

169197

169197



MEMORIA DESCRIPTIVA que forma parte integrante de la PATENTE DE INVENCION cuyo registro en el de la Propiedad Industrial se solicita en España a nombre de Don Luis de Acedo y Perez, residente en Madrid, por: "Un procedimiento o sistema de elevación de aguas para aprovechar su caída en el accionamiento de motores hidráulicos o en cualquier otro uso que exija su elevación".

El procedimiento o sistema de elevación de aguas, objeto de esta patente, tiene por finalidad elevar aguas desde el nivel donde estén, bien sea río, pozo, embalse, etc. y crear un nuevo embalse o depósito a mayor altura, para utilizar allí las aguas a mayor altura que en su origen, o aprovechar su caída para mover una turbina u otro motor hidráulico.

El objeto de esta patente se basa en un procedimiento que llamamos barocentrífugo porque intervienen la presión atmosférica y la fuerza centrífuga de la manera que vamos a explicar.

Si introducimos un tubo cerrado por un extremo en un recipiente lleno de agua y hacemos el vacío dentro de él, el agua se elevará en su interior a una altura de 10,33 metros, al nivel del mar, y a menor altura para mayor altitud. Esto sería un barómetro de agua. Si llamamos B la altura en metros de esta columna barométrica en cualquier altitud, fácilmente se comprende que la presión o altura de carga que tendría el agua encerrada dentro del tubo (si pudiéramos hacerla salir), sería, para cualquier altura H, igual a $B - H$ y llamando $h = B - H$, tendríamos el valor de la velocidad de salida del agua por la conocida fórmula $v = \sqrt{2g h}$, y el caudal o cantidad de agua Q en metros cúbicos que saldría por la sección S, será: $Q = S v = S \sqrt{2g h}$ (prescindiendo por el momento del coeficiente de pérdida de carga).

Si en este tubo barométrico y a la altura H pedida, hace-



mos que arranquen de él una o varias ramas horizontales, que en el caso de ser dos opuestas, adquiriría la forma de una T, el agua llenará también los brazos de la T, con tal que la altura H, donde están, sea inferior a 10,33 metros. - Ya tenemos elevada el agua a la altura H, pero no podremos hacerla salir por los extremos del brazo ^{de la} T, como deseamos, porque la presión atmosférica exterior se opondrá, y en cuanto tratemos de hacer un orificio, el aire penetrará por él y el agua volverá a descender a su nivel de origen. Para conseguir que salga por los extremos citados del brazo de la T, será preciso crear una presión interior en él, que sea mayor que la presión exterior o la Atmosférica. Ello se conseguirá haciendo girar todo el sistema alrededor de un eje vertical, que será el del tubo que forma la rama vertical de la citada T, hasta que la presión que, en virtud de la fuerza centrífuga ejerce el agua sobre los extremos de su brazo horizontal, sea mayor que la presión atmosférica. - Este fenómeno es la base y fundamento de este procedimiento o sistema, que por ello hemos denominado barocentrífugo.

El caudal o cantidad de agua Q que podemos elevar a la altura H será el que queramos, pues si en la fórmula $Q = S v$, le damos un valor a Q, siendo v constante, obtendremos el correspondiente de S, o sea que para obtener el caudal que necesitamos elevar, bastará dar a S el valor necesario. Pero si lo que queremos es aprovechar la caída H para con el caudal Q tener una potencia P del salto H, existe un valor de H para el cual, con la sección S, tendremos la máxima potencia en caballos.

En efecto, la potencia de un salto de caudal Q y altura H es: $P = 1000 QH : 75$ y como $Q = S \sqrt{2gh}$, sustituyendo este valor de Q en la fórmula anterior, tendremos: $P = 1000 : 75 HS \sqrt{2gh}$, y recordando que según hemos dicho antes, $h = B - H$, tendremos un valor de P en función de H, S y B, igual a lo siguiente: $P = 13,33 H S \sqrt{2g (B - H)}$.

Estudiando esta fórmula, comprobamos que para $H=0$, $P=0$, y para $H = B$, $P = 0$, y que para valores de H comprendidos entre



cero y B, la potencia P tiene valores finitos y determinados, que crecen desde cero y vuelven a cero, lo que quiere decir que pasa por un máximo. Este máximo será el que corresponda al valor de H cuando la derivada sea cero. La derivada de $P = 13,33 S \sqrt{2g} H \sqrt{B-H}$, es: $P' = 13,33 S \sqrt{2g} (\sqrt{B-H} - H \frac{1}{2\sqrt{B-H}})$ y para que P' sea cero, $\sqrt{B-H} - H \frac{1}{2\sqrt{B-H}} = 0$, o sea que $2(B-H) - H = 0$; $2B = 3H$; $H = \frac{2}{3} B$.

Lo que nos lleva a la conclusión de que la altura para la cual obtendremos la máxima potencia del salto es cuando H es igual a los dos tercios de la altura de la columna barométrica de agua B.

Entrando a calcular cual será el valor de la velocidad tangencial v, cuando se produzca el giro o rotación del sistema, hay que determinar cuando la presión interior será igual a la presión exterior. Esta velocidad v la denominaremos velocidad de equilibrio. La condición para que se igualen las dos presiones interior y exterior, es que $F : S = 1,033 \text{ Kg.}$ (S expresado en cm^2), o $F : S = 10330$ cuando S está en metros. Por lo tanto $\frac{mv^2}{r} = 10330 S$. Si hacemos $m=1$ y $r=1$, $v^2 = 10330 S$.

Segun la figura 1, el tubo AB lleno de agua, gira en un plano horizontal alrededor del eje vertical AX, que pasa por su extremo A. En el otro B, se dispone una válvula para que se abra hacia afuera y está equilibrada con un muelle. Este tubo es uno de los dos brazos horizontales de la T a que antes nos referíamos. La sección del tubo AB, es S y la distancia del centro de gravedad G del líquido al eje AX, es r. El volumen del tubo es $V = 2rS$; $s = \frac{V}{2r}$; sustituyendo S en $v^2 = 10330 S$, $v^2 = 10330 \frac{V}{2r}$. Por ser $r=1$ y $m=1$. - $V=9,81 \text{ litros} = 9,81 \text{ kilos}$. $V:2 = 4,905$, pero por estar V en metros cúbicos $V=0,004905$. $v^2 = 10330 \cdot 0,004905 = 50,6686$; $v = \sqrt{50,6686} = 7,118$.

El valor de v es, pues, $v = 7,118$ metros por segundo.

El mismo valor se obtiene directamente de la fórmula $\frac{mv^2}{r} = 10330 S$; sustituyendo r en función de V y S y m en función de V y g.



El valor de v para cualquier valor de B, es: $v = 2,21 B = \sqrt{\frac{gB}{2}}$

La figura 2 muestra un ejemplo de ejecución del procedimiento o sistema objeto de esta patente.

5 E es un pequeño embalse de alimentación. En su centro está instalada una torrecilla T y por su interior pasa el tubo barométrico B que se bifurca en dos ramas, que en vez de ser una T arrancan según un arco de círculo para evitar la pérdida de carga que existiría si formasen ángulo recto. Estas dos ramas R R, llevan en sus extremos dos válvulas v v, abriéndose

10 hacia afuera, equilibradas por muelles que harán sobre ellas una presión igual al valor en kilos de la fuerza centrífuga que actúa sobre ellas a la velocidad de rotación, de régimen, del aparato

Estos tubos RR vierten sobre un canal colector circular C que recoge sus aguas y constituye el depósito superior o presa CC; desde ésta se conduce el agua por el correspondiente tubo P a la turbina M, que nos dará la potencia que buscamos y la turbina con la transmisión y engranaje correspondiente E, producirá la rotación del sistema barocentrífugo B R R. Como fácilmente se comprueba, estudiando las fórmulas anteriores para calcular la

15 potencia del salto resultante, solo será preciso distraer una pequeña parte de esta potencia para producir la rotación del sistema. Por lo tanto si lo que pretendemos es solo elevar aguas, bastará para producir la rotación, derivar a una pequeña turbina una pequeña parte del caudal elevado, que se conservará, mermado en

20 muy poca cantidad, para el uso a que se le destina.

En el caso del sistema completo que acabamos de explicar, es fácil darse cuenta de que la velocidad de equilibrio será menor de la calculada, porque existe ya una presión interior o carga h igual a B-h. Luego solo será necesario producir

30 una presión, no ya igual a B, sino a la diferencia entre ésta y la interior, que es B-h. Pero para que por los tubos R R salga el mismo caudal Q que se eleva, es necesaria en R R la misma carga h que existe para elevar Q, ó sea en total (B-h)-h = B.- Podemos sentar el principio de que para expulsar al exterior



el mismo caudal Q que se eleva, es necesario vencer la presión B, lo que se conseguirá a la velocidad v ya calculada, de 7,118 metros por segundo o en general, $v = 2,21 \sqrt{\frac{EB}{2}}$

5 Veamos ahora el funcionamiento completo del ejemplo de aplicación de las figuras 2 y 3 que representan una Central eléctrica Barocentrífuga.

Para la puesta en marcha será preciso, primero, llenar la presa o depósito superior CC, por medio de la bomba b , accionada por el motor m , y que toma el agua del mismo embalse de alimentación E. Cuando la presa CC está llena hasta su nivel normal (que pasado el cual verterá por el tubo O), se procederá, con la misma manga h que sirvió para llenar CC, a cargar o cebar el sistema rotativo de los tubos B y RR. Para ello se cierra primero la válvula inferior V, con el volante L, se fija la manga en ^{la} boca e y se procede a llenar los tubos B y RR, destapando previamente los purgadores t t , para que salga el aire de su interior. Una vez llenos los ya citados tubos, se quita la manga h , se cierran e y tt y se abre V quedando el agua dentro de B y RR mantenida por la presión atmosférica. Se abre la llave LL y se da paso al agua de CC a la turbina M, la cual, como ya dijimos, hace girar a BRR por medio de la transmisión E. Cuando el sistema rotativo BRR haya adquirido la velocidad prevista y calculada anteriormente, el agua saldrá por las válvulas v v , manteniendo el nivel de la presa CC. La turbina descarga el agua en el embalse de alimentación E de donde la presión atmosférica la eleva a RR de donde es lanzada a CC en virtud de la fuerza centrífuga creada al girar RR, continuando sin interrupción este ciclo mientras exista agua en el embalse E.

30 Bien se ve que será precisa regular la entrada de agua en la turbina de manera que sea menor su caudal que el elevado a CC para que este depósito no se pueda vaciar y no se produzca la detención del sistema.



En resumen, el objeto de nuestro procedimiento o sistema es
 eraer un salto de agua y aprovechar su energia para que accione
 cualquier motor hidráulico, como son ruedas hidráulicas, turbinas,
 etc., aprovechando la potencia de estos motores para una central
 eléctrica, como en la figura 2, en que se ve el alternador o dina-
 mo D acoplado a la turbina M, o para mover otras máquinas. Una de
 las aplicaciones posibles del sistema será para los buques, sus-
 tituyendo a los actuales motores de vapor o de combustión inter-
 na.

Para la elevación de aguas, como ya se ha explicado antes
 como ejemplo de aplicación, resultará el sistema barocentrífugo
 de autobomba, o sea que tendremos una bomba aspirante de eleva-
 ción de aguas que funciona por sí misma, sin necesidad de motores
 que la accionen, pues ella misma se proporciona la potencia que
 necesita. Como esta elevación puede hacerse por escalones sucesi-
 vos menores de 10,33 metros, quiere decir que pueden elevarse las
 aguas a cualquier altura.

Este sistema barocentrífugo está fundado, según lo anterior-
 mente expuesto, en los dos principios siguientes: 1ª-La presión at-
 mosférica eleva el agua a un recipiente o depósito de forma a-
 decuada (RR fig.2) (generalmente la cilíndrica), situado a la al-
 tura deseada. 2ª-La rotación de este recipiente o depósito la
 expulsa al exterior en virtud de la fuerza centrífuga creada,
 recogiendo en un depósito o presa CC. En el primer caso, de la
 presa caerá el agua al motor hidráulico (central de energia hi-
 dráulica). En el segundo saldrá de la presa para ser conducida
 donde su uso sea necesario (autobomba). En el primer caso, como
 la turbina descarga por H en el depósito de alimentación E desde
 donde se eleva el agua, es siempre la misma cantidad de ésta la
 que se utiliza, no existiendo mas pérdidas que las producidas por
 su evaporación. A este procedimiento puede llamarse autoenergia.

REIVINDICACIONES

1ª-Un procedimiento o sistema de elevación de aguas para



aprovechar su caída en el accionamiento de motores hidráulicos o en cualquier otro uso que exija su elevación, caracterizado por el hecho de disponerse un depósito que se llena de agua, bien haciendo el vacío y aprovechando para el llenado la presión atmosférica, o sin vacío y aprovechando otras presiones.

2^a-Un procedimiento o sistema según reivindicación 1^a, caracterizado por el hecho de que haciendo girar el recipiente o depósito, o combinación de depósitos comunicados, a que se contrae la reivindicación anterior, una vez lleno de agua, ésta sea expulsada al exterior en virtud de la fuerza centrífuga.

3^a-Un procedimiento o sistema, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que al ser expulsada al exterior el agua, merced a la fuerza centrífuga originada por la rotación del depósito, el vacío que provoca dentro de él esta salida, da lugar a que el agua del depósito de alimentación, por la acción de la presión atmosférica, penetre en el depósito o depósitos que giran, originando así un sistema de bomba aspirante que mantendrá constantemente lleno este depósito en tanto exista líquido en el de alimentación.

4^a-Un procedimiento o sistema según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el agua lanzada al exterior por la fuerza centrífuga, se recoge en un recipiente o depósito colocado a la altura conveniente, habiéndose logrado con ello una elevación del agua o líquido empleado desde el depósito de alimentación hasta éste en que vierte a su salida.

5^a-Un procedimiento o sistema según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el agua o líquido recogido en el depósito superior (Reivindicación 4^a) puede utilizarse aprovechando la fuerza de su caída, en forma de un salto de agua, para accionar o mover un motor hidráulico.



6^a-Un procedimiento o sistema segun reivindicaciones anteriores caracterizado por el hecho de que el agua elevada, una vez utilizada en su fuerza de caída, para el accionamiento de cualquier dispositivo hidráulico, es enviada, si se desea, al depósito de alimentación del sistema de depósito aspirante (Reivindicaciones 1^a a 3^a), para que sea de nuevo utilizada.

7^a-Un procedimiento o sistema segun reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que merced a él, se crea un ciclo de elevación, por la presión atmosférica, desde el depósito de alimentación, expulsión por la fuerza centrífuga en el depósito elevado, caída al motor hidráulico y descarga de éste al primitivo depósito de alimentación y así sucesivamente.

8^a-Un procedimiento o sistema segun reivindicaciones anteriores, en tanto conserve las características señaladas en ellas, pudiendo utilizarse el agua o cualquier otro líquido y sea cualquiera la finalidad a que se aplique esta elevación (Riegos, abastecimiento de aguas, etc.).

9^a-Un procedimiento o sistema de elevación de aguas para aprovechar su caída en el accionamiento de motores hidráulicos o en cualquier otro uso que exija su elevación.

Todo tal y como queda descrito en la presente memoria que consta de ocho hojas foliadas, mecanografiadas y escritas por una sola cara y aparece de los dibujos adjuntos.

Madrid 12 de Marzo de 1.945.

LUIS DE ACEDO Y PEREZ.

P.A.



DON LUIS DE ACEDO Y PEREZ.

Consta de dos hojas - Hoja nº1.

169197

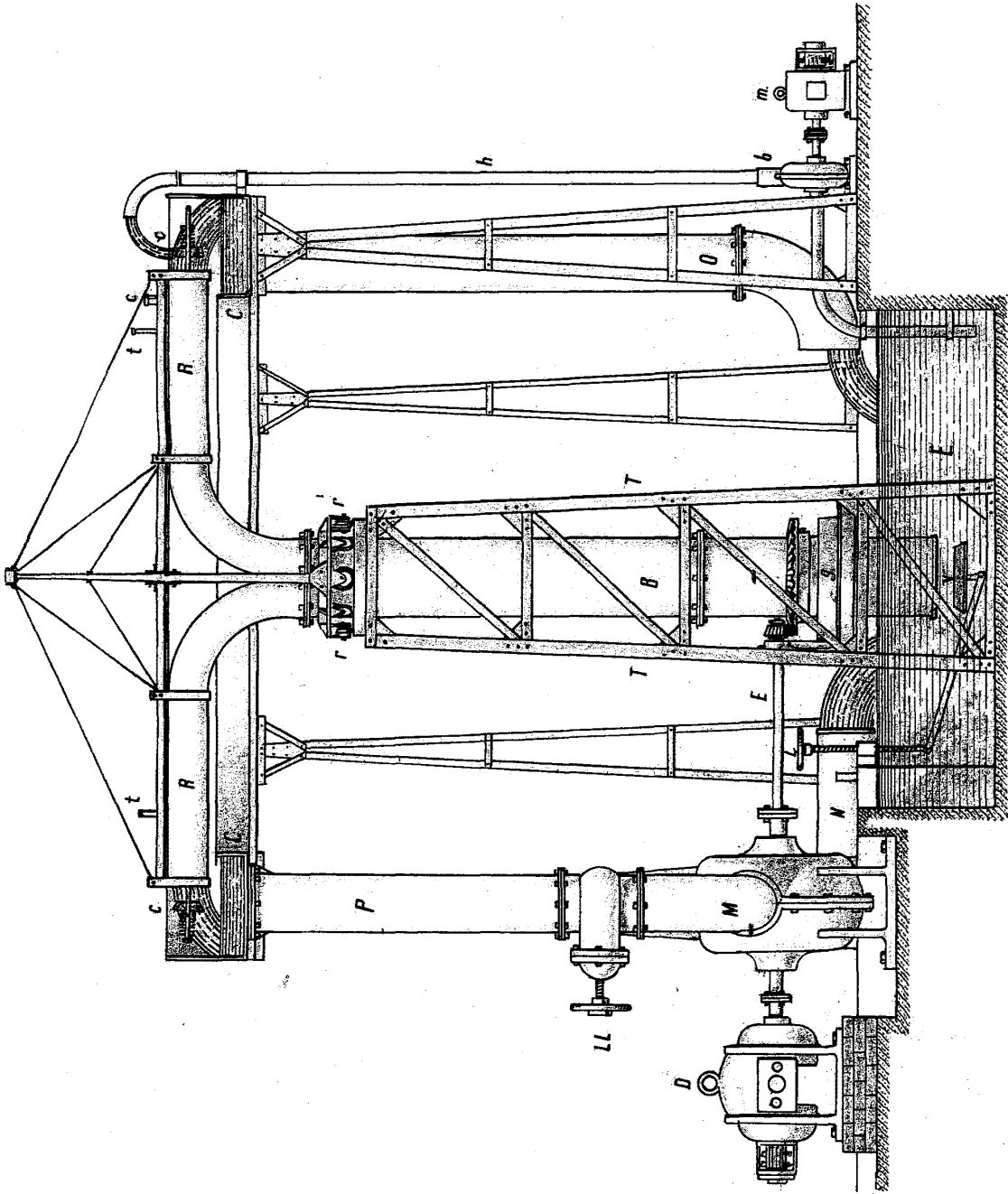


Fig. 2 - Alzado.

Escala variable.

Luis de Acedo y Perez

169197

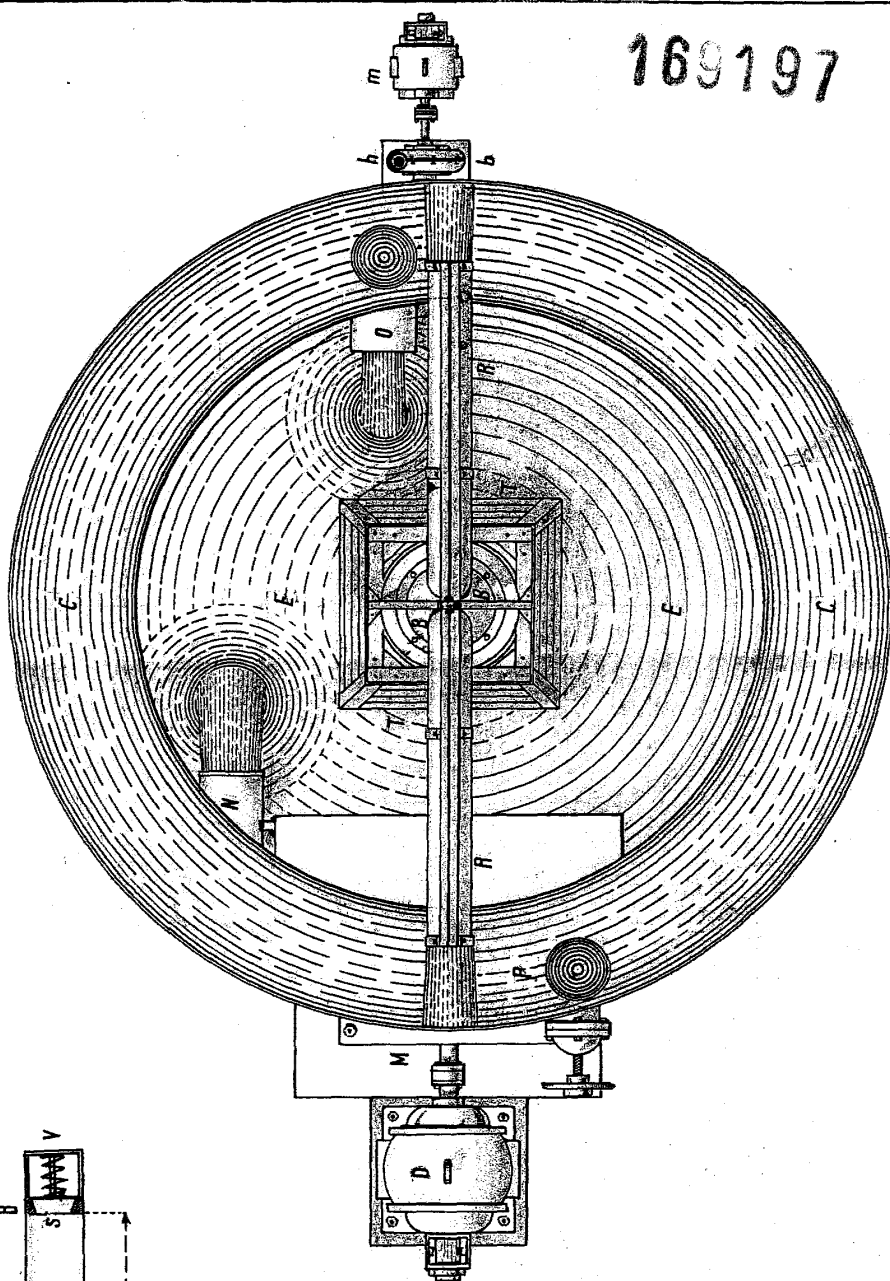
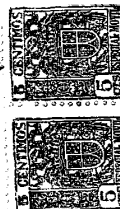


Fig. 3 - Planta.

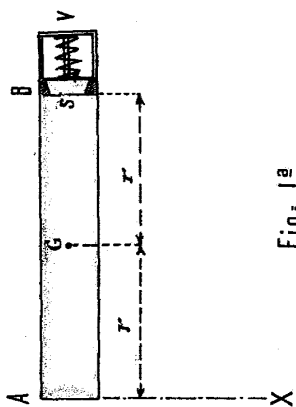


Fig. 1ª

Escala variable.