



ESPAÑA

23 FEB. 1978

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

ES	NUMERO	A1
	459.481	
	FECHA DE PRESENTACION	
	3-6-1977	

90 PRIORIDADES: 91 NUMERO	92 FECHA	93 PAIS
692.814	4-6-76	EE.UU.

97 FECHA DE PUBLICIDAD	91 CLASIFICACION INTERNACIONAL	92 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G08B; B63H	

94 TITULO DE LA INVENCION

"APARATO PERFECCIONADO PARA DETECTAR, UN FALLO DE FUNCIONAMIENTO EN UN SISTEMA HIDRAULICO DE DIRECCION DE UN BUQUE"

91 SOLICITANTE (S)

SPERRY RAND CORPORATION (EA R/Z Sp. 4667)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

129C Avenue of the Americas, Nueva York, Nueva York 10019, Estados Unidos de América

92 INVENTOR (S)

Charles Rufus Wesner

93 TITULAR (S)

94 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P-66.045)

El invento se refiere a alarmas y, más concretamente, a alarmas para advertir a un piloto sobre el mal funcionamiento del sistema de gobierno o dirección de un buque.

5 Los buques utilizan mecanismos complejos para accionar los timones y, frecuentemente, disponen de sistemas electro-hidráulicos para accionar el timón en respuesta a señales de órdenes generadas al variar la posición de la caña del timón. Frecuentemente, existen en el puente indicadores de ángulo de la caña y del ángulo del timón, con el fin de permitir que el timonel compare estos valores, pero tales indicadores no permiten lograr una vigilancia constante en una pronta advertencia en el caso de que se produzca un fallo de funcionamiento. Además, a causa del inevitable retardo entre el posicionamiento de la caña y la respuesta del timón, resulta difícil determinar cuando tal retraso se aproxima a un valor inaceptable. Durante ma-
10 niobras críticas, en que la existencia de un fallo de funcionamiento resultaría sumamente peligroso, sería muy poco probable la observación de los dos indicadores.

15 De acuerdo con el presente invento, se dispone de un aparato para detectar un fallo de funcionamiento en el sistema de gobierno hidráulico de un buque, que emplea una diversidad de bombas, comprendiendo el aparato dispositivos que responden a ángulos para proporcionar señales de órdenes de timón y de ángulo real del timón, que indiquen la posición instantánea de la caña y del timón, respectivamente, un simulador para proporcionar una señal simulada de ángulo de timón que indique la respuesta prevista del
20 timón a una señal de órdenes, incluyendo el simulador un -
25
30

integrador ajustable para proporcionar un retardo de tiempo que se aproxime al experimentado en el componente mecánico del sistema de gobierno del buque y un potenciómetro independiente que corresponde a cada una de las bombas para adaptar el integrador a cada bomba, individualmente, un
5 circuito comparador para comparar las señales simuladas y reales del ángulo del timón y un circuito umbral para accionar una alarma siempre que la diferencia entre los valores instantáneos de las señales simulada y real del timón
10 excedan del umbral fijado.

Se describirán ahora con mayor detalle un aparato para detectar un fallo de funcionamiento en el sistema de gobierno de un buque, a título de ejemplo, haciendo referencia al dibujo que se acompaña, en el cual se muestra
15 un esquema de circuito del aparato.

El dibujo que se acompaña ilustra una realización del invento, particularmente adaptada para utilizar en un mecanismo servomotor para un buque, en el que las órdenes del timón son generadas por una unidad de caña de timón manual o automática y la superficie de control es un timón -
20 accionado por un mecanismo electro-hidráulico.

En los sistemas de gobierno manual, las órdenes eléctricas del timón son desarrolladas por un sincronizador o potenciómetro accionado mecánicamente por la caña de timón. En los sistemas de caña automáticos, las señales --
25 pueden ser desarrolladas directamente por la unidad automática. En ambos tipos de sistema, una segunda señal eléctrica que indica el ángulo del timón es comparada con la señal de órdenes y la diferencia, denominada señal de error,
30 es empleada para accionar el mecanismo del timón.

El circuito que se muestra en el dibujo que se acompaña, está adaptado particularmente para utilizar con un sistema en el cual se emplea un sincronizador para detectar el ángulo del timón. La salida del sincronizador es desmodulada y aplicada a la entrada del ángulo de timón. Una señal de órdenes, de corriente continua que indica el estado de la caña del timón, es aplicado al terminal de entrada de órdenes del timón.

Refiriéndonos ahora con detalle al dibujo que se acompaña, las señales de órdenes del timón son aplicadas a una red sumadora 11 que forma el circuito de entrada para un amplificador diferencial 13 que tiene un bucle de realimentación ajustable 15. A la red sumadora 11 se aplica también una señal simulada e invertida del ángulo del timón, con el fin de que el amplificador 13 produzca una señal de salida que indique la diferencia entre las señales de orden del timón y las señales simuladas del ángulo del timón, como se explicará más adelante.

El amplificador 13 y sus redes correspondientes constituyen un circuito 17 que proporciona una señal eléctrica analógica del servomecanismo del timón. La señal de salida procedente del simulador 17 constituye una señal simulada de error del ángulo del timón. La impedancia variable del bucle de realimentación 15 es utilizada para calibrar el circuito con el fin de que produzca una señal de salida máxima que sea representativa del caudal máximo de la bomba. Típicamente, esta salida puede ser del orden de diez voltios para un error de timón de cinco grados. La salida del simulador 17 del servomecanismo del timón es aplicada a un circuito simulador 19 de la maquinaria del timón.

Como se muestra en el dibujo, el simulador de la maquinaria del timón está destinado a un sistema típico -- instalado a bordo de los buques de gran porte, en donde se dispone de sistemas de bombeo principales y auxiliares. En algunos casos, la segunda bomba puede ser simplemente una unidad redundante disponible para utilizar en el caso de -- que falle el sistema de bombeo principal. En otros casos, ambas bombas pueden ser utilizadas simultáneamente para ob tener una acción más rápida del timón, cuando se desee.

Refiriéndonos ahora nuevamente y con detalle al dibujo, la señal de salida procedente del simulador 17 del servomecanismo del timón es aplicada a un par de interruptores de conexión-desconexión 21 y 23 que se abren o cierran de acuerdo con las condiciones de trabajo de las bombas principales y auxiliares, respectivamente.

Las señales de salida procedentes de los interruptores 21 y 23 son aplicadas a potenciómetros 25 y 27 -- calibradores del caudal de las bombas, cuyas señales de sa lida son aplicadas a un amplificador integrador 31 a través de una red sumadora 19.

El amplificador integrador simula los pistones -- de posición del timón existentes en el sistema de gobierno o dirección real, en tanto que los dos potenciómetros simu lan las dos bombas, como se ha indicado. Los potencióme-- tros están ajustados para adaptar el régimen de variación de la señal de salida del simulador 19 al régimen de varia ción de la señal real del timón derivada del propio timón.

Se apreciará que una variación rápida en la posi ción de la caña del timón no puede ser seguida inmediata-- mente por el timón y su sistema de accionamiento, en el --

sentido de que se precisa un tiempo determinado para mover los componentes mecánicos. Sin embargo, calibrando el amplificador integrador y los correspondientes circuitos, puede derivarse una señal eléctrica que constituya una señal eléctrica analógica del movimiento del timón con gran aproximación.

La señal de salida procedente del simulador 19 de la maquinaria del timón es aplicada a un circuito reductor e inversor 33 que contiene un potenciómetro reductor 35 que es ajustado para adaptar la magnitud de la señal procedente del amplificador integrador 31 a la de la señal de órdenes del timón aplicada al amplificador 13, y un amplificador inversor 37 que invierte la señal procedente del amplificador 31 con el fin de proporcionar la relación de fase adecuada y, por lo tanto, "cerrar el circuito".

La señal de salida procedente del potenciómetro reductor 35 constituye una señal simulada del ángulo del timón que es la señal eléctrica analógica del movimiento de timón que puede esperarse obtener cuando todos los circuitos eléctricos y los sistemas mecánicos del sistema de gobierno y el detector de error del timón, funcionan debidamente. Por lo tanto, el simulador 17 del servomecanismo del timón, el simulador 19 de la maquinaria del timón y el circuito reductor o inversor 33 funcionan como un ordenador analógico que proporciona una señal simulada que es estrechamente análoga al movimiento teórico del timón, en respuesta a una determinada señal de órdenes del timón.

La señal simulada del ángulo del timón, procedente del potenciómetro reductor 35 es aplicada a un circuito comparador 39 a través de un conductor 41.

La señal real del ángulo del timón, es aplicada también al circuito comparador 39 a través de un potenciómetro reductor 43. Las señales real y simulada del ángulo del timón son aplicadas también a una red sumadora 45. Estas señales tienen una fase tal que su diferencia aparece en la entrada de un amplificador comparador 47.


La salida del circuito comparador 39 es aplicada a un circuito umbral absoluto 49 en el cual una pareja de diodos 51 y 53, con polarización inversa, acoplan señales diferenciales de cualquier polaridad a un circuito disparador 55 de referencia calibrada. Típicamente, el circuito 55 puede ser un circuito disparador Schmitt convencional cuyo valor umbral es ajustado por un potenciómetro 57 calibrador de alarma con el fin de proporcionar una señal de salida a las unidades de alarma, siempre que los valores instantáneos de las señales simuladas del ángulo del timón y las señales reales del ángulo del timón difieran en un valor mayor que una magnitud predeterminada.

REIVINDICACIONES

5 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 que se
recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Aparato perfeccionado para detectar un fallo de funcionamiento en el sistema hidráulico de dirección de un buque, que utiliza una diversidad de bombas, ca
racterizándose el aparato porque incluye dispositivos que
responden a ángulos para proporcionar señales de órdenes -
de timón y señales reales de ángulo de timón que indiquen
15 la posición instantánea de la caña y del timón, respectivamente, un simulador para proporcionar una señal simulada -
de ángulo de timón, que indique la respuesta prevista del
timón a una señal de órdenes, incluyendo el simulador un -
integrador ajustable para proporcionar un retardo de tiempo
que se aproxime al experimentado en el componente mecánico del sistema de gobierno del buque y un potenciómetro
20 independiente que se corresponda con cada una de las bombas para adaptar el integrador a cada una de las bombas, -
individualmente, un circuito comparador para comparar las
señales simulada y real del ángulo del timón y un circuito
25 umbral para accionar una alarma siempre que la diferencia
entre los valores instantáneos de las señales simuladas y
reales del timón excedan del umbral fijado.

30 2ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación --
1ª, en el que el sistema de gobierno es un mecanismo servo motor en el cual el timón responde a la diferencia instan-



tánea existente entre la orden de la caña del timón y el ángulo real del timón, caracterizándose el aparato además, porque el simulador es un circuito de bucle cerrado que --
5 contiene un amplificador diferencial de entrada acoplado --
para recibir señales de órdenes del timón y señales simula
das del ángulo del timón, procedentes de dicho integrador,
y la salida de dicho amplificador diferencial es acoplada
al integrador a través de los potenciómetros.

3ª.- Aparato de acuerdo con las reivindicaciones
10 1ª ó 2ª, caracterizado porque el circuito comparador inclu
ye una red sumadora acoplada para recibir las señales simu
ladas y reales del ángulo del timón y para acoplar a un am
plificador comparador la diferencia resultante.

4ª.- Aparato de acuerdo con la reivindicación --
15 3ª, caracterizado porque el circuito umbral incluye un cir
cuito disparador dispuesto para proporcionar una señal de
alarma siempre que la salida del amplificador comparador --
exceda de un umbral previamente determinado.

5ª.- Aparato perfeccionado para detectar un fa--
20 llo de funcionamiento en un sistema hidráulico de direc--
ción de un buque.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante
25 cede, representado en los dibujos que se acompañan y para

los fines que se han especificado.

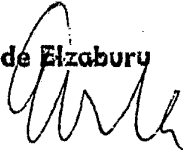
Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

01. JUL. 1977

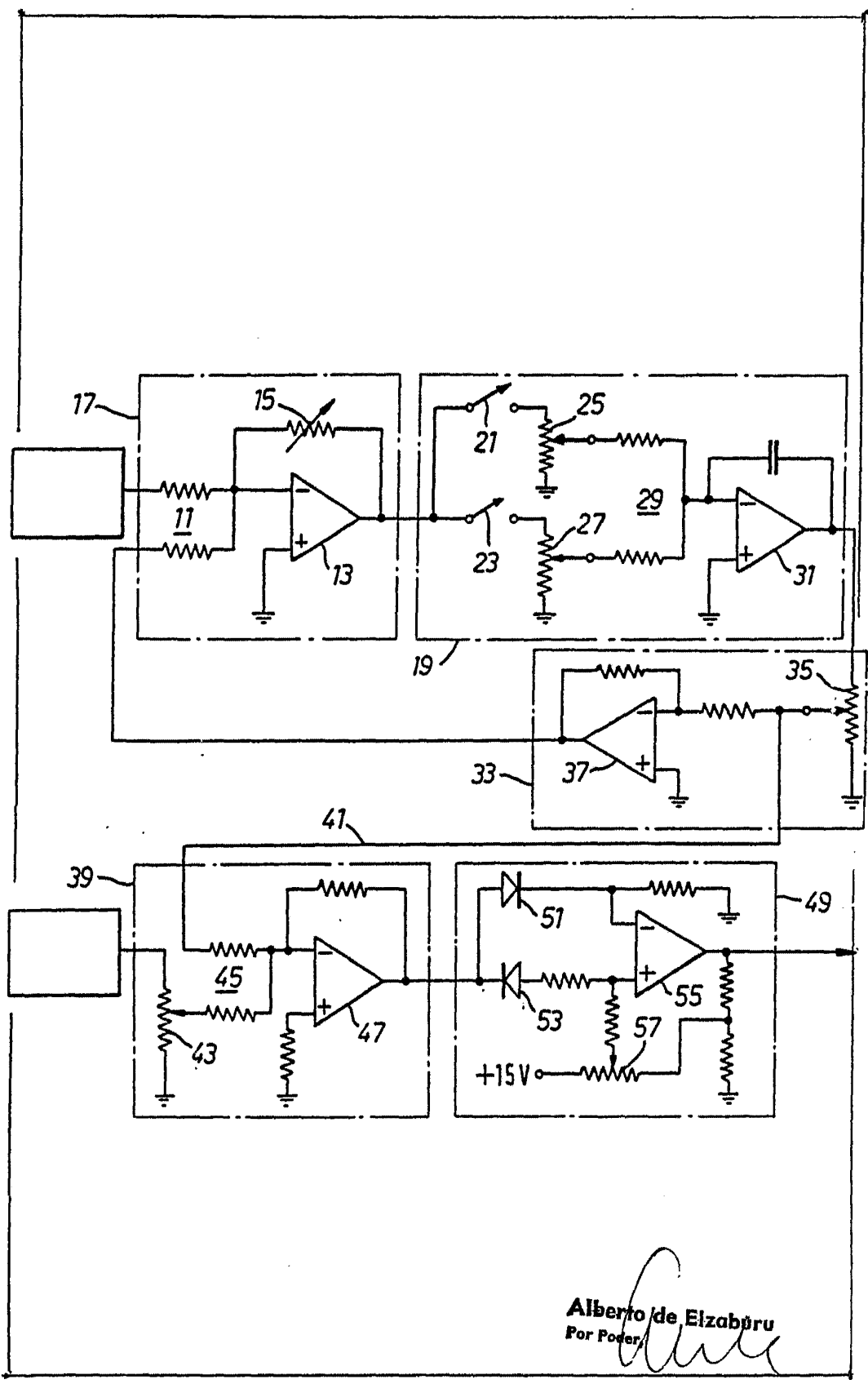
Madrid,

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder,



F C M



Alberto de Elizaburu
Por Poder