

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente solicitud y según el contenido de la memoria aneja.

ES

11	NUMERO	7 / 9 / 77
23	FECHA DE PRESENTACION	18-4-79

A1

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	78-04198		20-4-78		Holanda

47	FECH. DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H 01 K 1/38		

64 TITULO DE LA INVENCION

"UNA LAMPARA ELECTRICA"

71 SOLICITANTE (S)

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

PHN 9105 ES  
HK/MdV

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

29-Emmasingel, Eindhoven, Holanda

72 INVENTOR (ES)

Johannes Maria Josephus van Lieshout

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 71.425)

Una lámpara eléctrica que tiene una envolvente, de la cual al menos una porción es generalmente tubular, estando dicha porción herméticamente cerrada de un modo estanco al vacío por un cierre con constricción alrededor de al menos un alambre para suministro de corriente, de molibdeno, que tiene un diámetro D que se extiende desde la parte exterior de la envolvente de la lámpara hasta un elemento eléctrico acomodado en la envolvente de la lámpara, consistiendo dicha porción de la envolvente de la lámpara en un vidrio de aluminio-borosilicato de metal alcalino que tiene un coeficiente de expansión térmica entre  $31$  y  $37 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$  a  $0-300^{\circ}\text{C}$ . Dicha lámpara es conocida por la memoria de la patente española 453.365.

Con el fin de obtener un cierre hermético entre metal y vidrio, estanco al vacío, debe emplearse un metal y un vidrio que sean compatibles, es decir cuyos coeficientes de expansión térmica sean sustancialmente iguales en un amplio intervalo de temperatura. Si es necesario emplear materiales que no sean compatibles, han de tomarse medidas especiales para evitar el cierre hermético pierda su estanqueidad al vacío, por ejemplo por formación de grietas. Estas medidas pueden consistir en que al metal se le de una forma especial, como es el caso de hojas de molibdeno muy delgadas que tienen bordes machihembrados que se emplean en combinación con vidrio de cuarzo. Sin embargo, la fabricación de lámparas que tienen tal cierre hermético complicado, se complica más debido a las uniones de soldaduras extras que han de realizarse.

En las lámparas de acuerdo con la memoria de la patente antes mencionada, el modo de cerrar herméticamente

el alambre de molibdeno (coeficiente de expansión térmica  $54 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ) de una forma estanca al vacío en vidrio que tiene un coeficiente considerablemente diferente de expansión térmica ( $31-37 \times 10^{-7} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ) consiste en que el alambre de molibdeno se reviste primero con una capa delgada de ese tipo de vidrio y en que luego se produce un cierre con constricción sobre la parte revestida del alambre de molibdeno. Debido a esta construcción se consigue que las tensiones de tracción que aparecen en la zona del cierre hermético tanto en la parte interior como en la parte exterior de la envolvente de la lámpara en la superficie de contacto vidrio-gas sea tan baja que no existan grietas y se asegure el cierre estanco al vacío.

Aunque estas lámparas son más sencillas de fabricar que las lámparas en las que se emplean hojas de molibdeno, la fabricación del cierre con constricción de la envolvente de la lámpara requiere una gran parte del tiempo de producción. Este es originado por la etapa en la que el alambre de molibdeno se reviste de vidrio por deslizamiento de un tubo de vidrio estrecho sobre él y fundiéndolo al alambre o proporcionando un esmalte sobre él.

El objeto del invento es proporcionar lámparas eléctricas que tengan una construcción de conductor pasante sencilla de un alambre para suministro de corriente, de molibdeno a través de una envolvente de lámpara de un vidrio duro que pueda resistir halógenos y tenga un bajo coeficiente de expansión térmica de modo que pueda resistir fluctuaciones de temperatura repentinas.

Este objeto se consigue en una lámpara de la clase mencionada en el preámbulo que se caracteriza porque el

vidrio del cierre con constricción de dicha porción de la  
envolvente de la lámpara está fundido directamente al alam-  
bre de suministro de corriente y se extiende hacia el inte-  
rior de la envolvente de la lámpara quedando enrollado cir-  
5 cunferencialmente el alambre de suministro de corriente en  
una capa que es más delgada que  $D/2$  sobre una longitud de  
al menos  $D/2$ .

Aunque sobre la base de las grandes diferencias  
en los coeficientes de la expansión térmica, entre el vi-  
10 drio y el molibdeno del alambre de suministro de corriente,  
deben esperarse las grandes tensiones en el cierre hermético  
que darían normalmente como resultado pérdidas de la es-  
tanqueidad al vacío como resultado del agrietamiento, se ha  
encontrado sorprendentemente que un alambre de molibdeno  
15 puede constreñirse directamente en dicho vidrio, siempre  
que se obtenga una configuración en la que el vidrio en la  
envolvente de la lámpara haya fluido sobre el alambre en  
una capa de suficiente longitud que sea delgada cuando se  
compara con el espesor del alambre. Sorprendentemente no se  
20 necesita imponer restricciones en el espesor del alambre de  
molibdeno que son de importancia en la práctica para alam-  
bres de suministros a un filamento o a un recipiente de des-  
carga de una lámpara de descarga a elevada presión, por  
ejemplo, una lámpara de descarga en mercurio a presión ele-  
25 vada o una lámpara de descarga en sodio a presión elevada.  
Por ejemplo, podían obtenerse buenos cierres herméticos con  
alambres de molibdeno que tienen diámetros de hasta 1 mm y  
mayores.

El invento es de particular importancia para lám-  
30 paras en las que el alambre de suministro de corriente de

molibdeno debe ser comparativamente grueso, es decir, debe tener un diámetro de 400  $\mu$ m o mayor, de modo que tenga una rigidez suficiente o que tenga una densidad de corriente suficientemente baja cuando se pasa corriente a través de ella. La rigidez de los alambres de suministro de corriente es de importancia para el mantenimiento de la posición del elemento eléctrico dentro de la envolvente de la lámpara cuando la lámpara se somete a vibraciones. Una baja densidad de corriente es de importancia para evitar pérdidas y una temperatura de constricción demasiado elevada.

Aunque ocurran grietas en el cierre con constricción en las lámparas de acuerdo con el invento, estas no dan como resultado fuga de la envolvente de la lámpara. En la parte exterior de la envolvente de la lámpara de la que sale el alambre de suministro desde la constricción, existen tensiones muy elevadas como era de esperar, lo que da como resultado el agrietamiento. Se ha encontrado sorprendentemente, sin embargo, que cada grieta se extiende desde la región en la que el alambre de molibdeno sale desde la constricción en la parte exterior de la lámpara en un ángulo grande con dicho alambre en la constricción y termina antes que se haya alcanzado las caras laterales de la constricción. Sin embargo, en las secciones transversales a través de la constricción que están situadas más cerca de la fuente de luz, el cierre con constricción no está afectado por el agrietamiento y está completamente intacto y estanco al vacío.

La clase de vidrio empleado, que consiste principalmente en 77-81% en peso de  $\text{SiO}_2$ ; 12-15% en peso de  $\text{B}_2\text{O}_3$ ; 3-5,5% en peso de  $\text{Na}_2\text{O}$  y 1,5-2,5% en peso de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , tiene

un bajo coeficiente de expansión térmica de  $31-37 \times 10^{-7}$   
 $^{\circ}\text{C}^{-1}$  no solamente en el intervalo de temperatura de  $0-300^{\circ}\text{C}$   
sino también hasta  $500^{\circ}\text{C}$ . El vidrio tiene una buena resis-  
tencia a los halógenos. Puede emplearse para la fabricación  
de lámparas de vidrio a presión que pueden rociarse con se-  
guridad con agua durante su funcionamiento.

La construcción de conductor pasante en una lámpa-  
ra de acuerdo con el invento puede emplearse en lámparas in-  
candescentes de doble constricción por ejemplo lámparas in-  
candescentes de halógenos, y en lámparas incandescentes de  
una sola constricción en las que están situados varios alam-  
bres de suministro de corriente, de molibdeno separados.  
Sin embargo, la construcción puede también emplearse en lám-  
paras de vidrio a presión. Estas tienen generalmente una  
parte cóncava de espejo de la envolvente de la lámpara uni-  
da por un vidrio protector que puede o no puede estar perfí-  
lado. En estas lámparas hasta ahora, los casquillos han te-  
nido que ser introducidos en el vidrio sobre el que tenían  
que conectarse en el interior los conductores de corrientes  
con la fuente de luz y tenían que conectarse en la parte  
exterior los medios de contacto para conexión con el sopor-  
te de la lámpara. La introducción de los casquillos, sin em-  
bargo, es una operación crítica que puede dar lugar a un  
porcentaje de rechazo elevado. El invento permite cerrar  
herméticamente una pieza tubular de vidrio duro con la par-  
te cóncava de la envolvente de la lámpara que en su extremo  
libre está cerrada herméticamente con una constricción al-  
rededor del alambre para suministro de corriente, de molib-  
deno.

Ha de observarse que la memoria de la patente de

Estados Unidos 3.798.491 describe una lámpara incandescente en la que el vidrio de un cierre con constricción está también en contacto directo con los alambres de suministro de corriente. Sin embargo, en este caso es un vidrio de aluminio-silicato de metal alcalino-térreo que tiene un contenido comparativamente bajo de dióxido de silicio y por consiguiente un coeficiente relativamente alto de expansión térmica. Dicha memoria de patente establece que las diferencias en los coeficientes de expansión térmica entre el vidrio ( $36-40 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) y los alambres-wolframio ( $46 \times 10^{-7}$ ) o molibdeno ( $54 \times 10^{-7}$ ) -, son incluso tan grandes para el wolframio que el cierre hermético directo de la envoltura de la lámpara con los alambres es un procedimiento crítico. Se describe como al formar el cierre con constricción, puede mantenerse abierto un conductor de escape, pero no establece como ha de realizarse el cierre hermético de los alambres de suministro de corriente de modo que se obtenga un cierre hermético estanco al vacío permanente.

El alcance del presente invento reside en la geometría de la parte más interior del cierre con constricción y en el reconocimiento del hecho de que, aunque la parte más exterior del cierre con constricción no pueda obtenerse de una forma reproducible de modo que esté libre de tensiones de tracción, las grietas que son el resultado de dichas tensiones no rompan el cierre hermético. En el caso de una geometría incorrecta de la parte más interior del cierre con constricción daría como resultado por el contrario una lámpara con fugas.

Lo más notable es que con la clase de vidrio empleado en las lámparas de acuerdo con el invento, se obtie-

nen buenas lámparas debido a que dicho vidrio también tiene el mismo bajo coeficiente de expansión térmica hasta 500°C, que de 0 a 300°C de modo que la acumulación de tensión en el cierre con constricción comienza ya a temperaturas elevadas, y por consiguiente la tensión final a temperatura ambiente es mayor que en el caso de un vidrio que tiene un coeficiente de expansión térmica más elevado en el intervalo de 300-500°C.

La lámpara de acuerdo con el invento puede fabricarse de una forma sorprendentemente sencilla. Para fabricar un cierre con constricción en una lámpara de acuerdo con el invento, se inserta un alambre de molibdeno desgasificado en un tubo de vidrio después de lo cual el extremo del tubo a través del que entra el alambre se calienta hasta la temperatura de reblandecimiento del vidrio, mientras que se alimenta un gas protector a través del tubo en dirección hacia el extremo que ha de cerrarse herméticamente. Este puede ser un gas no oxidante, por ejemplo nitrógeno o argón. La velocidad del gas puede controlarse de modo que el aire pueda penetrar en el tubo contra el flujo de gas en una pequeña distancia y oxidar el alambre. Se ha demostrado que es ventajoso ajustar la velocidad del flujo de gas de modo que el alambre se oxide sobre una parte de su longitud cerrada herméticamente - por ejemplo la mitad de su longitud, es decir, por lo general, al menos 3 mm - y tenga un brillo metálico sobre su parte restante situada más cerca de la parte interior de la envoltente de la lámpara. La oxidación, que en el caso de molibdeno tiene una coloración parda, tiene una influencia favorable sobre la adhesión del vidrio al alambre. Las partes situadas en el interior de la envoltente de la lámpara, sin

embargo, se salvarán de la oxidación. La velocidad del gas deseada puede encontrarse sencillamente para cualquier tipo de lámpara por una pequeña serie de ensayos.

5 Durante la operación de constricción, el vidrio reblandecido se comprime inicialmente alrededor del alambre por medio de bloques de constricción, después de lo cual se continúa el calentamiento de modo que permita que el vidrio fluya alrededor del alambre. El vidrio del cierre con constricción se sopla luego generalmente en la dirección axial del tubo por medio del gas protector, mientras que al cierre con constricción se le da su forma exterior final por bloques de constricción. Si se desea, puede proporcionarse nervios o ranuras en la superficie del cierre con constricción.

10 Una posibilidad alternativa para fabricar una lámpara de acuerdo con el invento consiste en que, después de proporcionar el vidrio reblandecido alrededor del alambre de suministro de corriente por medio de bloques de constricción, se continúa el calentamiento y el alambre de suministro de corriente se fuera para introducirlo más profundamente en el tubo. Al cierre con constricción puede darse su forma exterior final por medio de bloques de constricción.

15 Al enfriar el cierre con constricción, el intervalo de transformación del vidrio se hace pasar lentamente, por ejemplo en una velocidad de 10°C por minuto. En los vidrios empleados dicho intervalo varía generalmente entre 25 510 y 550°C.

A continuación se describirán realizaciones de lámparas de acuerdo con el invento con referencia a los dibujos que se acompañan. En el dibujo

la Figura 1 es una vista en alzado de una lámpara incandescente de un único cierre con constricción.

la Figura 2 es una vista en corte de la lámpara mostrada en la Figura 1 tomada por la línea II-II,

5 la Figura 3 es una vista en alzado de una lámpara incandescente de doble cierre con constricción, y

la Figura 4 muestra una lámpara reflectora, parcialmente en una vista en corte longitudinal, y parcialmente en vista en alzado.

10 En la Figura 1 una envoltente de lámpara 1, de vidrio de aluminio-borosilicato de metal alcalino de la composición siguiente: 80,5% en peso de  $\text{SiO}_2$ , 13% en peso de  $\text{B}_2\text{O}_3$ , 3,5% en peso de  $\text{Na}_2\text{O}$ , 2,3% en peso de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y 0,7% en peso de  $\text{K}_2\text{O}$ , está cerrado de modo hermético directamente  
15 alrededor de los conductores 2 y 3 de suministro de corriente, de molibdeno, cada uno de 400  $\mu\text{m}$  de diámetro, por medio de un cierre con constricción 4. Los extremos de los conductores de suministro de corriente situados en el interior de la envoltente de la lámpara están doblados alrededor de los bordes del filamento 5. En la superficie de la  
20 constricción está formada una ranura 6 en la que puede estar insertado un miembro de fijación para colocar la lámpara en un soporte de lámpara. La envoltente de la lámpara se rellena con cripton, a una presión de 7 bares, al que se ha  
25 añadido 0,1% en volumen de  $\text{CH}_2\text{Br}_2$ .

La Figura 2 muestra el cierre con constricción de la Figura 1, con mayor detalle. Las partes correspondientes a las Figuras 1, 2 y 3 se denominan con los mismos números de referencia.

30 Se muestra una línea discontinua 7 que se extien-

de paralela a la parte del conductor 3 de suministro de corriente situado dentro de la envolvente de la lámpara 1 y el cierre con constricción 4 a una distancia de  $D/2$  de su superficie, en la que  $D$  es el diámetro del conductor 3.

5 Desde el punto en el que la superficie interior 8 del vidrio del cierre con constricción 4 interseca a la línea discontinua 7, la capa 11 de vidrio que se extiende sobre el conductor 3 del suministro de corriente es más delgada que  $D/2$ . La capa delgada 11 se extiende sobre el conductor 3 de suministro de corriente desde dicho punto en una  
10 distancia que excede de  $D/2$ .

Las grietas en el vidrio del cierre con constricción, señaladas por 9 y 10, comienzan cerca de la cara del cierre con constricción 4 desde la que sale el alambre 3. Se  
15 extienden desde una región de altas tensiones de tracción en la que el vidrio del cierre con constricción pierde su contacto con los conductores de suministro y termina en una región con tensiones de presión situadas en el cierre con constricción. Por consiguiente el cierre con constricción no es  
20 estanco al vacío en la sección tomada a lo largo de la línea A-A, pero es estanco al vacío en la sección tomada a lo largo de la línea B-B y las secciones más lejanas de A-A.

En esta realización la porción del alambre 3 de suministro de corriente que se extiende más allá de la envolvente de la lámpara, se aplana de modo que mejore el contacto del soporte de la lámpara.  
25

La Figura 3 muestra una realización de doble cierre con constricción que tiene los cierres con constricción 4 y 4', el vidrio de los cuales está en contacto directo con los conductores 2 y 3 de suministro de corriente, respectiva  
30

mente, y en donde una envolvente delgada del vidrio de los cierres con constricción se extiende hacia el interior de la envolvente de la lámpara a lo largo de los conductores de la forma mostrada en la Figura 2.

5                    La lámpara mostrada en la Figura 4 tiene una envolvente que comprende una parte 20 cóncava de forma de paraboloides provista de prolongaciones de vidrio tubulares 21 y 22 y un vidrio protector 23 cerrado herméticamente. La parte 20 está revestida internamente con una capa 24 reflectora de la luz, por ejemplo de aluminio.

10                    Los conductores 25 y 26 para suministro de corriente, de molibdeno de 700  $\mu$ m de diámetro pasan a través de las partes tubulares 21 y 22, respectivamente (diámetro interior 6 mm, espesor de la pared 1 mm), a la concavidad de la parte 20 de la envolvente de la lámpara. Los cierres con constricción 27 y 28 rodean los alambres de una forma estanca al vacío. Las partes tubulares 21 y 22 del envolvente de la lámpara están cerradas herméticamente a la parte cóncava de la envolvente de la lámpara en 29 y en 30. El

15                    recipiente de la lámpara tiene un casquillo 31 al que están conectados los conductores 25 y 26 de suministro de corriente de modo que están aislados uno de otro. Situado en la envolvente de la lámpara están un tubo 32 de descarga en vapor de sodio a alta presión y un desgasificador 33. El

20                    vidrio de los cierres con constricción se extiende a lo largo de los conductores 25 y 26 hacia el interior de la lámpara de la forma descrita con referencia a la Figura 2.

30

28039

REIVINDICACIONES

5 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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Una lámpara eléctrica, que tiene una envolvente de la que al menos una parte es generalmente tubular, estando dicha porción herméticamente cerrada de una forma estanca al vacío por un cierre con constricción alrededor de al menos un alambre para suministro de corriente, de molibdeno, que tiene un diámetro D, que se extiende desde la parte exterior de la envolvente de la lámpara hasta un elemento eléctrico situado en la envolvente de la lámpara, consistiendo dicha porción de la envolvente de la lámpara en un vidrio de aluminio-borosilicato de metal alcalino que tiene un coeficiente de expansión térmica entre  $31$  y  $37 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$  a 15  $0-300^\circ\text{C}$ , caracterizada porque el vidrio del cierre con restricción de la envolvente generalmente tubular de la lámpara está fundido directamente al alambre de suministro de corriente y se extiende hacia el interior de la envolvente de la lámpara circunferencialmente alrededor del alambre de suministro de corriente en una capa que es más delgada que 20  $D/2$  en una longitud de al menos  $D/2$ .

25 2ª.- UNA LAMPARA ELECTRICA.

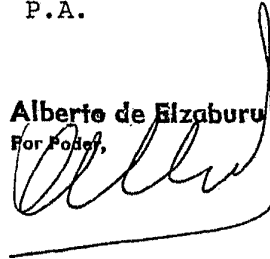
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para 30 los fines que se han especificado.

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

Madrid, 18. ABR. 1979

P.A.

**Alberto de Elizaburu**  
For Power,



5

10

15

20

25

30

28039

LMN.-

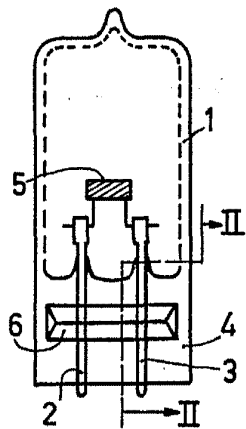


Fig. 1

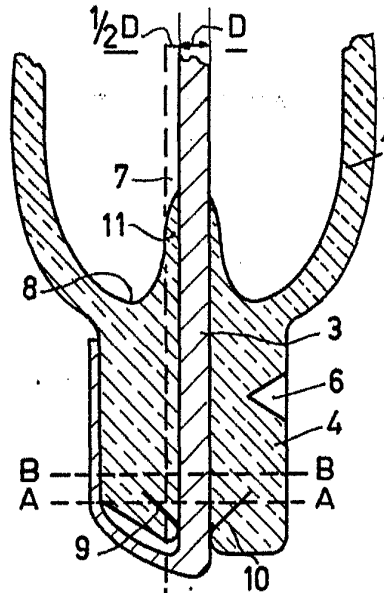


Fig. 2

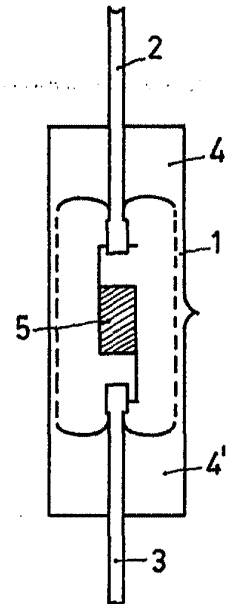


Fig. 3

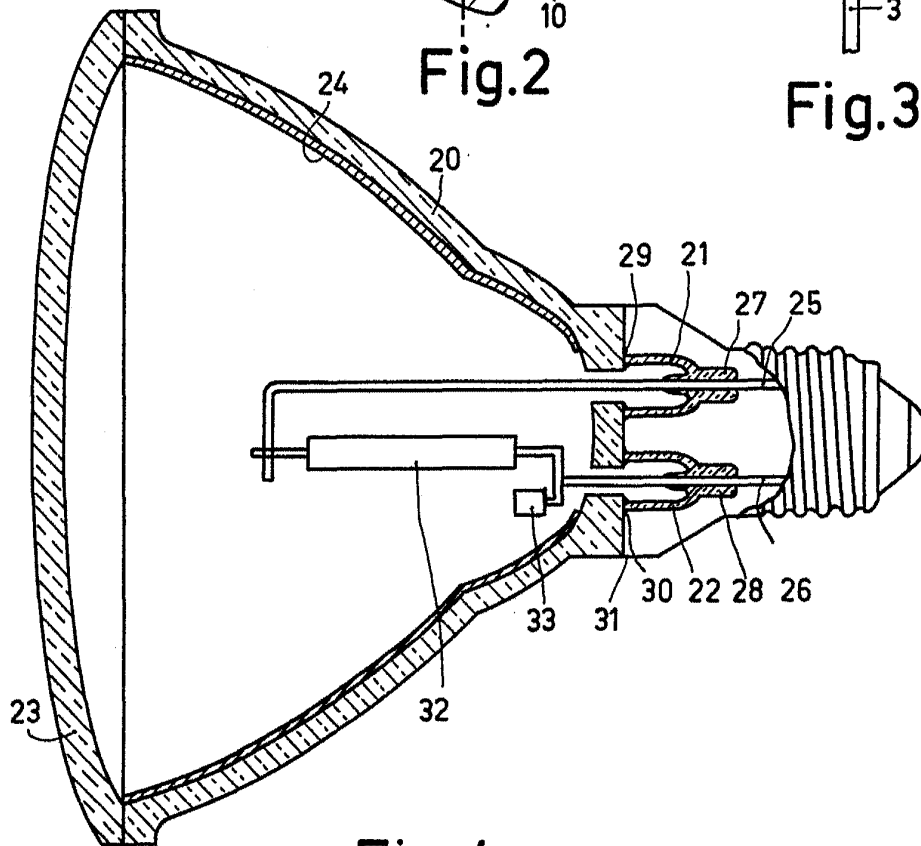


Fig. 4

Alberto de Ezaburo  
Por Fedes