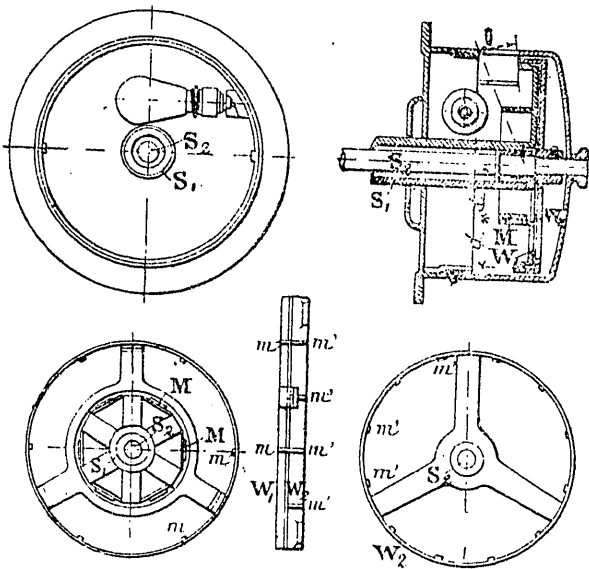


mérito que habían realizado excelentes servicios; por esta razón se tomó el partido de concederles á todos, sin examen, el título de Ingeniero y mantenerlos en los puestos adquiridos. Sin embargo, como el grado de Ingeniero-Jefe comprende necesariamente, para que la buena marcha de los servicios esté asegurada, conocimientos que se extienden á todas las ramas de la profesión, no se les pudo conceder el acceso á este grado, á menos que justificasen la instrucción indispensable.

**Método y aparatos de comparación de las velocidades de rotación.**

En la Asociación japonesa de Arquitectos navales, el profesor Tuyehiro y M. F. Fsuchiya han expuesto los medios y aparatos que proponen para comparar entre sí las velocidades angulares de dos árboles diferentes y para dar, si se necesita, la medida de su diferencia de fase.

Aconsejan el empleo de dos aparatos cuya descripción tomamos de la que, según la *Engineering*, hace *Le Génie Civil*.



Figs. 1.<sup>a</sup> á 5.<sup>a</sup>

El primero está fundado en el mismo principio que el instrumento ideado y propuesto por el profesor Tuyehiro en 1914 para efectuar las medidas de torsión. Es el principio de óptica según el cual la imagen de un objeto en un espejo paralelo al eje alre-

$S_1$  y  $S_2$  sobre los cuales están montados directamente los órganos de medida. El árbol exterior  $S_1$  lleva en su extremo la rueda  $W_1$  y el árbol interior  $S_2$  la rueda  $W_2$ .

La llanta de cada rueda presenta un reborde cilíndrico (figura 2.<sup>a</sup>) y, hacia el interior, tiene cada llanta un cierto número de trazos ó señales dispuestos á intervalos regulares.

Los espejos colocados á la semidistancia del eje con relación á las señales  $m$  están dispuestos en  $M$  sobre la rueda  $W_1$  enfrente exactamente á las diversas señales  $m, m'$ . La sucesión de las imágenes que cada espejo  $M$  da sucesivamente de la señal  $m$  colocada enfrente á él da evidentemente la impresión de una imagen única, inmóvil en el centro del sistema. Los mismos espejos dan también imágenes de las señales  $m'$ ; pero si no hay sincronismo entre los tambores  $W_2$  y  $W_1$ , las imágenes se desplazan en un sentido ó en el otro, según que uno ú otro de los dos sistemas gire á velocidad más elevada.

Esta primera disposición da buenos resultados, pero ofrece el inconveniente de llevar espejos de cristal, y si se rompe uno sólo de ellos el aparato viene á ser inútil.

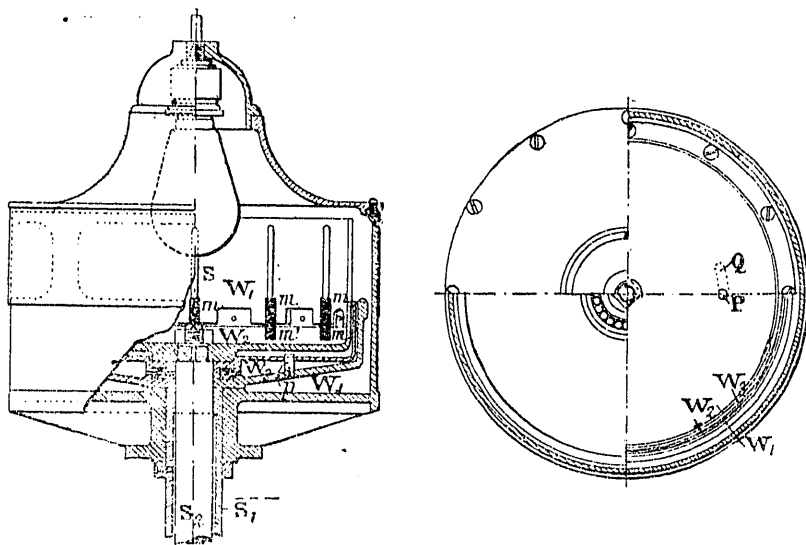
En el segundo tipo de aparato, ideado para remediar este inconveniente, á la visión de las señales por medio de espejos sustituye su visión directa á través de las ranuras  $S'$  (fig. 6.<sup>a</sup>).

La simple aplicación del principio del zootropo en un aparato así constituido da un medio suficiente para comparar las velocidades respectivas de los tambores  $W_1$  y  $W_2$ , pero á condición, sin embargo, de que la diferencia existente entre estas velocidades no sea bastante considerable para perjudicar á la buena percepción visual de las señales que desfilan en un sentido ó en el otro, según que la diferencia es en uno ó en otro sentido, es decir, según que  $W_1$  gire más ó menos rápidamente que  $W_2$ .

Cuando la diferencia de que se trata viene á ser demasiado grande, es necesario recurrir á un tercer disco  $W_3$  interpuesto entre los dos tambores  $W_1$  y  $W_2$  y montado libremente sobre sus cubos.

Se ve (fig. 6.<sup>a</sup>) que el cubo del tambor  $W_2$  penetra ligeramente en el interior del cubo de  $W_3$ , sin interposición de cojinetes que se opongan al arrastre resultante de los frotamientos de una de las piezas sobre la otra, mientras que entre el cubo del tambor  $W_3$  y el del tambor  $W_1$  se han interpuesto unos cojinetes de bolas para reducir el frotamiento á un valor despreciable.

Esta disposición hace que á falta de un par de arrastramiento ejerciéndose de una manera positiva entre los tambores  $W_1$  y  $W_3$ , la velocidad del tambor  $W_1$  quede sin efecto sobre el



Figs. 6.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup>

dedor del cual gira este objeto, aparece inmóvil sobre este eje si la distancia del eje al espejo es la mitad de la distancia del eje al objeto giratorio.

Las figuras 1.<sup>a</sup> á 5.<sup>a</sup> no prejuzgan de ningún modo la manera según la cual los ejes de observación están unidos á los ejes

tambor  $W_3$ , que arrastrado por sus frotamientos con el tambor  $W_1$ , gira bien pronto á la misma velocidad que él. Sin embargo, se ha establecido un modo de arrastre positivo entre el tambor  $W_2$  y el  $W_3$ ; está constituido (figuras 6.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup>) por la penetración de las clavijas  $P$  del disco  $W_1$  en las ranuras  $Q$  del

fondo  $W_2$ , colocado encima, ranuras justamente bastante largas para que el primer tambor pueda arrastrar al segundo con un ángulo de rotación igual a la semidistancia angular de las señales  $m$ .

Si, por consecuencia, la velocidad  $W_2$  es superior a la velocidad  $W_1$ , el tambor  $W_2$  arrastra al  $W_1$  hasta que las clavijas  $P$  choquen con uno de los extremos de las ranuras  $Q$ , y si la velocidad  $W_2$  es inferior a la velocidad  $W_1$ , el choque de las clavijas  $P$  se hace en el otro extremo de las ranuras  $Q$ .

Para hacer aparecer una u otra de estas condiciones a la vista del observador, se tiene cuidado de pintar alternativamente de dos colores unas zonas verticales sucesivas del tambor  $W_2$ , estas zonas se suceden, por ejemplo, en rojo y en azul alternativamente, teniendo por anchura la semidistancia angular de las señales  $m$ ; la observación de estas señales vienen a ser suficientes desde que las velocidades se aproximan suficientemente la una a la otra, y los colores son los que dan la indicación deseada si las velocidades son demasiado diferentes la una de la otra.

**Turbina hidráulica de Donat Banki.**

El doctor Strikler describe en la *Schweizerische Bauzeitung* esta nueva turbina destinada a llenar una laguna entre las ruedas Pelton y Francis extendiendo el dominio de aplicación de estos motores; es un aparato de tiro libre y de doble curso cuyos

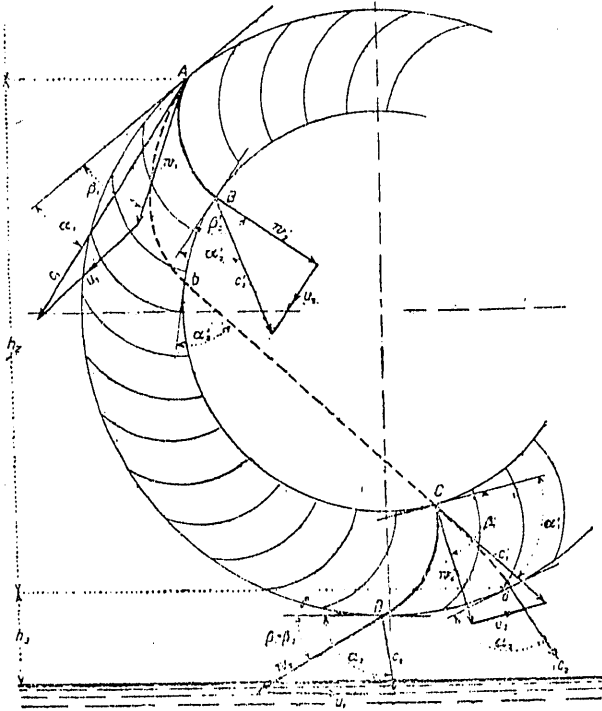


Fig. 1.ª

filetes son normales al eje de rotación. La figura 1.ª da con el trazado de los álabes el diagrama de velocidad. El inventor determina el diámetro por la fórmula  $D = 39,34 \frac{\sqrt{H}}{n}$  deducida de ciertas hipótesis, en tanto que para una turbina axial el diámetro sería  $D = 1,45 \sqrt{\frac{Q}{VH}}$ , designando  $n$  el número de

vueltas por minuto, y entrando el caudal  $Q$  que no entra en la primera fórmula. La anchura del motor se calcula por la fórmula  $b = (0,06 \text{ a } 0,08) \frac{Q}{H} n$ .

Después del primer curso que consume un 70 por 100 de la energía cinética, el estudio cinemático muestra que para el se-

gundo curso que forma continuación a un cierto recorrido libre en el interior de la corona, la entrada sin choque exige que el primer elemento de los álabes sea radial. El rendimiento de esta nueva turbina parece que es bastante elevado. El profesor Banki ha obtenido un 89 por 100 con un modelo pequeño de 135 milímetros de diámetro experimentado en el laboratorio de la Escuela técnica de Budapest.

El inventor expone que en Rjukanfos (Suecia) el sistema de dos ruedas Pelton de 14.450 caballos a 250 vueltas se reemplazó con una sola rueda de su tipo a 500 vueltas llevando dinamos mucho menos costosos (la figura 2.ª da el esquema comparativo).

Las turbinas Francis de Trollhättan para 12.500 caballos

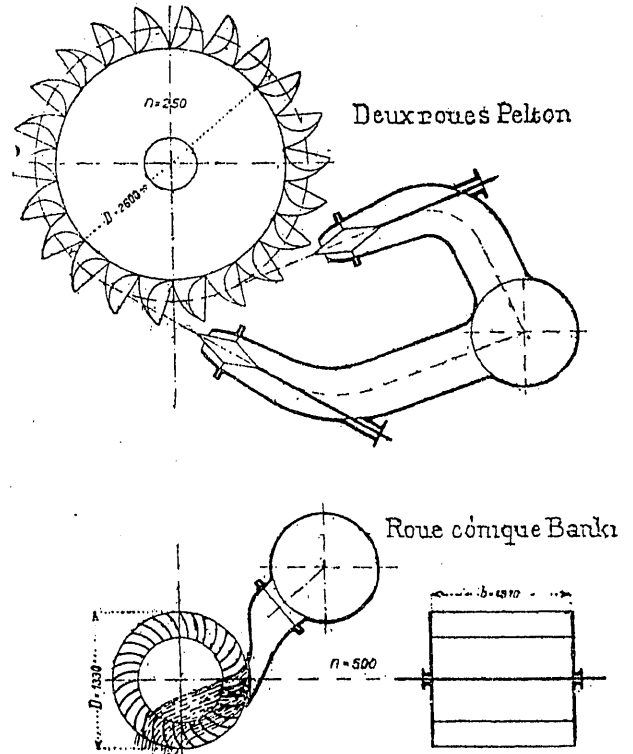


Fig. 2.ª

( $H = 30,4$ ,  $n = 187,5$ ) constituyen, por el contrario, una solución más racional que la turbina Banki con  $D = 1,08$  metros y  $b = 15,6$  metros.

En cambio, ésta estaría indicada para el reemplazo de las turbinas de reacción en los grandes saltos y de las pesadas ruedas hidráulicas de marcha lenta. (Ejemplo: las ruedas Francis de Albula con  $D = 1,10$  metros y  $b = 0,08$  metros ( $H = 147$  metros, fuerza 33.000 caballos) reemplazadas por turbinas Banki de 80 centímetros de diámetro y 34 centímetros de anchura.)

**Condensadores para circuitos de potencia.**

Descripción publicada en *The Electrician* de los procedimientos de fabricación de los condensadores industriales para los circuitos de utilización de manera de compensar la desacuñación de fase.

**Nuevo tipo de carretón transportador eléctrico.**

Descripción hecha por *The Electrician* de un nuevo tipo de carretón transportador de tracción eléctrica por acumuladores, construido por la C. W. Hunt Company, y de una capacidad de 2 toneladas, próximamente, para un peso total de 3.500 kilogramos. El truck está movido por dos motores de un kilovatio, próximamente, con una tensión de 35 voltios.

