

13 DIC 1937
PATENTES
MEXICO

272730



MEMORIA DESCRIPTIVA

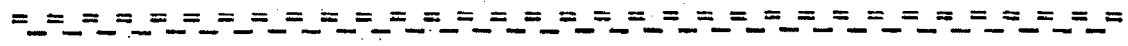
que se acompaña a la solicitud de

UNA PATENTE DE INVENCION

a favor de Doña Josefina AZAROLA Echeverría, de nacionalidad española, residente en SANTESTEBAM (Navarra),

por:

"UN SISTEMA DE CONDUCCIÓN FORZADA PARA SALTOS DE AGUA"



Cuando proyectamos la conducción forzada de un salto de agua de altura excepcional si queremos realizarla con tubos de palastros volteados, o forjados de tochos de acero, surge una dificultad difícil de eludir, nacida de la presión de columnas de agua de centenares de metros, reinantes en las regiones bajas, que requieren espesores desusados, de paso y precio inadmisibles.

5

De nada sirve subdividir el tubo único en varios de



10 luz muy pequeña, montados paralelamente. Al aminorar el diámetro de cada ramal se llega a espesores de pared aceptables; pero la pérdida de carga, así como el peso y, por tanto el precio de la totalidad aumentan, en vez de disminuir; porque la presión del líquido, que es el origen de la dificultad no varía, en cada cota.

15 Pero, por lo contrario, con la forma de hacer la subdivisión del tubo que preconizamos se logra reducir, radicalmente, la presión interna del líquido.

20 Consiste la novedad de la subdivisión, en hacer la partición del desnivel total fraccionándolo en varios tramos aplicados, en cada uno, a una parte alícuota de la altura total del salto, en forma escalonada, no en paralelo, sino en serie.

25 Cada tramo está constituido por un tubo independiente, que naturalmente, se empalma en sus extremos con otros tramos colocados, en cadena, uno superior y otro inferior, en una caja de empalme.

30 Cada empalme de dos tramos adyacentes, consecutivos, se hace en una turbina, rueda Pelton, generalmente. El extremo del tramo superior es la tobera única de la Pelton y en la caja metálica donde se aloja la rueda, por bajo de la misma rueda (a un metro?) se injerta una pieza embudo que es la primera, inicial, del tramo inferior.

35 Se pierde (ese metro?) en el empalme; pero no más, porque la Pelton es el motor de un alternador trifásico asincrónico, coaxialmente montado, formando grupo generador de corriente eléctricas.

El conjunto se monta sobre una placa que se fija a un sólido cimiento de hormigón con barras de amarre como de ordinario.

272930



40 Y todo ello dentro de una casilla, con puerta que reserva su entrada.

Veamos ahora como se aplica esta disposición a la oportunidad natural del ejemplo que anunciado quedó en la advertencia preliminar.

Sea cinco el número de tramos.

45 La conducción forzada comienza en una válvula, cuyo grado de apertura puede regularse a distancia, por electricidad.

El primer tramo desciende $1500 : 5 = 300$ m.

50 La presión del agua vá creciendo en el descenso desde la nulidad hasta treinta atmósfera. El grueso de la pared del tubo desde tres milímetros hasta nueve. Por término medio cada metro de conducto pesa 72 kilos y puede costar, montado en la obra, el precio de 20 pts, el kilo 1440 pts.

55 Los primeros 300 m. de descenso, pueden proporcionar unos 1000 KW de potencia.

En la caja del primer empalme la presión del agua vuelve a anularse y en el recorrido del segundo tramo descendente vuelve a repetirse el fenómeno.

60 Y así sucesivamente hasta el quinto tramo que vierte al desagüe definitivo.

Si se proyectara la conducción forzada, sin esa disposición a guisa de cadena eslabonada, el espesor del único tubo habría de ser por término medio $(3 \times 45) : 2 = 24$ mm.

65 Además los tubos de la región inferior, de forja, serían de precio por kg. mucho más alto y puede estimarse que el precio por m., de tubería subiría a 8000 pts.

En resumen la partición del desnivel total en tramos procura una economía, que puede valorarse en muchos millones -

272930



de pesetas en la conducción forzada.

70

Pero si no se hace otra cosa y se reduce la innovación a establecer cinco centrales de la quinta parte de potencia en vez de una sola de potencia quintuple, la economía es ilusoria y no es la obra el conjunto orgánico que nos habíamos prometido.

75

Para lograrlo se hacen precisas varias restricciones:

1ª.- Se hace preciso que las maniobras para el funcionamiento del sistema que proponemos se realice desde un sólo puesto de vigilancia permanente por una sola persona.

80

Para ello se ha de adoptar para cada alternador de los grupos electrógenos en los empalmes de los tramos el tipo de alternador asincrónico para engendrar por hipersincronismo la componente variada de la intensidad según el resbalamiento del giro del inducido, que será de jaula de ardilla.

85

La excitación del alternador asincrónico será producida por corriente devatiada magnetizante producida exteriormente al sistema.

90

2ª.- Las toberas de las turbinas Pelton estarán desprovistas de regulación automática por taquímetros. Serán simples tubuluras de forma tronco cónica, con boquillas mecanizadas que determinarán la sección transversal de la vena de agua dirigida permanentemente al filo de las paletas de la rueda Pelton.

95

3ª.- Los devanados magnetizantes arrollados en los inductores de los grupos electrógenos alojados en las casillas de empalme, se unirán entre sí en serie, conectándolos a una línea de transporte eléctrico, trifilar, de tensión media, que correrá a lo largo de las casillas a que antes aludimos, Los bornes de esta línea, en el cuadro del puesto de maniobra y -

272930



100 vigilancia, podrán conectarse por interruptor, por el vigilan-
te del puesto, con los bornes de la línea exterior de enlace
con el sistema de donde provenga la corriente devatiada magne-
tizante.

105 4ª.- Entre la línea del sistema exterior aludido
por una parte y la línea que esparce la excitación magnética
necesaria en todos los empalmes, por otra parte, se interca-
lará una bobina trifásica reactiva que el vigilante del pue-
to rector podrá poner en ejercicio o desconectar, por puesta
en corto circuito, a su arbitrio. Servirá esta bobina para
limitar la corriente lanzada, a los grupos electrógenos de
110 los empalmes, en cualquier ocasión y circunstancias.

FUNCIONAMIENTO

115 a) FUESTA EN MARCHA. Se supone que la instalación
del sistema de que demandamos patente de invención se aplica
a complementar otro sistema de central o centrales de salto
de agua regulados a cierta periodicidad como hay muchas en el
territorio español, de potencias de gran magnitud.

120 El vigilante encargado de la maniobra del puesto rec-
tor, inoperante y detenido en sus funciones en aquel momento -
conecta la línea exterior, que se halla en marcha sincróniza -
regulada, cerrando el interruptor de la bobina trifásica refe-
rida en la restricción 4ª

Los grupos electrógenos del nuevo, se ponen en mar-
cha, en vacío, y se aceleran hasta llegar sin producción de -
energía, hasta casi el sincronismo de toda las redes, de que -



272930

125 hablamos.

b) Desde el puesto rector se abre la válvula de alimentación de agua en la conducción forzada. Y progresivamente se va estableciendo el curso del líquido, en todos los tramos de la conducción.

130 El caudal de las venas en las boquillas de las toberas va creciendo a medida de ascensor el nivel del agua - en cada tramo. Hasta que cada tubo en cada tramo se llena hasta una cota próxima a corresponder a unos 210 m., de plenitud de cada columna de agua, en cada tramo.

135 Los grupos electrógenos están girando en sincronismo en vacío, pero al crecer aún más la presión en el interior de los tramos y por tanto la velocidad en las boquillas de las toberas nace una velocidad hipersincrónica en los grupos electrógenos, con resbalamiento positivo. De allí en adelante hasta la apertura total de la válvula de origen los -
140 grupos electrógenos de los empalmes van produciendo corrientes energéticas que se comunican al sistema exterior.

Pero en ese sistema exterior hay una regulación taquimétrica y al recibir la energía producida en el salto de -
145 agua de altura excepcional estructurado según acabamos de explicar, los reguladores del sistema exterior para mantener el sincronismo elegido, cierran, hasta que el conjunto exterior engendra una potencia eléctrica igual a la que venían produciendo disminuída en el "tantum" nuevo que ha ingresado a -
150 causa del nuevo salto.

En resumen: lo verificado es que se ha sustituido un bloque de kilovatios-hora procedente de fuente antigua por otro equivalente del nuevo salto.

Su aplicación comercialmente ventajosa procedería



155 de un precio rebajado.

272930

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención y la manera como la misma puede ser llevada a la práctica, se reivindicán a título privativo las siguientes particularidades sobre las cuales ha de recaer la concesión del privilegio de PATENTE DE INVENCION que se solicita:

160

1ª.- Un sistema de conducción forzada, por tubos metálicos, para saltos de agua de gran altura caracterizado esencialmente por subdividir del desnivel total en varios tramos de desnivel en partes alícuotas del mismo, que se empalman en serie escalonada.

165

2ª.- Un sistema de conducción forzada para saltos de agua según la reivindicación anterior caracterizado por hacer el empalme de dos tramos consecutivos en una turbina Pelton - cuya tobera única es la última pieza del tramo superior y en cuya caja metálica se injerta la primera pieza del tramo inferior.

170

3ª.- Un sistema de conducción forzada para saltos de agua según las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque las toberas de las ruedas Pelton antedichas no tienen agujas de regulación sino boquillas abiertas permanentemente.

175

4ª.- Un sistema de conducción forzada para saltos de agua según las anteriores reivindicaciones caracterizado porque la excitación magnética de los alternadores asincrónicos insta-



272930

180 lados en los empalmes de tramos y movidos por las turbinas Pelton
no es propia sino proviene de un sistema eléctrico exterior y se
hace por devanados inductores montados en serie entre ellos y co-
nectados con una línea trifilar embornada en el cuadro de un pue-
to rector del funcionamiento del sistema.

185 5ª.- Un sistema de conducción forzada para saltos de
agua según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por la
intercalación de una bobina de reacción, entre el manantial de
corriente energética aludido en la reivindicación cuarta y la
línea trifilar mencionada en la misma.

190 6ª.- "UN SISTEMA DE CONDUCCIÓN FORZADA PARA SALTOS DE
AGUA".

- - - -

Todo según queda expuesto en la precedente Memoria
que consta de ocho hojas foliadas y mecanografiadas por una
sola cara.

Madrid, 13 Diciembre 1961

P.A.

Matteo Pico
[Handwritten signature]