

LA ELECTRICIDAD

REVISTA GENERAL DE SUS PROGRESOS CIENTÍFICOS É INDUSTRIALES.

SUMARIO.

TEXTO.

SECCION DE APLICACIONES: Aplicaciones de la electricidad á la medicina y á la cirugía. —Acumuladores eléctricos. VIII.—Consideraciones de Mr. Marcel Deprez sobre las medidas eléctricas industriales —Bibliografía. —SECCION DE NOTICIAS DIVERSAS: La electricidad en Béjar. —Máquinas de Gramme de 28 electros. —Exposicion de Viena.—Máquinas-herramientas eléctricas. —Bilbao.—Sabadell —Tarragona. —Bilbao. —Servicio telefónico español.—Alumbrado eléctrico.—Leyes telefónicas.—Telegrafía y Telefonía.—PRIVILEGIOS DE INVENCIÓN: Patentes tomadas en Francia. (Continuacion.) —Patentes tomadas en España. (Continuacion.)

GRABADOS.

Excitador concéntrico con boton de carbon.—Excitador concéntrico con aguja central.—Excitador concéntrico de punta níquelada.—Sonda vexical eléctrica.—Sonda intestinal eléctrica.

Seccion de aplicaciones.

APLICACIONES DE LA ELECTRICIDAD Á LA MEDICINA Y Á LA CIRUJÍA.

Muchas son ya las aplicaciones que hacen algunos médicos de la electricidad como agente terapéutico y como agente quirúrgico; pero pocas nos parecen para lo que podemos prometernos de una fuerza tan activa como misteriosa. Una fuerza que se distingue de todas las acciones mecánicas porque se dirige desde luego á los átomos mismos de la materia provocando ó deshaciendo las más poderosas y estables combinaciones, una fuerza cuya intensidad, en medio de su ilimitado poder, es tal, que le permite infiltrarse por todas las partes de nuestro organismo, obrando sobre las más recónditas, es, no cabe dudarlo, una poderosa arma, que cuando sea bien conocida, esgrimirá con pasmoso resultado el médico contra las enfermedades ó alteraciones de nuestro organismo. ¡Sabe Dios las maravillas que podrá producir

algun dia la electricidad en este terreno! Acaso las muchas que hemos tenido la suerte de admirar los hijos de este siglo queden eclipsadas por las que produzca sobre los seres vivos en los siglos venideros.

Un gran número de médicos que á esta calidad reúnen la de físicos distinguidos, conocedores de la verdad de lo arriba expuesto, animados por una racional esperanza é impulsados por sentimientos humanitarios no menos que por el amor á la ciencia y por la sed de gloria, sentimientos nobilísimos todos, han penetrado por el oscuro camino de la electricidad, y se han hecho verdaderos electricistas, estudiando principalmente el flúido bajo el punto de vista de sus relaciones con nuestro organismo. No han sido vanos sus esfuerzos; y si hoy no pueden compararse los resultados en el campo de la medicina con los obtenidos en otros, culpa es de que la ciencia del médico es la más difícil de todas, porque lo más oscuro, difícil y complicado que la materia del mundo puede ofrecernos, es la animada máquina que se llama organismo, producto admirable en que se encuentran fundidos en inextricable laberinto, todos, absolutamente todos los problemas de la Física, de la Química y de la Mecánica, juntos con otros de orden superior á los que forman el objeto de estas ciencias, que escapan por completo á la accion de nuestros sentidos, pudiendo solamente llegar á ellos por medio de preguntas que probablemente jamás obtengan contestacion.

Tal es la trabazon que van adquiriendo las ciencias exactas y naturales, trabazon correspondiente á la que la naturaleza misma nos muestra cada dia con más claridad, entre todos los fenómenos del orden físico, desde el mundo de los átomos hasta el de los astros, que cada descubrimiento notable, cada adelanto en un ramo ó especialidad determinada repercute sobre todos los demás á la corta ó la larga más ó ménos intensamente.

Los magníficos trabajos de Mr. Pasteur han arrojado inmensa luz sobre enfermedades infecciosas envueltas antes en el mayor misterio.

¡Cuántas acciones tan funestas como misteriosas no ha revelado el microscópio en manos de Mr. Pasteur! Ya que tantos monumentos se levantan á políticos que no han sido grandes más que por la travesura y ambicion, y cuya vida ha dado á la humanidad bienes tan cortos cuando no negativos que ni el microscópio de Mr. Pasteur podria encontrarlos, ¿porqué no se premia de una manera tan alta como corresponde á sus altísimos merecimientos á un hombre de cuyos trabajos se aprovecha ya hoy la humanidad entera? Con la mano sobre nuestro corazon declaramos que tan altos son los beneficios que ha hecho á la humanidad el insigne sábio francés, que no encontramos, que no hay manera alguna de corresponder á ellos con una cumplida recompensa. Mas la imposibilidad de una recompensa á la altura del beneficio, no excluye que se manifieste la gratitud por cuantos modos la mente alcance. Todos los gobiernos de Europa, ya que no todos los particulares, deberian asociarse para poner á disposicion del sábio investigador una gran suma no como precio ni

como valor de retribucion sino como premio, como distincion honorífica; que, seguros estamos de ello, seria toda empleada en nuestro propio beneficio, que no hay desinterés que al del sábio iguale.

El microscopio y la pila son dos grandes instrumentos, de investigacion el primero, de investigacion y de aplicacion el segundo, para la medicina.

Vamos hoy á dar á conocer á nuestros lectores alguna de las recientes aplicaciones de la electricidad á la medicina y á la cirugía.

El Doctor Boudet, de París, ha publicado en la *La Revue de Médecine* una série de artículos sobre *Las aplicaciones de la electricidad al diagnóstico y al tratamiento de las enfermedades*. Posteriormente ha indicado nuevas disposiciones que preconiza para ciertos casos determinados y que parece pueden ser útiles.

Sabido es que el agente eléctrico se emplea como revulsivo, y que los efectos de este género se obtienen por el empleo de placas ó botones separados que se aplican en dos puntos distin-

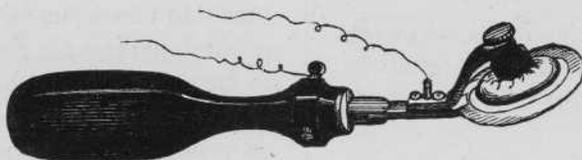


Fig. 1.ª.— Excitador concéntrico con boton de carbon

tos. Pero de esta disposicion resultan inconvenientes: los tejidos interpuestos entre ambos botones se encuentran sometidos á la accion de la corriente; puede haber y hay derivaciones que corren riesgo de ser graves si obran en la proximidad de centros nerviosos: hay además una accion fisiológica intensa en el momento de la ruptura del circuito, accion tanto más intensa cuanto más lo es el efecto térmico obtenido.

El aparato dispuesto por el Dr. Boudet está constituido por dos placas metálicas concéntricas aisladas una de otra; la placa interior es un círculo, la exterior es un anillo circular. Tienen, poco más ó ménos, la misma superficie, y están montadas sobre una placa de ebonita que las aísla y mantiene en su posicion. Lleva en su centro un mango de madera provisto de un *borne* metálico (tornillo aprehensor) que comunica con la placa interior, y otro segundo, colocado en la periferia comunica con la exterior. A estos dos bornes vienen á parar los extremos de los hilos que comunican con los polos de la pila.

Ya se comprende que con esta disposicion, la accion eléctrica queda localizada en la misma region en que debe producirse, y que las derivaciones quedan reducidas al mínimum.

Variando la intensidad de la corriente, es posible obtener sobre los tegumentos húmedos todos los grados de revulsion hasta la sinapizacion y aún hasta la formacion de vegigatorios instantáneos. Cuando se emplea una accion tan enérgica conviene limitar su duracion que no debe exceder de 1 á 2 segundos.

La revista *L'Electricien* hace sobre estas expresiones del doctor una oportuna observacion. Mr. Boudet, dice, que tanto ha predicado sobre la inutilidad de las expresiones *corriente débil*, *corriente intensa*, podia en este caso haber determinado y dicho cuales son las intensidades propias para producir tal ó tal efecto; olvido verdaderamente extraño.

Una disposicion enteramente análoga en el fondo á la que sin figura hemos descrito en el párrafo anterior, se ha aplicado á la localizacion

de la acción excitatriz ó de la acción electrolítica de la corriente, evitando los efectos de derivación.

El aparato, representado en la figura 1, comprende un mango aislador que sostiene dos piezas metálicas aisladas una de otra: la primera es un anillo metálico; la segunda, que va en el centro del anillo es un botón de carbon recubierto de una piel: ambas piezas comunican respectivamente con los polos de la pila, el botón con el polo activo.

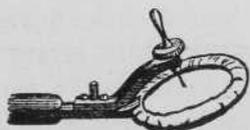


Fig. 2.ª—Excitador concéntrico con aguja central.

Segun las aplicaciones, se reemplaza el botón central de carbon por una aguja de acero (figura 2.)

Otras veces conviene emplear la disposición de la figura 3 en que la parte central está constituida por una punta cónica niquelada.



Fig. 3.ª—Excitador concéntrico de punta niquelada.

Este aparato, bajo sus cuatro formas, se ha

utilizado ya para la galvanización de los nervios ó de los músculos de la cara; para la electrolisis de los tumores erectiles y ganglionarios, y aún para la electrolisis de las aneurismas de la aorta. Resulta de las observaciones de monsieur Boudet que se evitan efectivamente las corrientes derivadas.

La intensidad de las corrientes empleadas pueden variar desde 12 á 15 milésimas de ampère hasta 45 milésimas de ampère (aneurisma de la aorta.)

Hay casos en que se busca, al contrario de los precedentes, la difusión de la corriente sobre la mayor superficie posible. No trataremos aquí de los procedimientos conocidos cuando esta difusión debe operarse en la superficie del cuerpo. Pero se presentan dificultades cuando se quiere operar sobre las paredes de ciertas cavidades, como los intestinos, la vejiga. Todo contacto con la mucosa de una pieza metálica que da paso á la corriente, puede producir y ocasionar los accidentes más graves.

En estas circunstancias, el Dr. Boudet emplea un procedimiento simple é ingenioso, valiéndose de un líquido conductor que es el que difunde la corriente sobre todos los puntos á que el líquido toca.

El aparato comprende una sonda de goma más ó ménos gruesa segun el uso á que se destina. En el interior hay un mandril metálico tubular, ó bien un simple hilo de platino (para el caso en que la sonda, debiendo entrar en la vejiga, atravie-

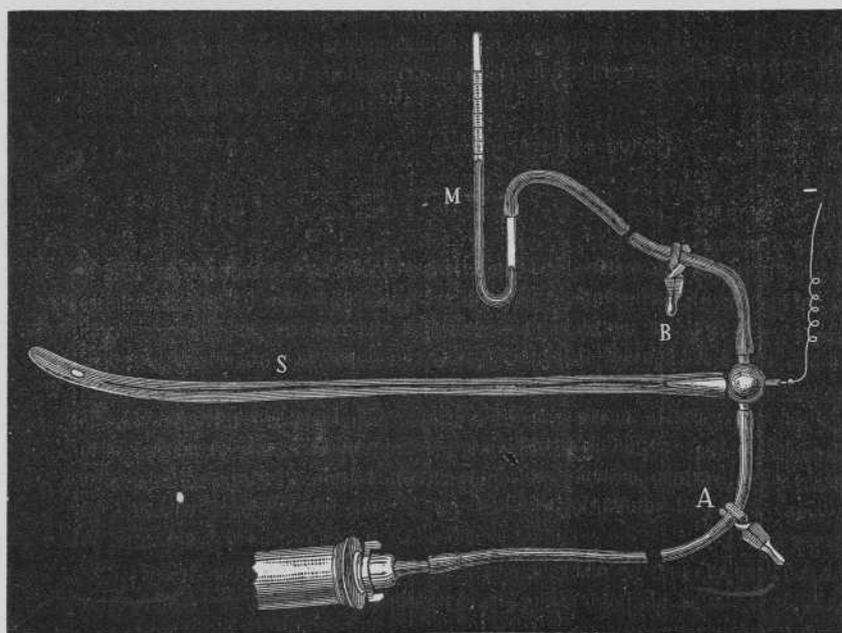


Fig. 4.ª—Sonda vexical electrica.

sa el canal de la uretra). Este tubo ó este hilo metálico tiene tal longitud que su extremo no

pasa del primer ojo de la sonda, para tener la seguridad de que no habrá ningun contacto me-

tálico con las membranas. La pieza metálica se pone en comunicación con el polo negativo de la pila, y el positivo comunica con una ancha placa recubierta de una piel de gamuza mojada que se aplica, según las indicaciones, sobre la región dorsal ó sobre la región abdominal. Al mismo tiempo se inyecta agua salada en la sonda por medio de un irrigador: esta agua salada que llena el intestino ó la vejiga, está atravesada por la corriente que va del uno al otro polo y que obra de este modo en todos los puntos de contacto del líquido y de la pared de los vasos.

Para el caso de la sonda vexical, se agrega un manómetro (fig. 4) que permite reconocer las más pequeñas contracciones de la vejiga.

La electrificación de los intestinos ha sido apli-

cada principalmente en casos de oclusión intestinal, y Mr. Boudet ha obtenido 19 curaciones sobre 31 experimentos. Las corrientes empleadas pueden llegar hasta 40 milésimas de ampère sin inconvenientes. En ciertos casos la acción puede prolongarse durante muchas horas.

Mr. Gariel, de quien tomamos estos datos, tomados ellos á su vez del folleto publicado en París por el editor Fourcade, concluye la descripción con estas palabras.

Hemos descrito detalladamente estos aparatos porque nos parecen bien combinados y susceptibles de ser ventajosamente empleados en la práctica; si la ocasión se presta á ello, volveremos á tratar de este asunto para dar á conocer los resultados obtenidos ó las observaciones que sugiera su uso.

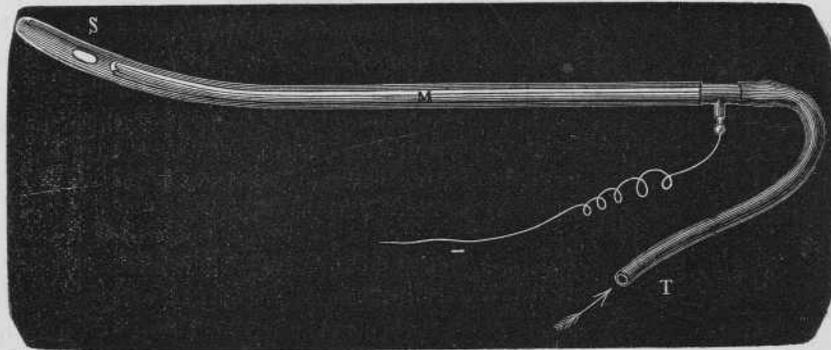


Fig. 5.ª—Sonda intestinal eléctrica.

ACUMULADORES ELÉCTRICOS.

VIII.

PROBLEMA 4.º

Hallar el rendimiento económico ó efecto útil de la descarga de una batería de acumuladores.—Llamemos rendimiento económico ó efecto útil de la descarga de la batería, á la relación entre la energía que se aprovecha en la descarga, y la que tenía realmente acumulada.

La energía que se aprovecha por segundo en la descarga tiene por expresión

$$R' I^2 *$$

La que se aprovecha durante todo el tiempo de T segundos que dura la descarga es

$$T R' I^2 \dots (a)$$

* Todos los trabajos ó energías los expresamos en coulombs volts. Si quisiéramos expresarlos en kilográmetros habria que dividir todos los términos por $g=9,8$; pero en muchos casos esto será inútil, como en el actual, en que se busca una relación de dos trabajos, en que desaparece g como factor común.

La total que tiene almacenada la batería es

$$T E I \dots (b)$$

(puesto que $E I$ es la total que produce en cada segundo de la descarga.)

Dividiendo la expresión (a) por la (b) resultará el valor del rendimiento.

$$\text{Rendimiento} = \frac{R' I}{E}$$

Poniendo por E , su valor $t e$ tendremos:

$$\text{Rendimiento} = \frac{R' I}{t e} \dots (5)$$

Si se quiere detallar esa expresión hay que poner por I su valor que es

$$\frac{t e}{\frac{t r}{c} + R'}$$

Y entonces la expresion del rendimiento será

$$\text{Rendimiento} = \frac{R'c}{tr + cR'}$$

ó bien
$$\text{Rendimiento} = \frac{1}{\frac{tr}{cR'} + 1}$$

Bajo esta forma, la última expresion del rendimiento nos confirma la que ya habíamos deducido por otro camino, á saber: que la economía aconseja poner muchas series. El máximo valor del rendimiento se obtendrá, (como lo manifiesta la última fórmula) cuando

$$\frac{tr}{cR'} = 0$$

Para que esta condicion se verifique, ya que tr no puede ser cero nunca, es menester que

$$cR' = \infty$$

La condicion del máximo rendimiento posible exige que c sea infinito, puesto que R' es finito, y además es dato.

El rendimiento valdria uno, ó lo que es lo mismo, se aprovecharia toda la carga, poniendo un número infinito c de series parciales. Ya se comprende que no siendo esto posible, lo que resulta es que conviene aumentar lo que se pueda á c ó sea al número de series. En la práctica este aumento puede ir hasta á dar á c el valor cinco, ó seis.

Aplicando la fórmula (5) del rendimiento al problema práctico ya estudiado de las cincuenta lámparas de incandescencia, tendremos que el rendimiento será (en el caso de una sola serie de 39 elementos

$$\text{Rendimiento} = \frac{0,64 \times 75}{39 \times 2} = 0,64$$

Para el caso de dos series de 30 elementos cada una,

$$\text{Rendimiento} = \frac{0,64 \times 75}{30 \times 2} = 0,80$$

Para el caso de tres series de 28 elementos cada una,

$$\text{Rendimiento} = \frac{0,64 \times 75}{28 \times 2} = 0,85$$

Para el caso de cuatro series de 27 elementos cada una,

$$\text{Rendimiento} = \frac{0,64 \times 75}{27 \times 2} = 0,88$$

Para el caso de cinco series de 26 elementos cada una,

$$\text{Rendimiento} = \frac{0,64 \times 75}{26 \times 2} = 0,89$$

Para el caso de diez series de 25 elementos cada una,

$$\text{Rendimiento} = \frac{0,64 \times 75}{25 \times 2} = 0,92$$

Es claro que para tener rigurosamente el rendimiento 1 seria preciso un número infinito de series; pero para 100 series ya se podria tomar como 1 porque se diferenciaria poco de la unidad.

En la discusion que acabamos de hacer de la fórmula del rendimiento de la descarga, hemos prescindido del tiempo T , que esta durará. Por eso hemos podido variar á nuestro antojo el número c de series, pero siempre conservando la misma intensidad dada I . Claro está que aumentando c , disminuye muy poco t , y N crece casi proporcionalmente á c . El tiempo T de la descarga, crece como hemos visto, proporcionalmente á c . El rendimiento crece con c , como acabamos de ver.

Si no hubiéramos prescindido del tiempo T de la descarga: si hubiera sido dicho tiempo impuesto forzosamente, entonces el problema seria como dijimos en los artículos anteriores, perfectamente determinado: entonces t , y c son determinados: entonces no cabe discusion alguna sobre la fórmula

$$\text{Rendimiento} = \frac{1}{\frac{tr}{cR'} + 1} \dots\dots (s)$$

porque en ella no hay ninguna cantidad que podamos hacer variar á nuestro gusto. Todo en ella seria fijo ó constante: el rendimiento no puede tener entonces más que un solo valor.

Si se quiere ver, fuera del terreno algebraico, la razon del aumento del efecto útil de la batería, cuando aumenta c , no hay más que observar que la resistencia que opone la batería á la corriente está en razon inversa del número c de pilas parciales. Toda la resistencia de la pila se traduce en calor inútilmente producido en ella: se traduce en trabajo perdido, el cual ha de restarse del total producido, para saber lo que vale el trabajo utilizado. A igualdad de trabajo total producido por segundo, cuantas más pilas parciales haya, menor será el perdido: mayor el utilizado: mayor, pues, el rendimiento.

Advertencia.—En todo lo que precede hemos supuesto despreciable la resistencia de los conductores, que llevan la corriente desde la batería á las luces. En nuestro circuito no hemos hecho mencion más que de dos resistencias: la útil de las lámparas que era R' , y de la batería que era.

$$\frac{tr}{c}$$

Si hubiera unos conductores, cuya resistencia en junto fuese R , hubiéramos tomado la fórmula general (5) del rendimiento, y en ella en vez de I , hubiéramos puesto su valor actual, que sería:

$$I = \frac{te}{\frac{tr}{c} + R' + R}$$

lo cual hubiera dado para el rendimiento el valor

$$\text{Rendimiento} = \frac{1}{\frac{tr}{cR'} + \frac{R + R'}{R'}} \dots (v)$$

Como se ve, será menor que el que dá la fórmula (s), porque en vez de 1, que entraba en el denominador de la (s), entra en el denominador de la (v) el término

$$\frac{R + R'}{R'}$$

que siempre valdrá más de 1. Las dos fórmulas (s) y (v) coincidirán en el caso de que R valga cero.

Observacion.—Cuanto acabamos de explicar sobre el rendimiento de una batería de acumuladores en su *descarga*, es exactamente aplicable á las pilas eléctricas.

Así, pues, el *rendimiento económico* de una batería de elementos Leclanché, Daniell, Bunsen, Grenet, etc., vendrá representado por la fórmula general.

$$\text{Rendimiento} = \frac{1}{\frac{tr}{cR'} + 1}$$

Fórmula en la cual R' es la resistencia útil expresada en ohms: c , el número de pilas parciales: t el número de elementos de cada pila parcial: r la resistencia de un elemento expresada en ohms.

Si todos los elementos están dispuestos ó agru-

pados en série, entonces, $c=1$ la fórmula será en este caso,

$$\text{Rendimiento} = \frac{1}{\frac{tr}{R'} + 1} \dots (x)$$

Hagamos una hipótesis particular sobre esta fórmula, hipótesis que se realiza con mucha frecuencia en la práctica. Supongamos que tr (que representa la total resistencia de la pila) valga lo mismo que R' , que es la resistencia exterior, supuesta útil. Entonces la fórmula (x) dará.

$$\text{Rendimiento} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Lo que nos dice que cuando la resistencia exterior útil R' es igual á la resistencia de la pila, se aprovecha el 50 por 100 del trabajo total que la pila produce por segundo.

(Continuará.)

CONSIDERACIONES DE MR. MARCEL DEPPEZ SORRE LAS MEDIDAS ELÉCTRICAS INDUSTRIALES.

El uso, cada dia más general, de la electricidad, tendrá por consecuencia el familiarizar al público con las medidas eléctricas que hace dos años apenas eran conocidas por los físicos. En esto se producirá una evolucion del mismo orden que la que tuvo lugar en la época de la invencion de la máquina de vapor. La necesidad de garantizar la seguridad de las personas contra los peligros que resultan del empleo del vapor, arrastró el empleo obligatorio de los manómetros. Al principio se echó mano del manómetro de mercurio, tan incómodo y tan largo, despues del manómetro de aire comprimido, ya más cómodo, pero poco exacto, y en fin, del manómetro metálico, que se ha hecho universal, y que reúne á una gran sencillez, un volúmen pequeño, é indicaciones de suficiente exactitud. Los industriales, que habian aceptado á la fuerza estos instrumentos, acabaron por comprender la conveniencia de tan útiles aparatos, y no se encontraría hoy uno solo que quisiera deshacerse de ellos. Las mismas observaciones se aplican al indicador de Wat, apenas conocido hace 20 años, y que es ya de frecuente uso.

Si hoy se aprecia más sana y racionalmente el papel de los instrumentos de medida, que en época no lejana eran considerados como juguetes para el uso de los teóricos, es porque la ins-

ruccion técnica está hoy mucho más generalizada que antes. No hay duda de que aún lo será más dentro de algunos años; y entonces veremos desaparecer los últimos representantes de ese espíritu de rutina que tantos adeptos cuenta aún, en opinión de los cuales, la teoría, y lo que ellos llaman la práctica, están condenadas á inevitable antagonismo. Imposible es no hacer estas reflexiones al comparar el número ya considerable de máquinas dinamo-eléctricas, destinadas principalmente al alumbrado, con el ínfimo número de ellas que están provistas de instrumentos de medida, siquiera sean rudimentarios.

No puede dudarse de que los industriales que emplean el alumbrado eléctrico, obtendrían indicaciones y enseñanzas muy útiles del conocimiento de las fuerzas electro motrices y de las intensidades de corriente necesarias á la buena marcha de las lámparas. El galvanómetro industrial de indicaciones rápidas que hé imaginado hace algunos años, tiene todas las condiciones á que debe satisfacer un instrumento de este género. Así es que ha dado origen en Inglaterra á imitaciones notables por su exactitud, y por el cuidado que han tenido los imitadores en ponerse al corriente de las modificaciones que yo introduje en mi primera disposicion, para á su vez introducir las ellos en sus copias.

El uso diario de este instrumento me ha movido á introducir en él algunas mejoras que dentro de poco haré conocer; pero desde ahora puedo anunciar que permiten efectuar las medidas con un error relativo menor que $\frac{1}{200}$, sin que por esto resulta ninguna complicacion para el aparato, que será aún más sencillo que antes, y de dimensiones más pequeñas.

La medida de la intensidad de una corriente puede, pues, hacerse con una precision superior á las necesidades de la práctica, y lo mismo digo de las fuerzas electro-motrices. Pero este último elemento origina en la construccion de los instrumentos dificultades que nacen de las tensiones muy elevadas que son necesarias para el transporte de la fuerza á grandes distancias por la electricidad. No se puede entonces colocar instrumentos en derivacion entre los *bornes* (polos) de una máquina que engendra una fuerza electro-motriz superior á 2.000 volts, sin introducir en el circuito del instrumento una enorme resistencia.

Si se olvidase esta precaucion, resultaria en efecto la destruccion casi inmediata del instru-

mento de medida; y además de esto un consumo de energía perdida por la derivacion del instrumento, y que no seria despreciable.

La imposibilidad en que yo estaba de proporcionarme resistencias muy grandes y perfectamente taradas, fué la causa que en Munich me impidió medir las diferencias de potencial en los *bornes* de la máquina. Agregaré á esto por via de paréntesis que todos los datos numéricos que han publicado diferentes periódicos, como dados por mí, ó por mis colaboradores, son de pura fantasía; puesto que, como acabo de manifestar, no me fué posible tomar ninguna medida eléctrica, fuera de la resistencia de las máquinas y de la línea.

Cuando el señor profesor Dorn, miembro de la Comision eléctrico-técnica, quiso medir la diferencia de potenciales de la máquina receptriz situada en el Gláspalaste, se vió obligado á intercalar en el circuito derivado que comunicaba con los *bornes* de la máquina, una gran caja de resistencias de Siemens, cuya resistencia máxima era de 95.360 ohms; y como por medio de un galvanómetro de torsion de Siemens, encontró que la diferencia de potencial en los bornes estaba comprendida entre 800 y 900 volts, un cálculo sencillo demuestra que el circuito derivado consumia $\frac{3}{4}$ de kilógramo por segundo, esto es, 4 por 100 del trabajo útil desarrollado por la receptriz. El freno acusaba, en efecto, en este momento, un trabajo de 18,5 kilógramos. Esto puede dar una idea de la enorme resistencia que hay que dar á los vóltmetros (empleando la palabra bárbara introducida recientemente por ciertos sábios ingleses) cuando han de servir para máquinas que engendran una fuerza electro-motriz de cinco ó seis mil volts; sobre todo si se recuerda que la resistencia del instrumento debe crecer como el cuadrado de la fuerza electro-motriz. Yo creo que para este caso será preciso emplear electrómetros ó condensadores cargados por la máquina y descargados al través de un galvanómetro cuya indicacion instantánea servirá de medida.

Otro medio que yo empleo actualmente consiste en hacer el trazado de la característica de la máquina antes de ponerla en servicio; esta curva, permite, como es sabido, determinar con precision la fuerza electro-motriz, cuando se conoce la velocidad de rotacion de la máquina y la intensidad de la corriente. Estos dos elementos son fáciles de medir con precision, y sin necesidad de aparatos que se separen mucho de los tipos ordinarios. (*La Lumière électrique.*)

Otro medio que yo empleo actualmente consiste en hacer el trazado de la característica de la máquina antes de ponerla en servicio; esta curva, permite, como es sabido, determinar con precision la fuerza electro-motriz, cuando se conoce la velocidad de rotacion de la máquina y la intensidad de la corriente. Estos dos elementos son fáciles de medir con precision, y sin necesidad de aparatos que se separen mucho de los tipos ordinarios. (*La Lumière électrique.*)

BIBLIOGRAFÍA.

Interin podemos formar concepto propio sobre la obra esencialmente científica que ha dado á luz el activo é ilustradísimo catedrático de la Facultad de Ciencias de Madrid Don Gumersindo Vicuña, sobre electricidad, damos á continuación el juicio que ha merecido al periódico *El Progreso*. No es solo esta, sino muchas otras publicaciones las que colman de elogios la última producción del Director de *La Semana industrial*.

Mucho nos place ver que el autor de la notable obra de Farmacodinámica, única publicada en nuestro país, dirige su actividad intelectual hácia el ramo de la física á que nuestra *Revista* está dedicada.

INTRODUCCION Á LA TEORÍA MATEMÁTICA DE LA ELECTRICIDAD, POR D. GUMERSINDO VICUÑA, CATEDRÁTICO DE LA UNIVERSIDAD DE MADRID, EX-DIRECTOR GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO, ETC.

Hasta hace pocos siglos, el campo de las matemáticas era muy limitado; el análisis no tenía otras aplicaciones que los problemas relativos á los números deducidos por la acumulacion de unidades ó fracciones de las mismas representando objetos ó entidades iguales tangibles, cuya preparacion estaba al alcance de la generalidad, como el resultado, unas veces del recuento por unidades de cualquier serie de objetos, y otras para apreciar la forma y extension geométrica de diversas figuras con sus accidentes propios, y sirviéndose de la unidad abstracta. Y aquí concluian las aplicaciones de esa sublime ciencia de las matemáticas.

Despues las ciencias físicas, con sus prodigiosos adelantos experimentales, han facilitado principios, leyes, y sobre todo, coeficientes prácticos relativos á las propiedades generales de los cuerpos y sus modificaciones por los agentes físicos; además, las nuevas teorías sobre el calor, la luz, el magnetismo y la electricidad, han completado los elementos necesarios para crear las ciencias fisico-matemáticas que tanto impulso han dado á la mecánica, geodesia y astronomía, determinando esa serie de problemas asombrosos que con toda seguridad resuelven estas nuevas especulaciones, que serán sin duda alguna el timbre más glorioso de nuestra civilizacion.

De este modo se ha llegado al último tercio del presente siglo, en que, gracias á los nuevos adelantos sobre la unidad de las fuerzas físicas, el cálculo matemático ha dado el último paso en la física, sometiendo *la electricidad* á sus rigurosas conclusiones: desde Faraday no cesan de trabajar sobre este asunto los hombres más notables de las primeras naciones de Europa.

En España acaba de inaugurar tan gloriosa campaña el conocido catedrático de la Universidad, Sr. Vicuña, exponiendo con toda sencillez, aunque apoyándose en las más altas disquisiciones de las ciencias exactas, los fundamentos de esa buena nueva que tantas conquistas ha de alcanzar en los tiempos venideros.

Noventa páginas en fólío le son suficientes al Sr. Vicuña para desarrollar metódicamente su obra, que divide en seis capítulos, á saber: I.—*Potencial*.—II. *Equilibrio*.—III. *Condensadores*.—IV. *Energía y corrientes*.—V. *Unidades eléctricas*.—Y VI. *Relaciones con la Termología*.

Donde el autor despliega sus reconocidas aptitudes para este género de estudios, es en el capítulo en que trata de las *unidades eléctricas*, deduciendo, con verdadero ingenio un procedimiento analítico completamente nuevo, á fin de hallar un término, que casi todos los autores extranjeros citan sin consignar los medios que han de emplearse en su determinacion.

Reciba nuestra más cumplida enhorabuena el distinguido catedrático, y créanos, no deje á otros el encargo de continuar la espinosa tarea que ha comenzado, pues es muy fácil que, dada nuestra proverbial apatía, nos quedemos por muchos años con estas primicias de un estudio que constituye, á no dudarlo, uno de los más altos fines de las matemáticas.

Seccion de noticias diversas.

La electricidad en Béjar.—Esta perla de la industria española, situada en la provincia de Salamanca, trata de realizar una mejora importantísima, digna del envidable renombre de aquella ciudad, centro del trabajo y de la cultura de la region castellana.

El proyecto de esta mejora ha sido promovido por el señor Alcalde de Béjar D. José Rodriguez Yagüe, persona de cuya gran ilustracion tenemos algunos datos, y que está animada de los más vivos y patrióticos deseos de mejorar y embellecer la ciudad que le ha confiado la gestion de sus intereses.

Si este proyecto se realiza en buenas condiciones, la ciudad de Béjar ocupará el primer puesto en España, en la escala de las aplicaciones eléctricas, porque indudablemente, el bello ideal de estas aplicaciones, está en el aprovechamiento de las fuerzas naturales: aprovechamiento hoy de altísima conveniencia, y de absoluta necesidad, mañana cuando llegue la tristísima época de la falta del carbon mineral en todas partes.

Consiste el proyecto en utilizar la fuerza motriz del río «Cuerpo de Hombre» por medio de turbinas ó otros receptores hidráulicos para la producción de electricidad, enviando á la población el fluido que servirá de fuerza motriz durante el día y alimentará el alumbrado general por la noche. De estemodo, en luz ó en trabajo, el aprovechamiento puede extenderse á las 24 horas del día.

Todas las aplicaciones de la electricidad están hoy en visible progreso. Por poco que tarde en realizarse el pensamiento de Béjar, es seguro que habrá mejorado en condiciones y en precio el material eléctrico. Mucho nos alegraremos de que todas las circunstancias favorezcan las loables aspiraciones del Sr. Yagüe, y que la inteligencia y el acierto presidan á tan importantísima obra.

Para que llegue á conocimiento de las personas ó compañías que puedan interesarse en este asunto, copiamos la circular que sigue:

En el *Boletín Oficial* de la provincia de Salamanca, número 144, fecha 9 de Abril del corriente año, se halla inserta la circular que copiada á la letra dice así:—Sección de Fomento—Circular número 31.—El Excmo. Ayuntamiento de Béjar ha solicitado autorización para aprovechar las aguas del río «Cuerpo de Hombre» como motor para el establecimiento del alumbrado público de la población por medio de la luz eléctrica, y que se declare la obra de utilidad pública en el caso de que haya necesidad de aprovecharse de los beneficios que concede la ley de expropiación forzosa.—El expediente, memoria facultativa, presupuesto y planos de las obras se hallarán de manifiesto en las oficinas de la Sección de Fomento durante el término de 30 días, y se facilitarán á las personas que deseen examinarlos, admitiéndose las reclamaciones que puedan presentarse.—Lo que con arreglo á la expresada ley, se anuncia en este periódico oficial para su publicidad y efectos correspondientes.—Salamanca 7 de Abril de 1883.—El Gobernador civil, *Narciso Ribot*.

(Es copia.)

Máquina de Gramme de 28 electros.

—Esta poderosa máquina de corriente continúa tiene su sistema inductor formado por 28 grandes cilindros de hierro (14 para cada polo) con el hilo arrollado que los convierte en electro-ímanes cuando pasa la corriente.

El campo magnético es tan poderoso que acontece con frecuencia el pararse los relojes de las personas que se aproximan á la máquina.

El otro día tuvimos el gusto de verla funcionar alimentando 250 lámparas de gran potencia, de incandescencia sistema Máxim, construidas por la *Sociedad Española de Electricidad*.

Razones de privilegio nos vedan por hoy ser más explíci-

tos en detalles, y nos han impedido el obtener los dibujos para esta publicación, lo que procuraremos hacer á la mayor brevedad.

Exposicion de Viena.—Tomamos del *Bulletin de la Compagnie internationale des Téléphones* las interesantes noticias que siguen:

Los informes que tenemos de la Exposicion de Viena auguran á ésta un brillante éxito.

Entre las peticiones de admision del último mes se encuentran las siguientes:

Mr. Schuckert, de Nuremberg expondrá lámparas de arco y de incandescencia y muchas dinamos para alumbrado y para el transporte de la fuerza.

El profesor Fleeming Jenkin mostrará un nuevo sistema de locomoción eléctrica. El tramvia de los señores Ayrton y Perry también estará representado.

Podrán verse en la Exposicion máquinas magnetos y dinamos de la *Sociedad Gramme*; pilas y acumuladores de la Compañía de alumbrado, máquinas eléctricas y bujías de Jablechkoff y dinamos para el transporte de la fuerza.

Entre los futuros exponentes encontraremos á los fabricantes de cables eléctricos de Muhlhelh, los señores Felteu y Guillaume. Este género de fabricación estará también representado por la *India Rubber Gutta Percha and Telegraph Works*; la *Telegraph construction and Maintenance*, los señores *Pirell, Flasassa y C.^a* de Milan, *Montefiori Levi* de Bruselas, etc.

La *Duplex Electric Light Power and Storage* enviará dinamos, lámparas de arco, lámparas incandescentes y pilas. La *Electrical Power Storage* enviará de Lóndres acumuladores que alimentarán 200 lámparas de incandescencia, y harán funcionar un barco eléctrico en el canal del Danubio.

Segun notificación oficial que acaba de recibir el Comité, el Gobierno imperial de Alemania ha aceptado la invitación que se le hizo por el Ministerio de Estado de Austria para que tomase parte en la Exposicion internacional de electricidad.

Máquinas-herramientas eléctricas.

En los talleres de la Compañía eléctrica, en París, hay ya una serie de herramientas, movidas por la electricidad, tales como tornos, taladros, muelas, etc. Se han suprimido todos los árboles de transmisión, correas y engranajes.

Mr. Gramme, estudia actualmente la construcción de máquinas especiales para todos los trabajos de la mecánica, con los órganos eléctricos colocados en las armazones ó en los soportes. En un torno, por ejemplo, el anillo inducido reemplaza al cono que de ordinario recibe el movimiento; en una máquina de fresar, el inducido va directamente colocado sobre el árbol de la herramienta.

Parece que con esto se realiza un progreso importante que nadie mejor que los mecánicos podrán apreciar.

Bilbao.—El ayuntamiento de Bilbao ha pedido á la *Sociedad Española de Electricidad* el material eléctrico

para instalar en dicha ciudad 10 luces de arco voltaico y 25 lámparas incandescentes; como las del paseo de Colon las primeras, y semejantes á las del café del propio nombre las segundas. Dicho material quedará instalado el 25 del próximo Abril.

Lo notable de este hecho, es que resulta el de Bilbao el primer municipio de España que aborda la cuestion del alumbrado eléctrico, comprando el material y haciendo la luz por su cuenta, y que ha dado preferencia á los productos nacionales, á pesar de tener ofertas de casas extranjeras más reducidas de precio (aunque inferiores de calidad). Es un ejemplo que debiera haber sido dado mucho antes por poblaciones de nuestro país, que se precian de marchar al frente del progreso y mucho más importantes que la aludida.

(*El Anuncio de Aragon.*)

Sabadell.—Dice el *Diario de Sabadell* que un grandioso establecimiento industrial de aquella ciudad trata de ponerse de acuerdo con la *Sociedad Española de Electricidad* de Barcelona, para la instalacion en el mismo del alumbrado eléctrico.

(*Ultima hora.*)

Tarragona.—Dicen de Tarragona á un colega que se trata de iluminar por medio de la luz eléctrica la espaciosa vía de aquella ciudad llamada Rambla de San Juan.

Bilbao.—Segun telegrama que ha recibido de Bilbao la *Sociedad Española de Electricidad*, en la noche del 25 se inauguró con feliz éxito el alumbrado eléctrico en el paseo del Arenal, cuya instalacion ha sido verificada admirablemente por la indicada Sociedad, cuyos progresos van cada dia en aumento.

(*Última hora.*)

Servicio telefónico español.—Dice nuestro estimado colega *La Semana Industrial*. «Hace pocos números nos hemos ocupado de este asunto, y citado la legislación vigente en las principales naciones de Europa. En España, se ha sacado á subasta el servicio en varias poblaciones, como Madrid, Barcelona y Bilbao; pasan meses y meses sin que el Gobierno tome una medida definitiva en el asunto, con gran pérdida de los que subastaron las contratas, y del público en general, que se vé privado entre tanto de tan precioso medio de comunicacion.

Varios periódicos de diferentes regiones han excitado el celo del Gobierno y hasta lo ha hecho algun diputado en el Congreso: el Ministro de la Gobernacion, se excusa con que está á informe del Consejo de Estado. Segun nuestras noticias particulares, este alto Cuerpo no se atreve á informar por la novedad del invento y por no tener en su seno personas técnicas competentes, por más que tiene competentísi-

mas en lo relativo á administracion y derecho. Esto se hubiera orillado, siguiendo los trámites oficiales, consultando á las corporaciones competentes, como la Real Academia de Ciencias exactas, la Asociacion central de Ingenieros Industriales ó alguna otra, y si tal cosa se hubiera hecho al principio, ya podria estar ultimado el expediente.

Al paso que vamos, y dejando dormir el expediente meses y meses en el Consejo de Estado, no es posible salir de este pantano. Como las vacaciones se echan encima, lo mejor seria que este alto Cuerpo se asesorara de personas facultativas y emitiera con rapidez su opinion.

Entre tanto leemos todos los dias en los periódicos extranjeros que se instalan los teléfonos en todas partes, y aquí tenemos á nuestras ciudades de mayor vida mercantil, privadas de este adelanto, por la morosidad, indisculpable en este caso, de la Administracion española.

Alumbrado eléctrico.—En Inglaterra, las autoridades municipales de las ciudades de Leeds, Liverpool, Manchester, Bradford, Wigan, Stockton, Sonthpor, Leamington, Burtonupon-Tient, Blackpool, Bootlecum-Linnaerx, Sheffield, Darlington, Oldham, Accrington, Rochdale, Badley, Bolton, Halifax, Reading, Chicester, Plymouth, Brighton, Truro, Newcastle-on-Tyne, Norwich, Blackburn, Bath, Dover, Portsmouth, Winchester, Scarborough, Over—Darwen, South Shields, Carlisle, Beckenham, Cambridge; Todmodern, Grantham, Western, Supermare, Malvern, Ulverston, Aspull, West—Hartlepool, Buxton, Ucknall, Torhard, Wallasey, Pudsey, Chadderton, Colchester, Birkdale, Eats-Stonehouse, Fornworth Nelson, Barton, Eccles, Winton é Moreton, solicitan del Gobierno, la necesaria autorizacion para contratar el alumbrado de esas ciudades por la electricidad.

Redes telefónicas.—El *Irurac-bat* de Bilbao, se queja amargamente y con razon de que el Gobierno no haya resuelto nada sobre la red de Bilbao, al dar cuenta del incidente promovido en las Córtes por el digno Diputado Sr. Aguirre, á quien el señor Ministro de la Gobernacion le dió un quite, diciéndole que no habia llegado á su poder el expediente, que le debe llegar tan luego quiera; porque lo que no tiene sentido comun es que en esta cuestion no se haga nada definitivo que permita la accion sea como sea. Las redes de Madrid y Barcelona están amenazadas de nueva demora, porque segun parece, el Consejo de Estado opina que se anulen los concursos; y á todo esto el estado legal es tener una ley imposible, votada en el Senado, que no puede pasar por el Congreso, por lo cual se trató, so pretexto de la urgencia, ¡buena urgencia! de aplicarla de un modo irregular: y todo ¿por qué? porque el Gobierno en esta cuestion parece que cae en el error de creer que tiene que cuidar de otros intereses que no son los generales del país. Los que llevan y traen, influyen de un lado y de otro, se agitan y se revuelven, discuten, aseguran lo que no es, y llevan la voz en todo, son los aspirantes á empresarios monopolizadores de teléfonos en el terreno ex-oficial; y en el oficial, los que no verian con buenos ojos que el teléfono se convirtiera en industria privada; y de aquí que los intereses

públicos que no pueden servirse de otro modo que con la más amplia libertad de acción, sin más límites que el no hacer daño, son los que se encuentran del todo indefensos; y cuenta que desde el momento que no hagan daño no pueden menos de hacer gran provecho, y dar más ingresos al tesoro que en cualquier forma restringida en que el Gobierno se permita aspirar á que usemos el teléfono los españoles.

(*La Gaceta Industrial.*)

Telegrafía y Telefonía.—El Gobierno de Siam va á establecer nuevas líneas telegráficas. Habrá un cable desde Penang á Queah, después línea terrestre hasta Singora. De Singora un cable atravesará el Golfo de Siam hasta Bangkok. El Gobierno francés, por su parte, relacionará Bangkok con Saigon.

—El abono al teléfono es más barato en Suiza que en ninguna parte, puesto que es 120 pesetas al año. En París es de 600 pesetas. En Londres, 500. En Bélgica, de 2 á 300 en Italia 135.

Privilegios de invención.

PRIVILEGIOS DE INVENCION SOBRE ELECTRICIDAD.

PATENTES TOMADAS EN FRANCIA.

(*Continuacion.*)

- 148.479.—Monteil.—Máquina electro-motriz.
- 148.511.—Newton.—Mejoras en los aparatos para la producción y la utilización de las corrientes eléctricas.
- 148.527.—Mérullard.—Máquina dinamo-eléctrica de devanado estacionario de los hilos sobre el anillo.
- 148.533.—Desroziers.—Sistema de distribución de energía eléctrica por potencia constante.
- 148.585.—Maiche.—Sistema de despolarización de las pilas eléctricas.
- 148.599.—De la Roche.—Aparato llamado *Moderador electrodo propulsor*.
- 148.602.—Desruelles.—Mejoras y simplificaciones en las pilas de óxido insoluble.
- 148.679.—Chures.—Mejoras en los electrodos de carbon para lámparas eléctricas.
- 148.693.—Carus Wilson.—Sistema perfeccionado de regulación de las máquinas dinamo-eléctricas.
- 148.694.—Mejoras en los contadores de electricidad.
- 148.754.—Piot.—Sistema de motor eléctrico perfeccionado.
- 148.756.—Wauthier.—Mejoras en las lámparas de incandescencia.
- 148.764.—Alport y Punshon.—Mejoras en los carbones para lámparas eléctricas.
- 148.802.—Mignon y Rouart.—Aparato reflector de luz eléctrica.
- 148.803.—Kennedes.—Mejoras en los aparatos para utilizar la electricidad en el alumbrado.
- 148.807.—Edison.—Mejoras en los medios que sirven para indicar y para regularizar la corriente de los generadores eléctricos.
- 148.865.—Million.—Lámpara eléctrica de revolver.
- 148.851.—Edison.—Mejoras en los generadores y motores eléctricos así como en los medios de regularizar la potencia de producción de los primeros.
- 148.852.—Edison.—Mejoras en las disposiciones de las luces eléctricas de arco voltaico, así como en el mecanismo que sirve para regular las luces.
- 148.887.—André.—Mejoras en las lámparas eléctricas y en sus accesorios.
- 148.872.—Jamar.—Encendedor perfeccionado aplicable á las lámparas eléctricas.
- 148.910.—Saint-George.—Mejoras en la luz eléctrica.
- 148.873.—Lory.—Mejoras introducidas en los acumuladores eléctricos de Mr. Gaston Planté.
- 148.938.—Lea.—Mejoras en las lámparas de arco.
- 148.981.—Gloker.—Mejoras en las lámparas eléctricas.
- 148.995.—Vigourox y Grünfelder.—Mejoras en la construcción de las máquinas electro-estáticas.
- 148.999.—Weston.—Mejoras en las máquinas dinamo-eléctricas.
- 149.000.—Edison.—Disposición que sirve para regularizar la potencia de producción de las máquinas dinamo y magneto-eléctricas.
- 149.001.—Weston.—Sistema de seguridad para los circuitos eléctricos.
- 148.737.—Jablochkoff.—Máquina dinamo-eléctrica llamada *la eclíptica*, aplicable como motor y como generador.
- 149.810.—Bourdais y Sèbillot.—Sistema de alumbrado eléctrico por medio de grandes focos.
- 149.945.—Law y Loiseau.—Sistema de alumbrado eléctrico.
- 149.069.—Weston.—Mejoras en la fabricación de lámparas eléctricas.
- 149.060.—Greil.—Máquina dinamo-eléctrica.
- 149.065.—Stern y Byllesby.—Mejoras en las máquinas dinamo ó magneto-eléctricas, así como en los aparatos para alumbrar los vagones.
- 149.069.—Barrier y Tourvielle.—Lámpara eléctrica de incandescencia.
- 149.095.—Young y Hatton.—Mejoras en las lámparas eléctricas.

- 149.119.—Nothomb.—Mejoras en las lámparas de incandescencia.
- 149.121.—D' Arsomval.—Sistema de aparato reostático que permite la transmisión simultánea, por un mismo hilo, de las comunicaciones telegráficas y telefónicas, suprimiendo la inducción.
- 149.124.—Gerard.—Lescuyer.—Procedimiento de formación rápida de las pilas secundarias.
- 149.141.—Knudson.—Sistema eléctrico para combinar el telégrafo impresor con el péndulo ó el cronómetro.
- 149.144.—Chinnok.—Mejoras en los teléfonos.
- 149.161.—Fabre.—Conmutador eléctrico destinado á servir en los carruajes de los caminos de hierro, para que los viajeros puedan llamar á los empleados del tren.
- 149.191.—Werner y Ochse.—Lámpara de incandescencia con arco voltaico luminoso.
- 149.200.—Fiz.—Gerald.—Mejoras en las pilas secundarias.
- 149.208.—Scorza.—Cerradura de acción eléctrica.
- 149.234.—Maiche.—Aparato telegráfico.
- 149.238.—Bazin.—Lámpara electro-magnésiana.
- 149.243.—Wood.—Mejoras en los generadores eléctricos.

(Continuará.)

PATENTES TOMADAS EN ESPAÑA.

(Continuación.)

- 701.—Patente expedida en 25 de Enero de 1883 á monsieur James Humphrys, vecino de Norwood (Inglaterra), por perfeccionamientos introducidos en las pilas secundarias para la acumulación de la electricidad.—Consisten en hacer las placas, de que la pila secundaria está compuesta en forma de enrejado abierto, es decir, que se enlazan los lados del cuadro de cada placa por barras, de sección oval ó romboidal. Estas barras están colocadas en cierta inclinación, como las varillas de una persiana, y exponen de este modo un máximo de superficie de plomo esponjoso, á la acción del líquido empleado en la pila.
- 711.—Patente expedida en 25 de Enero de 1883 á monsieur Juan Joaquin Fournaux, vecino de París, por un micrófono de carbones oblicuos y de fricción.—Este micrófono está basado sobre el principio nuevo de que las variaciones de corriente conductora, son producidas por el razonamiento de los móviles, sobre soportes fijos, mientras que en los micrófonos, estas variaciones son provocadas por diferencias de presión entre los contactos.
- 715.—Patente expedida en 25 de Enero de 1883 á monsieur Víctor Vanheerberghen, vecino de Bruselas, por un nuevo botón de llamada eléctrica de doble servicio, sonerías ordinarias y alarma automática con registro permanente.
- 719.—Patente expedida en 12 de Enero de 1883 á los señores D. Julio Joas Barrier y D. Fernando Tourvicilli de Lavernede, vecinos de París, por un teléfono.—Este nuevo teléfono está esencialmente caracterizado por la aplicación de las corrientes magneto-faradéicas, producidas por los movimientos de vaiven de un imán en una bobina de circuito cerrado.
- 721.—Patente expedida en 12 de Enero de 1883 á mister Charles Venon Boys, vecino de Wing, cerca de Oakham Rutan (Inglaterra), por mejoras en la construcción de aparatos para medir la fuerza mecánica eléctrica.—Se refiere á un aparato donde la fuerza mecánica ó eléctrica empleada puede ser medida y registrada.
- 727.—Patente expedida en 12 de Enero de 1883 á monsieur Luciano Nothomb, vecino de Bruselas, por perfeccionamientos introducidos en las lámparas eléctricas de incandescencia.—Lo característico de este invento es: 1.º La naturaleza de la preparación del filamento incandescente de base de celulosa ó de pergamino animal impregnado de carbono ó formado de un esqueleto metálico igualmente impregnado de carbono. 2.º La naturaleza y el empleo de cemento que fija el filamento á la de los conductores, lo mismo que la forma de estos últimos.
- 729.—Patente expedida en 12 de Enero de 1883 á mister James Brochie, en Britton, condado de Luwey (Inglaterra), por mejoras en lámparas de arco eléctrico.—Se refiere á mejoras en lámparas de arco eléctricas, por la regulación en la alimentación de los carbones y por el empleo de una rueda de escape sobre que actúa un solenoide.
- 735.—Patente expedida en 12 de Enero de 1883 á mister James Petkin, vecino de Clerkemwell Middlesex (Inglaterra), por mejoras en baterías eléctricas.—Estas mejoras tienen por objeto, el de facilitar cantidades iguales de fuerza eléctrica, á ser concentradas en electrodos igual en dimensiones y de ménos peso que otros formados con placas sólidas de plomo.
- 736.—Patente expedida en 12 de Enero de 1883 á mister Robert Mann Lowne de East End Finchley, condado de Middlesex (Inglaterra), por mejoras en aparatos eléctricos para averiguar la velocidad de los buques y la de las corrientes de agua.—Consiste esta invención en un método perfeccionado para aislar conductores eléctricos bajo agua salada, y para formar y cortar el contacto eléctrico debajo de la misma.

(Continuará.)