

único, y, finalmente, T_1 y T_2 los obturadores de tijera que vamos á describir.

Lo más notable del aparato es la disposición especial ideada para hacer aparecer alternativamente una ú otra de las dos fotografías, verificándose el cambio á cortísimos intervalos y sin que la vibración consiguiente moleste la vista del observador. Para obtener este resultado se ha colocado delante de cada uno de los objetivos, en T_1 y T_2 (fig. 14) un obturador; estos obturadores son de tijera, con bordes curvos, y se hallan enlazados de manera que al abrirse uno se cierra el otro, y que la suma de aberturas que en un instante cualquiera dejan en los dos objetivos es constante, resultando, por tanto, uniforme la iluminación del campo del microscopio á pesar del cambio de imágenes.

Gracias á esta disposición, mientras las dos placas que sucesivamente aparecen en el campo del microscopio sean exactamente iguales, el aspecto de la imagen no sufrirá variación alguna, pero tan pronto como exista alguna diferen-

cia entre aquéllas se revelará claramente, ya por cambios súbitos de posición, ya por aparecer y desaparecer rápidamente.

La precisión de este aparato es tal, que inmediatamente se delatan las diferencias de diámetro de las imágenes de estrellas fijas, procedentes de diferencias en los tiempos de exposición y otras variaciones de tan pequeña entidad.

El cambio de las placas puede hacerse á mano cuando se quiere observar alternativamente durante cierto espacio de tiempo una ú otra, pero para producir este efecto automáticamente y con gran rapidez, va provisto el microscopio de un pequeño motor eléctrico que, por medio de un electroimán, mueve una palanca, la cual, á su vez, produce el eclipse que ha dado nombre al aparato.

JOSÉ MARÍA TORROJA.

Doctor en Ciencias exactas.
Alumno de quinto año de la Escuela de Caminos.

(Continuará.)

Revista de las principales publicaciones técnicas.

Disposición que previene la rotura de los conductores eléctricos aéreos.

Se han preconizado numerosas disposiciones contra los accidentes producidos por la rotura de los conductores eléctricos aéreos; pero se puede también proponer el prevenir esta rotura mejor que el buscar paliativos á los efectos, y este método parece preferible, porque las disposiciones de seguridad introducen en la red un elemento de complicación que puede conducir á grandes perturbaciones si su funcionamiento faltara por cualquier causa.

En este terreno se ha colocado M. Dusangey al estudiar esta cuestión ante el Congreso de Electricidad de Marsella.

Las roturas de los conductores pueden producirse entre dos soportes, ó en un aislador, ó el conductor puede aún, sin rotura, caer de un soporte y quedar al alcance del público, creando un peligro más ó menos grave, según la tensión de la red.

M. Dusangey pasa revista á todas las causas que pueden provocar uno de estos tres accidentes, y demuestra que la buena calidad de los materiales y el cuidado con el cual está montada la línea deben garantizar la mayoría de aquéllos.

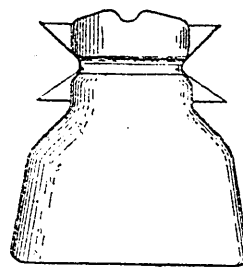
El punto más delicado es la resistencia de los aisladores, que son desgraciadamente la parte más frágil y al mismo tiempo la más expuesta de la línea, puesto que se les pide á la vez una resistencia mecánica y eléctrica elevada, y sabido es que la porcelana no presenta en el grado necesario la resistencia mecánica.

El estudio de la rotura de un hilo en un aislador enseña que dicha rotura es resultante de una disminución de resistencia debida á un recocido que proviene de un arco que se establece entre el hilo y la varilla del aislador y que consume una corriente demasiado pequeña para hacer actuar los aparatos de seguridad de la línea. Este débil gasto de energía no tendría efectos tan perjudiciales, si en vez de obrar en un punto aislado hubiera una disposición que permitiera difundirla, poniendo, por

lo tanto, los hilos al abrigo de esta causa de rotura, la más peligrosa y la más difícil de evitar.

M. Dusangey propone, con este objeto, adaptar (véase la figura) alrededor del cuello del aislador, entre la porcelana y el conductor, un collar en dos piezas (dos hojas de cobre) mantenido por el hilo de la ligadura. Este collar forma radiador é impide el calentamiento del hilo.

Esta disposición, que como se ve es muy sencilla, ha sido sometida á ensayos comparativos en líneas de cobre ó de aluminio y ha dado resultados satisfactorios. No impide, por otra parte, el servicio de inspección de la línea para reconocer los



aisladores defectuosos, porque los resplandores del arco no cesan de ser visibles; pero permite hacer con comodidad la reparación sin temor de rotura del hilo.

Indicador de nivel de agua hidrostático.

Los indicadores ordinarios de nivel de agua en las calderas presentan numerosos inconvenientes, tales como la fragilidad, la falta de visibilidad del agua, etc. M. Jaunin describe en el *Bulletin Technologique des Arts et Metiers*, de Abril, un nuevo

tipo de indicador de nivel, del cual damos á continuación el corte y el modo de instalarlo.

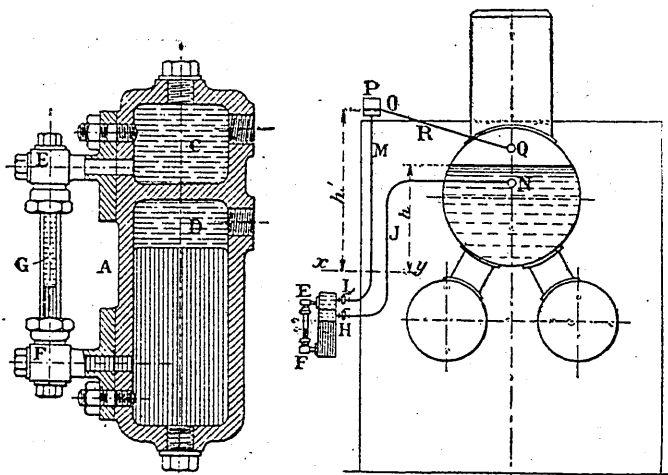
Lo constituye una botella *A*, separada en dos partes, *C* y *D*, por un tabique horizontal lleno; cada una de estas partes va provista de una montura *EF*, sin llave, y un tubo de vidrio *G* enlazado á estas dos monturas.

La capacidad *D*, llena en sus tres cuartos de mercurio, comunica por el grifo *H* y el tubo *J* con un punto *N* de la caldera, situado á 20 centímetros por debajo del nivel de agua mínimo.

La capacidad *C* comunica por la llave *L* y el tubo *M* con la parte inferior de un vaso cilíndrico *P* colocado á 40 centímetros por encima del nivel máximo del agua en la caldera. Además, el vaso *P*, que forma capacidad cerrada, comunica en *O* por un tubo inclinado *R* con el depósito de vapor de la caldera en un punto *Q*, situado á 20 centímetros por encima del nivel de agua máximo.

Los tubos *J* y *M* están siempre llenos de agua y el tubo *R* lleno de vapor.

Si se comparan las presiones en los tubos *J* y *M* sobre un trozo de líquido situado en un mismo plano horizontal *xy*, se ve



que *h* permanece constante, en tanto que la presión del vapor no varíe notablemente en la caldera, y que *h* varía según el nivel del agua en la caldera. Si se abren las llaves *L* y *H*, la presión en la cavidad *C* siendo más grande que en *D*, el nivel del mercurio baja en el tubo *G* y sus variaciones corresponderán á las del nivel de agua en la caldera.

La densidad elevada del mercurio hace estas variaciones muy débiles, y en vista de esto el inventor ha perfeccionado este primer aparato, inclinando el tubo indicador *G* que enlaza las dos monturas *E* y *F*; la amplitud así obtenida de las variaciones de nivel las hace más fácilmente observables.

Válvulas para bombas de gran velocidad.

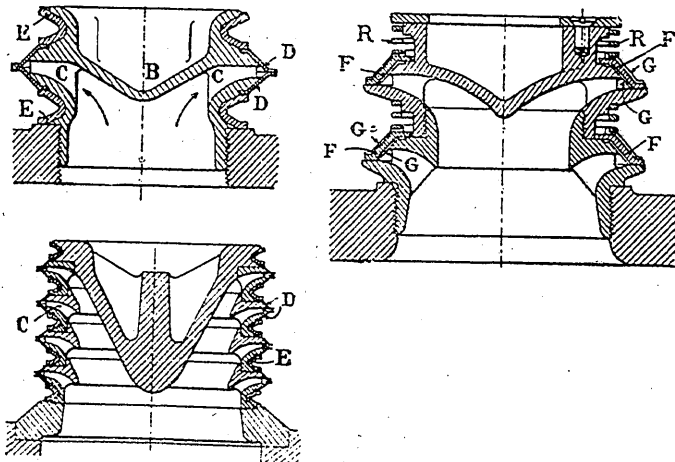
El *Engineering* del 14 de Mayo describe un sistema de válvulas para bombas, construido por MM. Wittins Brothers, de Londres, con objeto de remediar los inconvenientes causados por la inercia en las bombas de gran velocidad.

El líquido sale por orificios dispuestos en un plano perpendicular al eje de la válvula. La parte móvil de esta última está constituida por dos anillos troncocónicos de cobre. El cierre de los orificios *C*, cuya forma está escogida para reducir lo más posible las pérdidas de carga al paso del líquido, se obtiene por la aplicación de los dos anillos, uno sobre otro; sortijas de caucho *E* facilitan el cierre.

Para los líquidos que pueden alterar el caucho se da la presión por medio de resortes. En este caso la parte que trabaja

está formada de un cuero *F*, apretado entre dos sortijas de latón *G*.

La figura da á conocer muchas válvulas de este sistema, superpuestas para dar una sección de paso más grande. La sustitución de las válvulas ordinarias por estas válvulas ha permitido en un caso dado llevar la velocidad de una bomba de 45



vueltas por minuto á 100 vueltas. El agua puesta en circulación estaba á la temperatura de 65 grados centígrados, y los anillos de caucho, en servicio desde hacía once meses, estaban todavía en buen estado. En otros casos se ha hecho marchar á 125 vueltas una bomba que funcionaba antes á 50 vueltas, siendo la presión del líquido de 7 kilogramos por centímetro cuadrado.

Hundimiento del puente de hormigón armado sobre el Illinois, en Peosia, en los Estados Unidos.

El 1.º de Mayo último, dos pilas de un puente construido en Peosia, sobre el Illinois, se han hundido, arrastrando los tres arcos que descansaban sobre ellas.

La obra, que fué abierta á la circulación algunas semanas antes, tiene una longitud de 275 metros, y comprende seis arcos, de los cuales el segundo es de báscula, como en el puente de la Torre de Londres. En planta no es rectilíneo, forma un ángulo, uno de cuyos lados lo constituyen el arco de la orilla derecha y el tramo oscilante y el otro los otros cuatro arcos.

Según el *Engineering News* del 13 de Mayo, que estudia este accidente con detalle, las dos pilas-estribos del tramo móvil han sido las únicas fundadas sobre la misma roca y las demás sobre pilotes hincados á bastante distancia del sitio en donde habían sido practicados sondeos. Se ha sabido también que los pilotes no habían llegado hasta la roca; el encuentro de una delgada capa de pizarra hizo suponer que la roca había sido alcanzada.

El accidente parece debido á la socavación de los cimientos por la corriente; en el proyecto se incluía la protección permanente de los cimientos de las pilas por medio de una atagüa que no ha sido ejecutada. Se quiso, en seguida reparar esta omisión por la colocación de escolleras.

Sin embargo, en Mayo de 1908 se notaron asientos y se manifestaron grietas poco tranquilizadoras en uno de los estribos, haciéndose una reparación que consistió en colocar en las dos extremidades, agua arriba y agua abajo, dos pilares de hormigón que descendían hasta la roca.

Estas medidas tardías fueron insuficientes, y los pilotes de cimentación, insuficientemente hincados, no protegidos contra las socavaciones del terreno que los hacía solidarios, se hundieron, dando lugar al accidente que se temía y que un serio estudio preliminar y una ejecución hecha á conciencia hubieran evitado desde luego.