

336941

P. 34.215

WE-37.694



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 17 de Febrero de 1967, con el nº 336.941

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en East Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN DISPOSITIVO DE MONTAJE DE FILAMENTO PARA SUJETAR MECANICAMENTE Y CONECTAR ELECTRICAMENTE UN FILAMENTO"

5 Esta invención se refiere, en líneas generales, a filamentos de carburo de tántalo, y, más particularmente, a un montaje de filamento de carburo de tántalo o carburo de aleación de tántalo, y a una lámpara en la que está incorporado este montaje, así como a un método para fabricar este montaje.

Los filamentos de carburo de tántalo y de carburo de aleaciones de tántalo para lámparas de incandescencia son conocidos en la técnica. Cuando se hacen tra-



bajar en una atmósfera gaseosa adecuada que comprende hidrógeno, halógeno y carbono, por ejemplo, estos filamentos pueden trabajar a una temperatura muy elevada, como por ejemplo desde 3300°K hasta 3700°K. Este intervalo de temperaturas de trabajo está próximo al punto de fusión del wolframio per se (3643°K) y sobrepasa este valor, y está muy por encima de la temperatura normal de trabajo de los filamentos de wolframio. Esto hace que un filamento de carburo de tántalo o de carburo de aleación de tántalo sea particularmente útil en aplicaciones tales como las lámparas de proyección, en las que es deseable hacer trabajar la lámpara de una forma tan brillante como sea posible, equilibrada incluso con una duración relativamente corta.

Uno de los inconvenientes que impide el uso comercial de los filamentos de carburo de tántalo es la dificultad encontrada en montar o sujetar el filamento fabricado. Los filamentos de carburo de tántalo y de carburo de aleaciones de tántalo son extremadamente frágiles, y si el filamento delgado se sujeta por medio de soportes de entrada, el filamento tiene tendencia a romperse. Además, un filamento muy delgado de carburo de tántalo es muy difícil de soldar a un miembro de sujeción, ya que normalmente tiene lugar una pérdida de carbono en la unión de la soldadura, y el filamento tiene tendencia a resquebrajarse durante la soldadura. Además, si un filamento delgado de carburo de tántalo se conecta íntimamente a un miembro metálico de sujeción o soporte, bien por fijación mecánica o por soldadura, tiene lugar una pérdida de carbono durante el funcionamiento de la lámpara en la unión



del filamento con el soporte metálico de entrada, debido a la difusión de carbono en el soporte de entrada. El cambio resultante en la composición del filamento en las proximidades del soporte de entrada es perjudicial para la duración del filamento. Ha sido usual en la práctica montar el filamento en la lámpara acabada en forma de un filamento metálico, que después se convierte en carburo de tántalo. Esto no es factible desde un punto de vista comercial.

10 El objeto general de esta invención es proporcionar una conexión combinada para sujetar mecánicamente y conectar eléctricamente un filamento de carburo de tántalo a un soporte principal del filamento.

15 Otro objeto es proporcionar una lámpara que lleva incorporado un filamento de carburo de tántalo que está conectado a un armazón principal de sujeción por medio de un soporte y una conexión del filamento perfectos.

20 Un objeto adicional es proporcionar un método para sujetar un filamento de carburo de tántalo a un miembro relativamente grueso, con el fin de sujetarlo y conectarlo eléctricamente.

25 Un objeto adicional es proporcionar un método para formar un filamento de carburo de tántalo o de carburo de aleación de tántalo y el soporte de conexión para el mismo, antes de su incorporación a la lámpara.

30 Los anteriores objetos de la invención, y otros objetos, que se harán evidentes a medida que continúe la Memoria descriptiva, se consiguen proporcionando una conexión combinada para sujetar mecánicamente y conectar



eléctricamente un filamento enrollado, prolongado y que puede ponerse incandescente, que comprende principalmente carburo de tántalo, a un soporte principal del filamento y a unos medios de conexión eléctrica. La conexión

5 comprende un miembro relativamente grueso y alargado que comprende principalmente carburo de tántalo. Una prolongación final enrollada del filamento enrollado y alargado ajusta holgadamente sobre al menos una parte del miembro de carburo de tántalo relativamente grueso y alargado, y la superficie interior de las espiras ajustadas de

10 la prolongación final enrollada están soldadas al miembro alargado y relativamente grueso. Este último miembro, a su vez, está conectado eléctricamente y sujeto mecánicamente al soporte principal del filamento y a los medios de conexión eléctrica, como por ejemplo el armazón de sujeción. Para formar el soporte del filamento, un enrollamiento filamentario alargado, que comprende principalmente metal de tántalo, está provisto de una prolongación final enrollada, y esta prolongación final se fija, en

15 una relación de contacto ajustado, a al menos parte de un miembro alargado y relativamente grueso, que comprende principalmente tántalo metal. El enrollamiento y el miembro alargado relativamente grueso se calientan después a una temperatura predeterminada y durante un tiempo predeterminado, en una atmósfera que consta esencialmente de carbono como único constituyente reactivo, para convertir el metal de tántalo, tanto del enrollamiento como del miembro grueso, en carburo de tántalo. Durante esta conversión de metal en carburo, se lleva a cabo una soldadura por di

20 fusión entre las superficies de contacto de la prolonga-

25

30



ción final enrollada del filamento y el miembro alargado relativamente grueso. Como este último miembro tiene una masa grande, pueden realizarse fácilmente la conexión eléctrica y la sujeción al mismo.

5                    Para comprender mejor la invención ha de hacerse referencia a los dibujos anexos, en los que:

                    La figura 1 es una vista en alzado, que se muestra parcialmente en sección, de una lámpara de proyección que lleva incorporada la conexión combinada de la  
10                    presente invención.

                    La figura 2 es una vista isométrica fragmentaria y ampliada, en la que se muestran detalles de la conexión combinada de la presente invención.

                    La figura 3 es un diagrama de flujo en el que  
15                    se muestran las operaciones básicas del método de la presente invención.

                    La figura 4 es una vista en alzado que muestra un filamento metálico y un soporte y una conexión de un filamento metálico, situados en su posición sobre un  
20                    miembro de soporte de carbón, antes de hacer la conexión de la presente invención.

                    La figura 5 es una vista en alzado de la figura 4, y

                    la figura 6 es una vista isométrica, parcialmente puesta en corte o sección, en la que se muestra la  
25                    operación de carburación o cementación en la que el filamento es soldado por difusión al miembro relativamente grueso.

                    Haciendo referencia específica a la forma de  
30                    la invención tal como se muestra en los dibujos, la lám-



para 10 de proyección de la figura 1 comprende una ampolla o envuelta 12 herméticamente cerrada de la que al menos una parte es transmisora de radiación. El filamento 14 tiene forma de filamento multicilíndrico que tiene cuatro espirales o enrollamientos, estando conectado cada cilindro o porción del filamento por una parte no enrollada 16. Preferiblemente, el filamento enrollado 14 está formado de carburo de tántalo-wolframio en el que la relación en peso de tántalo a wolframio es de 90-10. Podrían usarse otras aleaciones que contienen tántalo, tales como la descrita en la Patente U.S. Nº 3.219.493, de fecha 23 de noviembre de 1965, en la que el metal tántalo está presente en el tanto por ciento principal. Alternativamente, el filamento 14 puede estar formado de carburo de tántalo estequiométrico.

La envuelta 12 encierra en su interior una atmósfera adecuada para servir de soporte al funcionamiento de un filamento de carburo de tántalo, y estas atmósferas son muy conocidas en la técnica, comprendiendo una de ellas, por ejemplo, halógeno, hidrógeno y carbono.

En el interior de la envuelta 12 hay fijada rígidamente una estructura de marco de soporte o sujeción 18, que constituye un soporte principal del filamento y unos medios de conducción eléctrica. Esta estructura o armazón comprende dos miembros 20 de entrada, de tántalo y relativamente rígidos, que tienen varillas de vidrio 22 de sujeción fijadas entre ellos. Para un filamento de varios segmentos o cilindros como el que se muestra, están fijados unos alambres 24 de sujeción a las varillas de vidrio 22, y están en contacto con las partes no enrolla-



das 16 del filamento que conectan los segmentos individuales del filamento. Los miembros 20 de entrada de sujeción, de tántalo y rígidos, están conectados eléctricamente a las clavijas 26 de la base, que sobresalen de la base 28 de la lámpara, para facilitar la conexión eléctrica.

Según la presente invención, se realiza el contacto eléctrico entre el filamento 14 y el soporte principal del filamento y el armazón de conexión eléctrica 18 por medio de una pieza de conexión combinada 30, como se muestra más detalladamente en la figura 2. Esta pieza de conexión combinada 30 comprende un miembro 32 relativamente grueso y alargado, que ajusta perfectamente dentro de una prolongación final 34 enrollada del filamento enrollado y alargado 14. La superficie interior de las espiras ajustadas de la prolongación final 34 está soldada al miembro 32 relativamente grueso.

En la realización que se muestra, el miembro 32 alargado está fijado al soporte principal del filamento por medio de una conexión mecánica que se realiza soldando dos tiras de tántalo 36 al miembro 20 de soporte de tántalo, y los extremos prolongados de los miembros 36 de metal de tántalo sujetan mecánicamente entre sí al miembro 32 que lleva sobre sí el enrollamiento. Las dos tiras 36 de tántalo podrían sustituirse por un único miembro enrollado, si se desea. Alternativamente, como el miembro 32 es relativamente pesado, podría ser soldado directamente a la varilla 20 de tántalo, si se desea, eliminando así la conexión mecánica.

En la realización preferida que se muestra, el



filamento 14 enrollado y alargado tiene dos prolongaciones 34, y cada una de estas partes prolongadas finales ajusta sobre al menos una parte de uno de los miembros alargados 32 relativamente gruesos, diferentes en cada caso, que a su vez está conectado eléctricamente y sujeto mecánicamente al soporte principal del filamento y a los medios 18 de conexión eléctrica. Ha de entenderse que podría utilizarse, si se desea, solamente uno de estos miembros 30 de conexión, y el otro extremo del filamento 14 podría conectarse por un medio más convencional.

Al hacer la soldadura entre la prolongación final alargada 34 del filamento y el miembro 32 relativamente grueso, como se ha expuesto en el diagrama de flujo de la figura 3, el enrollamiento del filamento se forma primeramente de modo convencional de metal de tántalo o de cualquiera de las aleaciones indicadas que contienen tántalo especificadas anteriormente. Como se muestra en las figuras 4 y 5, el filamento metálico enrollado 14a está provisto de una prolongación o prolongaciones finales enrolladas 34a, que pueden estar o no separadas del enrollamiento principal del filamento por una sección no enrollada 16a, según la aplicación a que se destina el filamento. La prolongación final enrollada 34a del enrollamiento del filamento está fijada sobre al menos una parte del miembro metálico 32a alargado y relativamente grueso, en una relación de contacto ajustado con éste, que comprende principalmente el metal de tántalo o una aleación que contiene tántalo, prefiriéndose una aleación metálica de 90% de tántalo y 10% de wolframio. El enrollamiento metálico y el miembro metálico relativamente grueso



se calientan después a una temperatura predeterminada y durante un tiempo predeterminado, en una atmósfera que consta esencialmente de carbono como único constituyente reactivo, para convertir el metal de tántalo, tanto del enrollamiento como del miembro alargado relativamente grueso, en carburo de tántalo. Durante esta conversión de metal en carburo, se lleva a cabo una soldadura por difusión entre las superficies de contacto de la prolongación final enrollada 34 y el miembro alargado 32 relativamente grueso. Aun cuando el miembro de carburo 32 es muy frágil a causa de su composición, su masa relativamente grande le permite ser fácilmente sujeto o fijado de otro modo al soporte principal de los filamentos y la conexión eléctrica 18.

En el método preferido para convertir el tántalo o aleación que contiene tántalo en carburo de tántalo o carburo de aleación de tántalo, y tal como se muestra en las figuras 4 y 5, el filamento metálico enrollado 14a, antes de la carburación, y juntamente con las prolongaciones finales enrolladas 34a que ajustan sobre los miembros metálicos alargados 32a, se colocan sobre un miembro de soporte de carbono, tal como una placa 38 de grafito, que va provista de acanaladuras receptoras 40 en su superficie superior, para recibir y sujetar el filamento metálico 14a y los miembros de soporte o sujeción 32a. En el método preferido para realizar la conexión y carburar el filamento, varias placas 38 de grafito se apilan una sobre la parte superior de otra como se muestra en la figura 6, y todo el conjunto se coloca en un crisol 42 de carbono. El crisol 42 de carbono se coloca después

338941



5 en un horno calentado por inducción o eléctricamente, que  
tiene una atmósfera controlada, bien de vacío, o de gas  
inerte tal como el argón. Preferiblemente, el filamento  
metálico 14a se libera primero de tensiones calentándolo  
10 a una temperatura de 1500°C durante 15 minutos. Después,  
la temperatura se eleva para calentar el miembro de soporte  
38, el enrollamiento metálico 14a sujetado por él, y  
el miembro metálico alargado relativamente grueso 32a, en  
una atmósfera que consta esencialmente de carbono como úni  
10 co constituyente reactivo, a una temperatura predetermi-  
nada inferior a la temperatura de fusión del eutético tán  
talo-carbono, pero suficiente para hacer que el carbono  
se difunda rápidamente en el filamento 14a y en el miembro  
de soporte alargado 32a. Este calentamiento inicial se man  
15 tiene durante un tiempo suficiente para que se difunda car  
bono suficiente en el filamento metálico 14a y en el miem  
bro metálico 32a de soporte y de conexión, de tal modo que  
el carbono difundido supere sustancialmente el contenido  
de carbono requerido para formar un eutético tántalo-car  
20 bono. Como ejemplo específico, el calentamiento inicial  
se lleva a cabo a una temperatura de desde 2600°C a 2650°C  
durante un periodo de 30 minutos, y la temperatura de fu-  
sión del filamento calentado inicialmente es de más de  
3100°C.

25 En la operación siguiente del tratamiento, el  
miembro de soporte 38, juntamente con el enrollamiento 14a  
sujetado por él y el miembro relativamente grueso 32a, se  
calientan en la misma atmósfera hasta una temperatura fi-  
nal de calentamiento mayor que la temperatura de fusión  
30 del eutético de tántalo-carbono, pero inferior a la tem-



peratura de fusión del enrollamiento ahora relativamente carburado o cementado y el miembro de soporte relativamente grueso. Esta temperatura final de calentamiento se mantiene durante un periodo de tiempo predeterminado para hacer que se difunda más carbono en los miembros que están siendo carburados, para formar carburo de tántalo estequiométrico. Como ejemplo específico, el calentamiento final se realiza a una temperatura de más de 3000°C, como por ejemplo 3100°C durante un periodo de aproximadamente 30 minutos. Después de esto, los miembros ahora completamente carburados se enfrían en condiciones no reactivas hasta una temperatura inferior a la que ya no se oxida el filamento 14, como por ejemplo 100°C aproximadamente. La prolongación final enrollada 34 del filamento completamente carburada y el miembro de soporte grueso 32 asociado se sueldan conjuntamente por soldadura por difusión, que tiene lugar durante la cementación o carburación. El filamento puede ser montado ahora en la lámpara 10 de proyección, de la forma mostrada en la figura 1.

Se observará que los objetos de la invención han sido alcanzados proporcionando una conexión combinada para sujetar mecánicamente y conectar eléctricamente un filamento enrollado de carburo de tántalo a un soporte principal del filamento y una conexión eléctrica. Esta conexión combinada puede emplearse en conjunción con una lámpara de proyección similar. Se ha proporcionado también un método para hacer la conexión combinada perfeccionada, que se hace antes de incorporar el filamento en la lámpara.

Aunque anteriormente se han considerado con

336941



detalle las lámparas de proyección, ha de entenderse que la conexión combinada de la presente invención puede emplearse con cualquier tipo de lámpara que se desee trabajar a una temperatura y un brillo elevados, como por ejemplo las lámparas incandescentes de voltaje superior al normal o los faros de lámparas incandescentes rellenas de gas inerte.

Aunque anteriormente se han ilustrado y explicado las realizaciones preferidas, ha de entenderse de un modo particular que la invención no está limitada por ellas, ni a ellas.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 21 de Marzo de 1966, bajo el número 535.835, 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:

1.- Un dispositivo de montaje de filamento para sujetar mecánicamente y conectar eléctricamente un filamento alargado y enrollado que puede ponerse incandescente, que comprende principalmente carburo de tántalo, a

336941



un soporte principal del filamento y medio de conexión eléctrica, comprendiendo dicho montaje del filamento un miembro alargado relativamente grueso que comprende principalmente carburo de tántalo; ajustando perfectamente una prolongación final alargada de dicho arollamiento filamento alargado sobre al menos una parte de dicho miembro alargado relativamente grueso, siendo soldada la superficie interior de las espiras ajustadas, de dicha prolongación final enrollada, a dicho miembro alargado relativamente grueso; y estando conectado eléctricamente dicho miembro alargado relativamente grueso, y sujetado mecánicamente, por dicho soporte principal del filamento y dicho medio de conexión eléctrica.

2.- Un dispositivo de montaje de filamento como se reivindica en la reivindicación 1, en el que dicho filamento alargado enrollado tiene dos partes de prolongación; dos de dichos miembros alargados relativamente gruesos proporcionan conexión eléctrica y sujeción mecánica para dicho filamento, cada una de dichas partes finales de prolongación de dicho filamento alargado ajusta perfectamente sobre al menos una parte de uno diferente de los miembros alargados y relativamente gruesos citados, y ambos miembros alargados relativamente gruesos están conectados eléctricamente y sujetos mecánicamente por dicho soporte principal del filamento y medio de conexión eléctrica.

3.- Un dispositivo de montaje de filamento como se reivindica en las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la conexión eléctrica y el soporte mecánico entre dicho miembro alargado relativamente grueso y dicho soporte

330941



principal del filamento y medio de conexión eléctrica se hacen por un medio metálico rígido que comprende principalmente tántalo, y la conexión entre dicho miembro alargado relativamente grueso y dicho medio metálico rígido es una conexión de empalme mecánico ajustado.

4.- Un dispositivo de montaje de filamento según se reivindica en las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que dicho enrollamiento y dicho miembro alargado relativamente grueso constan de carburo de tántalo o de una aleación de carburo de wolframio y tántalo en la que la relación en peso de tántalo a wolframio es 90:10.

5.- Un dispositivo de montaje de filamento según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que está provista adicionalmente una envuelta herméticamente cerrada que es al menos parcialmente transmisora de la radiación y en la que se monta dicho filamento enrollado; dicha envuelta encierra en su interior una atmósfera adecuada para el funcionamiento de dicho filamento enrollado, y dicho soporte principal del filamento y medio de conexión eléctrica comprende un armazón de soporte fijado rígidamente en el interior de dicha envuelta.

6.- Un dispositivo de montaje de filamento según se reivindica en la reivindicación 5, en el que dicho filamento enrollado está en forma de varios enrollamientos de filamento separados, conectados entre sí por una sección de filamento no enrollada, y dichas secciones de filamento no enrolladas están sujetadas para dar una sujeción adicional a dicho filamento.

7.- Un dispositivo de montaje de filamento

336941



para sujetar mecánicamente y conectar eléctricamente un  
filamento.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que  
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y  
5 para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

4 MAR 1967  
Alberto de Elzabur  
*[Handwritten signature]*



## LEYENDAS DE LOS DIBUJOS

---

### Figura 3

1.- Se forma un enrollamiento filamentario alargado, que comprende principalmente tántalo.

2.- Se ajusta una prolongación final enrollada del enrollamiento alrededor de un miembro alargado relativamente grueso, que comprende principalmente tántalo.

3.- Se calientan dicho enrollamiento y dicho miembro relativamente grueso en una atmósfera que contiene carbono, para convertir el enrollamiento en carburo de tántalo y efectuar una soldadura por difusión entre dicho miembro relativamente grueso y las espiras del enrollamiento que ajustan en él.

-0-0-0-0-0-

336941

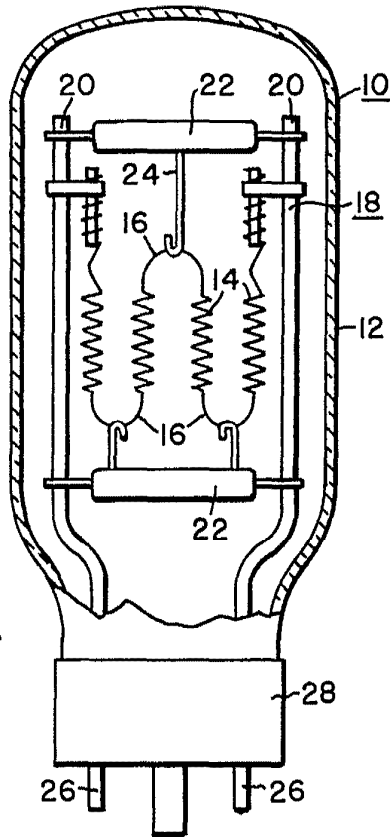


FIG. 1.

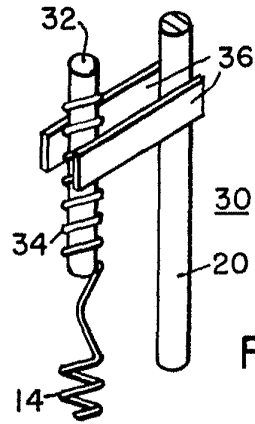


FIG. 2.

338941

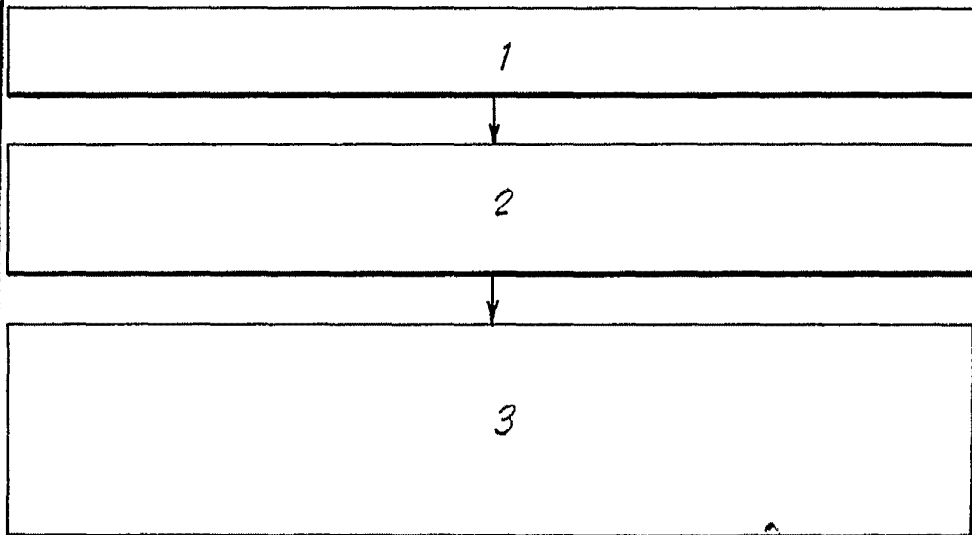


FIG. 3.

*Handwritten signature or initials.*



FIG. 4.

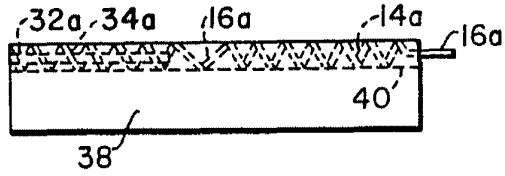


FIG. 5.

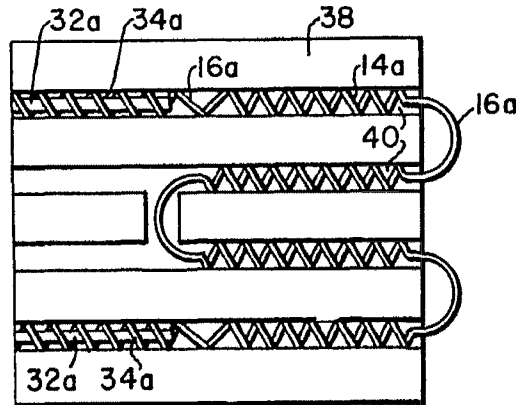
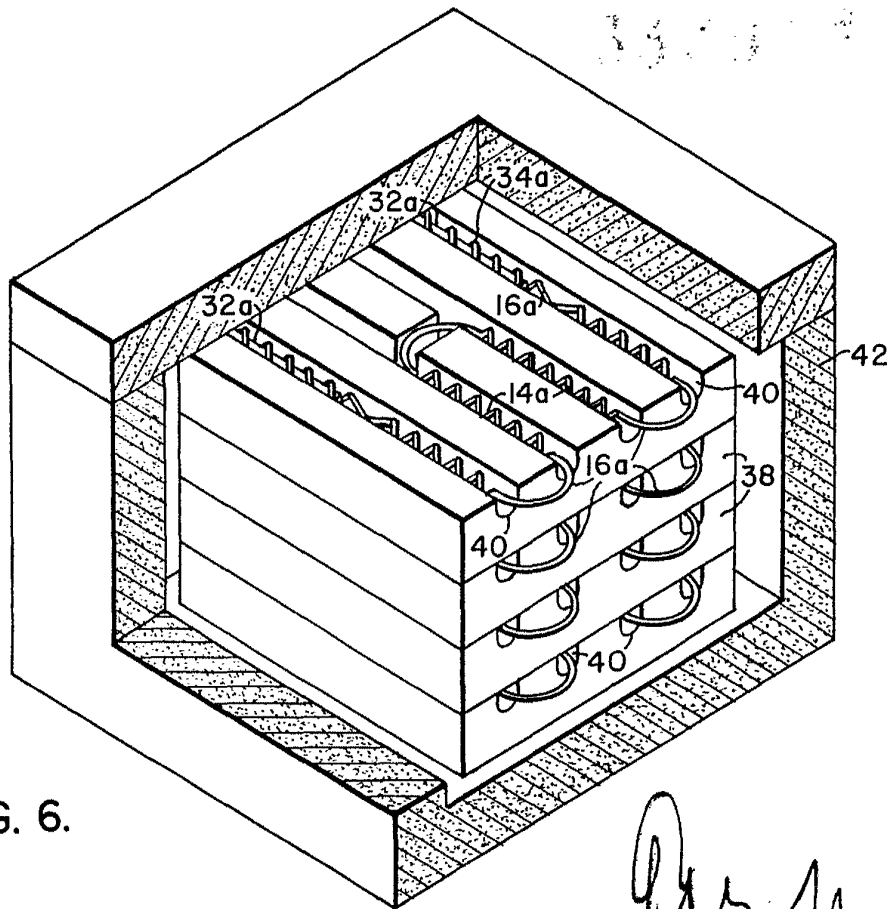


FIG. 6.



*Handwritten signature or scribble.*