

439.390

Inici. Cl. B 63 H

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

a favor:

LIPS B.V. de nacionalidad holandesa, domiciliada en
drunen (Holanda).

por:

"Hélice marina de paso regulable con palas orientables"

-----0007-----

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

La presente invención se refiere a una hélice marina de paso regulable, del tipo en el que en el que el paso de las palas de la hélice se puede cambiar en un alcance que se extiende entre un cierto ángulo de paso de marcha atrás pasando por un ángulo neutro y un cierto ángulo de paso correspondiente a avance toda, hasta un paso de avance de noventa grados, conocido como posición en bandolera o de marcha, en la que las

palas se hallan en general paralelas al eje longitudinal de simetría del buque. La posición en bandolera de las palas se utiliza para ciertos barcos dotados de más de un equipo de propulsión, con el fin de reducir la resistencia del barco en el agua cuando están trabajando una o más hélices y las otras están paradas.

Las hélices del tipo de palas móviles u orientables tienen un mayor alcance de ángulo de paso, que es por lo menos de 105° en comparación con las hélices de paso regulable usuales, en las que el paso se modifica generalmente en no más de 50° y por lo tanto la longitud del recorrido efectuado por el mecanismo de control del paso en el cubo o núcleo de una hélice de palas orientables es aproximadamente el doble que en una hélice de paso regulable usual.

Una desventaja de las hélices de palas orientables accionadas por medios hidráulicos consiste en que para la realimentación de la posición de la pala, se debe hacer el mismo recorrido en la unidad que controla la distribución del fluido a presión en el interior del barco, lo que obliga a la construcción de unidades de distribución de aceite de una gran longitud.

Un objeto de la presente invención es una disposición y un mecanismo mejorados en el cubo que elimina la citada desventaja.

Otra finalidad de la presente invención es proporcionar medios para determinar con seguridad la posición en bandolera que evita el deterioro debido a un par torsor excesivo, ya sea en la hélice, en el eje de la hélice o en el motor que acciona el eje de la hélice.

De acuerdo con la presente invención, una hélice marina de paso regulable del indicado tipo con un accionador hidráulico alojado en su cubo y acoplado a las palas para modificar el paso de la pala en ambas direcciones en la citada gama, se combina con un sistema de servocontrol para controlar el accionamiento con el fin de ajustar el ángulo de paso de la pala, estando provisto el sistema de control de un circuito de realimentación de la posición de la pala y estando constituido y preparado de manera que el sistema funciona con realimentación posicional en la gama del ángulo de paso entre los ángulos de paso de marcha atrás y de avance toda, pero de manera que el circuito de realimentación se vuelve automáticamente inoperante en respuesta a una señal de demanda de posicionamiento en bandolera de las palas, con lo que el accionador mueve entonces las palas desplazándolas hasta la posición en bandolera sin acción de realimentación en respuesta a la citada señal de demanda.

El circuito de realimentación puede comprender un acoplamiento mecánico constituido por un conducto de suministro de fluido montado movable longitudinalmente de un taladro previsto en el eje de la hélice para suministrar fluido a presión al accionador, estando dotado el conducto de suministro de aceite de un tope extremo previsto para cooperar con un tope fijo con el fin de hacer inoperante el circuito de realimentación cuando el accionador ajusta el ángulo de paso de la pala de modo que sobrepasa la posición de avance toda. Por ejemplo, el conducto de suministro de fluido puede ser acoplado mecánicamente al elemento movable del accionador por medio de una conexión de desplazamiento en vacío sometida a

la acción de elementos elásticos.

En una disposición de la invención, el sistema de servocontrol es un sistema hidráulico que comprende una servoválvula hidráulica, una bomba de suministro de fluido a presión principal y una bomba de suministro de fluido a presión auxiliar, estando provista la servoválvula de una camisa perforada desplazable en la caja de válvula, en cuya camisa se desliza la válvula movible, y en el que cuando es activada la bomba auxiliar ésta determina el desplazamiento de la camisa para abrir la válvula y activar el accionador para desplazar las palas hasta la posición en bandolera con lo que el circuito de realimentación se hace inoperante. En este caso, la conexión de la bomba auxiliar es lo que constituye la señal de demanda para el posicionamiento en bandolera de la pala.

La invención puede ser llevada a la práctica de varias maneras, pero a continuación se describe una forma de realización específica sólo a título de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos.

En dichos dibujos:

La figura 1 es una vista en sección axial de un sistema de hélice de paso regulable, en la que se ilustran las palas en una posición de paso de avance normal.

La figura 1a es una vista en sección considerada por la línea Ia-Ia de la figura 1, que ilustra el mecanismo de biela que se utiliza para hacer girar cada pala desde la posición de paso de marcha atrás toda pasando por la posición de paso cero o posición neutra, y por la posición de paso de avance toda hasta la posición de puesta en bandolera

y vicerversa.

La figura 1 b representa una sección de pala en el paso de marcha atrás toda.

5 La figura 1c ilustra una sección de la pala en paso cero o plano, es decir, en la posición neutra.

La figura 1d muestra una sección de la pala en paso de avance de marcha libre.

La figura 1e corresponde a una vista de una sección de la pala en la posición de bandolera.

10 La figura 2 es una vista en sección axial de la hélice de paso regulable de la figura 1, que ilustra las palas y todas las partes en el estado bandolera; y

15 La figura 2a es una sección tomada por la línea IIIa-IIIa de la figura 2, pero ilustrando el mecanismo en la posición en bandolera.

Las siglas en las figuras significan:

P. Posición de marcha atrás.

O. Posición cero

R. Posición de avance.

20 B. Posición en bandolera.

En la forma de realización ilustrada, una hélice de paso modificable comprende un cubo o núcleo -1- y una pluralidad de palas giratorias -2-. A estas palas está conectado un cilindro de accionamiento hidráulico -3- provisto de compartimientos de aceite C_1 y C_2 , teniendo efecto la conexión por medio de bielas -4- que por sus extremos opuestos están articuladas respectivamente a espigas de articulación -5- del cilindro -3- y a espigas excéntricas de articulación -6- de los ejes de las palas. El aceite

25

circula por los compartimientos C_1 y C_2 del cilindro y es controlado por una válvula de distribución -7- dispuesta en la unidad de distribución de aceite -8-. El aceite es enviado a presión al interior del eje de giro -18- de la hélice a, través de uno u otro de dos canales -9- ó -10- seleccionadas por la válvula -7- y es suministrada, haciéndolo circular por el cilindro -3- por medio de conductos de aceite -11- y -12- dispuestos concéntricamente en el eje hueco -18- de la hélice. El conducto de aceite -12- está inmovilizado axialmente pero el conducto -11- se halla conectado a la pared central -13- del cilindro de accionamiento móvil -3- previsto en el cubo y proporciona la realimentación de la posición de la pala mediante una conexión articulada -14- a través de una varilla -15- y un anillo -16-.

La varilla -15- se desplaza por una ranura -17- prevista en el eje -18- de la hélice y se mueve simultáneamente y al unísono con el cilindro -3-, que se desplaza sobre cilindros fijos D1 y D2. La conexión -14- interconecta articuladamente el anillo -16-, la varilla de accionamiento de control a distancia -26A- y el elemento móvil -7A- de la válvula -7- para movimiento diferencial.

Este modo de control que emplea un circuito de realimentación, se aplica para el accionamiento normal de las palas entre el paso de marcha atrás y el de avance, (Véase figuras 1b a 1d). El conducto de aceite -11- está dotado de una varilla -19- que puede ser acoplada a presión contra la pared central -13- del cilindro -3- por un muelle -20-. Como se aprecia en la figura 1, el extremo derecho de dicho muelle se aplica contra la cara izquierda de la pared central -13-,

en tanto que el extremo izquierdo del muelle se aplica contra un émbolo -21- montado en el extremo izquierdo del conducto movable -11-. El émbolo -21- se desliza en un pequeño cilindro -21A- dispuesto en el interior del compartimiento de aceite C_2 , estando el extremo izquierdo del cilindro -21A- conectado por medio de un conducto -33- al cubo interior -H- exteriormente al compartimiento C_2 . La presión en el compartimiento C_2 del cilindro es mantenida siempre mayor que la presión en el compartimiento -H- por medio de una válvula -40- prevista en una línea de retorno hidráulico desde la válvula de control -7-. Así la diferencia de presión a través del émbolo -21- somete a presión la valona -19- contra la pared -13- del cilindro, con lo que se determina un rígido tope entre el tubo -11- y el cilindro -3-.

Sin embargo, puede apreciarse que, cuando el cilindro -3- sobrepasa hacia la izquierda la posición de avance, el émbolo -21- es detenido por tope contra la cubierta o parte exterior -22- del cubo, (Véase figura 2). La valona -19- del tubo -11- se separa de la pared -13- y el cilindro -3- se desliza sobre la parte -23- del tubo -11- hasta que el cilindro -3- es detenido por un tope -24-, lo que corresponde a la posición en bandolera (Véase figura 1e). Por razones de seguridad, esta acción no queda comprendida dentro del sistema de control a distancia y remoto indicado con -25- y -26-

Para hacer pasar las palas desde la posición de avance a la posición en bandolera, se debe detener la bomba hidráulica principal -27-. Entonces es conectada una bomba auxiliar más pequeña -28- que somete a presión la válvula de

de distribución -7- (a través del conducto usual -29-) y, a través del conducto -30-, actúa sobre un émbolo -31- previsto en la camisa de válvula -32-. El émbolo -31- provoca el desplazamiento de la camisa de válvula -32- en el cuerpo de la válvula -7-, abriéndose la válvula de manera que a través de los conductos -29- y -9- es enviado aceite a presión al compartimiento del cilindro C_1 . En cuanto el émbolo -31- establece contacto con la cubierta-22- del cubo, la regulación se hace inoperante y el cilindro -3- prosigue automáticamente hasta la posición en bandolera.

La figura 2 ilustra la posición de las palas -2-, el cilindro -3- y las partes -11-, -15-, -16- y -30- en la situación en bandolera. La carrera de la varilla -15- en el eje perforado -18- es aproximadamente la mitad del recorrido del cilindro -3- en el cubo -1-, de modo que se puede emplear una unidad de servocontrol de tamaño normalizado -7- de longitud normal, comparable con unidades servo para hélices de paso regulable no orientables.

Como se ha dicho, en la cubierta -22- del cubo existe un conducto -33- que conecta el compartimiento del cubo -11- con la cámara C_2 a la izquierda del émbolo -21-. Sin dicho conducto -33-, el aceite quedaría retenido en la cámara del émbolo -21-. El compartimiento del cubo -11- está conectado por medio de un conducto -35- con el espacio anular formado en el eje -18- de la hélice alrededor del tubo fijo-12-, cuyo espacio está conectado por medio de conductos -36- y -37- con la perforación -17- y desde ésta con el depósito de aceite.

Además, se ha previsto un conducto -34- dispuesto

entre la bomba auxiliar -28 y el extremo izquierdo del émbolo -31-. Si a través del conducto -30- se suministra aceite a presión, el émbolo -31- se desplaza hacia la derecha contra la acción de un muelle -35-. La fuerza resultante de la presión del aceite suministrado por medio del conducto -34- al extremo derecho del émbolo -31- ayuda al muelle -35-, pero es superada por la fuerza de la presión del aceite suministrada por mediación del conducto -30- al extremo izquierdo del émbolo -31-, que es de mayor superficie. Sin embargo si la bomba -28- es desconectada, el émbolo -31- es desplazado nuevamente a la izquierda por el muelle -35- sin dificultad.

Así en la región determinada entre el paso de marcha atrás por ejemplo de -15° , pasando por el paso cero hasta el paso de avance completo por ejemplo $+25^\circ$, se emplea normalmente el sistema de realimentación con la bomba -27- en servicio y la bomba 28- cerrada. Si el sistema de control remoto -25- y -26- se ajusta, por ejemplo, a $+25^\circ$, las palas -2- giran hasta la correspondiente posición de paso de avance toda.

Cuando se llega a dicha posición de paso de avance toda (o a cualquier ángulo de paso deseado más próximo se interrumpe el suministro de aceite al compartimiento de aceite C_1 , puesto que la válvula de distribución -7- cierra nuevamente el canal -9- al producirse el funcionamiento del mecanismo de realimentación. Este es el modo normal de funcionamiento.

Sin embargo, si es necesario ajustar las palas en la posición en bandolera, es decir, de $\pm 90^\circ$, la bomba de

aceite principal -27- es cerrada, en tanto que la bomba
auxiliar -28- es abierta. Entonces, la camisa de válvula
-32- es desplazada a la derecha como ilustra la figura -2,
de manera que la bomba -28- puede suministrar aceite al com-
partimiento C_1 , hasta que se llega a la posición de bandolera.
Durante el recorrido desde, por ejemplo, $+ 25^\circ$ hasta $+ 90^\circ$, el cursor -7A- de la válvula de distribución -7-
no es desplazado por el mecanismo de realimentación, que permanece inmóvil. Así, no es afectado el control normal.

N. O T A
=====

10 Se reivindica como objeto de la presente patente
de invención:

15 1.- Hélice marina de regulable con palas orientadas,
provista de un accionador hidráulico alojado en el cubo o núcleo de la misma y acoplado a las palas para modificar el ángulo de paso de las palas en ambas direcciones entre un ángulo correspondiente a marcha atrás, pasando por un ángulo neutro, y un ángulo correspondiente a avante toda, hasta un ángulo de 90° o posición en bandolera, en combinación con un sistema de servocontrol para controlar el accionador a fin de ajustar el ángulo de paso de las palas estando dotado el sistema de control de un círculo de realimentación de la posición de las palas estando constituido y dispuesto de manera que el sistema funciona con realimentación posicional sobre la gama del ángulo de paso determinada entre los ángulos de marcha atrás y de avante toda, pero de modo que el circuito de realimentación se vuelve automáticamente inoperante en respuesta a una señal de demanda de po-

de las palas en bandolera, con lo que el accionador desplaza las palas hasta la posición en bandolera sin acción de realimentación en respuesta a dicha señal de demanda.

5 2.- Hélice, según la reivindicación 1, en el que el circuito de realimentación comprende una conexión mecánica constituida por un tubo de suministro de fluido, montado movable longitudinalmente en un orificio del eje de la hélice para suministrar fluido a presión al accionador, estando dotado el conducto de suministro de aceite de un tope extremo
10 dispuesto para cooperar con un tope fijo a fin de hacer inoperante el circuito de realimentación cuando el accionador ha ajustado el ángulo de paso de las palas mas allá de la posición de avance toda.

15 3.- Hélice, según la reivindicación 2, en el que el tubo de suministro de fluido está acoplado mecánicamente al elemento movable del accionador a través de una conexión de desplazamiento en vacío sometida a la acción de medios elásticos.

20 4.- Hélice, según la reivindicación 3, en el que el tubo de suministro de fluido está dotado de una valona fijada al mismo y prevista para ser mantenida elásticamente aplicada contra el elemento movable del accionador para desplazamiento con el mismo por medio de un muelle.

25 5.- Hélice, según las reivindicaciones 3 ó 4, en el que el tubo de suministro de fluido es desplazado elásticamente para aplicación a tope con el elemento movable del accionador para desplazarse con él por efecto de la diferencia de la diferencia de presión hidráulica que actúa sobre un émbolo de que es portador el tubo.

6.- Hélice, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de servocontrol es un sistema hidráulico que comprende una servoválvula hidráulica, una bomba principal de suministro de fluido a presión y una bomba auxiliar de suministro de fluido a presión, cuya servoválvula está dotada de una camisa perforada desplazable en la caja de válvula, cuya camisa se desplaza el elemento de válvula móvil, y en el que la bomba auxiliar, cuando es activada, determina el desplazamiento de la camisa para abrir la válvula y activar el accionador para desplazar las palas hasta la posición en bandolera, con lo que el circuito de realimentación se vuelve inoperante.

7.- Hélice marina de paso regulable con palas orientables.

Esta memoria consta de 12 hojas escritas por una sola hoja.

BARCELONA, 3 JUL. 1975

P.A.

JOAQUIN BOLIBAR
P.A.

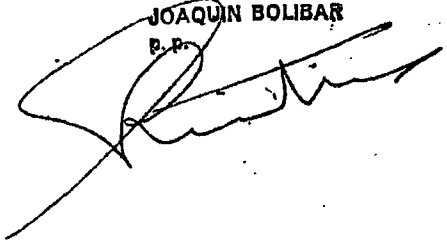
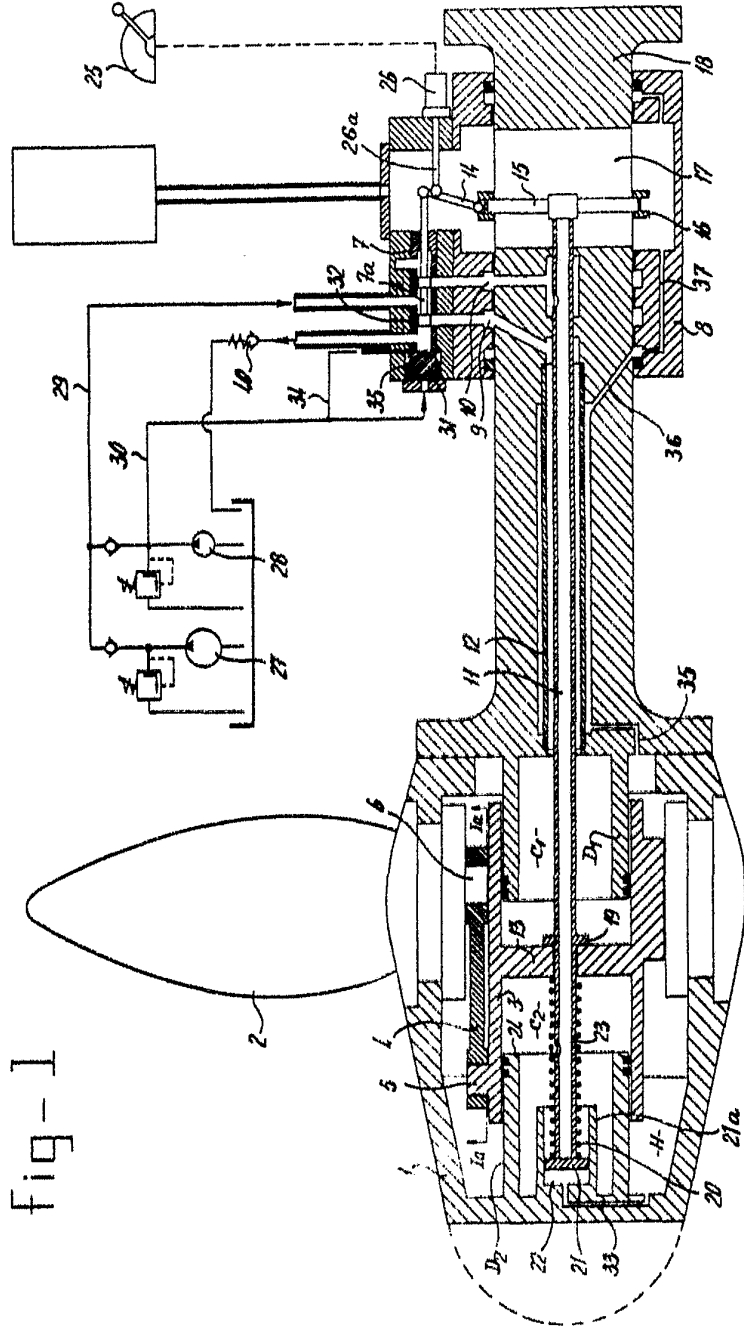
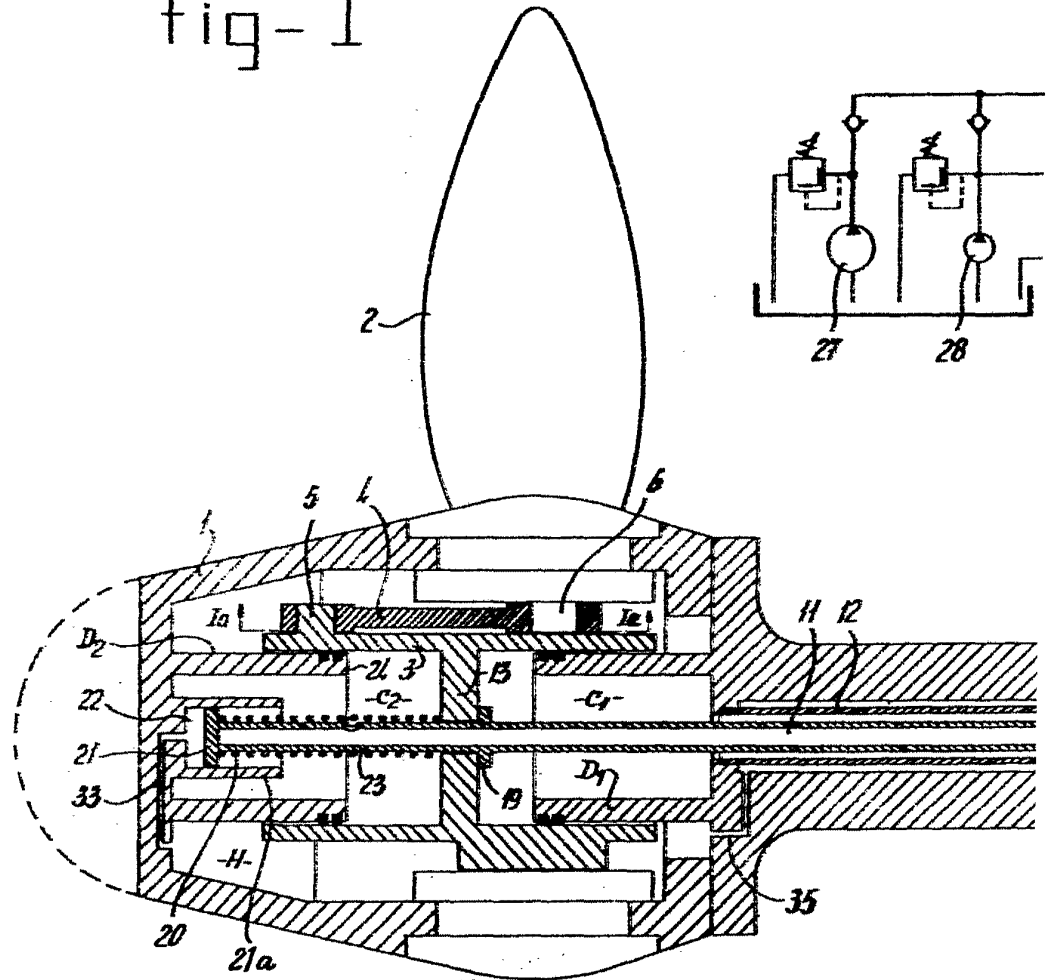


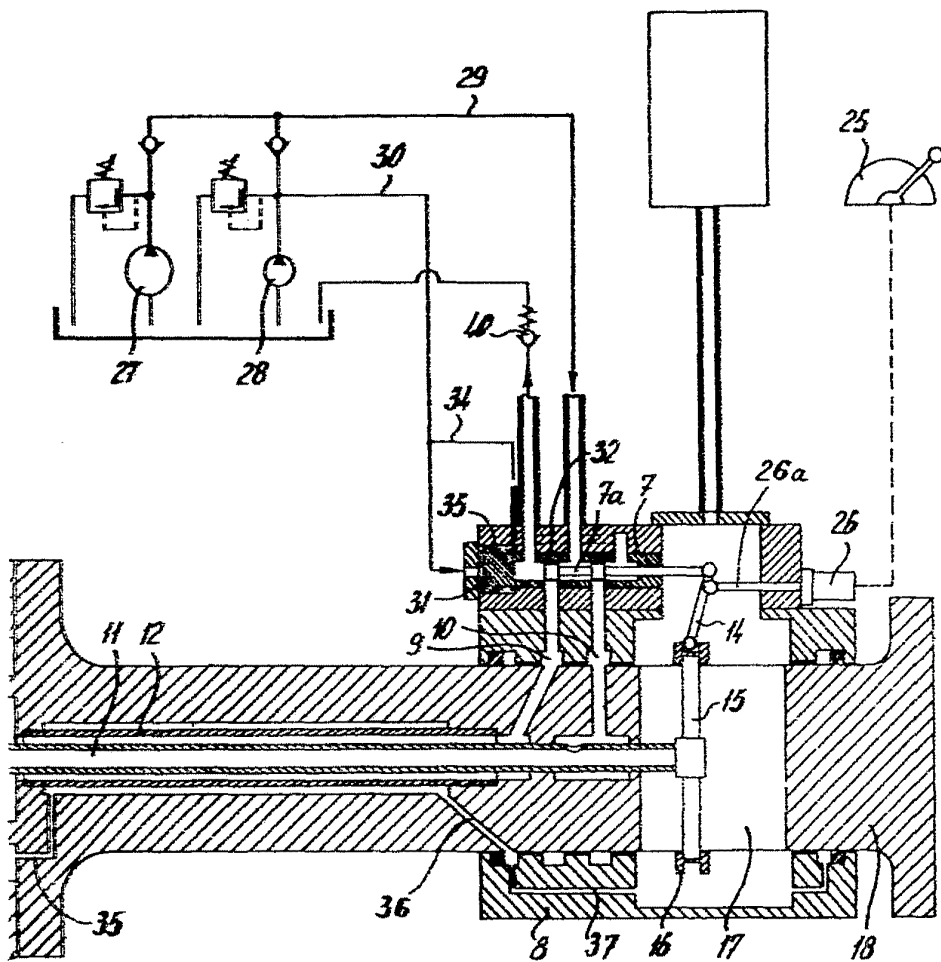
Fig-1



HOJA 1

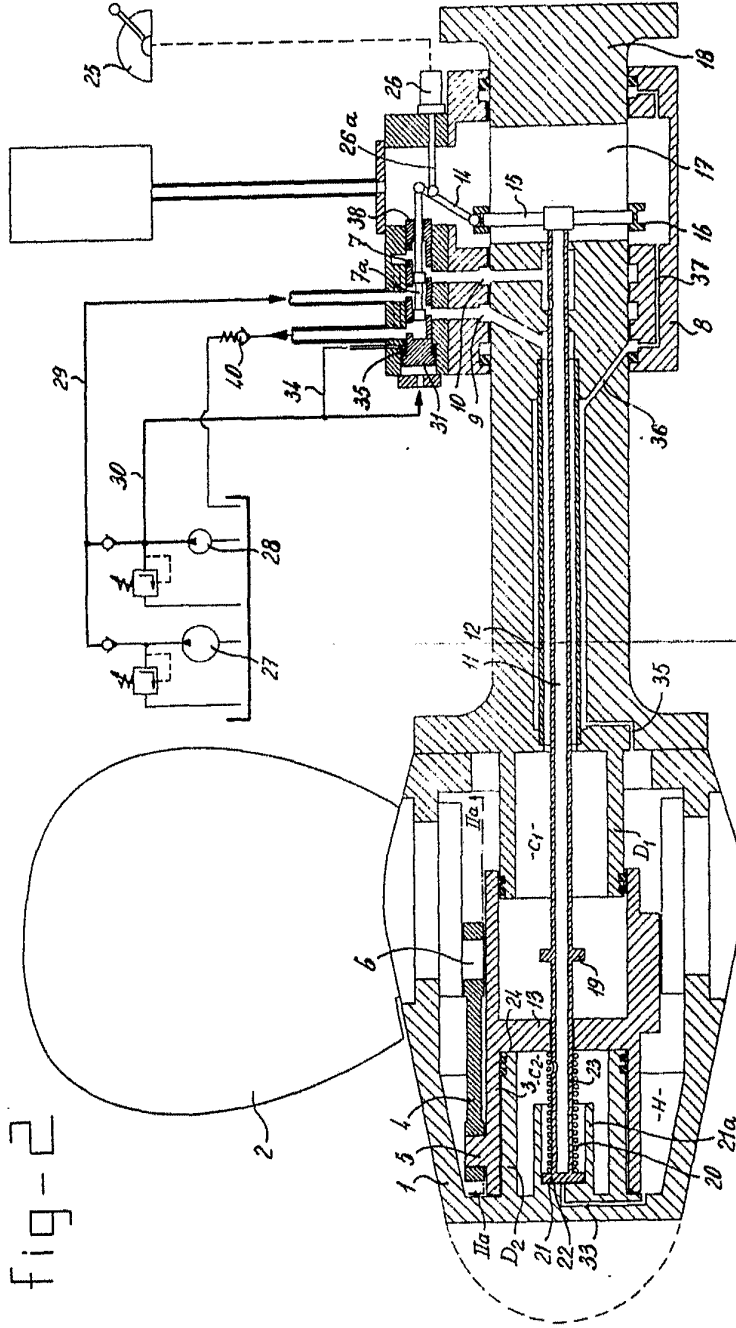
fig-1





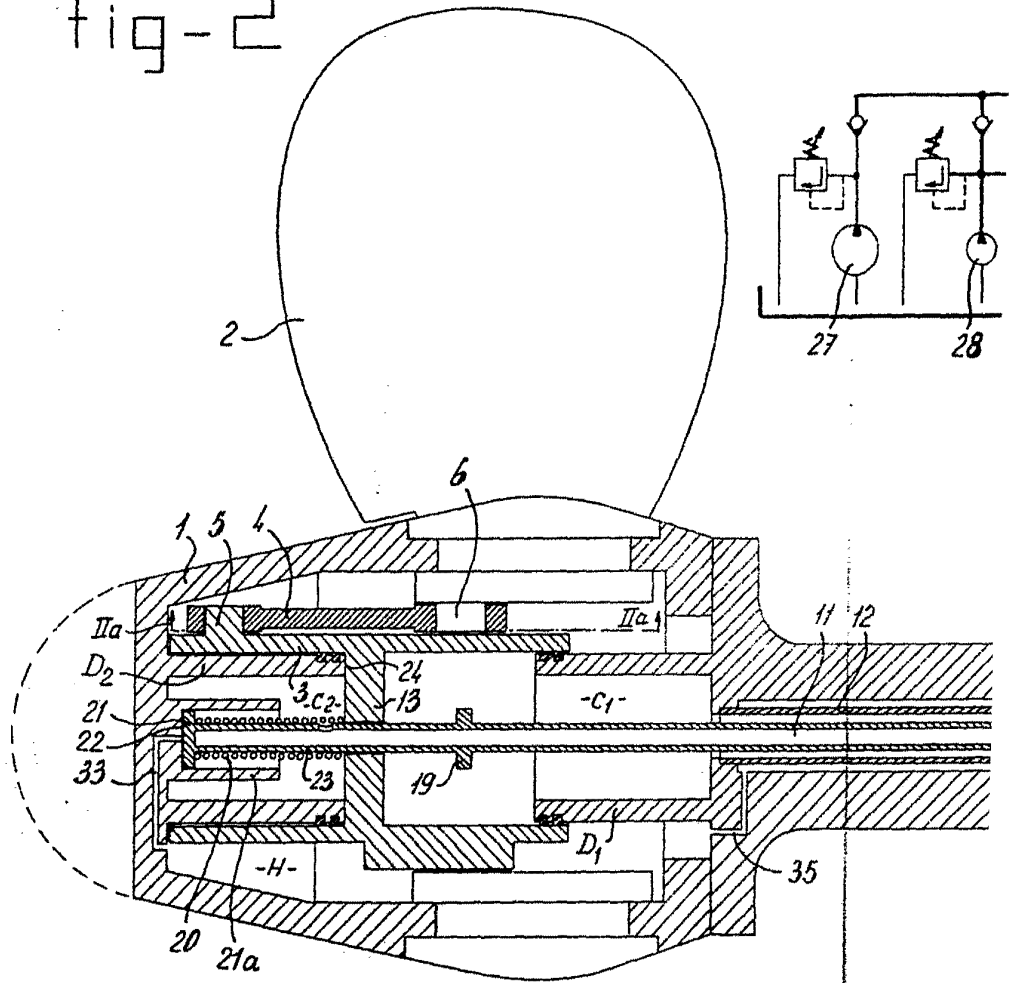
FOR AUTOMATIC
RICE

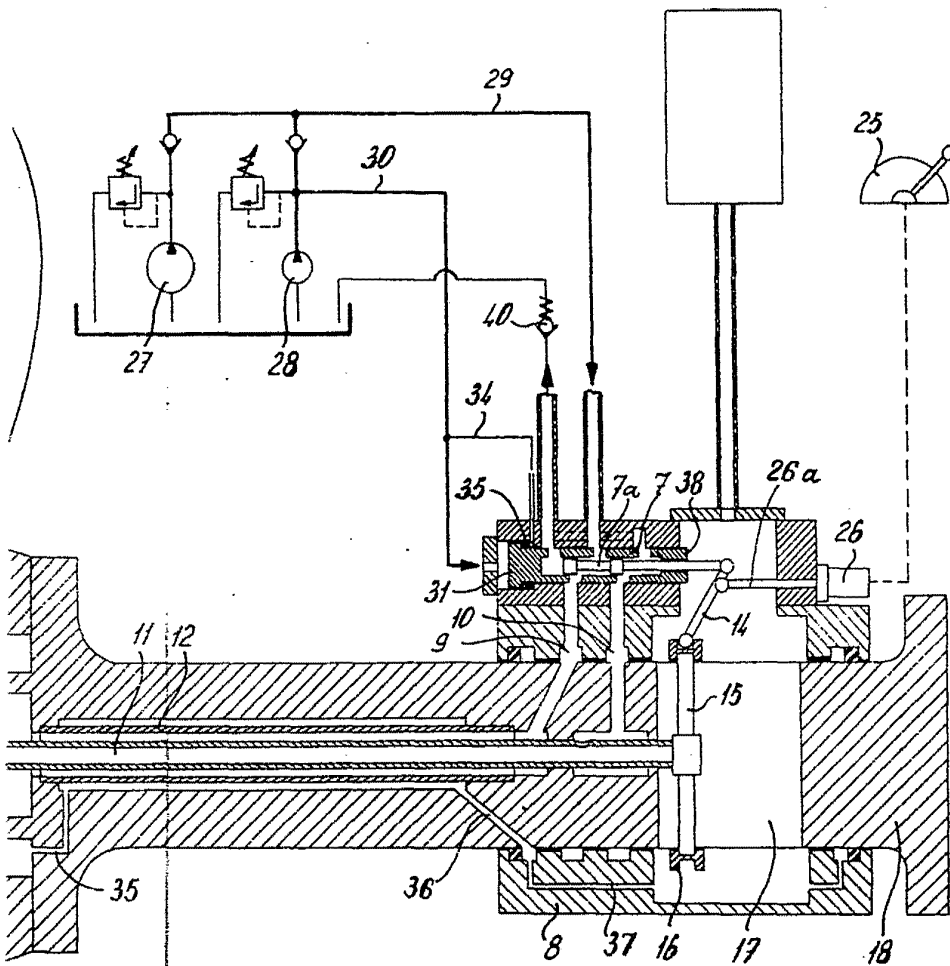
fig-2



1968
PROF. DR. J. J. LIPS
LIPS

fig-2





FOR AUTOMATION
HOACON BOLIBAR
P. D.

fig-1a

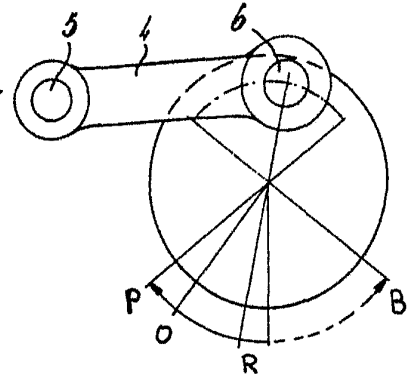


fig-2a

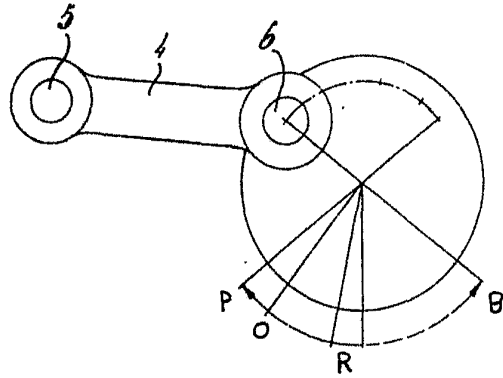


fig-1b

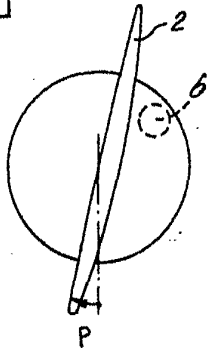


fig-1c

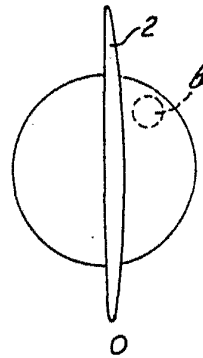


fig-1d

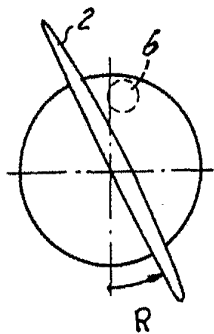
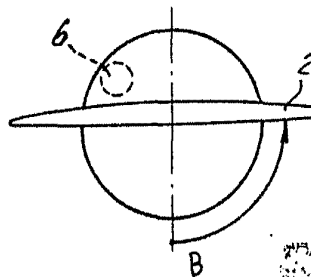


fig-1e



REK. AUTHORIZAARD
NED.

INGENIEUR BOLLER
A.D.