



mación de aleaciones de circonio, en particular con la formación de una aleación de circonio y un metal muy refractario, como el tungsteno. Dicho invento es particularmente aplicable á la fabricación de cuerpos filamentosos, ó á modo de hilos, de una aleación de circonio, y en especial á la fabricación de filamentos iluminadores que tengan una cantidad preponderante de tungsteno y una proporción menor de circonio.

Ya se ha propuesto preparar aleaciones de tungsteno y de circonio mezclando esos metales en una forma muy pulverizada, consolidándolos mediante calentamiento, y formando hilos, por último, recurriendo á la estampación y al estirado. La experiencia ha demostrado que una aleación de tungsteno y de circonio no se puede trabajar fácilmente en forma de cuerpos filamentosos por esos procesos mecánicos.

De acuerdo con el invento se preparan dichas aleaciones más convenientemente revistiendo primero una base de metal, como el tungsteno, con una capa de circonio en una forma adherente, muy cristalina, y densa, y en hacer luego, con una temperatura más alta, la difusión del circonio en ese metal de base. Se ha observado que en esas condiciones se logra una aleación esencialmente homogénea constituida por el metal de base y el revestimiento de circonio.

El adjunto dibujo ilustra en elevación y en una forma simplificada un aparato propio para llevar á cabo el proceso revestidor.

Para la ilustración del invento describiremos la fabricación de cuerpos iluminadores ó de



alumbrado propios para utilizarse en las lámparas incandescentes y consistentes en una cantidad preponderante de tungsteno y una cantidad menor de circonio. En la producción de esos cuerpos se preparan primero unos hilos ó filamentos de tungsteno, por ejemplo, merced al procedimiento que se describe en la Memoria de la Patente americana COOLIDGE número 1.082.933, del 30 de diciembre de 1913. Un filamento de tungsteno de un grueso adecuado, como por ejemplo, de una á cuatro milésimas de pulgada en diámetro, en el que se haya de depositar circonio, se calienta en un espacio cerrado, en contacto con una mezcla de un compuesto halógeno de circonio, como el cloruro, y con un agente reductor gaseoso, que puede ser el hidrógeno. La reducción se puede llevar á cabo en un espacio cerrado, como por ejemplo, una botella de tratamiento del tipo conocido en la fabricación de filamentos para lámparas.



Como lo ilustra el dibujo, un filamento 1 se monta en unos terminales 2 y 2' de abrazadera de resorte, soportados por un tapón 3 dentro de un contenedor 4 que tiene unos tubos 5 y 6 para la admisión y la salida del gas. A los fines ilustrativos se indica un solo filamento á modo de horquilla para el pelo, pero claro es que ese filamento puede ser de cualquier otra forma que se quiera. La zona de reducción se mantiene con la temperatura de unos 300° C., ó algo más alta, por ejemplo, mediante un calentador externo como el indicado por el contorno 8 de líneas de puntos.

El hidrógeno se pasa por la botella con la velocidad más apropiada para lograr un depósito 7 muy cristalino. Por ejemplo, en una botella del

diámetro de pulgada y media, una corriente de hidrógeno se pasa por el compuesto de circonio y en contacto con el filamento de tungsteno, con la velocidad de 150 á 200 cc. por minuto. Con una velocidad menor en cuanto al paso del hidrógeno, el depósito 7 se hace plumoso ó hilachoso, mientras que con una velocidad mayor resulta la aleación toscamente cristalina y poco adherente. Ninguna de esas dos condiciones es apropiada para la subsiguiente etapa aleadora.

El filamento de tungsteno debe calentarse hasta una temperatura que oscile entre el rojo brillante y una incandescencia blanca (unos 1500° C.), por ejemplo, mediante el paso de corriente suministrada por los conductores 9 y 10. También en ese caso una temperatura mas baja tiende á producir un depósito plumoso, mientras que una temperatura más alta produce un depósito toscamente cristalino. Después de depositada la requerida cantidad de circonio, se interrumpe la reducción y se saca el filamento reducido.

Conviene depositar suficiente circonio en el filamento para producir una aleación que pueda variar dentro de los límites de 0.5 á 4 por ciento del contenido de circonio, aunque el porcentaje preferible debe ser el de un 3 por ciento aproximadamente. La cantidad de circonio se puede predeterminar con exactitud mediante ensayos, y dependerá de las condiciones de la reducción, como por ejemplo, la velocidad de paso del hidrógeno, la temperatura y, por lo tanto, la presión de vapor del compuesto de circonio, y la temperatura del filamento. Con esas condiciones un 3 por ciento de circonio se deposita en unos cuantos segundos.

El filamento revestido de circonio, des-



pués de quitarse de su contacto con la mezcla de reducción, conviene calentarlo en contacto con un gas, como el hidrógeno ó el argón, inerte con respecto al filamento revestido, ó en el vacío, hasta una temperatura con la que se forme una aleación homogénea, en tanto que el filamento permanece intacto. Si se trata del filamento de tungsteno descrito y revestido con un 3 por ciento de circonio, conviene calentar ese filamento hasta la temperatura de unos 2600° C., durante unos cuantos minutos, para conseguirlo. Es esa una temperatura muy superior á la ordinaria con que funciona una lámpara incandescente cuando emite luz con la eficiencia de un vatio por bujía, que es la de unos 2150° C. Si se emplea una temperatura más baja que la de 2600° C., el periodo de tiempo para el calentamiento deberá aumentar correspondientemente.

Si se quiere, el filamento compuesto y sin alear, de tungsteno, y circonio, se puede montar directamente en una lámpara incandescente, de la manera usual bien conocida, y la aleación tendrá lugar entonces durante el funcionamiento normal de la lámpara. Si la lámpara funciona con la eficiencia de un vatio aproximadamente por bujía, dicha aleación requerirá diversas horas para que resulte completa. Claro es que utilizándose en el entretanto la lámpara de una manera normal, esa aleación lenta no es ningún obstáculo.

La presencia del circonio en el filamento hace que descienda el grado de evaporación durante el funcionamiento con incandescencia, en comparación con un filamento de tungsteno sin alear.

Al funcionar en una lámpara de incandes-

cencia brillante con una eficiencia dada, el circonio aleado prolonga la vida del filamento, o si se quiere el mismo promedio de vida que se obtiene con un filamento de tungsteno sin alear, el filamento de aleación de tungsteno puede funcionar con una eficiencia mayor.

Cuando se emplea un filamento de una aleación de tungsteno en una lámpara llena de gas, como la que se describe en la Memoria de la Patente americana LANGMUTR N.º. 1.180.159, del 18 de Abril de 1916, el filamento arde con mayor disminución de peso, antes de que se rompa, que un filamento de tungsteno sin alear.

El circonio metálico se puede depositar en la base por unos métodos que no sean químicos. La capa de circonio se puede depositar mecánicamente. Por ejemplo, un filamento de tungsteno, o de otro metal aleable con circonio, se puede revestir con una suspensión de circonio muy dividido, en un medio adecuado, que puede ser una solución de la materia para películas o cintas cinematográficas, que principalmente consiste en acetato de celulosa u otro compuesto celulósico. Los filamentos revestidos se secan y luego se someten, de la manera indicada, a una temperatura aleadora.

Aunque hemos descrito el invento con referencia particular a una formación de aleaciones de circonio y tungsteno, se comprenderá que no se limita a la preparación de aleaciones de tungsteno.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América en 30 de agosto de 1924, bajo el número 735075 se acoge a los beneficios del artículo 16 de la Ley de Propiedad Industrial.

-o- N O T A -o-

Los puntos de invención propia y nueva



que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1º - Un procedimiento para la preparación de una aleación de tungsteno y circonio, que consiste en depositar una capa o revestimiento de circonio metálico en una base de tungsteno, sin que se produzca ninguna aleación esencial, y en hacer su calentamiento hasta una temperatura con la que se lleva a cabo la aleación de dichos metales.

2º - Un procedimiento para la preparación de cuerpos filamentosos que comprendan tungsteno y circonio, que consiste en depositar circonio metálico, en una determinada proporción, en un filamento de tungsteno, y en calentarlo luego hasta una temperatura lo suficientemente alta para lograr la aleación de esa capa o revestimiento con el filamento.

3º - Un procedimiento para la preparación de una aleación de circonio y tungsteno, que consiste en depositar circonio elemental en una base de tungsteno, con la temperatura de unos 1500º C., y en calentar luego el metal compuesto resultante hasta la temperatura de la incandescencia brillante.

4º - Un procedimiento para la preparación de un cuerpo filamentoso que comprenda una aleación de tungsteno y circonio, que consiste en depositar en un filamento de tungsteno una capa de circonio, calentando dicho filamento hasta unos 1500º C., en contacto con una mezcla gaseosa de un compuesto de circonio y de un agente reductor, y en calentar después el filamento revestido hasta una temperatura cuando menos de unos 2600º C., a fin de conseguir la difusión y la aleación del circonio.



5º - Un procedimiento para la preparación de una aleación de circonio con un metal muy refractario, que consiste en depositar una capa de circonio en ese metal, por reducción de un compuesto de circonio vaporizado a la incandescencia, con lo que el circonio se deposita como una capa sin alear, adherente y densa, y en calentarlo después hasta una temperatura más alta, lográndose de ese modo una aleación de composición esencialmente uniforme.

6º - Un procedimiento para la preparación de una aleación de tungsteno y circonio, que consiste en calentar un filamento de tungsteno en contacto con una corriente de vapor de circonio y gas hidrógeno, manteniendo la temperatura de dicho filamento y la velocidad de ese gas con tales valores que se forme un revestimiento de circonio muy cristalino, adherente y denso, y en calentar luego dicho filamento revestido hasta una temperatura suficientemente alta para lograr la aleación.

7º - Un procedimiento para la preparación de un cuerpo filamentario, que comprende una aleación de tungsteno y circonio, consistiendo dicho procedimiento en calentar un filamento de tungsteno en una mezcla de cloruro de circonio e hidrógeno; en mantener dicha mezcla gaseosa en movimiento con tal velocidad, al propio tiempo que se mantiene la temperatura del citado filamento con tal valor, que se forme un revestimiento de circonio muy cristalino; en interrumpir el depósito cuando se haya depositado la pretendida cantidad de circonio; y en calentar el filamento revestido, sin entrar en contacto con la referida mezcla gaseosa, con una temperatura lo bastante alta para lograr



la difusión y la aleación del circonio en el tungsteno.

8º - Un cuerpo de un metal compuesto, que comprende una base esencialmente consistente en un metal aleable con circonio, y en un revestimiento en él constituido por circonio, convirtiéndose dicho cuerpo, mediante calentamiento hasta la incandescencia, en una aleación de circonio esencialmente homogénea.

9º - Un filamento adecuado para fines iluminadores, que comprende en cantidad preponderante, un núcleo consistente esencialmente en tungsteno y en una proporción menor de circonio, cuerpo que por calentamiento hasta la incandescencia brillante es convertible en una aleación homogénea de tungsteno y circonio, conservando esencialmente intacta la forma filamentaria.

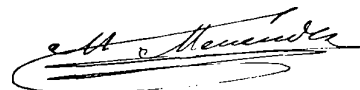
10º - Mejoras en las aleaciones de circonio.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña, y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas, escritas por una sola cara.

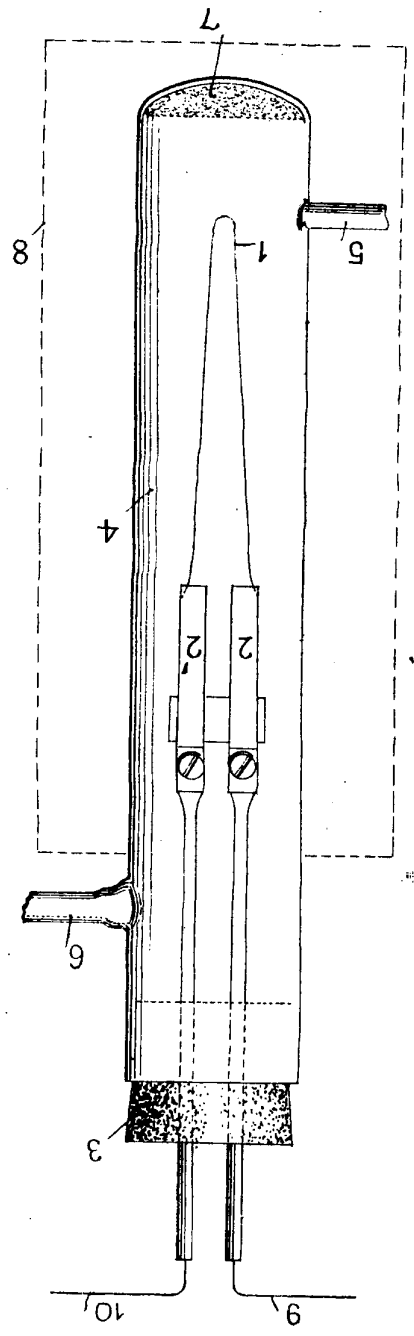
Madrid 22 de agosto de 1925  
P. A.

Alberto de Elzaburu  
Po. Poder



2

*e. H. Koenig*  
Escuela de Ingenieros  
P. E. Eder  
PA



1536  
18.3390

ESCUELA VARIANTE

