



ESPAÑA

19	ES	21	NUMERO	451601	10	A1
		22	FECHA DE PRESENTACION	16-9-76		

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
31	NUMERO				
	614,223		17-9-75		Estados Unidos.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			H01J		

64	TITULO DE LA INVENCION
	LAMPARA DE DESTELLOS ESTABILIZADA ACCIONADA POR IMPULSOS

71	SOLICITANTE (S)
	JERSEY NUCLEAR-AVCO ISOTOPES, INC

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	777 106th Avenue Northeast, C-00777 Bellevue, Washington 98009, Estados Unidos.
---------------------------	---

72	INVENTOR (ES)
	Michael D. Mack y Donna B.C. Northam, ambos de nacionalidad estadounidense, los cuales han cedido sus derechos a la entidad solicitante.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se describe una lámpara de destellos para la excitación de un medio láser que tiene una descarga de corriente continua de bajo nivel ininterrumpida, controlada por un vórtice. La  
5       descarga continua estabilizada está constituida por impulsos periódicos producidos por una descarga de energía elevada con el objeto de suministrar impulsos de radiación de excitación que se concentran en el medio láser para que éste genere luz coherente.

AMBITO DEL INVENTO

10       El invento se refiere a las lámparas de destellos y en particular a una lámpara de destellos estabilizada para la excitación mediante impulsos de un medio láser.

ANTECEDENTES DEL INVENTO

15       Las lámparas de destellos se utilizan extensivamente como fuente de radiación de excitación para energizar un medio láser de modo que produzca una luz coherente. Con esta finalidad, la radiación que se produce en el arco de descarga o en el plasma de alta energía de la lámpara de destellos se concentra típicamente por medio de lentes o de espejos en el medio láser. Por tanto  
20       es necesario que el trayecto de descarga del arco en la lámpara de destellos, entre los electrodos energizados, sea uniforme o estable de modo que el punto de enfoque de la radiación de descarga permanezca constante en el lugar de la energización deseada del medio generador de luz coherente.

25       Cuando se desea energizar el medio láser para producir una serie de impulsos de alta energía de radiaciones láser, la lámpara de destellos utilizada para energizar el medio será también una energía bajo la forma de impulsos. Sin embargo, el trayecto de la descarga en forma de arco entre los electrodos de  
30       la lámpara de destellos a cada impulso de energización, no será

normalmente constante cuando existe un volumen importante de gas no limitado en un espacio determinado en el interior de la lámpara de destellos. Por consiguiente dicha lámpara no es satisfactoria para ser utilizada para excitar un medio láser en la mayoría de las aplicaciones.

5 La solución utilizada convencionalmente para este problema consiste en mantener el gas de descarga entre los electrodos en un largo tubo estrecho hecho de cuarzo o de vidrio de modo que el plasma creado por la descarga sea por si mismo mantenido físicamente en sentido lateral entre los electrodos, dando lugar así a un trayecto de descarga de arco más constante. Sin embargo, estos tubos estrechos presentan otras dificultades en las aplicaciones en las cuales se emplean destellos breves de frecuencia elevada, lo que acorta la vida útil de la lámpara o reduce su rendimiento. Con estos tubos, la acumulación en las paredes del tubo de depósitos procedentes de la erosión y de la desintegración de los electrodos y finalmente la devitrificación del vidrio es más rápida. Esto hace que el tubo absorba una mayor cantidad del calor producido por las radiaciones de descarga y aumenta las tensiones térmicas ya aireadas. Igualmente, aumenta la probabilidad de explosión del tubo en razón de los efectos de onda de choque producida por la descarga del elevado tiempo de formación de impulsos.

15 Una técnica de estabilización de la descarga de una lámpara de destellos y que sirve también para evitar estos otros problemas, consiste en establecer una circulación vorticular del gas en el interior de un tubo más ancho de la lámpara de destellos mediante la introducción de un gas frío con un componente de circulación circunferencial. Este efecto es muy eficaz en el caso de arcos cortos del orden de algunos centímetros o para des

cargas de arcos continuos cuando el arco puede ser estirado mecánicamente desde una corta distancia hasta una distancia más importante de por ejemplo 20 cm.

Sin embargo, esta técnica es ineficaz para estabilizar los arcos largos de duración corta producidos por descargas en forma de impulsos, tales como los que se utilizan típicamente para la energización láser en forma de impulsos. En tal caso, se desea un arco largo para aumentar la impedancia de la descarga e incrementar la energía radiada por ella, mientras que de manera típica se desea utilizar impulsos en el caso de láseres que emplean un medio en circulación tal como una solución colorante, los cuales producen un haz de radiaciones láser útil para la separación de los isótopos. Dichos arcos largos, en forma de impulsos, son típicamente inestables incluso con la estabilización por vórtice en los tubos más anchos de las lámparas de destellos. Esto se debe a la falta de un circuito preferencial pre-existente para cada impulso de descarga entre los electrodos, tal como podría ser producido por un gradiente de temperatura o de presión, resultando en una región caliente que tendría tendencia a confinar el arco en la línea central entre los electrodos. Esta condición no puede ser mantenida entre los impulsos sucesivos en descargas de alta potencia, salvo si se crea un plasma caliente pre-existente entre los electrodos a lo largo del trayecto deseado para la descarga, según se sugiere en un artículo publicado por K. H. Hocker, titulado "Descargas Transitorias a Través de Arcos Estabilizados por Vórtice" en un artículo del Institute für Hochtemperaturforschung of the Technische Hochschule Stuttgart, Germany. En este caso, la preionización del trayecto de descarga se describe en una investigación experimental de plasmas densos generados por la descarga de un grupo de condensadores a través del canal pre-

ionizado.

BREVE RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento en un modo de realización preferido suministra un sistema para estabilizar descargas de arcos largos en forma de impulsos producidos en una lámpara de destellos y que se utilizan para asegurar la excitación mediante impulsos de un medio láser. La lámpara de destellos según el invento, combina una circulación de gas vorticular con una descarga continua de nivel reducido entre los electrodos, que define un trayecto de descarga recto y constante entre los electrodos durante las descargas repetidas de impulsos de energía elevada que se utilizan para energizar el medio láser.

El aparato de acuerdo con el modo de realización preferido, incluye un tubo de lámpara de destello cuyas paredes han sido sustancialmente alejadas del plasma caliente producido por la descarga del arco con el objeto de permitir la estabilización por medio del vórtice y reducir el grado de deterioración de la pared del tubo o los peligros de explosión. Los electrodos están herméticamente sellados en cada extremidad del tubo de la lámpara de destellos y se establece una circulación vorticular de un gas inerte tal como argón entre los electrodos, bombeando gas en la lámpara de destellos cerca de las paredes del tubo a una presión ligeramente superior a la presión ambiente y con una componente de velocidad circunferencial, y mediante la extracción de este gas a partir del tubo de la lámpara de destellos a través de unos conductos centrales formados en cada electrodo a la presión ambiente. El vórtice y la diferencial de presión establecen un gradiente de presión radial que se aleja de la región de descarga y que crea las condiciones necesarias para obtener un arco estable. A continuación se forma una descarga de corriente conti

mua de bajo nivel ininterrumpida entre los dos electrodos y esta descarga se estabiliza en el trayecto de baja impedancia a lo largo del eje de los electrodos definido por la presión relativamente más baja en él. A continuación, una descarga de energía elevada estable puede iniciarse periódicamente entre los electrodos y se mantiene en el trayecto de descarga de baja impedancia. Un gradiente de temperatura resultante de la descarga contribuye a limitar este trayecto.

La lámpara de destellos y el circuito de suministro de energía, están formados en una placa de soporte de inductancia reducida y de capacitancia baja para reducir al mínimo los efectos de alta frecuencia con el objeto de permitir un tiempo de fluido elevado, y unas duraciones cortas de los impulsos de energía elevada. La lámpara de destellos está instalada en un reflector esférico, para la excitación, a través de la ventana, de un canal que contiene una solución de colorante en circulación.

Todo el conjunto constituye un dispositivo láser de alta energía que funciona por impulsos utilizando una fuente de energía eficaz constituida por una lámpara de destellos de larga duración de vida para la excitación del medio láser, lo que permite el funcionamiento del láser mediante impulsos ininterrumpidos durante periodos prolongados como se necesita para la separación de isótopos mediante fotoexcitación e ionización isotópicamente selectivas.

#### 25 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Las características del invento que se describen más arriba, podrán verse más claramente en la siguiente descripción detallada del modo de realización preferido que se da a título de ilustración y sin carácter limitativo, y en los dibujos adjuntos en los cuales:

la figura 1 es un diagrama del sistema de lámpara de destellos generadora de impulsos de alta energía y de suministro de energía según el invento;

5 la figura 2 es una vista mecánica detallada de la estructura de la lámpara de destellos según el modo de realización preferido del invento;

la figura 3 es una vista en sección de una parte de la estructura de la lámpara de destellos según el invento;

10 la figura 4 es un diagrama de circuito esquemático detallado de las fuentes de suministro de energía que sirven para energizar la lámpara de destellos según el invento;

15 la figura 5 es una vista mecánica en sección de la lámpara de destellos y de unas porciones del circuito de suministro de energía para reducir al mínimo los efectos de alta frecuencia;

las figuras 6A -6C son diagramas de forma de onda útiles para explicar la secuencia de la descarga en forma de impulsos de la lámpara según el invento; y

20 la figura 7 es un diagrama de un láser bombeado que utiliza la lámpara de destellos según el invento en una cavidad reflectora de forma esférica.

#### DESCRIPCION DETALLADA DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

25 El invento se refiere a una lámpara de destellos que produce un arco en forma de impulsos estabilizado que se utiliza como fuente de energía de excitación en un sistema amplificador u oscilador láser generador de impulsos. La estabilidad del arco de impulsos de alta energía se consigue manteniendo un arco de corriente continua ininterrumpido de baja energía dentro de la lámpara de destellos, el cual se estabiliza a su vez por una circulación de gas vorticular que limita el plasma de descarga de ambos

30

arcos ininterrumpidos y en forma de impulsos a la región situada directamente entre los electrodos de la lámpara de destellos.

Un sistema de lámpara de destellos según el principio del invento, se ilustra de manera general en la figura 1.

5 Una lámpara de destellos 12 tiene un electrodo interno 14 conectado a la masa del sistema y su electrodo opuesto 16 está conectado a un interruptor 18 que se controla para aplicar el potencial que se forma a través de un condensador 20 entre los electrodos 14 y 16. El condensador 20 se carga a través de una impedancia 22 a  
10 partir de una fuente de suministro de energía de carga de alta tensión 24. El electrodo 16 se energiza igualmente a partir de una fuente de suministro de corriente continua de baja tensión 26 que se utiliza para mantener un arco ininterrumpido 28 entre los electrodos 14 y 16. Un arco en forma de impulsos se genera periódicamente mediante la descarga del condensador 20 a través del interruptor entre los electrodos 14 y 16. Para iniciar la descarga del arco en el comienzo del funcionamiento, se utiliza una fuente de suministro de energía de arranque de tensión más alta 30 que aplica momentáneamente un impulso de alta tensión entre los electrodos 14  
15 y 16 para formar inicialmente un arco en el gas de la lámpara de destellos 12.

El gas contenido en la lámpara de destellos 12, típicamente un gas inerte tal como el argón, circula entre los electrodos 14 y 16 por medio de un sistema de circulación de gas 32  
25 que aplica el gas circunferencialmente alrededor del electrodo 16 y lo extrae a una presión más baja por el centro de los electrodos 14 y 16. Se obtiene así en el tubo de vidrio a base de cuarzo 34 de la lámpara de destellos 12 un gradiente de presión radial debido parcialmente a las presiones diferentes que existen en las entradas de gas y en las salidas de gas y a la configuración de vór-  
30

tice de la circulación de gas que resulta de la inyección circunferencial del mismo. Pueden utilizarse otros gases inertes tales como el xenón o el criptón, así como combinaciones de estos gases con nitrógeno, hidrógeno o dióxido de carbono.

5                   Durante el funcionamiento, la circulación vorticular del gas y el gradiente de presión sirven para mantener el trayecto de la descarga continua del arco 28 en una línea generalmente recta entre los electrodos 14 y 16. Este efecto se incrementa durante la operación de descarga por un gradiente de temperatura que establécese entre el plasma caliente de la descarga 28 y el  
10 gas más frío situado en la periferia de la lámpara de destellos cerca de las paredes del tubo de vidrio 34. El trayecto de las partículas cargadas que se mantiene continuamente en la descarga 28 proporciona el trayecto de impedancia más baja para la descarga  
15 de energía elevada y alta tensión procedente del condensador 20 que se conecta periódicamente a través de los electrodos 14 y 16 por medio del interruptor 18, y de este modo confina esta energía elevada en forma de descarga de impulsos en el trayecto de la descarga continua 28.

20                   La lámpara de destellos según el invento, se ilustra más completamente en una vista parcialmente en sección y parcialmente en perspectiva de la figura 2. Como se ve aquí, la lámpara de destellos 12 incluye un tubo cilíndrico 40 hecho típicamente de cuarzo, que tiene unos electrodos 42 y 44 introducidos a  
25 través de las extremidades opuestas y selladas en el tubo 40 por medio de juntas de estanqueidad anulares 46 y 48. El tubo 40 puede ser un tubo de doble pared para mejorar todavía más la duración útil de la lámpara. Los electrodos 42 y 44 pueden hacerse típicamente de cobre con puntas de tungsteno y estar separadas por una  
30 distancia de 20 cm. El electrodo 42, que forma el ánodo en la pre-

sente estructura de lámpara de destellos, tiene un agujero central 50 que lo atraviesa a partir de una porción de extremidad central 52 hecha típicamente de tungsteno. El agujero 50 se extiende hacia atrás, paralelamente al eje del cilindro 40, en un colector 54

5 que une el canal 50 con un conducto externo 56. El colector 54 está hecho típicamente de cobre y está en contacto eléctrico con el electrodo de ánodo 42. La configuración general representada permite la disipación de la onda de choque producida por las descargas en forma de impulsos en la región entre los electrodos 42 y 44 y  
10 el tubo 40.

El colector 54 está sujeto a un conjunto de paletas de aluminio 58 que se extienden paralelamente al cilindro 40 hasta una placa de soporte 60. Típicamente se utilizan 6 paletas 58 y éstas tienen generalmente una dimensión circunferencial mínima para interceptar u obturar solamente la pequeña parte de la radiación  
15 procedente de la lámpara de destellos 12. En combinación con el colector 54 se constituye una jaula de soporte para la lámpara de destellos 12 por medio de sujeciones rígidas entre el colector 54, las paletas 58 y el electrodo 42.

20 La placa 60 tiene una abrazadera de cerámica 62 a través de la cual el tubo de cuarzo 40 se extiende a una distancia que permite que la porción de punta de tungsteno 64 del electrodo catódico de forma alargada 44 penetre en el tubo de cuarzo 40 hasta un punto situado justo encima de la placa 60. La porción de punta 64 del electrodo 44 tiene un agujero 66 que la atraviesa y que  
25 comunica con un tubo 68, el cual a su vez atraviesa un colector 70 hasta un conducto 72, formando así un conducto directo para el gas entre la tubería 72 y la región situada entre las puntas de electrodo 52 y 64. El electrodo 44 tiene una porción ensanchada 74 en el punto donde el conducto 68 comunica con el canal 66. La  
30 porción de electrodo 74 está vaciada para definir una cámara que

comunica a través del colector 70 con un conducto externo 76. La porción de electrodo 74 tiene una serie de agujeros 78 a partir de la porción hueca hasta la región obturada dentro del tubo de cuarzo 40. Los agujeros 78, por ejemplo, en número de 12, están orientados parcialmente en el sentido circunferencial según se ilustra en una vista en sección de la figura 3, de modo que el gas que se suministra por el conducto 76 a la porción vaciada 74 del electrodo 44 tenga que penetrar en la región sellada dentro del tubo 44 en sus paredes con una velocidad radial y circunferencial. La porción ensanchada 74 del electrodo 44 sitúa las salidas a partir del agujero 78 cerca de las paredes del tubo de cuarzo 40 para facilitar el establecimiento de un gradiente de presión en el gas dirigido radialmente hacia el exterior a partir de la región situada entre los electrodos 42 y 44. El gas se escapa a través de los conductos 56 y 72 por los canales 50 y 66 en los electrodos respectivos. Aunque a menudo sea preferible que el gas se escape a partir de ambas extremidades de los electrodos, es posible utilizar solamente una de ellas, y pueden emplearse otras formas de sistemas de suministro y escape de gas para crear la circulación vorticular entre los electrodos y para crear el gradiente de presión. Los tubos coaxiales 71 y 73 pueden situarse alrededor del conducto 68 para guiar el refrigerante del electrodo 44 desde el orificio de entrada 75 hasta el orificio de salida 77. Puede utilizarse un sistema de refrigeración similar en el electrodo 42.

El colector 70 está en contacto eléctrico con el electrodo 44 y está conectado con una placa 80 dispuesta justo debajo de la placa 60 y que está aislada de la misma por una capa aislante 82. Las capas 60 y 80 forman una porción del circuito eléctrico de energización del tubo de destellos, así como el sopor

te mecánico del mismo. El sistema láser del cual forma parte está soportado por la parte superior. El esquema del circuito se ilustra en la figura 4, mientras que los detalles de construcción del soporte de lámpara se ilustran en la figura 5.

5                    Como se ilustra en la figura 4, la lámpara de destellos 12 tiene el electrodo anódico 42 conectado a masa, y el electrodo de cátodo 44 está conectado a través de una resistencia de alta impedancia 90 con una fuente de suministro de energía 92 incluida típicamente entre 7,5 y 12 KV. La resistencia 90 es típicamente de 60 K ohmios y actúa como resistencia reductora para limitar la tensión entre los electrodos 44 y 42 aproximadamente a 500-3.000 voltios para ser utilizada en la descarga de arco de corriente continua estabilizada ininterrumpida. La iniciación de esta descarga se efectúa por medio de una fuente de arranque 30 que incluye un condensador de acoplamiento de corriente alterna de alta tensión 94 en serie con un devanado secundario 96 de un transformador elevador de alta tensión 98. Se establece una tensión de aproximadamente 60 KV en forma de impulsos a través del devanado secundario 96 conectando el devanado secundario 100 del transformador 98 con una tensión de arranque de corriente continua de valor reducido que actúa como señal de activación de la lámpara de destellos para establecer la descarga ininterrumpida de corriente continua estabilizada de energía reducida.

10

15

20

El electrodo de cátodo 44 de la lámpara de destellos 12 está sometido periódicamente a una tensión más elevada en forma de impulsos para establecer una descarga de energía elevada destinada para ser utilizada para energizar un medio láser. Este impulso de tensión elevada se aplica a partir de la placa de un interruptor electrónico 102, típicamente un tiratrón que está conectado con el electrodo 44. El cátodo del tiratrón 102 está co-

25

30

nectado con una tensión elevada, en este caso una tensión elevada de polaridad negativa, que aparece en el terminal de un condensador de alta tensión 104, cuyo valor es una fracción importante de un microfaradio. Una red constituida por un diodo, un condensador y una resistencia 106 está conectada a través del condensador 104 para conducir a masa las tensiones positivas que aparecen a través del condensador después de su descarga a través del tiratrón 102; tal y como se explicará más detalladamente en lo que sigue.

El condensador 104 se carga a través de una inductancia de valor elevado 106; típicamente de una fracción de un henry que tiene un circuito derivado de amortiguación de alta frecuencia que consiste en un condensador 108 y una resistencia 110 conectados en serie sobre él. La corriente se aplica a través de la inductancia 106 a partir de otro interruptor electrónico 112 que es también típicamente un tiratrón, y a través de una inductancia de valor reducido 114 que actúa como una impedancia de alta frecuencia. El interruptor 112 y la inductancia 114 están amortiguados a frecuencias elevadas por una combinación en serie de una resistencia 116 y de un condensador 118. El interruptor electrónico 112 actúa para transferir la carga procedente de un condensador de alta tensión 120, típicamente de varios microfaradios, al condensador de descarga 104 a través de la inductancia 106. El condensador 120 está conectado a través de la fuente de suministro de energía 92.

Cargando el condensador 104 a través de la inductancia 106; es posible conseguir un efecto de elevación de tensión, utilizando la inductancia 106 como bomba de corriente que sigue suministrando corriente al condensador 104 más allá del punto donde la tensión que aparece en sus bornes rebasa la tensión procedente del condensador 120. De este modo, es posible duplicar la

tensión a través del condensador 104, obteniendo aproximadamente de 15 a 24 KV con respecto a la tensión de la fuente de suministro 92 que se utiliza para cargar el condensador 120 hasta una tensión del orden de 7,5 a 12 KV.

5                    Los tiratrones 102 y 112 son disparados por los impulsos que se aplican a través de unos transformadores respectivos 122 y 124 entre los electrodos de rejilla y cátodo. La señal de disparo del tiratrón 112 puede aplicarse directamente a partir de un generador de impulsos por la línea 126, 10..... mientras que un circuito de retardo 128 con retardo variable está interpuesto entre la línea 126 y el transformador de disparo 122 del tiratrón 102. Esto hace que el condensador 104 se cargue durante un intervalo de tiempo predeterminado por el circuito de retardo 128 después de la activación del tiratrón 15                    112 y antes de que esta carga sea transferida a través de los electrodos de la lámpara de destellos mediante la activación del tiratrón 102.

Los diagramas de las figuras 6A-6C ayudan a explicar esta secuencia. La figura 6A describe la tensión que 20                    aparece a través del condensador 104, la cual puede verse que aumenta desde un nivel cero hasta un nivel de tensión negativa elevada 130 que corresponde a la carga completa durante un intervalo " $\Delta t$ " después de un impulso 132 ilustrado en la figura 6B que se aplica al tiratrón 112. Después del intervalo " $\Delta t$ " impuesto por 25                    el circuito de retardo 128, otro impulso de disparo 134 representado en la figura 6C y obtenido a partir del circuito de retardo 128, activa el tiratrón 102 a través del transformador de impulsos 122 haciendo que la tensión acumulada hasta el nivel 130 en el condensador 104 se aplique a los electrodos 42 y 44 de la lámpara de destellos. La descarga transitoria del condensador 104 excita el circuito 30

resonante formado con la inductancia de la lámpara de destellos y el condensador 104 produciendo una sobretensión 136 que la red 106 disminuye rápidamente bajo la forma de una resonancia sobreamortiguada que se representa en la figura 6A.

5                   Haciendo referencia ahora a la figura 5, se re--  
presenta en ésta una estructura que sirve para mantener la lám  
para de destellos, el condensador de descarga 104 y el tiratrón  
de disparo 102 con una configuración de soporte de circuito que  
permite la reducción de impulso de rápido tiempo de elevación.  
10 Como se indica aquí, la placa 60 a través de la cual sobresale  
la lámpara de destellos, se extiende hasta una región que contie  
ne el condensador 104 dentro de un recinto conductor 140. El re  
cinto 140 conecta eléctricamente la placa 60 con el terminal de  
masa del condensador 104. La placa 60 está perforada en el inte  
rior del recinto 140 para permitir que el otro terminal del con  
15 densador 104 atraviese una abrazadera de cerámica 143 hasta una  
placa de conexión 142 dispuesta sobre el orificio de otra placa  
144. La placa 144 se aplica contra la placa conductora 60 por  
medio de capas aislantes 82, pero está separada de ella. Las  
20 placas 142 y 144 son conductoras de la electricidad y están co  
nectadas con la corriente de carga resonante de alta tensión  
procedente de la inductancia 106. La placa 80, como se ha in  
dicado más arriba, está dispuesta debajo de la placa 60 y se  
parada de manera aislante de la misma por las capas 82, y tie  
25 ne una porción 147 que se extiende perpendicularmente hacia aba  
jo y a partir de la placa 60. La placa 144 tiene una porción si  
milar 150 que se extiende perpendicularmente hacia abajo. Las  
porciones 148 y 150 están separadas por unas capas aislantes  
148 y 152. El tiratrón 102 está conectado eléctricamente entre  
30 las porciones conductoras 148 y 150 y utilizando unos conducto-

res 154 que ponen en contacto eléctrico la placa del tiratrón con la porción de placa 150. Una tapa 155 y una placa 158 conectan el cátodo con la porción de placa 147. Un manguito aislante de cerámica 156 rodea el tiratrón 102. La entrada de disparo para la re-  
5       ja del tiratrón 102 se aplica a un conductor 160 a través de la tapa 155.

Puede ser conveniente ramurar las placas conductoras para reducir los campos magnéticos en el tiratrón.

La utilización de la configuración ilustrada en la  
10       figura 5 permite unos tiempos de elevación rápidos de la tensión entre los electrodos de la lámpara de destellos 12, y por tanto, el comienzo rápido de un impulso de descarga de alta energía a intervalos repetidos en la radiación procedente de la lámpara de destellos 12. Para la energización de un medio láser con las  
15       radiaciones procedentes de la lámpara de destellos 12, ésta se monta típicamente en una cavidad reflectora esférica 162 que se ilustra esquemáticamente en la figura 6 y que se ilustra más claramente en la vista angular derecha de la figura 7. Como se re-  
20       presenta aquí, la lámpara de destellos 12 sobresale hacia el interior en la cavidad esférica 162 hacia el centro en su mitad inferior. Un canal de colorante 164 que tiene una estrecha sección transversal rectangular, se extiende a través de la mitad superior de la cavidad esférica 162 y es más estrecha en el centro hasta una región activa de formación de luz coherente 166 que está en una  
25       prolongación axial del eje de la lámpara de destellos 12. Unas ventanas ópticamente transparentes 168 y 170 limitan la región activa 166 para dar paso a la radiación de excitación reflejada por la superficie interna pulida de la cavidad esférica 162, desde la lámpara de destellos 12 hasta la región activa de formación de luz coherente. Para utilizar el láser como oscilador,  
30

se sitúa un espejo reflectante 172, típicamente con reflexión del 100%, debajo de la región activa 166 y este espejo forma una extremidad de una cavidad resonante del medio activo 166 de formación de luz coherente. En variante, cuando el láser debe funcionar como amplificador en lugar de oscilador, el espejo 172 puede disponerse angularmente para reflejar la luz bombeada en la cavidad esférica 162 a partir de un orificio horizontal formado en la región activa 166 de generación de luz coherente para su amplificación y su emisión bajo la forma de un haz de salida amplificado 174.

De manera típica, se aplica una solución colorante a través del canal 164 con una velocidad de circulación elevada para que el colorante genere luz coherente a una elevada frecuencia de impulsos dentro de la región activa 166 mediante la activación repetida de la descarga de energía elevada en la lámpara de destellos 12. El arco de corriente continua ininterrumpido tiene una energía insuficiente para producir la formación de luz coherente en el medio hasta que se produzca periódicamente la descarga de impulsos de alta energía, dando lugar a la formación de impulsos de luz coherente en el medio situado en el canal 164.

El sistema láser de la figura 7 es particularmente útil para aplicaciones en las cuales se efectúa el enriquecimiento con radiaciones láser mediante separación de isótopos y en este caso la radiación del haz de salida 174 se sintonizará típicamente para obtener la excitación o la ionización selectiva de un isótopo en una mezcla de isótopos. Una técnica que utiliza radiaciones láser para el enriquecimiento láser se ilustra en la patente de los Estados Unidos, número 3.772.519, que se incorpora aquí específicamente a título de referencia y que ha sido concedida al cesionario de la presente solicitud. Por consiguiente,

cuando el sistema láser mencionado más arriba se hace funcionar como oscilador, el espejo 172 constituye una extremidad de una cavidad láser sintonizada, cuya frecuencia de oscilación se elige y está limitada para obtener la fotoexcitación isotópicamente selectiva de un isótopo de uranio.

Se entiende que el modo de realización preferido del invento que se describe más arriba, constituye solamente un ejemplo y que pueden utilizarse dimensiones y configuraciones diferentes sin salirse del espíritu del invento. Por tanto, el alcance del invento está limitado solamente por las reivindicaciones que siguen.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita, deberá recaer en las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. - Lámpara de destellos estabilizada accionada por impulsos, que incluye:
  - unos primero y segundo electrodos;
  - una envoltura para dichos primero y segundo electrodos y que contiene una atmósfera de un gas predeterminado;
  - un dispositivo para hacer circular dicho gas a través de dicha envoltura;
  - un dispositivo para impartir un movimiento a dicho gas en circulación a través de dicha envoltura, que incluye una circulación alrededor de un eje entre dichos primero y segundo electrodos;
  - un dispositivo para iniciar la formación de un arco en el gas entre dichos electrodos;
  - un dispositivo para mantener el arco formado en el gas entre dichos primero y segundo electrodos bajo la forma de una descarga continua estabilizada; y

un dispositivo para aumentar de manera repetida la corriente de dicha descarga con el objeto de proporcionar una salida amplificada de energía radiante a partir de dicha descarga.

5

2. -Lámpara de destellos según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho dispositivo para impartir un movimiento incluye unos medios para establecer un gradiente de presión en el gas dentro de dicha envoltura, estando la presión más elevada alejada de la región de descarga.

10

3. - Lámpara de destellos según la reivindicación 2, caracterizada porque existe un gradiente de temperatura entre dicha descarga a la temperatura más elevada y la envoltura de dichos electrodos.

15

4. - Lámpara de destellos según la reivindicación 1, caracterizada porque dichos electrodos incluyen un conducto central que permite la salida de dicho gas hacia dicho dispositivo de circulación.

20

5. -Lámpara de destellos según la reivindicación 4, caracterizada además porque incluye:  
una multiplicidad de orificios que atraviesan por lo menos uno de dichos electrodos, y que están inclinados con respecto a dicho eje; y

25

un dispositivo para orientar la circulación de entrada de dicho gas a través de dichos orificios para asegurar dicha circulación.

30

6. - Lámpara de destellos según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho gas incluye un gas elegido entre uno o varios de los gases del grupo que consiste en zenón, argón, criptón, y que incluye uno o varios de ellos.

7. -Lámpara de destellos según la reivindicación

6, caracterizada además porque incluye un gas elegido en el grupo que consiste en hidrógeno, nitrógeno y dióxido de carbono en combinación con el gas indicado en la reivindicación 6.

5 8. - Lámpara de destellos según la reivindicación 1, caracterizada porque incluye además:

un conducto que contiene un medio láser en circulación y que está dotado de una ventana para la aplicación de la radiación de excitación a dicho medio láser en circulación;

10 un dispositivo para dirigir los impulsos de radiación procedentes de dicha lámpara de destellos hasta el medio láser en circulación en dicho conducto; y

15 un dispositivo para definir un haz de radiaciones láser a partir de dicho medio láser como resultado de la acción de formación de luz coherente de dicho medio en respuesta a cada impulso de radiación de excitación a partir de la descarga entre dichos primero y segundo electrodos.

20 9. - Lámpara de destellos según la reivindicación 8, caracterizada porque la descarga continua entre dichos primero y segundo electrodos produce una energía insuficiente para que dicho medio láser genere luz coherente, mientras que el nivel de la energía radiante procedente de dicha lámpara de destellos durante cada impulso de descarga, es suficiente para asegurar la generación de una cantidad sustancial de luz coherente por dicho medio.

25 10. - Lámpara de destellos según la reivindicación 9, caracterizada porque el nivel instantáneo de la tensión a través de dicha descarga continua es por lo menos aproximadamente inferior en un orden de magnitud respecto al nivel de la tensión a través de dicha descarga en forma de impulsos.

30 11. - Lámpara de destellos según la reivindicación

1, caracterizada porque dicho dispositivo que asegura la amplificación de la salida a partir de dicha descarga , incluye:

un condensador;

5 un dispositivo para cargar dicho condensador a una tensión de por lo menos 7,5 KV aproximadamente;

un dispositivo para conmutar la carga de dicho condensador a través de dichos primero y segundo electrodos.

10 12. - Lámpara de destellos según la reivindicación 11, caracterizada porque dicho dispositivo de conmutación incluye un tiratrón.

13. - Lámpara de destellos según la reivindicación 12, caracterizada además porque incluye una estructura de soporte para dichos primero y segundo electrodos, incluyendo dicho condensador y dicho tiratrón:

15 una placa superior conductora que tiene en una porción una jaula conductora conectada con dicha placa y que contiene en ella dicha envoltura de dichos primero y segundo electrodos , estando uno de dichos primero y segundo electrodos conectado eléctricamente con dicha jaula y que tiene en otra porción de la misma una pantalla conductora de la electricidad en contacto eléctrico con dicha placa y que contiene dicho condensador, estando un terminal de dicho condensador conectado con dicha pantalla;

25 una primera placa inferior con una porción debajo de la porción de dicha placa superior que tiene dicho condensador y que está aislada de ella, estando el otro terminal de dicho condensador conectado con ella;

30 una segunda placa inferior que se extiende debajo de la porción de dicha placa superior que tiene dichos primero y segundo electrodos y que está aislada de ella, estando el otro

de dichos primero y segundo electrodos conectado con ella;

teniendo dichas primera y segunda placas inferiores unas porciones enfrentadas y que contienen en unos orificios formados en ellas, dicho tiratrón cuyo cátodo está conectado con dicha primera placa inferior mientras que su ánodo está conectado con dicha segunda placa inferior;

estando dicho dispositivo de carga de dicho condensador conectado con dicha primera placa inferior y estando dicho dispositivo que asegura dicha descarga, conectado con dicha segunda placa inferior; e

incluyendo dicho dispositivo de amplificación de la corriente de descarga, unos medios para activar la reja de control de dicho tiratrón a cada impulso de radiación que ha de ser generado en la descarga amplificada entre dichos primero y segundo electrodos.

14. - Lámpara de destellos que funciona por impulsos, estabilizada, para energizar un medio láser que incluye: una placa de base de un material conductor y que tiene un agujero formado en ella;

una jaula de soporte que se extiende encima de dicho agujero;

un tubo de transmisión que se extiende a través de dicho agujero en dicha jaula y a través de dicho agujero debajo de dicha placa de base;

un primer electrodo sellado en una extremidad de dicho tubo y que sobresale hacia abajo en dirección a dicho agujero;

un segundo electrodo sellado en la extremidad opuesta de dicho tubo y que se extiende en dicho tubo a través del agujero de dicha placa;

teniendo dichos primero y segundo electrodos unos orificios que los atraviesan para permitir la circulación de un gas a través de dicho tubo entre dichos primero y segundo electrodos;

5 un dispositivo para hacer circular un gas inerte entre dichos primero y segundo electrodos a través de dicho tubo;

estando por lo menos algunos de los orificios de dichos primero y segundo electrodos orientados para asegurar una circulación generalmente circunferencial del gas que circula a través de dicho tubo entre dichos primero y segundo electrodos;

10 un dispositivo para mantener una descarga de manera continua entre dichos primero y segundo electrodos estando estabilizada dicha descarga por la circulación generalmente circunferencial y dando lugar a una distribución de presión radial de dicho gas entre dichos primero y segundo electrodos; y

15 un dispositivo para amplificar repetidamente dicha descarga para asegurar la excitación de dicho medio láser.

15. -Lámpara de destellos según la reivindicación 14, caracterizada además porque incluye:

20 un dispositivo para hacer circular dicho medio láser;

un dispositivo para conducir la excitación láser hasta una región del medio láser en circulación; y

25 un dispositivo para concentrar cada impulso de radiación procedente de dicha descarga entre los primero y segundo electrodos por medio del dispositivo que conduce la radiación hasta dicho medio láser en circulación.

30 16. - Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: LAMPARA DE DESTELLOS ESTABILIZADA ACCIONADA POR IMPULSOS

1            Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de veinticuatro paginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5

Madrid, 16 septiembre 1.976

BERNARDO UNGRIA

p.p.

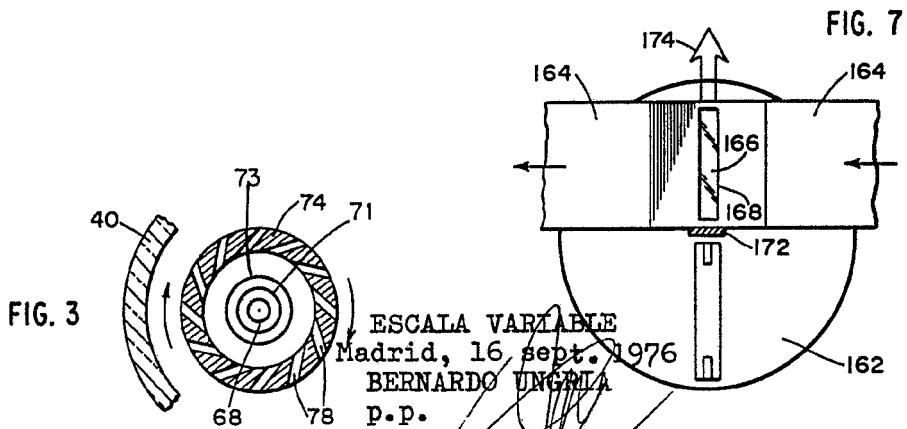
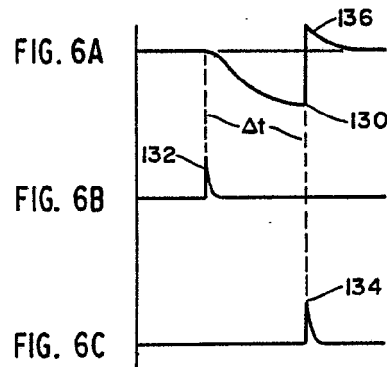
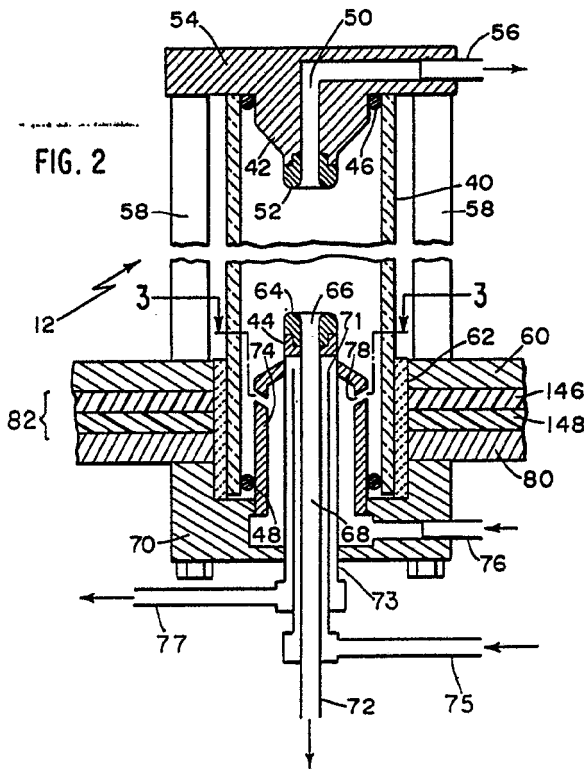
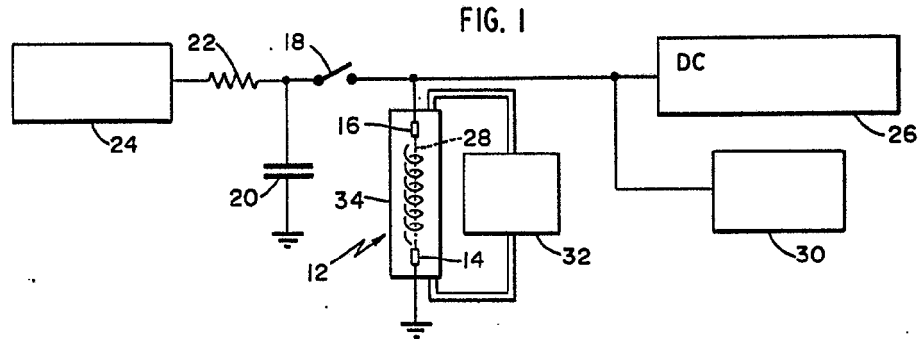


10

15

20

25



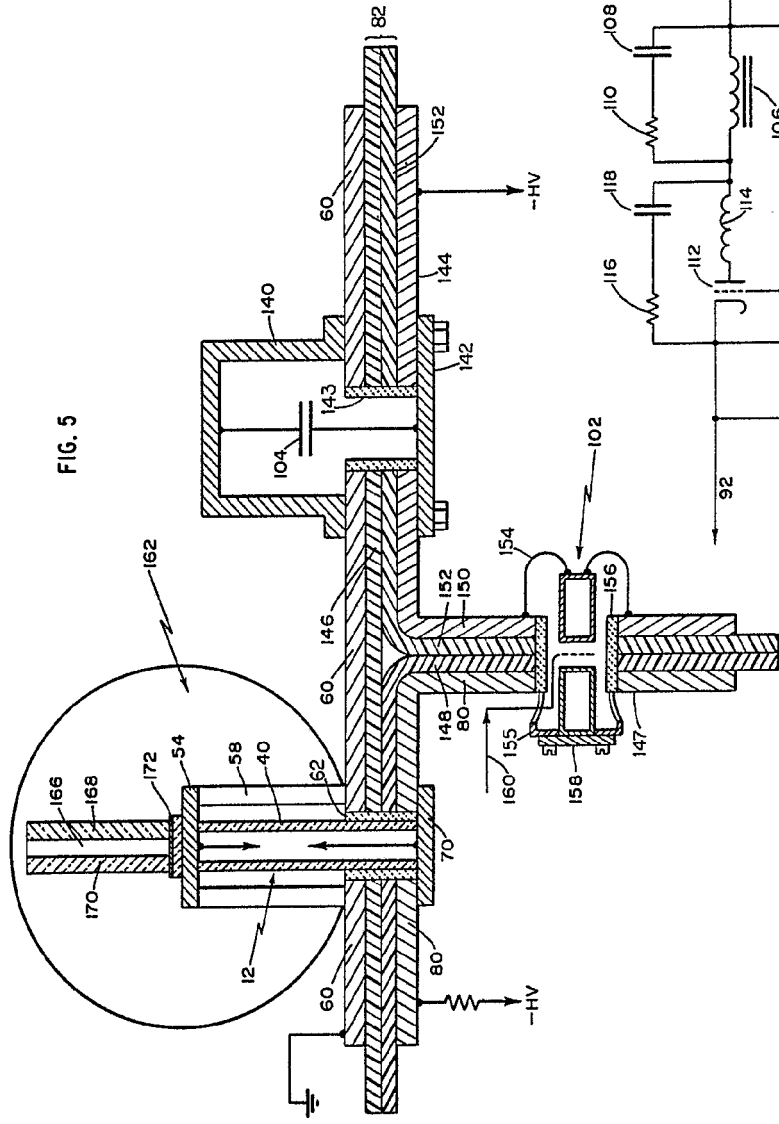


FIG. 5

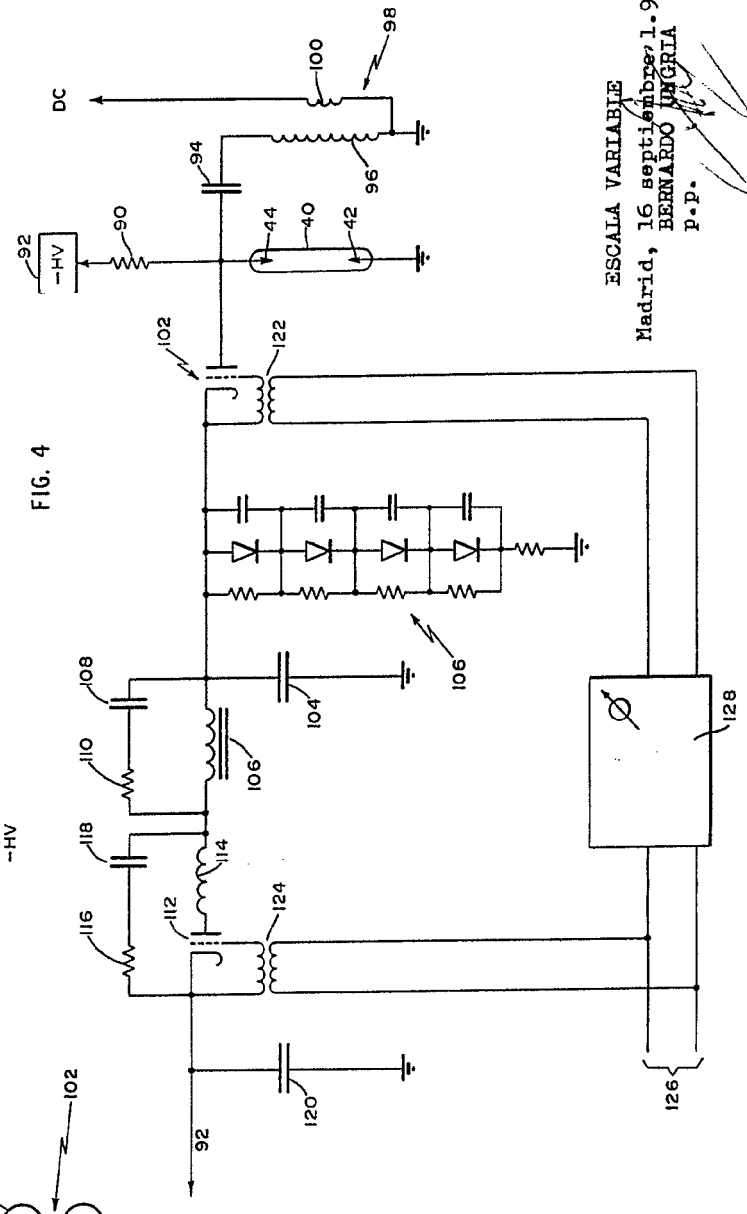
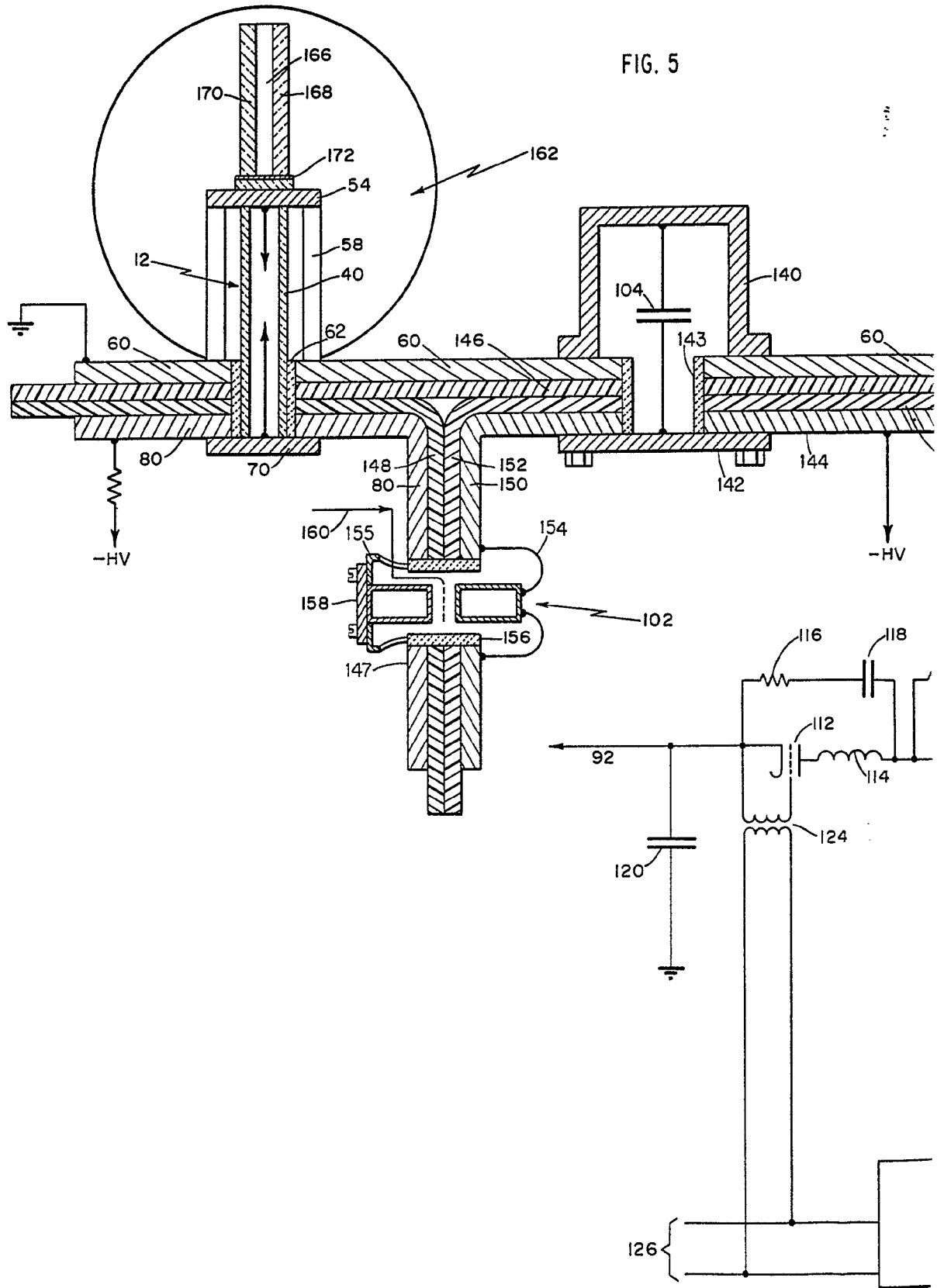


FIG. 4

ESCALA VARIABLE  
 Madrid, 16 septiembre 1.976  
 BERNARDO UNGRIA  
 P.P.

FIG. 5



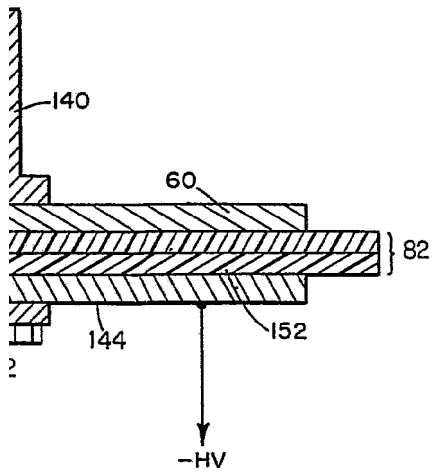
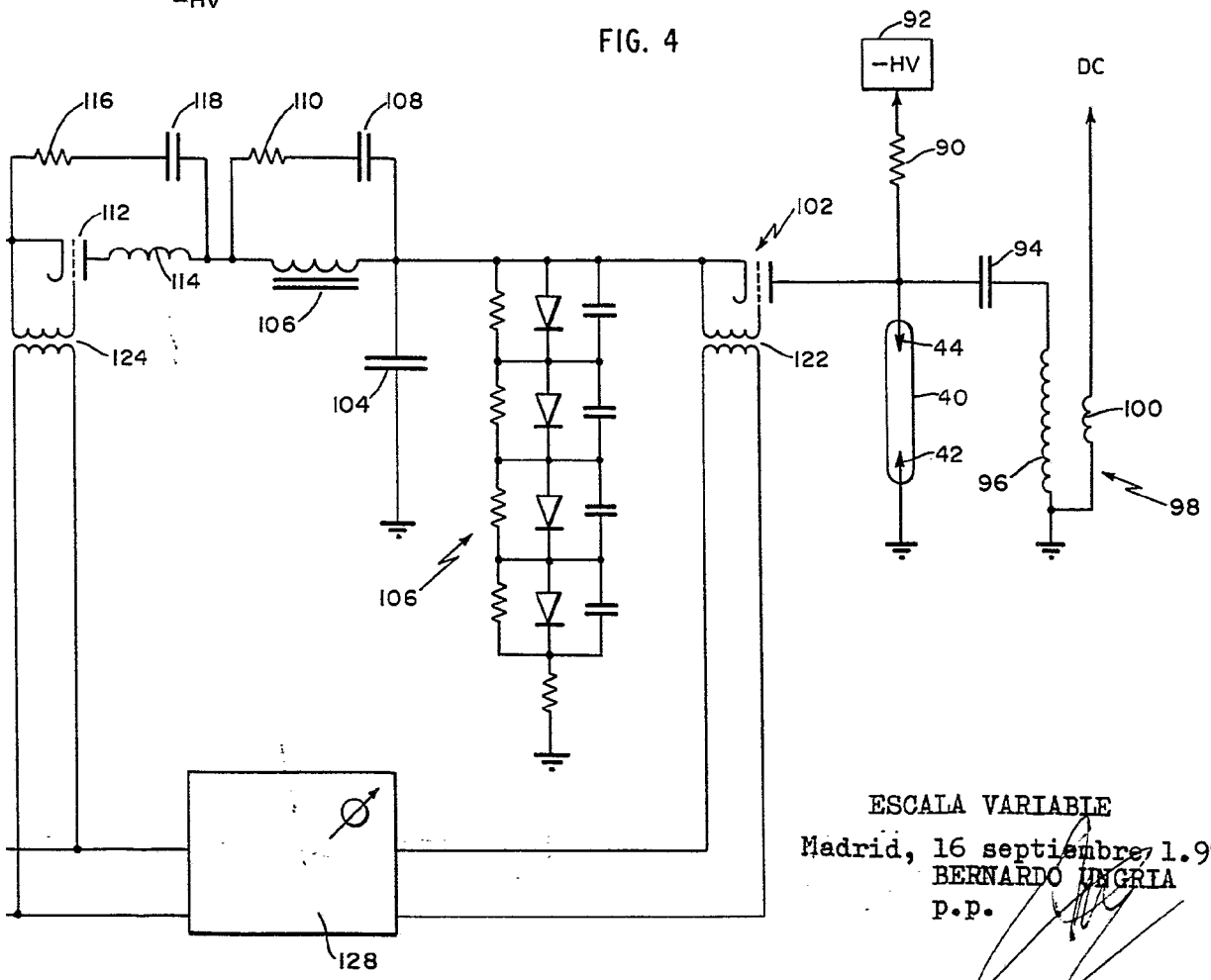


FIG. 4



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 16 septiembre 1.976  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.