misma.

Figura 2.- En un diagrama esquemático se muestra la relación de dependencia existente entre la fuerza de los muelles recuperadores sobre el émbolo de presión representada en ordenadas y la carrera del émbolo de presión, representada en abcisas.

Figura 3.- Una representación esquemática de una forma de realización del objeto de la presente patente.

En la figura 1 se muestra como la carrera total del émbolo de presión precisa para el acoplamiento está dividida en dos tramos de carrera  $s_1$  y  $s_2$ . A este respecto, se parte de la base de que el cambio en el mecanismo inversor de marcha del barco debe lograrse en un relativamente corto tiempo de inversión y a pesar de ello, la conexión del embrague de láminas debe producirse lentamente y con suavidad. Es por ello que el tramo de carrera  $s_1$  se cubre a marcha rápida hasta el punto a,

12 SEP.



- mientras que a partir del punto a, el tramo de carrera  $s_2$  se cubre más lentamente. Expresado gráficamente, esto puede comprobarse observando como la recta que representa la relación existente entre la carrera y el tiempo
5. posee una pendiente más pronunciada en su segunda parte, o sea que para un determinado tramo de carrera se precisa más tiempo a partir del punto a. De ello se deduce el hecho de que, cuando el émbolo de presión del embrague de láminas cubre el tramo de carrera  $s_2$ , las láminas son
10. suavemente unidas por apriete por dicho émbolo de presión.

- En la figura 2 se muestra la relación de dependencia existente entre la fuerza del resorte recuperador y la carrera del émbolo de presión. Considerando
15. la conocida relación de dependencia lineal entre una fuerza de muelle y la deformación del muelle, se obtiene la línea recta de trazo continuo, sobre la cual queda también el punto a (ver figura 1). Naturalmente, la fuerza del resorte recuperador es independiente de la ve
20. locidad de desplazamiento del émbolo de presión. No obstante, si se emplea un embrague de láminas con láminas internas onduladas (las llamadas láminas sinusoidales) y si los tramos de carrera se dimensionan de tal modo que en el punto a se inicie la deformación de las láminas
25. sinusoidales, se produce una superposición de la fuerza de recuperación ejercida por el resorte recuperador y la fuerza de recuperación ejercida por las láminas sinusoidales, según se indica en la figura 2 mediante la línea de trazos.

30. En la figura 3 se muestra una bomba de aceite



a presión -1- que aspira aceite a partir de un tanque o de una conducción de retorno R y lo envía hacia una conducción de presión D. En la conducción de presión están conectadas una válvula normal de limitación de presión

5. -2- y una válvula de conmutación -3- que puede ser accionada manualmente, a distancia, automáticamente o bien de alguna otra forma adecuada a las necesidades del caso.

En una de las posiciones de conexión de la válvula de conmutación -3-, la bomba de aceite a presión

10. -1-, o bien la conducción de presión D, queda conectada con la conducción de alimentación del émbolo de presión del embrague de láminas. Tal como muestra la figura, un depósito -6- está conectado a esta conducción de alimentación entre la válvula de conmutación -3- y el émbolo

15. de presión y a través de una válvula de retención -4- cuya tensión previa es ajustable y de una válvula de retención -5- no pretensada. El depósito -6- contiene un determinado volumen de aire o de gas, de forma que, al entrar aceite en el depósito -6-, la presión en el inte
20. rior de este depósito, que forma un acumulador hidroneu mático, aumenta gradualmente, y concretamente, en co- rrespondencia con una curva hiperbólica.

Mediante los muelles recuperadores -7-, el émbolo de presión -8- del embrague de láminas -9- es man-

25. tenido en su posición de reposo correspondiente a la situación de desacoplamiento. En esta posición, en el interior de su cilindro -10-, el émbolo de presión -8- queda junto a uno de los fondos del cilindro, a cuyo respecto, a este fondo de cilindro viene a desembocar

30. la conducción de alimentación que, estando la válvula



de conmutación -3- en la posición que se muestra en la figura, queda conectada por el lado de presión con la bomba de aceite a presión -1-. Así pues, en la figura están representadas las posiciones en que se hallan las distintas partes inmediatamente después de haber sido puesta la válvula de conmutación -3- en esta posición.

El embrague de láminas -9- presenta además unas láminas externas -11- que están unidas al árbol de salida del motor, así como unas láminas internas -12- montadas sobre el árbol de salida del embrague de láminas -9-. Las láminas internas -12- pueden estar configuradas a modo de láminas sinusoidales.

El funcionamiento del dispositivo representado en la figura 3 es como sigue:

Al conectarse la válvula de conmutación -3-, la corriente de aceite impulsada por la bomba de aceite a presión -1- pasa a la parte trasera del émbolo de presión -8- del embrague de láminas -9-. Con ello, el émbolo de presión -8- es desplazado rápidamente hacia la derecha en el interior de su cilindro -10-, cubriendo el tramo de carrera  $s_1$  y cargando al mismo tiempo el acumulador de energía por resorte consistente en los muelles recuperadores -7-, en un correspondiente dispositivo hidráulico o bien en otro dispositivo similar. Los muelles recuperadores -7- son entonces tensados y producen una contrapresión en todo el sistema del aceite. Al final del tramo de carrera  $s_1$ , esta contrapresión es tan grande que provoca la apertura de la válvula de retención pretensada -4-, con lo cual, a partir de ese momento, una parte de la corriente de aceite bombeada por la bomba



ba de aceite a presión -1- no va ya a parar al cilindro -10- del émbolo de presión -8-, sino que penetra en el depósito -6-. Como consecuencia de esta división de la corriente de aceite, a partir de ese momento se hace

5. más lento el desplazamiento de avance del émbolo de presión -8- a lo largo del tramo de carrera  $s_2$ .

El volumen de gas que hay en el interior del depósito -6- es comprimido por el aceite que entra en el depósito, con lo cual va aumentando gradualmente la

10. presión en el interior del depósito -6- durante el periodo en que el émbolo de presión -8- cubre el tramo de carrera  $s_2$ . Así pues, el depósito -6- actúa como un acumulador para el sistema hidráulico. El tamaño del

15. depósito -6- determina la velocidad de avance y la acumulación de presión durante el periodo en que el émbolo de presión -8- cubre el tramo de carrera  $s_2$ .

La longitud del tramo de carrera  $s_1$  puede variarse a base de regular el tensado previo de la válvula de retención -4-. Si en el embrague de láminas -9- se

20. utilizan láminas sinusoidales como láminas internas -12-, lo adecuado es ajustar el tramo de carrera  $s_1$  de modo que las láminas sinusoidales sean oprimidas durante el periodo en que se cubre el tramo de carrera  $s_2$ . Entonces el acoplamiento resulta excepcionalmente suave. Por

25. otra parte, debido al lento avance del émbolo de presión -8- durante el tiempo en que éste cubre el tramo de carrera  $s_2$ , en todos los casos se da un mayor tiempo de resbalamiento para el embrague de láminas, y con él, un reducido momento de acoplamiento. Así pues, mediante la

30. división del tramo de la carrera se logra combinar de



forma efectiva un acoplamiento lo más rápido posible con un momento de acoplamiento lo más pequeño posible.

Si la válvula de conmutación -3- se saca de la posición que se muestra en la figura 3 desplazándola hacia la derecha, la bomba de aceite a presión -1- queda separada de la conducción de alimentación del émbolo de presión -8- o bien, de su cilindro -10-. Los muelles recuperadores -7- tiran entonces del émbolo de presión -8- haciéndolo regresar a su posición de partida representada en la figura 3, con lo cual es evacuado el aceite. Al mismo tiempo es vaciado el depósito -6- a través de la válvula de retención -5-. La bomba de aceite a presión -1- bombea el aceite de vuelta a través de la válvula de limitación de presión -2-, hacia el tanque, o respectivamente, hacia la conducción de retorno.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia de los perfeccionamientos descritos, será variable a los efectos de la actual Patente.

N O T A.

20. Se reivindica como objeto de esta Patente de Invención:

1.- Perfeccionamientos en los embragues de láminas accionados hidráulicamente, del tipo que poseen un émbolo de presión que, a través de una válvula de conmutación puede conectarse a elección a una conducción de presión o bien a una conducción de retorno sin presión; caracterizados porque el émbolo de presión está unido a un acumulador de energía por resorte que se carga cuando el émbolo describe la carrera de acoplamiento y porque un depósito que sirve de acumulador hidroneumático

12 SEP.



tico, está conectado a la conducción de alimentación del émbolo de presión a través de una válvula de retención.

2.- Perfeccionamientos en los embragues de láminas accionados hidráulicamente, según la reivindicación 1, caracterizados porque el acumulador de energía por resorte consiste en unos muelles recuperadores que actúan sobre el émbolo de presión.

3.- Perfeccionamientos en los embragues de láminas accionados hidráulicamente, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados porque la tensión previa de la válvula de retención es ajustable.

4.- Perfeccionamientos en los embragues de láminas accionados hidráulicamente, según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la característica de los muelles del acumulador de energía por resorte es ajustable.

5.- Perfeccionamientos en los embragues de láminas accionados hidráulicamente, según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el tamaño del depósito que sirve de acumulador hidroneumático está elegido en correspondencia con el proceso de acoplamiento deseado.

6.- Perfeccionamientos en los embragues de láminas accionados hidráulicamente, según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizados porque, para su vaciado, el depósito está conectado con la conducción de alimentación entre el émbolo de presión y la válvula de conmutación, a través de una válvula de retención.

Sean cuales fueren las circunstancias que concurren en la esencialidad de la Patente de Invención,

12 SEP



- 13 -

definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

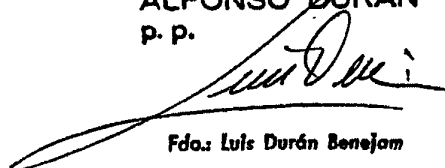
7.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS EMBRAGUES DE LA MINAS ACCIONADOS HIDRAULICAMENTE".

5. Consta la presente memoria de trece hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de los dibujos unidos a la misma.

Barcelona, 12 SEP. 1973

P.A. de EISENWERKE REINTJES GmbH,

ALFONSO DURÁN  
P. P.



Fdo.: Luis Durán Benejam

JR/mc.

11

12 SEP 1973

Fig. 1

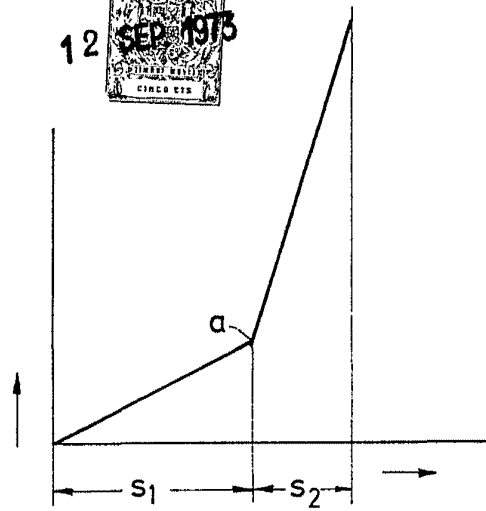
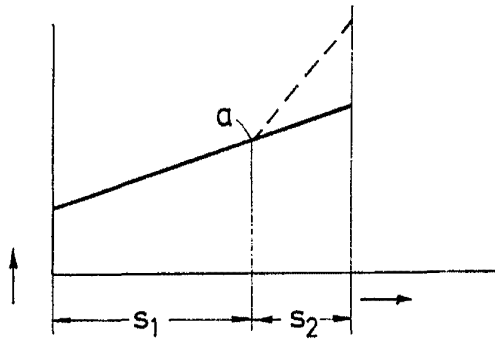


Fig. 2



ESCALA VARIABLE

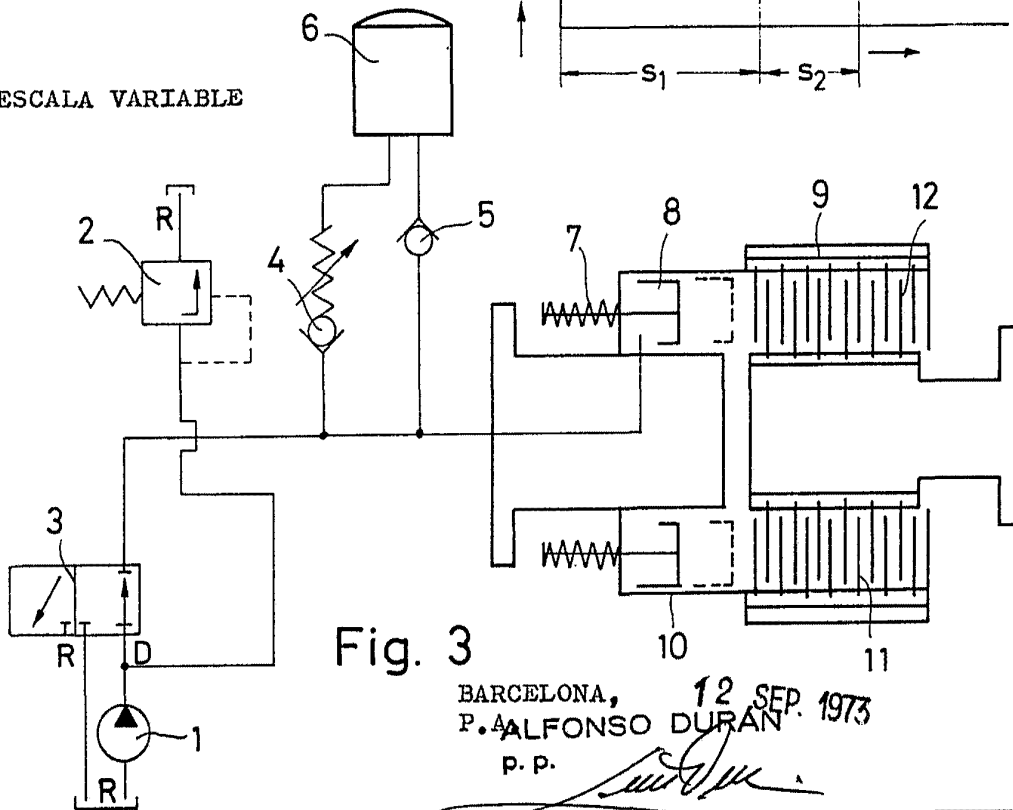


Fig. 3

BARCELONA, 12 SEP. 1973  
 P. ALFONSO DURAN  
 P. P.

*[Handwritten signature]*