

20 SEP. 1963

P.- 24.849

35.453-NTS/RB  
SEM  
Docket LD. 3608



288951

288951

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E    D E    I N V E N C I O N

formulada el 11 de Junio de 1963, con el Núm. 288.951

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE DES LAMPES, entidad francesa, establecida en 29, rue de Lisbonne, Paris, Francia, por:

"MEJORAS EN LAS LAMPARAS DE DESTELLOS PARA FOTOGRAFIA"

---

Este invento se refiere a las lámparas de destellos para fotografía del tipo con relleno de material combustible inflamado en una atmósfera de soporte de la combustión mediante un filamento conductor de la electricidad; se refiere particularmente a las lámparas de destellos que tienen un filamento de ignición perfeccionado mediante el cual queda notablemente incrementada la capacidad de inflamación de la lámpara en las diversas condiciones de uso.

La lámpara de destellos para fotografía ha contribuido muy considerablemente al arte de la fotografía debido a ser

288951



fácilmente transportable. Pero al igual que para otros muchos dispositivos, pueden surgir algunas veces limitaciones para su uso. Por ejemplo, al fotógrafo que tras muchos esfuerzos ha logrado reunir un grupo y prepararlo para tomar una fotografía, le resulta exasperante que luego falle el encendido de su lámpara de destellos. Puesto que las lámparas de destellos se disparan por medio de un sistema eléctrico en el que están incluidos los contactos de la cámara y una fuente de energía, el fotógrafo puede no saber como discriminar si donde radica la dificultad es en la propia lámpara o es en el sistema que proporciona la energía eléctrica. Un objeto de este invento es proporcionar una lámpara de destellos perfeccionada que pueda ser utilizada con un sistema convencional de alimentación de energía eléctrica con el resultado de que queden considerablemente disminuidas las posibilidades de fallo de encendido.

Las lámparas de destellos para fotografía, del tipo descrito, se inflaman por medio de un filamento contenido en las mismas que es calentado por una corriente, procedente de una fuente de energía eléctrica, hasta alcanzar una temperatura suficiente para encender el cebador o el relleno de combustible. La fuente de energía eléctrica es generalmente una o más baterías primarias de pilas secas caracterizadas porque tienen una vida limitada. Una de las principales causas de fallo del encendido de la lámpara en sincronismo con la cámara fotográfica es que la batería esté floja, sea incapaz de proporcionar una pulsación de energía de corta duración con suficiente energía para encender la lámpara. A medida que la pila va resultando polarizada por su almacenaje y uso, la batería de pilas secas adquiere una elevada impe-

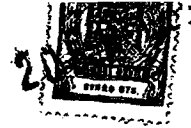
288951



dancia interna con lo que disminuye la energía que es capaz de proporcionar y deja de llegar al filamento energía suficiente para encender la lámpara sincrónicamente con la apertura del obturador de la cámara fotográfica. Otras fuentes de energía, tales como las baterías de acumuladores, desarrollan análogamente una elevada impedancia a medida que se deterioran las celdas. Otro objeto de este invento es proporcionar una lámpara de destellos perfeccionada susceptible de encenderse tanto con baterías nuevas como con baterías flojas.

Otro inconveniente característico de las lámparas de destellos para fotografía es el quemado de su filamento, una circunstancia según la cual el filamento alcanza una temperatura suficiente para oxidarse o quemarse, pero no suficiente para encender el relleno de combustible o el cebador. Es pues otro objeto del invento proporcionar una lámpara de destellos para fotografía perfeccionada dotada de un filamento de ignición mejorado tal que haga disminuir considerablemente la probabilidad de que se queme el filamento.

Dicho brevemente, el invento consiste en una lámpara de destellos que tiene una envolvente hermética conteniendo material combustible y medios de ignición para inflamarlo, incluyendo dichos medios de ignición un filamento perfeccionado conductor de la electricidad y cuya resistencia esté más igualada con la impedancia de una batería incluso aún después de que la batería haya resultado debilitada por almacenamiento o por uso. En otro aspecto del invento, el filamento conductor de la electricidad de la lámpara de destellos se hace de una aleación metálica refractaria en la que entran el tungsteno y el renio, en la cual el porcentaje de renio en peso varía desde un 0,5% aproximadamente hasta un 30% aproximadamente,



288951

con lo que se consiguen los ya citados objetos y fines.

Los especialistas en esta técnica descubrirán nuevos objetos y ventajas del invento en la siguiente memoria descriptiva, en la cual:

5 La fig. 1 representa un ejemplo de lámpara de destellos construída de acuerdo con el invento, juntamente con un sistema de accionamiento por batería;

La fig. 2 contiene una serie de curvas que representan la potencia desarrollada por una batería de pilas secas en diferentes fases de su vida, para filamentos de distintas resistencias;

10 La fig. 3 contiene una serie de curvas que comparan la capacidad de inflamación de un filamento de tungsteno con la de un filamento de tungsteno-renio hecho de acuerdo con el invento;

La fig. 4 es un gráfico que muestra los efectos de la adición de diversas cantidades de renio en la resistencia a la oxidación del filamento de tungsteno-renio, y

La fig. 5 es un gráfico que muestra el incremento de resistencia eléctrica del filamento de tungsteno-renio por adición de renio.

25 Como se muestra en la Fig. 1, la nueva lámpara de destellos y el sistema en que se utiliza comprende una lámpara de destellos 1 conectada eléctricamente mediante los conductores 2 y 3 a una batería de pilas secas 4. Se ha provisto un interruptor 5 en uno de los conductores 3 para cerrar el circuito de encendido de la lámpara. En la práctica normal, el interruptor 5 resulta activado por el funcionamiento sincronizado del obturador de la cámara fotográfica.

30 Para producir la luz, la lámpara de destellos está cons-

288951



truída con una envuelta de vidrio transmisora de luz 6 rellena con cierta cantidad de material combustible filamentosos 7 de aluminio, circonio o análogo y un gas de soporte de la combustión tal como oxígeno. Como solución alternativa pueden utilizarse gases combustibles tales como, por ejemplo, una mezcla de cianógeno y oxígeno. La espiga 8 sirve de apoyo a los hilos de entrada 9 montados herméticamente en la misma. Un filamento 10 va conectado entre los extremos internos de los hilos de entrada para proporcionar un circuito conductor. El filamento y los hilos de entrada constituyen los medios de ignición. Según el procedimiento convencional, se han provisto glóbulos cebadores 11 de un polvo metálico oxidable, unidos entre sí por un agente oxidante, en la unión entre los hilos de entrada y el filamento. En algunas formas convencionales de construcción de lámparas, los glóbulos cebadores constituyen el único material que proporciona la luz. Uno de los hilos de entrada está conectado eléctricamente a la base 12 y el otro está conectado eléctricamente a la punta 13, aislada de la base 12. Los conductores 2 y 3 están conectados eléctricamente a la punta y a la base, formándose así un circuito eléctrico que parte de la batería 4 pasa por el conductor 2, la base 12, el hilo conductor 9 y el filamento 10 para volver a la batería 4 a través del otro hilo conductor 9, la punta 13, del conductor 3, y del conmutador 5. El sistema puede incluir, como es bien sabido, un condensador que es cargado por la batería y se descarga para encender la lámpara.

La batería 4 es del tipo corriente de pilas secas. A medida que la batería va envejeciendo, su resistencia interna aumenta. El tipo normal de batería de 1,5 voltios, conocido comercialmente como la N° 835, tiene una corriente inicial de

288951



9,5 amperios a  $21,1^{\circ}$  C y una resistencia interna de 0.016 ohmios; después de transcurridos 24 meses el amperaje disponible puede quedar reducido a 0,025 amperios y la resistencia interna pueda haber aumentado hasta 5,0 ohmios cuando se almacena en condiciones de campo. En el caso de la batería de tipo comercial de 1,5 voltios N<sup>o</sup> 815, la impedancia inicial de la batería es aproximadamente de 0,25 ohmios.

Para ilustrar el efecto que produce el envejecimiento y la correspondiente resistencia interna de una batería sobre la potencia que la misma puede proporcionar a un sistema de lámpara de destellos, la Fig. 2 muestra la potencia instantánea suministrada a filamentos de diferentes resistencias en el momento en que se cierra el contacto del obturador de la cámara fotográfica. Esta serie típica de curvas muestra la potencia suministrada a una carga ideal representada por la resistencia del filamento de la lámpara en diferentes condiciones de la batería. Se apreciará que la potencia desarrollada es óptima cuando la resistencia del filamento está más igualada con la impedancia de la batería.

La serie de curvas de potencia 20, 21 y 22 puede considerarse como representativa de la energía comunicada al filamento en diferentes fases de la vida de una batería de pilas secas. La curva 20 corresponde a una batería que tenga una impedancia interna de 1 ohmio aproximadamente -una batería nueva. A medida que aumenta la resistencia del filamento, partiendo de un valor muy bajo, la potencia transferida aumenta hasta un máximo relativo de 2,3 para una escala de números arbitrarios, y luego empieza a disminuir. La curva 20 muestra que la potencia máxima suministrada al filamento tiene lugar cuando el filamento tiene una resistencia de 1 ohmio aproximadamente, que

288951



se iguala con la resistencia de 1 ohmio de la batería. Análogamente, la curva 21 muestra el efecto de conectar una batería que tenga una resistencia incrementada de 2,5 ohmios debido a su envejecimiento. La potencia relativa máxima de 0,9 aproximadamente, tiene lugar cuando la resistencia del filamento es de 2,5 ohmios- asimismo igualada a la de la batería. Como se muestra en la figura 22, una batería que tenga una impedancia interna de 5 ohmios proporciona una potencia máxima a un filamento de 5 ohmios. Las curvas corresponden a una carga de resistencia constante.

Se ha comprobado que es muy conveniente incrementar la resistencia en frío del filamento de tungsteno utilizado en las lámparas de destellos a fin de permitir que se obtenga suficiente potencia para grandes variaciones en impedancia. En general, como se apreciará en la Fig. 2, cuando la impedancia interna de la batería llega a ser excesivamente superior a la resistencia del filamento de la lámpara de destellos para fotografía, se produce una toma de potencia muy baja y la batería es incapaz de encender la lámpara, o bien la enciende después de transcurrido un tiempo tal que falla la sincronización de la lámpara con la apertura de la cámara fotográfica.

De acuerdo con el invento, el aumento deseado de la resistencia del filamento de tungsteno se obtiene mediante la aleación del tungsteno con renio en cantidades que varían desde un 0,5% aproximadamente hasta un 30% en peso. Como se ilustra en la Fig. 5, para la cual se ha considerado la resistividad del tungsteno como del 100%, a medida que aumenta el porcentaje de renio la resistividad eléctrica del filamento de aleación aumenta bruscamente en comparación con la del

288951



tungsteno. Por ejemplo, con un 3% de renio la resistencia eléctrica queda aumentada en el 100% aproximadamente; y con un 20% de renio el aumento es del orden del 450%. Los valores dados corresponden a la temperatura ambiente. En otras palabras, la aleación de tungsteno-renio tiene una resistencia específica superior a la del tungsteno. El resultado es que haciendo el hilo de filamento de una aleación de tungsteno-renio, es posible proporcionar un filamento de lámpara de destellos que tenga una resistencia eléctrica inicial notablemente incrementada tal que se iguala con la impedancia de una batería envejecida. Por ejemplo, el filamento de tungsteno de 0,018 mm. de diámetro utilizado en las lámparas de destellos del número 5 con lámina de aluminio en fragmentos, tiene una resistencia de 0,8 ohmios aproximadamente. Utilizando el invento es posible seleccionar un filamento de 0,018 mm de una aleación del 97% de tungsteno -3% de renio que tenga una resistencia inicial en frío de 1,5 ohmios aproximadamente. Esto hace posible igualar la resistencia del filamento a la impedancia de la batería para producir una transmisión máxima de potencia.

Como resultado, la resistencia inicial incrementada del filamento frío de tungsteno-renio sirve para aumentar considerablemente la capacidad de inflamación de la lámpara de destellos.

El igualar la impedancia del filamento de la lámpara de destellos con la impedancia interna de la batería no es simplemente cuestión de incrementar la resistencia de la lámpara de destellos para fotografía. Por ejemplo, incrementando la longitud del filamento para añadir resistencia se aumenta la cantidad de material que ha de ser calentado por la ener-

288951



gía procedente de la batería, con lo cual aumenta la probabilidad de que el filamento se quemase sin encenderse. Esta probabilidad existe en el caso de lámparas de destellos para fotografía que utilicen filamento de tungsteno debido a que la resistencia a la oxidación del tungsteno es relativamente baja. A medida que el tungsteno se calienta en la atmósfera de oxígeno provista en el interior de la lámpara de destellos, el tungsteno se oxida o queda consumido antes de haber llegado a alcanzar la temperatura necesaria para inflamar los glóbulos cebadores o el material combustible generalmente en la gama de 400° -600° C de temperatura.

Además del problema de tener que calentar más material mediante la energía procedente de la batería, el aumento de la longitud del filamento proporciona un gradiente de temperaturas, entre los extremos soportados del filamento más distantes, tal que la parte central más caliente del filamento no quede suficientemente próxima a los glóbulos cebadores. La temperatura de oxidación del tungsteno es de 400° C aproximadamente y la temperatura de oxidación de los glóbulos cebadores de circonio II es también de 400° C aproximadamente. En consecuencia, el filamento debe ser de la menor longitud posible para proporcionar una transferencia de calor a los glóbulos cebadores y seguir pudiendo desarrollar la cantidad total requerida de calor dentro de la lámpara.

Los filamentos de tungsteno utilizados en las lámparas de destellos tienen inherente un coeficiente positivo de resistencia característico. A medida que aumenta la temperatura del filamento de tungsteno su resistencia aumenta también considerablemente. Como resultado, cuanto mayor sea la temperatura del filamento al aproximarse al punto de ignición de la

288951



lámpara de destellos, tanta más energía deberá ser suministrada por la batería. Las baterías debilitadas por el uso o por envejecimiento pueden muy bien resultar inadecuadas para proporcionar el impulso final de energía necesario para encender la lámpara.

Se ha comprobado, inesperadamente, que el filamento de tungsteno-renio resulta especialmente apropiado para su uso en lámparas de destellos por cuanto el régimen de aumento de su resistencia con el aumento de temperatura es inferior al del tungsteno. Aunque su coeficiente de característica de resistencia es positivo, la pendiente o rapidez de aumento es menor que la del tungsteno. Esto significa que el filamento puede llevarse hasta la temperatura de ignición con una batería más débil.

Otra ventaja del filamento de tungsteno-renio utilizado en las lámparas de destellos es su mayor resistencia a la oxidación o quemado prematuro en la lámpara. Como se ilustra en la Fig. 4, a medida que aumenta el porcentaje de renio desde cero hasta el 12% aproximadamente, la resistencia a la oxidación de la aleación aumenta doce veces más, aproximadamente, que la del tungsteno ordinario. Esta característica de la aleación de tungsteno-renio hace que su uso sea especialmente ventajoso para las lámparas de destellos provistas de una atmósfera de soporte de la combustión tal como oxígeno. Resulta más difícil oxidar o quemar el filamento prematuramente antes de que el filamento alcance la temperatura superior de 400°C aproximadamente, necesaria para inflamar los glóbulos cebadores y el material combustible. Como resultado, disminuye también considerablemente la posibilidad de que se queme el filamento sin encenderse la lámpara de des-



205

288951

tellos.

Se han encontrado aleaciones de tungsteno-renio apropiadas para su uso como filamentos en las lámparas de destellos para fotografía, en cuyas aleaciones el contenido en renio varía desde un 1/2% hasta un 30% de renio. Una proporción de renio inferior al 1/2% con respecto al tungsteno no altera sustancialmente las propiedades del tungsteno en el sentido de incrementar su resistencia específica, rebajar su coeficiente térmico de resistencia e incrementar su resistencia a la oxidación para hacerlo apropiado para su uso en las lámparas de destellos. La adición de renio al tungsteno disminuye no obstante su ductilidad, al tiempo que aumenta su resistencia a la tracción. Más de un 30% , aproximadamente, de renio con respecto a tungsteno hace que la aleación sea difícil de trabajar, especialmente cuando haya de manipularse el material para filamentos con maquinaria automática de fabricación de lámparas. Además, el hilo de tungsteno-renio retiene la elevada resistencia a la tracción del hilo de tungsteno con solamente un pequeño aumento en dureza.

La Fig. 3 ilustra una serie de curvas que representan la energía necesaria para inflamar lámparas de destellos que incorporan el invento de un filamento de tungsteno-renio, comparada con la correspondiente a lámparas que utilizan un filamento de tungsteno, correspondiendo el trazado de dichas curvas a los siguientes datos:

288951



	Impedancia de la Batería	MILIVATIOS-SEGUNDO PARA IGNICION DEL CEBADOR			
		Tungsteno	3% Renio	10% Renio	20% Renio
	0,1	1,27	1,31	1,14	1,04
	1,1	0,98	1,01	0,95	1,56
5	2,1	0,92	0,91	0,87	1,12
	3,1	0,89	1,03	0,78	1,11
	4,1	1,03	1,04	0,93	0,96
	5,1	1,40	1,32	1,11	1,05
	6,1	2,13	1,61	1,33	0,93
10	6,6	3,19	2,00	1,49	--
	7,1	3,65	1,93	1,50	1,04
	8,1	--	1,84	1,28	0,84
	9,1	--	1,79	1,38	1,11
	10,1	--	--	2,60	1,48
15	10,6	--	--	1,99	--
	11,1	--	--	--	1,28
	12,1	--	--	--	1,33
	13,1	--	--	--	1,97
	13,6	--	--	--	2,13

20

Las lámparas ensayadas, como ejemplos del invento, fueron las lámparas comerciales de destellos, para fotografía, del N° 5, rellenas con aluminio en fragmentos como material combustible, con oxígeno a una presión de 600 mm de mercurio aproximadamente, y con un filamento constituido por un hilo de 0,018 mm tal como se ha descrito.

25

La curva 31 muestra la energía requerida para encender una lámpara de destellos para fotografía que incorpora un filamento de hilo de tungsteno. Con baterías nuevas, el filamento se enciende fácilmente en la gama de un milivatio-segundo, pero

30

288951

20



cuando la impedancia de la batería aumenta con el envejecimiento, la energía requerida aumenta rápidamente hasta que después de alcanzar una impedancia de 7 ohmios aproximadamente, la lámpara deja de encender. Por otra parte, en las curvas 32, 33 y 34, obtenidas para lámparas de filamento de tungsteno-renio, puede verse que cuando la impedancia de la batería excede de 7 ohmios, debido a su envejecimiento o deterioro, la energía para encender la lámpara permanece todavía por debajo de dos milivatios-segundo aproximadamente, y las lámparas de destellos se encienden. Como se apreciará en las curvas 32, 33 y 34, que representan hilos de tungsteno-renio con un 3% , 10% y 20% de renio respectivamente, la energía requerida para encender la lámpara sigue siendo baja, normalmente inferior a dos milivatios-segundo, dependiendo del porcentaje de renio que contiene el filamento. Para que el destello quede sincronizado con el obturador de la cámara fotografica, el tiempo invertido por el cebador para inflamarse, iniciando la combustión del material principal de la lámpara, no puede exceder generalmente de 10 milisegundos aproximadamente. A medida que la batería se va debilitando, la energía necesaria para encender la lámpara y, por consiguiente, el tiempo, aumentan. Sin embargo, con la adición de renio el aumento de tiempo queda considerablemente disminuido para las baterías debilitadas. Por consiguiente, el filamento de tungsteno-renio proporciona una lámpara de destellos que mantiene su sincronización con el obturador de la cámara fotografica incluso aunque se utilicen baterías debilitadas. Una gama de contenido en renio de la aleación del 30% aproximadamente, proporciona capacidad de inflamación a la lámpara incluso con baterías notablemente debilitadas,

288951

205



cuya impedancia interna llegue a ser del orden de los 14 ohmios.

Las aleaciones de tungsteno y de tungsteno-renio aquí descritas como filamentos para lámparas de destellos para fotografía, emplean el tungsteno preferiblemente en su forma dúctil comercial.

La combinación del filamento del tungsteno-renio cuando se utiliza en lámparas de destellos de acuerdo con el invento, da por resultado una resistencia inicial más elevada que hace posible igualar mejor la resistencia del filamento con la impedancia de una batería debilitada; proporciona una resistencia característica positiva inferior, de modo que una batería debilitada puede elevar más fácilmente la temperatura del filamento hasta la de ignición de la lámpara; e incrementar la resistencia a la oxidación del filamento dispuesto en una atmósfera oxidante en el interior de la lámpara de destellos, de modo que el filamento no se oxida ni se quema prematuramente. Estas ventajas proporcionan una lámpara de destellos para fotografía perfeccionada, con una capacidad de inflamación notablemente incrementada.

Utilizando una aleación de tungsteno-renio de acuerdo con este invento, la vida útil de la batería queda materialmente incrementada. Es decir, las baterías que se dejen en la cámara durante largos periodos de tiempo en malas condiciones de almacenaje y que son usadas con intermitencias, caso que se da corrientemente en la práctica, son capaces de encender debidamente las lámparas de destellos para fotografía que utilicen un filamento de aleación de tungsteno-renio según este invento. Recíprocamente, si la lámpara de destellos falla el encendido, el fotógrafo tiene la casi seguridad de

288951



que la dificultad consiste en una batería totalmente agotada, que puede ser fácilmente probada y sustituida. La lámpara o bien enciende o bien falla el encendido, pero no se quema, lo cual localiza la dificultad en la fuente de energía o en la cámara y en el sistema eléctrico de alimentación de la lámpara de destellos.

Aunque el invento ha sido descrito según una materialización específica del mismo, ha de quedar bien entendido que podrá ser ampliamente modificado dentro del espíritu y del alcance del invento, de acuerdo con lo expuesto en los puntos de la nota que se acompaña.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 11 de Junio de 1962, bajo el núm. 201.546, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Mejoras en las lámparas de destellos para fotografía que comprenden una envolvente hermética transmisora de la luz, un relleno de material metálico combustible y oxígeno en dicha envolvente, hilos conductores eléctricos que penetran en el interior de dicha envolvente, un filamento de aleación de tungsteno-renio conectado eléctricamente entre dichos hilos conductores y que se extiende entre di-

288951



5 chos hilos conductores, y glóbulos cebadores de material combustible soportados por dichos hilos conductores y que rodean parcialmente el filamento, variando el renio en dicho filamento desde aproximadamente 1/2 % hasta aproximadamente 30% en peso de la aleación de tungsteno-renio.

10 2º.- Mejoras en las lámparas de destellos para fotografía que comprenden una envolvente transmisora de la luz, una cantidad de material productor de luz en dicha envolvente, medios de ignición en el interior de dicha envolvente que incluyen un filamento de aleación de tungsteno-renio para encender dicho material productor de luz, variando el renio en dicho filamento desde aproximadamente 1/2 % hasta aproximadamente 30 % en peso de la aleación tungsteno-renio.

15 3º.- Mejoras en las lámparas de destellos para fotografía que comprenden una envolvente hermética transmisora de la luz, un relleno de material metálico combustible en fragmentos y de oxígeno en dicha envolvente, hilos conductores eléctricos que penetran en dicha envolvente, glóbulos  
20 cebadores de material oxidable soportados por dichos hilos conductores, y un filamento que consiste en una aleación de tungsteno-renio conectado eléctricamente entre dichos hilos conductores para encender dichos glóbulos cebadores y dicho material combustible, variando el renio en dicho  
25 filamento desde aproximadamente 1/2 % hasta aproximadamente 30 % en peso de la aleación de tungsteno-renio.

4º.- Mejoras en las lámparas de destellos para fotografía.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines:

288951

que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P.A. 20 SEP. 1963

Alberto de Elzaburo  
Por Poder



288951

FIG. 1.

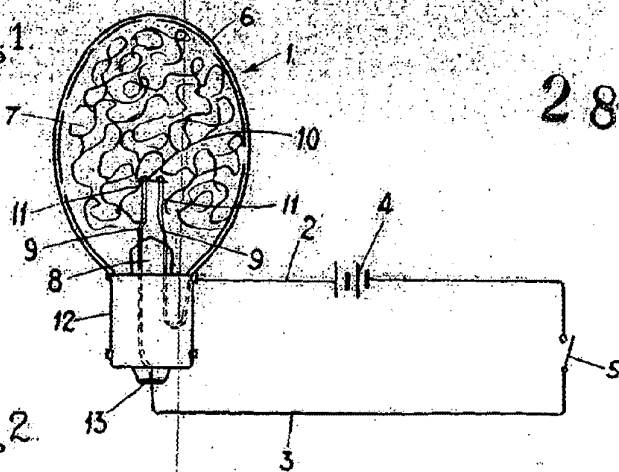


FIG. 2.

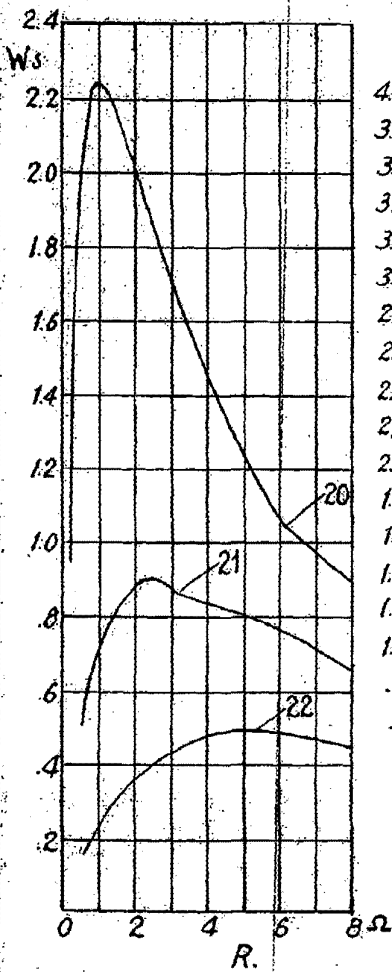
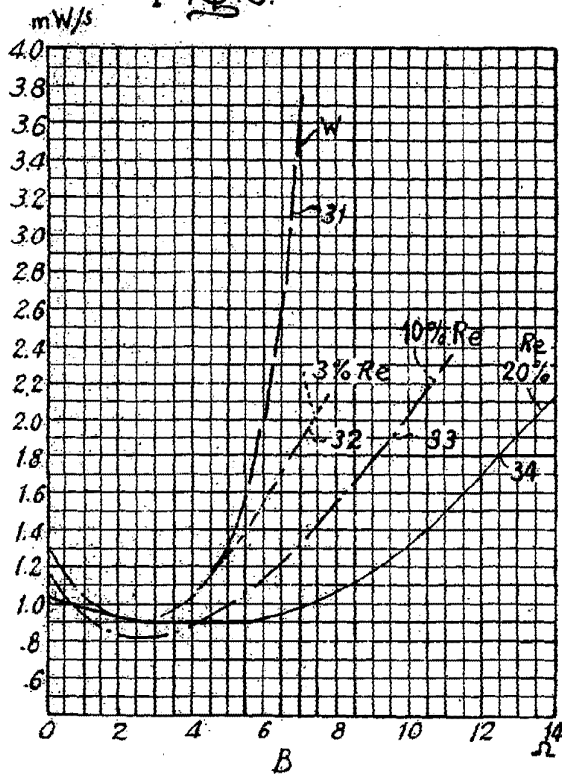


FIG. 3.



Alberto de Echeburri  
for Roche



20

Fig 4 288951

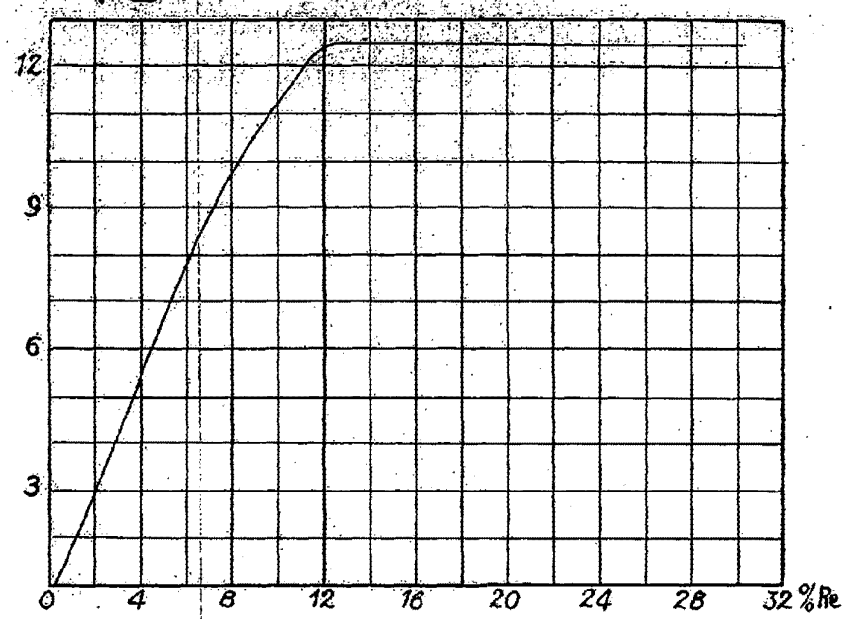
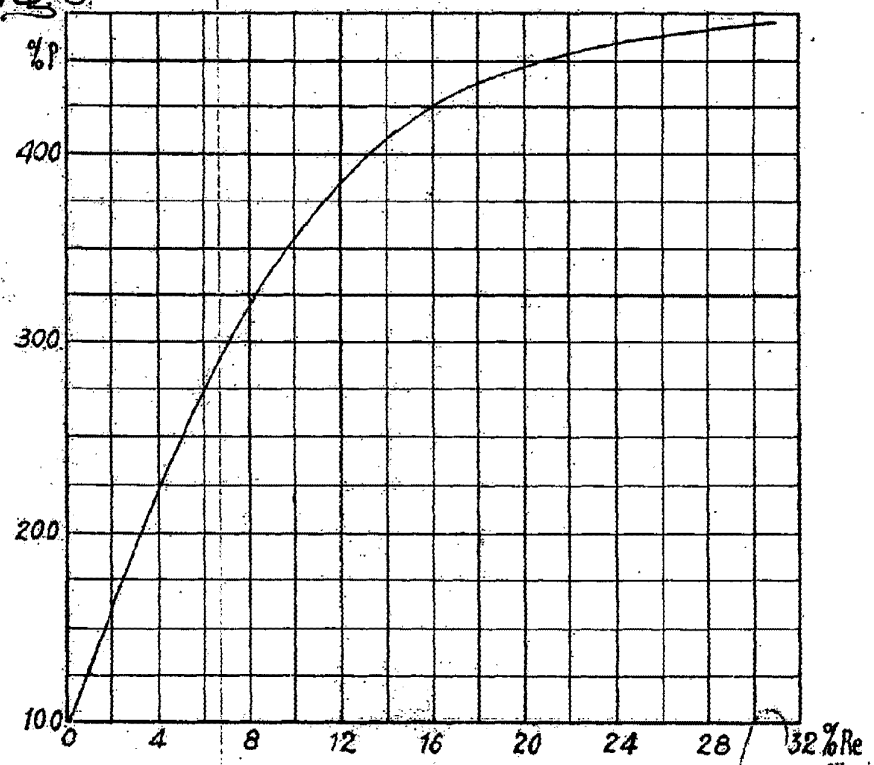


Fig 5



Attested by  
*[Signature]*