

ENE. 1979



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

10 ES	11 NÚMERO	10 A 1
21	470217	
22	FECHA DE PRESENTACION	

(Affaire 11.731, Espagne)
PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NÚMERO		
6535/77	27 Mayo 1977	Suiza

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F03B	

54 TITULO DE LA INVENCION
"DISPOSITIVO DESTINADO A DETERMINAR EL GRADO DE INCLINACIÓN DE LAS PALETAS MOTRICES DE UNA TURBINA HIDRAULICA"

71 SOLICITANTE (S)
ATELIERS DES CHARMILLES S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
109, rue de Lyon , GENEVE (Suiza)

72 INVENTOR (ES)
Mr. Maurice PHILIPPE y Mr. Jacques-Edouard AUBERT.

73 TITULAR (ES)
ATELIERS DES CHARMILLES S.A.

74 REPRESENTANTE
D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un dispositivo destinado a determinar el grado de inclinación de las paletas motrices de una turbina hidráulica cuyo rotor presenta unas paletas orientables, al menos en función de la abertura del círculo de válvulas.

Es conocido que, en una turbina Kaplan, a una posición determinada del círculo de válvulas corresponde una determinada inclinación de las paletas de la rueda motriz. La ley que vincula estos dos movimientos (y que determina curvas de conjugación) no es lineal, sino definida a partir del comportamiento hidráulico de estos dos dispositivos.

Algunos dispositivos de regulación actuales comprenden una leva accionada por el dispositivo de mando del círculo de válvulas, determinando luego dicha leva la posición de las paletas de la rueda. Inicialmente, esta leva se mecaniza teniendo en cuenta las características hidráulicas de la turbina. Al efectuar los ensayos en la central es necesario frecuentemente modificar el perfil de la leva, a fin de asegurar una relación óptima entre la abertura del círculo de válvulas y la posición de las paletas. Esto implica uno o varios desmontajes del dispositivo al objeto de realizar las modificaciones. Estas modificaciones se realizan en forma más práctica mediante arranque de materia, por lo que en el mecanizado hay que dejar un excedente de materia sobre toda la carrera de la leva.

Otros dispositivos son electromecánicos y comprenden una leva que actúa sobre un variómetro o cualquier otro convertidor mecánico/eléctrico. Este convertidor manda una caja de distribución por mediación de un amplificador y de un dispositivo de accionamiento. Las observaciones relativas al mecanizado de la leva expuestas más arriba se aplican también a este caso.

Son conocidos asimismo dispositivos eléctricos que comprenden un generador de funciones de segmentos, pero el número y las posibilidades de ajuste de los segmentos son generalmente escasos, a fin de mantenerse dentro de límites aceptables de realización. Por consiguiente, las curvas de conjugación así obtenidas no son siempre precisas ni están bien adaptadas a las condiciones de funcionamiento de la turbina.

La finalidad del presente invento es simplificar el montaje y la puesta a punto del dispositivo de regulación de la inclinación de las paletas y permitir la obtención de una manera simple y económica de una gama amplia de curvas de conjugación, estando estas últimas adaptadas de modo preciso a las características de la turbina.

El dispositivo según el invento se caracteriza por un circuito eléctrico que comprende al menos una memoria que contiene informaciones relativas a las posiciones que hay que dar a las paletas en función de la abertura del círculo de válvulas, recibiendo un circuito de entrada una señal eléctrica representativa de la abertura instantánea del círculo de válvulas, haciendo este

circuito que a esta señal corresponda una posición determinada de la memoria, siendo llevada la información contenida en esta posición determinada a un circuito de salida que elabora una señal eléctrica representativa del grado de inclinación de las paletas.

5.

El dibujo adjunto representa, esquemáticamente y a título de ejemplo, una modalidad de realización del dispositivo según el invento.

10.

La figura 1 es un esquema de bloques que ilustra un mando de las válvulas y de las paletas que comprende un dispositivo según el invento.

La figura 2 es un esquema eléctrico del dispositivo.

15.

La figura 3 es una variante de dicho dispositivo según la figura 2.

20.

En la figura 1, se muestra un regulador 1 sensible a los cambios de régimen de una turbina no representada y encargado de corregir dichos cambios de régimen. El regulador 1 está unido a través de un integrador 2 y un amplificador 3 a una instalación 4 de regulación de la abertura del círculo de válvulas OV de la turbina. Esta instalación 4 es conocida y comprende un accionador mandado por el regulador 1 y que gobierna un distribuidor conectado a una fuente de aceite a presión constante y a un servomotor hidráulico al cual está acoplado el círculo de válvulas OV de la turbina. Un servomecanismo 5 permite mantener el círculo de válvulas OV en la posición deseada. Este servomecanismo 5 emite una señal eléctrica representativa de la abertura del círculo de

25.

válvulas, siendo utilizada dicha señal, por una parte, para el servomecanismo y, por otra, para ser aplicada a un circuito electrónico 6 que se representa con detalle en la figura 2, o según una variante en la figura 3. La salida del circuito 6 se realiza por mediación de un integrador 7 y de un amplificador 8 a una instalación 9 de ajuste de la inclinación de las paletas P de la rueda motriz de la turbina. Esta instalación 9 es semejante a la instalación 4. El mando de la inclinación de las paletas está también regulado por medio de un servomecanismo 10.

En el ejemplo que se representa, los dos integradores 2 y 7 permiten ajustar las variaciones de regulación del círculo de válvulas y de la inclinación de las paletas, sin tener que modificar mecánicamente las cajas de distribución de estos dos dispositivos.

En la figura 2 se representa el circuito electrónico 6 de la figura 1 y reemplaza de hecho la leva de conjugación de los dispositivos actuales. Este circuito recoge en su entrada E una señal eléctrica analógica proporcional a la abertura del círculo de válvulas. Esta señal es adaptada y amplificada en un amplificador 11, y luego es convertida en una señal numérica en un convertidor A/N. El valor numérico presenta en la salida del convertidor A/N es direccionado directamente a una posición correspondiente de una memoria 12. La información numérica presenta en esta posición de la memoria se transfiere a la salida de esta última, se convierte en una señal analógica en un convertidor N/A y luego se amplifica

en un amplificador 13, cuya señal de salida es entonces representativa de la inclinación que deben adoptar las paletas.

5. Una primera programación de la memoria 12 se realiza al construir la turbina, teniendo en cuenta las características hidráulicas de la turbina. Esta operación es equivalente al mecanizado de la leva de los dispositivos actuales.

10. En los ensayos en la central se actúa por medio de un circuito de corrección 14 sobre el valor de la señal de salida del circuito 6, a fin de determinar la posición de las paletas que asegura a la turbina un rendimiento óptimo para una determinada posición del círculo de válvulas. El valor real determinado de este modo se memorizará en sustitución del primer valor teórico.

15. Esta operación de reprogramación de la memoria 12 es equivalente a la modificación del perfil de la leva.

20. En este circuito se han previsto representaciones visuales numéricas 15 y 16 que indican respectivamente la abertura del circuito de válvulas y el grado de inclinación de las paletas.

25. Es sabido que una de las grandes ventajas de una turbina Kaplan es poder funcionar bajo una caída muy variable, gracias al doble ajuste del círculo de válvulas y del grado de inclinación de las paletas. Es evidente que en el caso de caídas diferentes, a una misma abertura del círculo de válvulas no corresponde la misma inclinación de las paletas. La curva de conjugación varía, por tanto, en función de la altura de la caída. Actual-

mente, para tener en cuenta esta variación, se utiliza una leva "tambor" realizada por apilamiento de varias levas planas, o por medio de un bloque vaciado o fresado. Por consiguiente, la puesta a punto durante los ensayos en la central se complica.

5.

El circuito representado en la figura 2 se puede adaptar fácilmente para tener en cuenta diferentes alturas de caída, como se representa en la figura 3.

Las curvas de conjugación para cada altura de caídas se programan respectivamente en memorias 12, 12', 12ⁿ. Cada memoria se puede direccionar manualmente mediante un potenciómetro R_v cuando un conmutador 17 está en su posición a o automáticamente por medio de un manómetro de transmisor 18 cuando el conmutador 17 está en la posición b. El nivel de la señal procedente de la resistencia R_v o del manómetro 18 se detecta por medio de comparadores 19, siendo este nivel representativo de la altura de caída y, por lo tanto, de la curva de conjugación que hay que elegir en función de esta altura.

10.

15.

20.

25.

De la descripción que precede se desprende que no sólo se simplifica la puesta a punto de las curvas reales de conjugación, reduciéndose la operación a mediciones y a un borrado y una reprogramación de una memoria

electrónica, sino que el espacio ocupado por el dispositivo electrónico es definitivamente inferior al del dispositivo mecánico.

5. El dispositivo del invento puede aplicarse también a casos distintos del mando del grado de inclinación de las paletas de una turbina. De hecho, todo aparato que necesita una relación no lineal entre dos señales, sean analógicas o numéricas, puede ser equipado con este dispositivo.

10.

= . =

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

15.

1.- Dispositivo destinado a determinar el grado de inclinación de las paletas motrices de una turbina hidráulica, cuyo rotor presenta paletas orientables, al menos en función de la abertura del círculo de válvulas, caracterizado por incluir un circuito eléctrico que comprende al menos una memoria (12) que contiene informaciones relativas a las posiciones que hay que dar a las paletas en función de la abertura del círculo de válvulas, recibiendo un circuito de entrada (11, A/N) una señal eléctrica representativa de la abertura instantánea del círculo de válvulas, haciendo este circuito que a esta señal corresponda una determinada posición de la memoria, y siendo llevada la información contenida en esta posición determinada a un circuito de salida (N/A, 13) que elabora una señal eléctrica representativa del grado de

20.

25.

inclinación que deben adoptar las paletas.

5. 2.- Dispositivo, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la memoria es una memoria electrónica numérica (12), adaptando al circuito de entrada (11, A/N) la señal eléctrica representativa de la abertura instantánea del círculo de válvulas para direccionar directamente una posición de la memoria.

10. 3.- Dispositivo, de conformidad con la reivindicación 2, destinado a una turbina que presenta varias curvas de conjugación de la abertura de las válvulas y del grado de inclinación de las paletas, correspondiendo cada curva a una determinada altura de caída, caracterizado porque comprende un número de memorias (12, 12', 12ⁿ) igual al número de curvas, y un circuito (20) de direccionamiento de la memoria que representa la curva de conjugación elegida, en función de la altura de caída, estando dirigido este circuito por medios manuales (R_v) y/o automáticos (18).

20. 4.- Dispositivo, de conformidad con las reivindicaciones 1 ó 2 y 3, caracterizado porque comprende un circuito de corrección (14) que actúa sobre el circuito de salida (13) para variar la señal eléctrica representativa del grado de inclinación de las paletas.

25. 5.- Dispositivo destinado a determinar el grado de inclinación de las paletas motrices de una turbina hidráulica.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 10 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompaña-

das de los dibujos reglamentarios..

Madrid, a

26 MAYO 1978

p.a.

JAIMÉ ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO

dv.

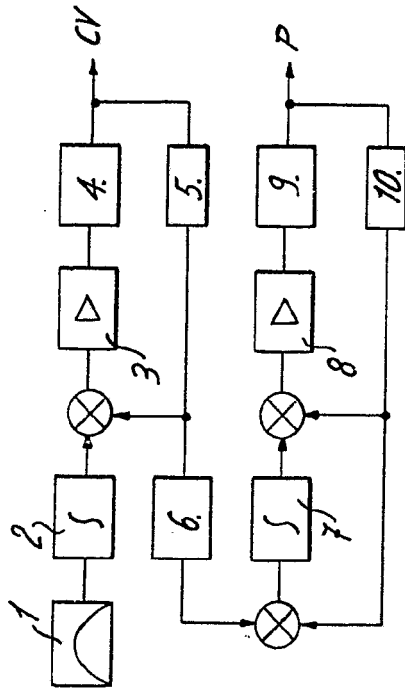


FIG. 1

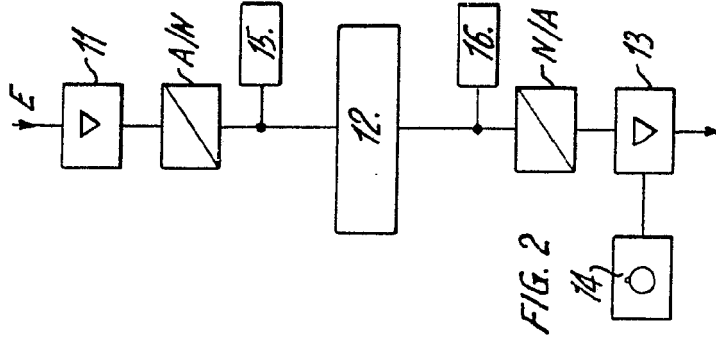


FIG. 2

Madrid, le 26 Mars 1978

JAIMESERN

P.P.

P.O.

Fimode: JOSE F. NIETO

PyS Ateliers des Charmilles, S.A.

Affaire 11 731 Espagne

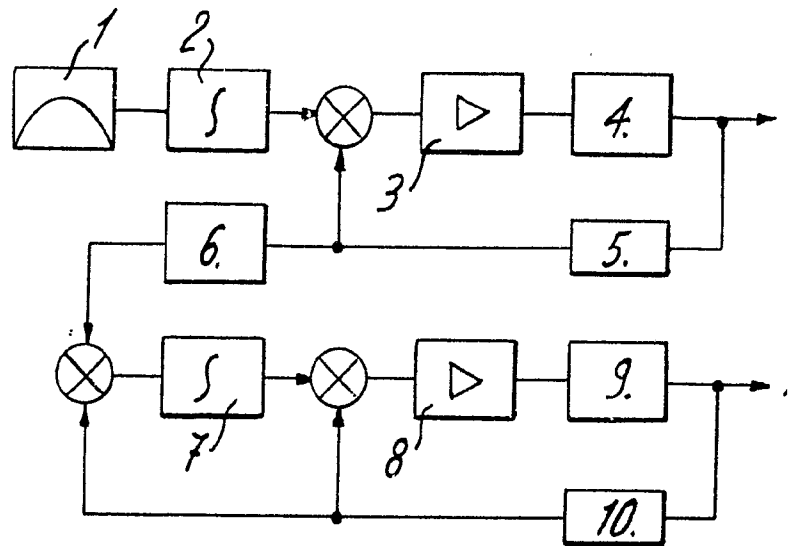


FIG. 1

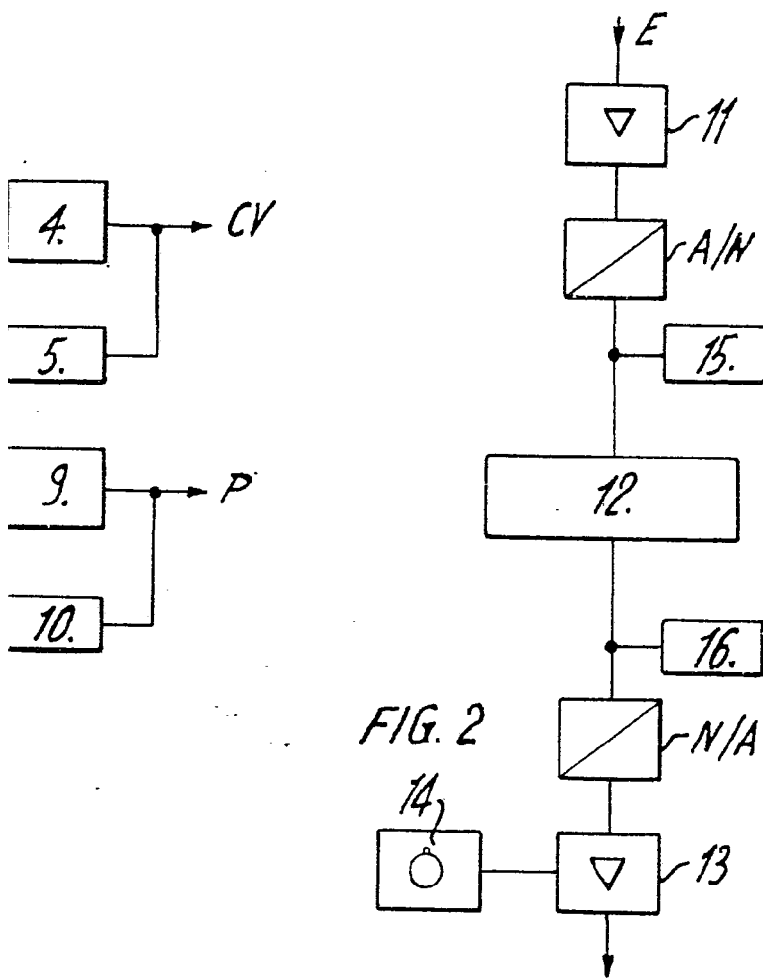


FIG. 2

Madrid, a 26 MAYO 1978

p.o.

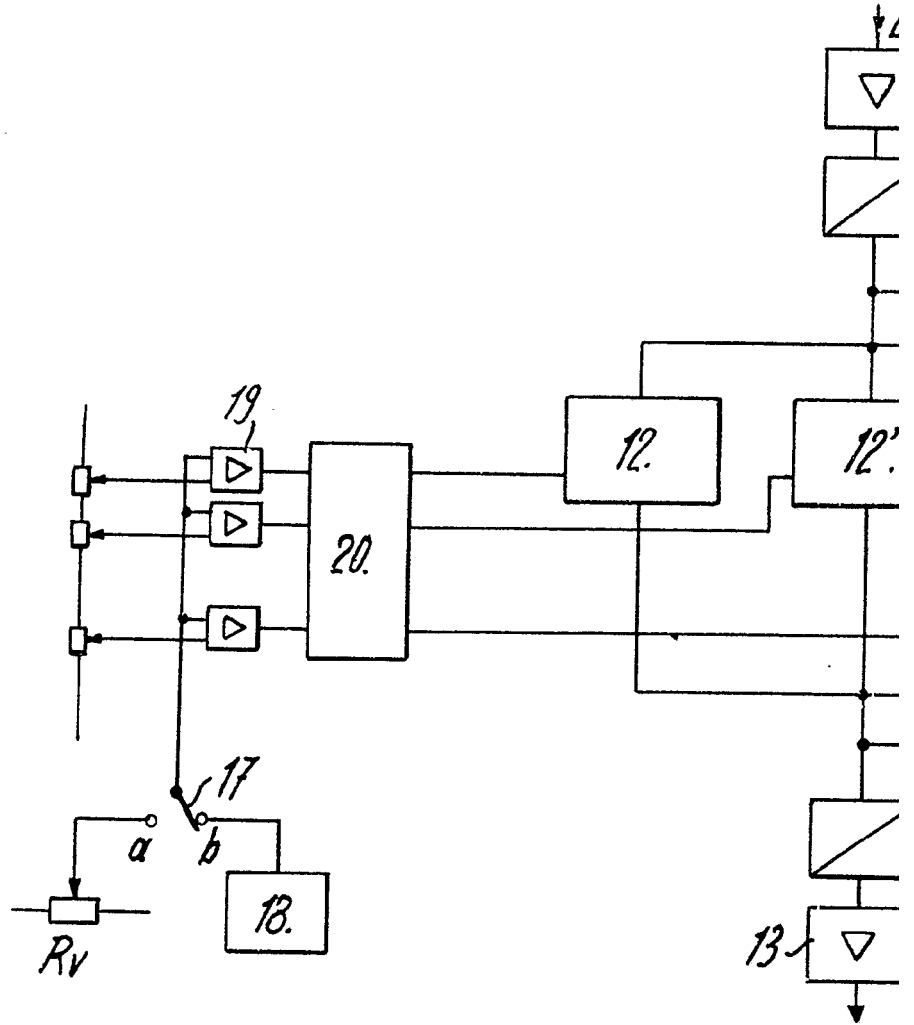
JAIME ISERN

p.p.

Firmado: JOSE F. NIETO

R/s Ateliers des Charmilles, S.A.

Affaire 11.937 Espagne



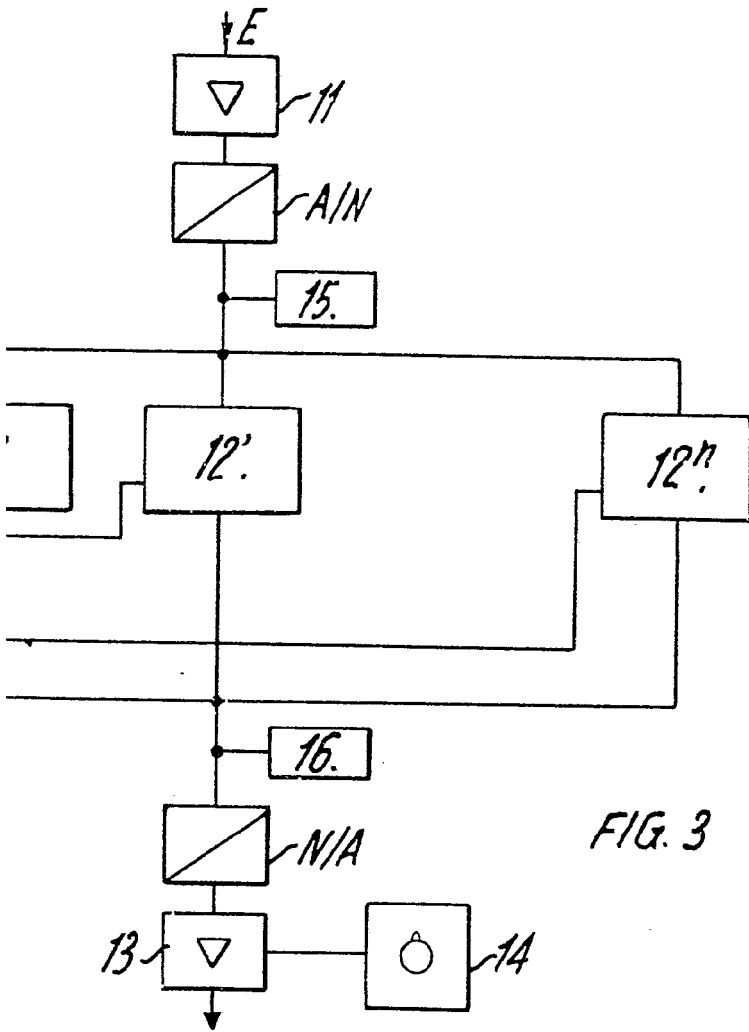


FIG. 3

23 MAR 1978

Madrid, a

p.o.

JAIME ISERN

p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO