

- 6 AGO. 1964

P.- 27.082

L/h 3346 SP



301332

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 23 de junio de 1964, con el número 301.332

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE ENGLISH ELECTRIC COMPANY LIMITED, entidad británica establecida en English Electric House, Strand, Londres, Inglaterra, por:

"UN SISTEMA DE CONTROL PARA UNA TURBINA HIDRAULICA"

Este invento se refiere a sistemas de control para turbinas hidráulicas.

De acuerdo con este invento, un sistema de control para una turbina hidráulica comprende un regulador, medios de control de la circulación que controlan la circulación de agua al rodete de la turbina y controlados por el regulador para reducir la circulación en caso de un aumento de velocidad detectado por el regulador, y viceversa, y medios de válvula de seguridad dimensionados de manera que sólo son capaces de dejar pasar una

5

10



pequeña proporción de la circulación total de agua puede pasar a través del rodete de la turbina cuando los medios de control de la circulación están en la posición de circulación máxima, y conectados al regulador mediante medios amortiguadores de manera que se muevan en el sentido de apertura al comienzo de un movimiento de cierre de los medios de control de la circulación, o de manera que se muevan en el sentido de cierre al comienzo de un movimiento de apertura de los medios de control de la circulación, replegándose los medios amortiguadores después que los medios de válvula de seguridad alcanzan su posición límite, de manera que permitan que los medios de control de la circulación se mueven más allá mientras que los medios de válvula de seguridad permanecen en su posición límite.

Serán descritas ahora cierto número de materializaciones del invento a modo de ejemplo con referencia los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 muestra esquemáticamente una materialización del sistema de control de acuerdo con el invento,

La Figura 2 es una vista sobre la línea II - II de la Figura 1,

La Figura 3 es un detalle de parte de la Figura 1,

La Figura 4 es una modificación de la disposición de las Figuras 1-3, y

La Figura 5 es una vista detallada de parte de la Figura 1.

Haciendo referencia ahora a las Figuras 1, 2 y 3, la turbina hidráulica comprende un rodete 34 conectado a un árbol 35 que está montado en cojinetes adecuados en

301332



una estructura estacionaria. El rodete 34 está conectado normalmente al rotor de un alternador (no representado) para accionarle. El rodete 34 está accionado mediante agua guiada desde una fuente de presión de agua a través de un conducto de carga 12 a una envolvente espiral 13 que rodea el rodete 34, desde la que el agua pasa a través de álabes-guía ajustables 36 a la entrada del rodete 34 en forma bien conocida. Después de pasar a través del rodete, se descarga el agua a través de una tubería de evacuación 37. Los álabes-guía ajustables 36 constituyen los medios de control de la circulación.

El sistema de control de la turbina hidráulica comprende un regulador 11 sensible a la velocidad de rotación del rodete 34, y una válvula de seguridad 14 que controla la salida de un conducto 15 bifurcado del conducto de carga 12, a través del cual, cuando está abierta la válvula de seguridad 14, circula agua al canal de descarga o a otro punto conveniente. La válvula de seguridad 14 se representa como una válvula de manguito, cuyo movimiento hacia la izquierda en el dibujo abre la válvula y el movimiento a la derecha la cierra. La válvula de seguridad se representa también con mayor detalle en la Figura 4. La válvula de seguridad 14 está cargada en el sentido de cierre mediante un muelle 16, representado esquemáticamente que actúa sobre una palanca oscilante 17 que está conectada mediante una varilla 18 a través de un amortiguador 19 y otra varilla 20 al anillo de control 21 de los álabes-guía ajustables 36 del rodete de la turbina. El anillo de control 21 está conectado mediante un enlace 22 al miembro de salida del

301332

regulador 11.

- 6 A 20



Haciendo referencia ahora a la Figura 3, que es una vista desde la flecha III de la Figura 1, el amortiguador 19 comprende un pistón 23, conectado a través del enlace 20 al anillo de control 21, y un cilindro 24 conectado a través del enlace 18 a la palanca 17. Los dos extremos, 25, 26 del cilindro amortiguador 24 están interconectados a través de orificios restringidos 27, 28 y la interconexión puede pasar a través de un depósito de aceite 29 según se representa. El pistón 23 está dotado de válvulas de seguridad cargadas con muelle 30, 31 que están cerradas normalmente, y puede tener un suministro de aceite externo 32 y una conexión de circulación excesiva 33.

La válvula de seguridad 14 está dimensionada de manera que sea capaz solamente de pasar una pequeña proporción, por ejemplo el 10 por ciento de la circulación total de agua que pasa a través del rodete de la turbina 34 cuando los álabes-guía ajustables 36 están completamente abiertos. La válvula de seguridad 14 está dispuesta también de manera que permanece estacionaria sobre la mayor parte del recorrido de los álabes-guía ajustables 36, cuando éstos hacen un movimiento grande, y el pistón 23 del amortiguador 19 se mueve por consiguiente con relación a su cilindro 24. Sin embargo, sobre una pequeña parte del movimiento de los álabes-guía ajustable 36, la válvula de seguridad 14 es capaz de moverse, en el sentido de apertura a medida que el área de circulación de los álabes-guía ajustables 36 se reduce (en el sentido de cierre), y sobre esta pequeña parte del movimiento el

301332



amortiguador 19 actúa como un enlace rígido. Así al comienzo de cualquier movimiento de cierre de los álabes-guía ajustables 36 la válvula de seguridad 14 se mueve en el sentido de apertura. El muelle 16, que carga la
5 válvula de seguridad 14 en el sentido de cierre, hace entonces que cierre gradualmente, telesópicamente el amortiguador 19. Si tiene lugar un movimiento de apertura de los álabes-guía ajustables 36 antes de que la válvula de seguridad 14 esté completamente cerrada, el amortiguador 19 se mueve como un enlace sólido y la válvula de
10 seguridad 14 se cierra con mayor rapidez.

Cuando es detectado un incremento de velocidad del rodete de la turbina 34 por el regulador 11, este último mueve el anillo de control 21 en el sentido contrario
15 a las agujas del reloj (según se vé en la Figura 1) de manera que mueva los álabes-guía ajustables 36 en el sentido de cierre. La posición extrema se representa en línea de trazos en 21A. Sin embargo, a causa de las características de la columna de agua en el conducto de
20 carga 12, este movimiento de cierre inicial de los álabes-guía ajustables 36 incrementa la presión en el conducto de carga 12, lo que a su vez tiende a hacer que la velocidad del rodete 34 aumente en vez de disminuir, durante un período de varios segundos, a pesar del cierre parcial de los álabes-guía ajustables 36. Este fenómeno haría que el sistema de regulación fuera inestable y por consiguiente es normal que el movimiento del regulador 11 esté fuertemente amortiguado de manera que
25 sus movimientos empiecen lentamente y se aceleren solamente según se considere admisible para adaptarse a las
30



características del conducto.

5 La válvula de seguridad 14 del presente invento,
al abrirse a medida que los álabes-guía ajustables 36
se mueven en el sentido de cierre desde su posición
completamente abierta, reduce la presión en el conducto
de descarga 12 y permite que la velocidad del rodete
sea regulada con mayor precisión, y como esto sucede al
principio del movimiento, reduce también la necesidad
de amortiguación entre el regulador 11 y los álabes-guía
ajustables 36.

10 Podrá apreciarse que al comienzo de un movimiento
de los álabes-guía ajustables 36, la válvula de seguridad 14
compensa el incremento en la elevación de presión
en el conducto de carga 12 tan completamente como lo
15 haría la válvula de seguridad grande convencional (es
decir, una válvula de seguridad que es capaz de pasar
una gran proporción, por ejemplo por encima del 50 por
ciento de la circulación total de agua que pasa a través
de la turbina cuando los álabes-guía ajustables están
20 completamente abiertos) aunque en efecto es una válvula
pequeña, puesto que, sobre el margen de apertura de la
válvula de seguridad, la velocidad de incremento del
área puede ser la misma que en una válvula grande. Esto
hace posible sin excesivo desperdicio de agua elegir
25 una velocidad de autoretorno a la posición de cierre
de la válvula de seguridad 14, (bajo la influencia del
muelle 16, y a medida que se repliega el amortiguador 19),
que, en términos de su efecto sobre el conducto conectado
al conducto de carga 12 puede ser entre 10 y 100 veces
30 más lenta que con la válvula de seguridad grande conven-



5 cional, haciendo la rigidez del amortiguador 19 correspondientemente mayor (por ejemplo haciendo los orificios restringidos 27, 28 más pequeños). Esto a su vez significa que movimientos correspondientemente más lentos del regulador 11 pueden producir movimiento de la válvula de seguridad 14 mientras en las formas conocidas de válvula de seguridad el efecto sobre la válvula de seguridad de movimientos lentos del regulador se anula por la acción de repliegue de la conexión del amortiguador. La válvula 10 de seguridad 14 del presente invento funciona casi exclusivamente en la porción del movimiento del regulador que está normalmente amortiguada mientras, las válvulas de seguridad grandes convencionales funcionan principalmente en la porción del movimiento del regulador en que 15 hay poca amortiguación, y no están afectadas por cualquier movimiento que esté confinado a la zona amortiguada de la acción del regulador.

20 En vez de la válvula de seguridad 14 que tiene un movimiento de apertura desde su posición normal completamente cerrada cuando los álabes-guía ajustables 36 se mueven en el sentido de cierre, puede estar completamente abierta normalmente y dispuesta para que cierre cuando los álabes-guía ajustables 36 se mueven desde una posición próxima a su posición completamente abierta en el 25 sentido de apertura. En otra alternativa la válvula de seguridad 14 puede estar parcialmente abierta normalmente, y puede estar dispuesta para cerrar cuando los álabes-guía ajustables 36 se mueven en el sentido de apertura y viceversa.

30 En la forma preferida, la válvula de seguridad 14

301332



está cerrada normalmente, y está cargada elásticamente mediante el muelle 16 en el sentido de cierre. Cuando el anillo de control 21 se mueve en un sentido contrario a las agujas del reloj según se vé en la Figura 1, haciendo que los álabes-guía ajustables 36 se muevan en el sentido de cierre, el pistón 23 del dispositivo amortiguador 19 se mueve hacia la derecha (en las Figuras 1 y 3) y el cilindro 24 se mueve solidariamente con el pistón 23, haciendo que se abra la válvula de seguridad 14, a través de la palanca 17. Cuando la válvula de seguridad 14 alcanza la posición completamente abierta - y el recorrido de la válvula de seguridad 14 corresponde a una pequeña proporción solamente, por ejemplo 10 por ciento, del recorrido de los álabes-guía ajustables 36 - el pistón 23 del dispositivo amortiguador 19 sobrepasa el recorrido del cilindro 24, y se abre una válvula de seguridad 30 (Figura 3), permitiendo que circule aceite desde el espacio 26 del lado derecho al espacio 25 del lado izquierdo del pistón 23, de forma que el movimiento de los álabes-guía ajustables 36 pueda continuar bajo el control del regulador 11. La válvula de seguridad 14 está cargada mediante el muelle 16 que vuelve a colocarla lentamente en su posición cerrada, estando acompañada la acción de volverla a colocar en su posición cerrada por el movimiento telescópico del pistón 23 y el cilindro 24 del dispositivo amortiguador 19, moviéndose el cilindro 24 hacia la izquierda según se muestra en las Figuras 1 y 3, y circulando aceite desde el espacio 26 del lado derecho del pistón 23 a través de los restrictores 28, 27 al espacio 25 de



su lado izquierdo.

Cuando la válvula de seguridad 14 está dispuesta para que esté normalmente abierta, y para que se mueva en la dirección de cierre para ejercer su acción de control cuando los álabes-guía ajustables 36 se mueven en el sentido de apertura, el dispositivo amortiguador 19 se moverá como un conjunto hacia la izquierda según se representa en las Figuras 1 y 3 durante la acción controladora, basculando la palanca 17 y haciendo que la válvula de seguridad 14 se mueva hacia la derecha en el sentido de cierre. Cuando la válvula de seguridad 14 alcanza su posición completamente cerrada, se impide que continúe el movimiento del cilindro 24 hacia la izquierda y el pistón 23 se mueve hacia la izquierda, permaneciendo estacionario el cilindro 24, evacuándose aceite desde el espacio 25 del lado izquierdo al espacio 26 del lado derecho del pistón 23 a través de la válvula de seguridad 31. En este caso la válvula 14 está cargada elásticamente hacia su posición abierta, (por ejemplo situando el muelle 16 sobre el lado del pivote alejado de la válvula de seguridad 14), y el retorno de la válvula de seguridad a su posición abierta, bajo la influencia de este muelle, está acompañado por el movimiento del cilindro amortiguador 24 hacia la derecha, pasando aceite desde el espacio 25 del lado izquierdo del pistón 23 a través de los restrictores 27, 28 al interior del espacio 26 en el lado derecho del pistón.

Cuando el regulador 11 en esta disposición acciona el anillo de control 21 para mover los álabes-guía ajustables 36 a su posición completamente abierta, el dis-



positivo amortiguador 19 se moverá telescópicamente puesto que la válvula de seguridad 14 no puede moverse en este sentido más allá de su posición completamente abierta.

5 Haciendo referencia ahora a la Figura 4, se representa una disposición en la que la amplificación del recorrido de la válvula de seguridad 14, en comparación con el recorrido del anillo de control 21, se obtiene por medios hidráulicos en vez de mediante enlace mecánico. Los medios hidráulicos incluyen un dispositivo de pistón y cilindro 50 conectado a otro dispositivo similar 51; sin embargo el área efectiva del pistón 52 del dispositivo 50 es mucho mayor, por ejemplo diez veces mayor que el área efectiva del dispositivo 51. El pistón 52 del dispositivo 50 está conectado al anillo de control 21, o directamente al regulador 11, de manera que su movimiento es sustancialmente proporcional al movimiento de los álabes-guía ajustables 36. El cilindro 53 del dispositivo 50 es fijo, así como el pistón 54 del dispositivo 51, y los dos están interconectados mediante un conducto 55. El cilindro 56 del dispositivo 51 es móvil, y podrá verse que su movimiento lineal estará amplificado en la relación de las áreas; por ejemplo cuando el área del pistón 52 es diez veces la del pistón 54 una unidad de movimiento lineal del pistón 52 producirá diez unidades del movimiento lineal del cilindro 56.

El cilindro 56 está conectado para accionar la válvula de seguridad 14, bien sea directamente o a través de un servomotor 57, que puede ser como el des-



crito en relación a la Figura 3 de nuestra solicitud
co-pendiente número 6865/59 y 16041/59 (relacionadas
entre sí).

5 En este caso, una varilla 58 conectada al cilindro
56 tiene su otro extremo conectado a una válvula piloto
59 montada deslizadamente dentro de un servopistón 60
en un cilindro fijo 60A. La válvula piloto 59 tiene dos
salientes 59A, 59B que cooperan con lumbreras 60B, 60C
que comunican respectivamente con los espacios del ci-
10 lindro 61, 62 a cada lado del servopistón 60. Están he-
chas conexiones de fluido a presión 63A, 63B a los es-
pacios 64A, 64B en ambos lados de la válvula piloto 59,
y una conexión de drenaje 65 al espacio 65A entre los
dos salientes. Por lo tanto el movimiento del servopis-
15 tón 60 sigue el movimiento de la válvula piloto 59, y
el servopistón 60 tiene una varilla 68 conectada a 61
para accionar la válvula de seguridad 14 a través de la
palanca 67 que está representada estando montada pivo-
tablemente a media distancia a lo largo de su longitud.
20 El cilindro móvil 56 está cargado elásticamente mediante
el muelle 66 (correspondiente al muelle 16 de la Figura
1), que tiende a hacer que la válvula de seguridad 14
se mueva hacia su posición cerrada.

El conducto 55 que conecta el cilindro 53 del dis-
25 positivo 50 con el dispositivo de pistón y cilindro 51
está conectado con un depósito 69 a través de una vál-
vula de un solo paso 70 que asegura que el conducto 55
se mantiene lleno de aceite. También está prevista una
válvula de seguridad de presión cargada elásticamente
30 71, a través de la cual puede pasar aceite desde el con-



ducto 55 al depósito 69, y un orificio restringido 72 que comunica entre el conducto y el depósito.

El conducto 55 puede estar conectado también a un suministro de aceite bajo presión a través de una válvula de control 73, por ejemplo para permitir el accionamiento manual de la válvula de seguridad 14.

También puede estar previsto un dispositivo según se representa en 74 para interconectar el sistema de control de la válvula de seguridad con el del regulador de la turbina según se describe más abajo.

En funcionamiento, cuando el regulador 11 detecta un incremento de velocidad de la turbina, mueve el anillo de control 21 en el sentido de cierre de los álabes-guía ajustables 36 y hace que el pistón 52 se mueva hacia la derecha según se representa en la Figura 4. El líquido en el cilindro 53 se fuerza de este modo a lo largo del conducto 55 al interior del cilindro 56 del dispositivo de pistón y cilindro 51. Como el pistón 54 de este dispositivo es fijo, el cilindro 56 se mueve hacia la derecha, siendo su recorrido sustancialmente mayor que el recorrido del pistón 52 accionado por el regulador 11, a causa de la acción multiplicadora de la disposición, según se ha descrito anteriormente. Así el recorrido de la válvula de seguridad 14 es también sustancialmente mayor, por ejemplo diez veces, que el recorrido del anillo de control 21, para la parte limitada del recorrido del anillo de control 21 en la que la válvula de seguridad 14 no está en el extremo de su recorrido. El movimiento del cilindro 56 se transmite a través de la varilla 58 bien directamente a la válvula de seguridad 14, o a través

301302



vés del servomotor 57 según se representa. En la disposición representada, la válvula de seguridad 14 está cerrada normalmente y se mueve en el sentido de apertura mediante el movimiento de la varilla 58 hacia la derecha según se representa en el dibujo. El recorrido de la válvula de seguridad 14 es de extensión limitada, y de acuerdo con ello cuando alcanza la posición completamente abierta no es posible ningún movimiento más del cilindro 56. La válvula de seguridad 71 se abre entonces como resultado del aumento de presión en el conducto 55 y la presión se desahoga al tanque 69. La acción del muelle 66 tiende a restaurar la válvula de seguridad 14 a la posición cerrada, moviendo el cilindro 56 del dispositivo 51 hacia la izquierda, estando controlado el movimiento mediante el escape de aceite a través del orificio 72.

En la disposición en la que la válvula de seguridad 14 está dispuesta para estar normalmente abierta, su acción controladora tiene lugar cuando el regulador 11 mueve el pistón 52 hacia la izquierda, de forma que mueva también los álabes-guía ajustables 36 en el sentido de apertura. El cilindro 56 del dispositivo 51 tenderá entonces a moverse hacia la izquierda, de manera que cierre la válvula de seguridad 14. En este caso el muelle 66 estará sustituido por un muelle que fuerce el cilindro 56 del dispositivo 51 hacia la derecha, para que coloque de nuevo la válvula de seguridad 14 en la posición abierta, circulando el aceite desde el depósito 69 a través del restrictor 72 al interior del conducto 55 durante este proceso.

301332



Según se representa en la Figura 5, el regulador
11 comprende un dispositivo sensible a la velocidad 76
que acciona una válvula de corredera 77 para conectar
las conexiones de suministro y drenaje de presión 78,
5 79 a dos conductos 80, 81 que están conectados a los
espacios 82, 83 en los lados opuestos del pistón 84
de un servomotor 85 que está conectado para accionar
la varilla 22. El incremento de velocidad conecta el
suministro de presión 78 al espacio situado a un lado
10 del pistón del servomotor 84 para mover los álabes-guía
ajustables 36 en el sentido de cierre, y conecta el es-
pacio 83 del otro lado al drenaje, y la disminución de
velocidad tiene el efecto contrario.

El dispositivo representado en 74 restringe uno de
15 los conductos, por ejemplo el conducto 80, entre la
válvula de corredera 77 y el servomotor 85, a fin de
amortiguar el movimiento del pistón del servomotor 84,
cuando la válvula de seguridad 14 ha alcanzado el extre-
mo de su recorrido y la presión en el conducto 55 se
20 incrementa por lo tanto, haciendo que el pistón del dis-
positivo 74 se eleve. Cuando la válvula de seguridad 14
se está moviendo, el dispositivo 74 no restringe el con-
ducto.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en
25 Gran Bretaña, el día 24 de junio de 1963, bajo el núm.



25.017/63 prov., se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- N O T A -

10

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:

15

1.- Un sistema de control para una turbina hidráulica que comprende un regulador, medios de control de la circulación que controlan la circulación de agua al rodete de la turbina y controlados por el regulador para reducir la circulación en caso de un aumento de velocidad detectado por el regulador, y viceversa, y medios de válvula de seguridad dimensionados de manera que sólo son capaces de dejar pasar una pequeña proporción de la circulación total de agua que puede pasar a través del rodete de la turbina cuando los medios de control de la circulación están en la posición de circulación máxima, y conectados al regulador mediante medios amortiguadores de manera que se muevan en el sentido de apertura al comienzo de un movimiento de cierre de los medios de control de la circulación o de manera que se muevan en el sentido de cierre al comienzo de un movimiento de apertura de los medios de control de la circulación, replegándose los medios amortiguadores después de que los medios de válvula de seguridad alcanzan su posición límite, de manera que permitan que los medios de control de la

20

25

30



circulación se muevan más allá mientras que los medios de válvula de seguridad permanecen en su posición límite.

5 2.- Un sistema de control de acuerdo con el punto 1 en el que los medios de válvula de seguridad están conectados al regulador a través de un enlace mecánico que incorpora dichos medios amortiguadores.

10 3.- Un sistema de control de acuerdo con el punto 2 en el que los medios de válvula de seguridad están dispuestos para moverse en el sentido de apertura al comienzo de un movimiento de cierre de los medios de control de la circulación, e incluyen medios elásticos dispuestos para cargar la válvula de seguridad en el sentido de cierre.

15 4.- Un sistema de control de acuerdo con el punto 2 en el que los medios de válvula de seguridad están dispuestos para moverse en el sentido de cierre al comienzo de un movimiento de aperturas de los medios de control de la circulación desde una posición próxima
20 a su posición de apertura total, e incluyen medios elásticos dispuestos para cargar la válvula de seguridad en el sentido de apertura.

25 5.- Un sistema de control de acuerdo con el punto 2 en el que los medios de válvula de seguridad están dispuestos para moverse en el sentido de cierre cuando los medios de control de la circulación son movidos en el sentido de apertura y para moverse en el sentido de
30 apertura cuando los medios de control de la circulación son movidos en el sentido de cierre, y que incluyen medios elásticos dispuestos para cargar la válvula de se-



guridad hacia una posición predeterminada parcialmente
abierta.

5 6.- Un sistema de control de acuerdo con el punto
1 en el que los medios de válvula de seguridad están
conectados al regulador a través de medios hidráulicos
dispuestos de manera que el movimiento de la válvula
de seguridad es amplificado con relación al movimiento
de los medios de control de la circulación.

10 7.- Un sistema de control de acuerdo con el punto
6 en el que dichos medios hidráulicos comprenden un
primer dispositivo de pistón y cilindro, uno de cuyos
elementos está conectado para moverse con los medios de
control de la circulación, y un segundo dispositivo de
15 pistón y cilindro uno de cuyos elementos está conectado
para moverse con la válvula de seguridad, teniendo di-
chos dispositivos de pistón y cilindro diferentes áreas
efectivas y estando interconectados hidráulicamente.

20 8.- Un sistema de control de acuerdo con el punto
7 en el que los medios de válvula de seguridad están
dispuestos para moverse en el sentido de apertura al
comienzo de un movimiento de cierre de los medios de
control de la circulación, e incluyen medios elásticos
dispuestos para cargar la válvula de seguridad en el
sentido de cierre, e incluyen medios de válvula de se-
25 guridad para purgar de aire la interconexión hidráulica
entre dichos primero y segundo dispositivos de pistón
y cilindro cuando los medios de válvula de seguridad
alcanzan su posición límite.

30 9.- Un sistema de control de acuerdo con el punto
7 en el que los medios de válvula de seguridad están

301332



dispuestos para moverse en el sentido de cierre al co-
mienzo de un movimiento de apertura de los medios de
control de la circulación desde una posición próxima a
su posición totalmente abierta, e incluyen medios elás-
5 ticos dispuestos para cargar la válvula de seguridad en
el sentido de apertura, e incluyen una comunicación res-
tringida entre un depósito de fluido hidráulico y la in-
terconexión hidráulica entre dichos primero y segundo
dispositivos de pistón y cilindro.

10 10.- Un sistema de control de acuerdo con el punto
7 en el que los medios de válvula de seguridad están
dispuestos para moverse en el sentido de cierre cuando
los medios de control de la circulación son movidos en
el sentido de apertura y para moverse en el sentido de
15 apertura cuando los medios de control de la circulación
son movidos en el sentido de cierre, e incluye medios
elásticos dispuestos para cargar la válvula de seguri-
dad hacia una posición predeterminada parcialmente
abierta.

20 11.- Un sistema de control de acuerdo con cualquie-
ra de los puntos 7 a 10 en el que el regulador comprende
un servo-motor conectado a los medios de control de la
circulación, y en el que la interconexión hidráulica en-
tre dichos primero y segundo dispositivos de pistón y
25 cilindro está conectada a un dispositivo de restricción
de manera que, al aumentar la presión en dicha inter-
conexión hidráulica cuando los medios de válvula alcanza
su posición límite, dicho dispositivo de restricción
se mueve para amortiguar el movimiento del servo-motor
30 del regulador.

301332



12.- Un sistema de control para una turbina hidráulica.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, - 6 AGO. 1964

P.A.

Alberto de Elzaburo
Per. Poder

301332

A.F.A.

- 19 -

M. W.

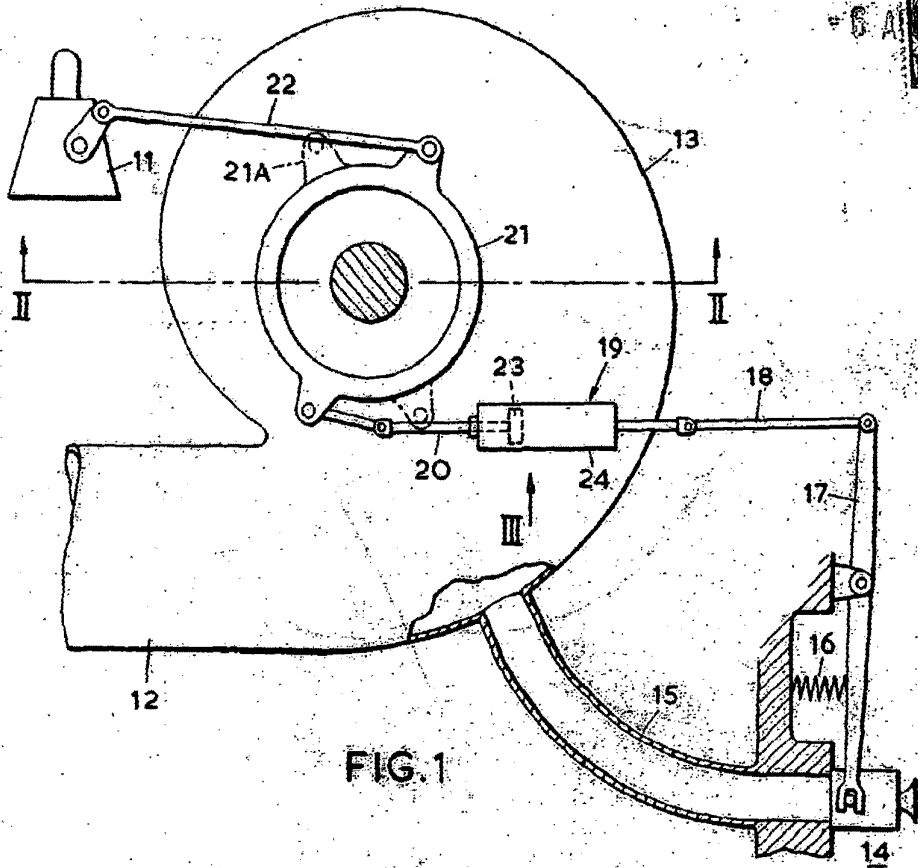


FIG. 1

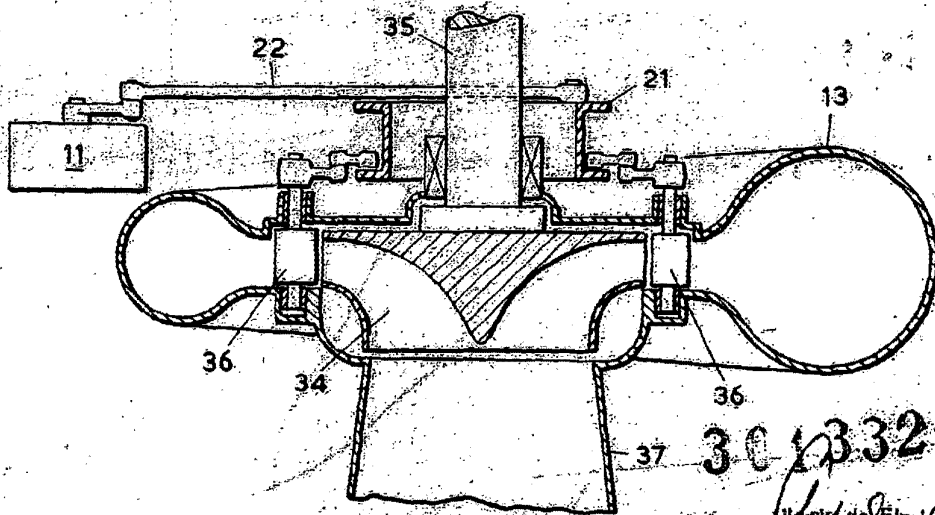


FIG. 2

301332

W. & A. Elzasser
L. & F. Müller

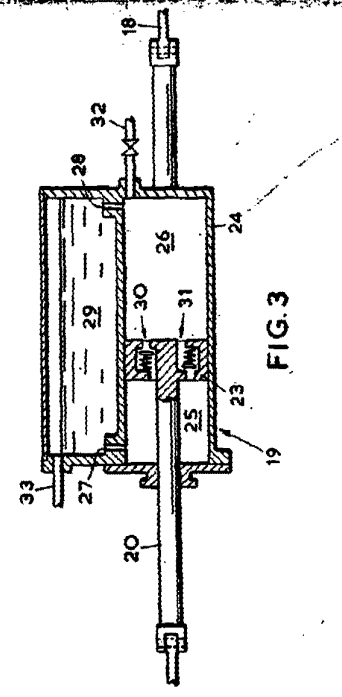
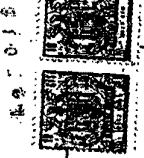


FIG. 3

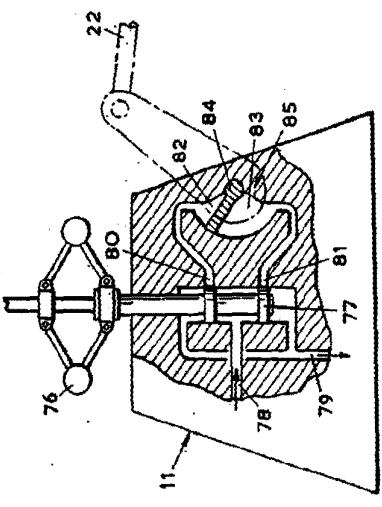


FIG. 5

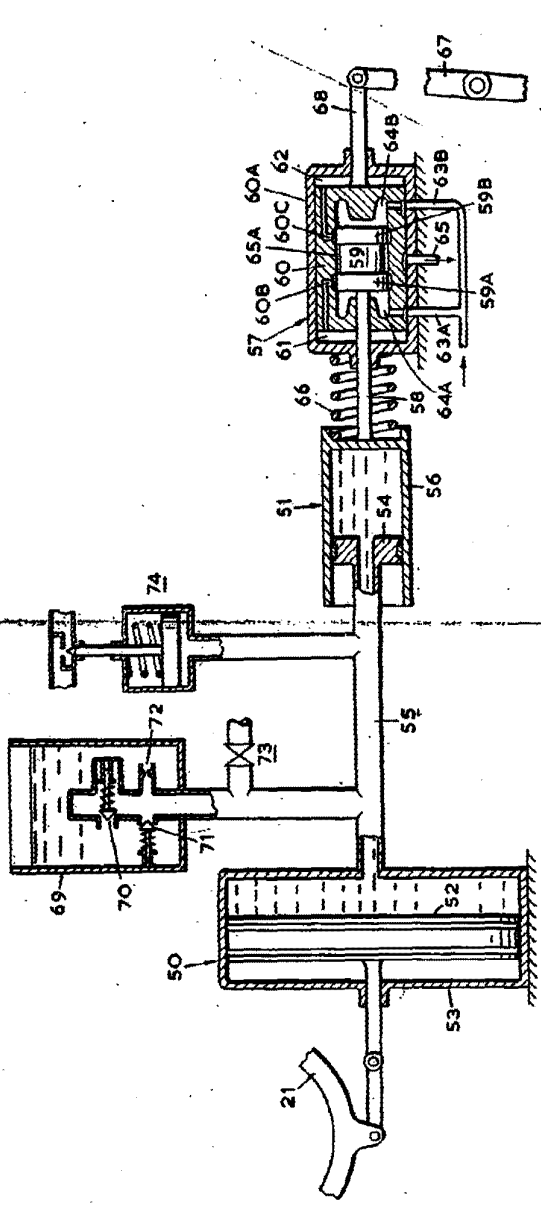


FIG. 4

301332

W. G. ...