



402047

Int. Cl.: H05B

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA, A FAVOR DE MULTIBLITZ DR. ING. D.A. MANNESMANN GMBH & CO. KG DE NACIONALIDAD ESPAÑOLA, RESIDENTE EN 505 PORZ-WESTHOVEN (Alemania) Oberstr. 89

S o b r e

DISPOSITIVOS PARA LUZ DE FLASH.

- 2 402047



5.- La invención se refiere a dispositivos para luz de flash para producir destellos de radiación altamente intensos y de onda corta empleando un tubo electrónico de destello que se enciende por medio de un electrodo así como un condensador acumulador que se descarga sobre el tubo ó lámpara electrónica de destello.

10.- Tales dispositivos se utilizan en relación con la fotoiniciación de procesos de secado ó de endurecimiento por ejemplo en lacas ó tintas de imprenta importando el efecto más corto posible, pero intenso, de una radiación de onda corta bajo amplia supresión de un calentamiento intolerable por radiación de onda larga. Han sido realizadas pruebas de este tipo y han conducido también a resultados positivos, pero estos resultados positivos no eran reproducibles. Los experimentos que en una ocasión con determinadas lámparas de destello, capacidades de acumulación y tensiones de carga, habían transcurrido positivamente mostrando buenos efectos de secado ó de endurecimiento, en otros momentos y bajo condiciones aparentemente idénticas, ya no permitían ser reproducidos.

15.- La invención se basa en un estudio de tales dispositivos de luces de flash, para la fotoiniciación de procesos de secado ó endurecimiento respectivamente, con el propósito de hallar los parámetros críticos para un resultado positivo de las pruebas al respecto y de indicar doctrinas para el actuar técnico que conduzcan a resultados que se puedan reproducir.

20.- Según la invención, se prevé que el tubo de destello electrónico es accionado en el circuito de des

30.-



carga con una resistencia tan pequeña que la corriente punta de la descarga, esencialmente solo es determinada por la lámpara de destello.

5.- Este estado se puede comprobar por el hecho de que entonces, por ejemplo, otra división más por la mitad, de la resistencia en el circuito de descarga, no tiene ninguna influencia notable en la corriente del destello.

10.- Se ha visto que inmediatamente detrás del encendido en el estado inicial de la descarga del destello, la resistencia de la lámpara es extremadamente pequeña lo que evidentemente se debe a que el gas en el tubo de destello aún no está caliente por la descarga. La resistencia de la lámpara de destello por lo pronto, es del orden de un miliohmio, y por lo tanto, es de un orden mucho más inferior que los valores de algunos ohmios que se indican generalmente como resistencia de la lámpara durante la descarga normal. En este estado inicial de la descarga del flash, tiene por lo tanto una notable influencia la resistencia ohmica de los conductos de acceso aunque esta sea pequeña frente a la resistencia indicada "Normal" de la lámpara de destello importando por ejemplo 0,1 Ohmio. Una reducción de las resistencias de entrada, trajo de repente un considerable aumento de las corrientes punta de la descarga del flash. Se ha visto, que de esta forma, se produce de un modo reproducible un efecto fotoquímico útil.

20.-
25.-
30.- Es ventajoso si el tubo electrónico de flash es accionado en el circuito de descarga con una resistencia tan pequeña que la corriente del destello forma una



oscilación marcada que preferentemente pase por cero.

5.- Con suficiente reducción de las resistencias de acceso se produjo una oscilación de la corriente del destello que pasa por el cero, aportando una fuerte subida de la corriente punta en el primer semiciclo de la oscilación con reducida anchura media. Esta oscilación no consiste en una descarga y cambio de carga del condensador acumulador, que se produciría en un norma circuito oscilante,

10.- al contrario, el condensador es descargado esencialmente de forma exponencial. Se ha visto pues, además, que estas descargas de flash altamente intensas y relacionadas con oscilaciones, muestran unos efectos fotoquímicos particularmente buenos.

15.- Especialmente ventajoso es, además, si se tiene previsto una lámpara de destello de material atravesable para UV, con un canal de descarga que contiene un espacio muerto, que queda fuera del canal de descarga, cuyo volumen es al menos idéntico al volumen del mencionado canal.

20.- Se ha encontrado que con tal lámpara de destello, por lo demás con las mismas condiciones, se consigue un secado de tinta de imprenta en menos de una décima parte del tiempo que con una lámpara de destello sin tal espacio muerto.

25.- Además, se ha visto en los experimentos, con la misma frecuencia de destellos y diferente capacidad del condensador acumulador, por una parte y con la misma capacidad y diferente frecuencia de destellos por otra parte, que si bien un aumento de la capacidad conduce a un acortamiento proporcionado del tiempo de se-

30.-



- 5.- cada, un aumento de la frecuencia de destellos repercute bastante mas fuerte, aproximadamente de forma exponencial en el sentido de una reduccion del tiempo de secado. Puesto que el rendimiento de una lámpara de destello pulsadora, se conoce por el producto de la frecuencia f y el trabajo $W = \frac{C}{2} U^2$, poseyendo la lámpara una carga admisible previamente fijada, es ventajoso - trabajar con trabajo relativamente poco por destello, es decir, poca capacidad del condensador acumulador y
- 10.- a cambio con mayor frecuencia de destellos. Por ello, en otra realización de la invención se prevee que la lámpara de destello sea accionada estroboscópicamente con una frecuencia desde la mitad hasta el doble de la frecuencia de la red, por ejemplo, entre 25 y 100 Hertz, estando dimensionada la labor de cada destello individual, de acuerdo con la carga admisible de la lámpara.
- 15.- Ejemplos de realización de la invención se explican con mas detalle a continuación, haciendo referencia a los dibujos correspondientes.
- 20.- La figura 1ª, muestra un esquema eléctrico de un aparato, según la invención.
- La figura 2ª, muestra una lámpara de destello que se utiliza preferentemente para la invención.
- La figura 3ª, refleja la disposición de medición que se utilizó en los estudios básicos de la invención.
- 25.- La figura 4ª, a - e, muestran diagramas de corriente de destello que se observaron con un primer tipo de lampara, siendo la capacidad del condensador - acumulador de 5 MF, por medio de la disposición de medi
- 30.-



ción, según figura 3ª.

Y la figura 5ª, a - e y Figura 6ª, a - e, muestran curvas correspondientes a una capacidad del condensador acumulador de 10 y de 25 μ F respectivamente.

5.-

La figura 7ª, muestra las trayectorias de la corriente del destello para otro tipo de lámpara, con diferentes capacidades del condensador acumulador.

La figura. 8ª, muestra una representación adecuada para una lámpara de destello del mismo tipo que en la figura 7ª, pero con menor presión de gas.

10.-

La figura 9ª, muestra la relación del efecto fotoquímico con la frecuencia del destello.

Estructura del aparato.

15.-

Un transformador -10- (figura 1ª) a cuyo devanado primario -12- llega la corriente alterna de la red, lleva dos devanados secundarios -14- y -16-. En el devanado secundario -14- va conectado un puente rectificador -18- a través del cual se carga un condensador acumulador -20-. Este condensador -20- está conectado a un tubo de flash electrónico -22- quedando simbolizada la resistencia ohmica del circuito de descarga exterior (condensador, conductos de acceso sin lámpara de destello) por la resistencia R.

20.-

25.-

La lámpara de destello -22- es disparada por un electrodo de encendido -24- que está conectado de forma habitual, al lado secundario de un transformador de encendido -26-. A través del devanado primario del transformador de encendido -26- se descarga un condensador de encendido -28- y produce un impulso de encendido en el electrodo -24-, impulso que hace disparar la

30.-



5.-

lámpara de destello -22-. El condensador de encendido -28- es cargado por la tensión continua, aplicada a la lámpara de destello -22-, en cada caso, a través de un divisor de tensión -30- y -32-. La descarga se realiza periódicamente con frecuencia doble de red, por ejemplo, 100 Hertz y con la misma frecuencia se enciende la lámpara de destello -22-.

10.-

A tal efecto, se carga desde el devanado secundario -16- del transformador -10- a través de un puente rectificador -34- y una resistencia de carga -36- un condensador -38- cuya tensión, estando adecuadamente dimensionada, asciende, según la curva -40- (figura 1ª), encendiendo finalmente un tiristor -42- que descarga el condensador de encendido -28- a través del devanado primario del transformador -26-. Entonces se descarga también el condensador -38- a través del trayecto de encendido del tiristor. Esto tiene lugar una vez durante cada semiperíodo de la corriente alterna de la red de forma que durante cada semiciclo el condensador acumulador -20- es cargado aproximadamente según la curva -44-, la lámpara de destello -22- es encendida y el condensador-acumulador se descarga a través de ésta lámpara.

15.-

20.-

25.-

La lámpara de destello electrónica -22- se representa en la figura 2ª en sección longitudinal. Dispone de un canal de descarga -46- relativamente estrecho, recto y tubular. Este canal de descarga, va seguido en ambos extremos de espacios muertos -48- y -50-, siendo el volumen de cada uno de estos espacios aproximadamente igual al volumen del canal de descarga -46-.

30.-

- 8 - 402047



Los electrodos -52- y -54- se extienden axialmente por los espacios -48- y -50- y terminan muy justo delante de los extremos del canal de descarga de forma que en los espacios -48- y -50- no se produce ninguna descarga. La sección del canal de descarga -46- no es cubierta totalmente por la descarga del flash. El tubo de flash electrónico consiste en cuarzo que deja pasar UV.

5.-

El modelo de realización descrito y preferente ha sido concebido en cuanto a los datos críticos como sigue:

10.-

Capacidad del condensador acumulador 20:2 μ F (condensador de papel metalizado de bajos ohmios).

Tensión de carga del condensador acumulador 3200 V.

15.-

Resistencia de conducto de entrada $R < 5$ mili ohmios.

Datos de la lámpara de destello:

Largo de la descarga 45 cm; diámetro interior del canal de descarga 4 mm. Presión del llenado 350 mm columna de mercurio. Carga de gas: Xenon.

20.-

Disposición de medición.

En la figura 3ª, se refleja esquemáticamente una disposición de medida con la que se estudian los efectos de los diferentes parametros para la marcha y el efecto fotoquímico de la descarga del flash producida. Para piezas de correspondencia se han utilizados los mismos signos de referencia como en la figura 1ª.

25.-

En el circuito de descarga va conectada una resistencia ohmica de medición R_1 . La tensión que decae en la resistencia es proporcionada a las planchas y de

30.-



un oscilografo de almacén. La resistencia R_1 ha sido variada en parte de las pruebas.

Mediciones

5.- Se ha trabajado con tres tipos diferentes de lámparas de destello:

Tipo A. Es una lámpara de destello habitual con 4 mm diámetro interior y el menor volumen muerto posible de gas.

10.- Tipo B. Es una lámpara de destello con diámetro interior de 10 mm y electrodos incrustados directamente en los extremos, de forma similar al tipo A.

15.- Tipo C. Es una lámpara de destello similar a la figura 2ª, con espacios muertos en cada extremo del canal de descarga, teniendo este último un diámetro interior de también 4 mm.

20.- En un modelo se trabajó con una lámpara de destello recta del tipo A, con gas noble de 40 Cm de largo y 4 mm diámetro interior, cuya presión de gas era de 270 mm columna de mercurio. El condensador-acumulador era de papel metálico. Para diferentes condensadores-acumuladores con 5 μ F, 10 μ F y 25 μ F con diferentes resistencias de conductos de entrada R ó resistencias de medición R_1 , resultaron las curvas de descarga que se desprenden de las figuras 4ª, a hasta e, y 6ª a hasta e.

25.- Se puede ver que la amplitud de los destellos aumenta conforme disminuye la resistencia de entrada, pero por lo pronto todavía muy poco, por ejemplo, de 550 amp. hasta 505 amp. conservando la marcha normal exponencial de descarga. Con determinada resistencia de entrada pequeña, en cambio se va formando una oscilación moderada

30.-



5.- que pasa por cero, subiendo la amplitud de la oscilación muy fuerte, por ejemplo, a 3640 Amp. con 5 μ F. Se puede ver que tales oscilaciones están superpuestas a la curva exponencial de descarga, anteriormente de forma débil y luego aumentando conforme sube la resistencia de entrada.

10.- Por las figuras 4^a y 6^a, se puede ver también que con 5 μ F el trazado de oscilación decreciente se encuentra totalmente en el negativo, con 25 μ F totalmente en lo positivo. Para una capacidad de acumulación de 10 μ F resulta una trayectoria de oscilación esencialmente simétrica, con respecto a la línea cero. Se ve también que esta trayectoria de oscilación de la figura 5^a, conduce también a una punta de corriente de 4730 Amp. máxima con las demás condiciones iguales.

15.- La corriente punta, por lo demás es esencialmente proporcional al voltaje (tensión) al que se carga el condensador-acumulador. En consonancia cambia el efecto fotométrico de la descarga del flash, donde evidentemente se produce radiación UV con preferencia.

20.- Por lo tanto, lo que enseña este estudio para lámparas de destello del tipo A, es resumiendo:

25.- a) Con una lámpara de destello previamente determinada, la resistencia de entrada es reducida hasta que en el tubo ó lámpara se forma una oscilación que pasa por cero.

b) En tal estado puede haber una variación de la capacidad de acumulación hasta que las oscilaciones vayan simétricas con la línea cero.

30.- Este estado va unido de forma reproducible a



5.- elevadas corrientes punta en el estado inicial de la -
descarga que muestran un buen efecto fotoquímico si la
intensidad sobrepasa cierta medida. En los estudios des-
critos, resultó necesaria una corriente punta (medida en
la disposición descrita bajo suposición de una resisten-
cia meramente ohmica R_1), de aproximadamente 2000 Amp.
para conseguir unos resultados aprovechables.

10.- Con una lámpara de destello del tipo B, hubo
condiciones similares como con los tubos tipo A para el
óptimo del efecto de oscilación obtenido se encuentra -
en capacidades mayores del condensador acumulador, apro-
ximadamente 25 - 30 μF . Pero el efecto fotoquímico era
peor que con las lámparas del tipo A bajo las mismas con-
diciones.

15.- Con las lámparas del tipo C, no hubo ningún -
optimo marcado del efecto de oscilación en relación con
la capacidad del condensador acumulador -20-. Esto se -
desprende de las curvas trazadas con tales lámparas en
la figura 7^a, a hasta d, y la figura 8^a a - d. La capa-
cidad y con ella el trabajo acumulado en el condensador
-20-, influye tan solo en el número de oscilaciones que
se producen hasta que el condensador esté descargado.

20.- Como se puede ver, con una comparación de las
figuras 7^a y 8^a, en los tubos del tipo C-contrariamente
25.- al tipo A y B - en amplios límites, prácticamente no sur-
ge ninguna relación con la presión de carga del tubo. -
En la figura 7^a, se tomó con una lámpara con presión de
llenado de 350 mm de columna de mercurio y la figura 8^a
con un tubo de 250 mm columna de mercurio de presión.

30.- En las lámparas de destello del tipo A ó B, -



resultan efectos de oscilación del tipo descrito solo con presiones de llenado relativamente bajas de 280 mm columna de mercurio.

5.- El efecto fotoquímico de los destellos de radiación producidos de esta forma, ha sido estudiado a base de muestras de tinta de imprenta, utilizándose como medida para la eficacia de los destellos de radiación el número de destellos que se necesitaban para un secado suficiente (sin emborronar) de las tintas. Se realizaron estudios de control, por el hecho de que como referencia, parte de cada muestra quedaba tapada por una chapa de aluminio. Se obtuvieron los siguientes resultados.

10.-
15.- Para todos los tubos de flash se presentaron los mejores efectos de secado ó bien en general efectos de secado solamente cuando se le daba servicio a la lámpara en un estado en que las oscilaciones descritas fueron observadas de forma muy marcada. El tipo A, es un poco mejor que el tipo B. Con lámparas del tipo C, en cambio, se consiguieron unos efectos de secado mejores aproximadamente por el factor 10 que con las otras.

20.-
25.- Con tubos del tipo C, se observó una relación aproximadamente lineal entre la capacidad del condensador-acumulador y por consiguiente la labor del flash (Ws) y el efecto de secado.

30.- Además, se investigó la relación del efecto de secado, a saber el número de los destellos necesarios para el secado con un trabajo previamente determinado para cada destello. Entonces, resultó la relación logarítmica decreciente de la figura 9ª. Según esto, es favorable



24/11/1972

ble trabajar con frecuencia más elevadas para conseguir el tiempo de secado mas corto posible.

5.-

Como se ha podido comprobar, ha resultado ventajoso emplear la lámpara de destello del tipo C. La resistencia de entrada debe mantenerse lo mas pequeña posible, de forma que practicamente no tenga influencia en la descarga. De esta forma se obtiene un estado de oscilación de la corriente del destello que provoca elevadas puntas de corriente inicial. Tales puntas de corrientes inicial, tienen un buen efecto fotoquímico. Con una carga térmica admisible de la lámpara, previamente fijada, debe escogerse una capacidad relativamente baja del condensador acumulador (trabajo de destello por disparo) y a cambio una frecuencia de destellos mas elevada. El modelo de realización preferente descrito de las figuras 1ª y 2ª es típico para ello.

10.-

Los fenómenos descritos, posiblemente podrian interpretarse de la siguiente forma:

15.-

Es esencial para el efecto fotoquímico (secado de barniz, secado de tintas de imprenta) la emisión de UV de onda corta. Esto resulta también de consideraciones teóricas y es en si conocido. Tal radiación ultravioleta surge preferentemente con presión baja de gas de un tubo de destello.

20.-

Si por la descarga del destello aumenta la presión del gas a lo largo de la misma, se desplaza el espectro emitido hacia lo visible y de onda larga. La disposición de espacios muertos en el recinto de gas de la lámpara según tipo C contrarresta tal aumento de la presión de forma que ha de resultar una mayor explotación

25.-

30.-



de radiación ultravioleta.

5.-

Si la resistencia de entrada es lo suficiente reducida y donde la descarga queda esencialmente determinada por la misma lámpara, surgen evidentemente unas oscilaciones del plasma en el tubo, con elevados flujos y probablemente con elevadas intensidades de corriente que también favorecen la emisión de una radiación ópticamente eficaz.

10.-

Se vió pues, que más oscilaciones expuestas, no son oscilaciones de un circuito oscilante, formado por lámparas y condensador-acumulador, ya que su frecuencia no es variada por modificación de la capacidad del condensador-acumulador, ni por una inductividad adicional en el circuito de descarga, como normalmente habría que esperar. Mas bien, se trata evidentemente de un proceso de oscilación dentro de la misma lámpara.

15.-

N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

20.-

1ª.- Dispositivos para luz de flash, especialmente para producir destellos de radiación altamente intensos y de onda corta empleando un tubo de destello electrónico que se enciende por medio de un electrodo a propósito, y un condensador acumulador que se descarga a través de la lámpara de flash electrónica, caracterizada porque la lámpara de destello electrónica es accionada con una resistencia en el circuito de descarga tan pequeña que la corriente punta de la descarga esencialmente es determinada solo por la lámpara de destello.

25.-

30.-

2ª.- Dispositivos para luz de flash, según la



reivindicación primera, caracterizados porque el tubo de flash electrónico es accionado con una resistencia tan pequeña en el circuito de descarga que la corriente del destello forma una oscilación marcada, que pasa preferentemente por cero.

5.-

3ª.- Dispositivos para luz de flash, según la reivindicación segunda, caracterizados porque se prevee una lámpara de destello de material que deja pasar rayos UV, y con un canal de descarga que contiene un espacio muerto, situado fuera del canal de descarga, cuyo volumen al menos es igual al volumen del mencionado canal.

10.-

4ª.- Dispositivos para luz de flash, según la reivindicación tercera, caracterizados porque la lámpara de destello dispone de un canal de descarga en forma tubular, de cuarzo, de menos de 5 mm de diámetro interior que sin embargo, por otra parte, no está completamente aprovechado por la descarga y porque el canal de descarga va seguido en ambos lados por espacios muertos, de los que cada uno posee un volumen por lo menos igual al volumen del canal de descarga.

15.-

20.-

5ª.- Dispositivos para luz de flash, según cualquiera de las reivindicaciones primera a cuarta, caracterizados porque la lámpara de destello es accionada estroboscópicamente con una frecuencia de la mitad hasta el doble de la frecuencia de la red, por ejemplo, entre 25 y 100 Hertz, estando dimensionado el trabajo de cada destello individual de acuerdo con la carga admisible por la lámpara.

25.-

30.-

6ª.- DISPOSITIVOS PARA LUZ DE FLASH.

ME

402047

- 16 -



Según se describe en la presente memoria descriptiva que consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola de sus caras y dibujos.

Madrid, 24 de Abril de 1.972

Francisco Javier Plaza
P. P.

anE

402047

402047

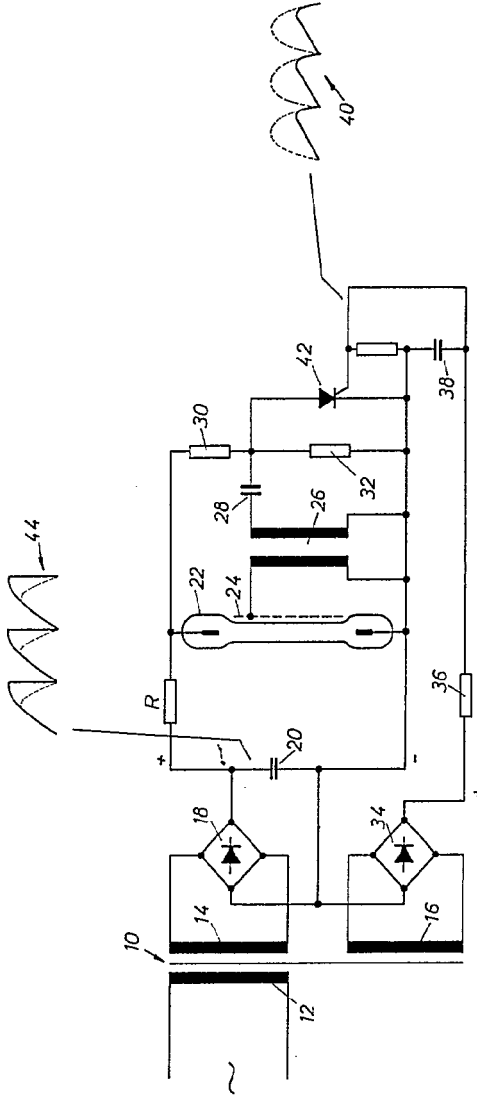


Fig. 1

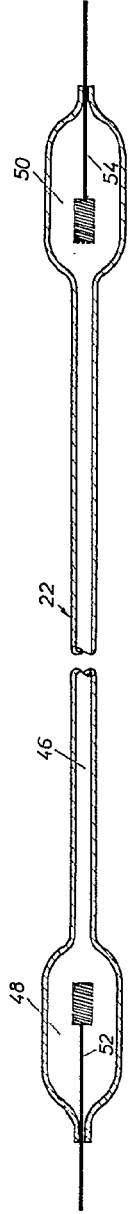


Fig. 2

402047

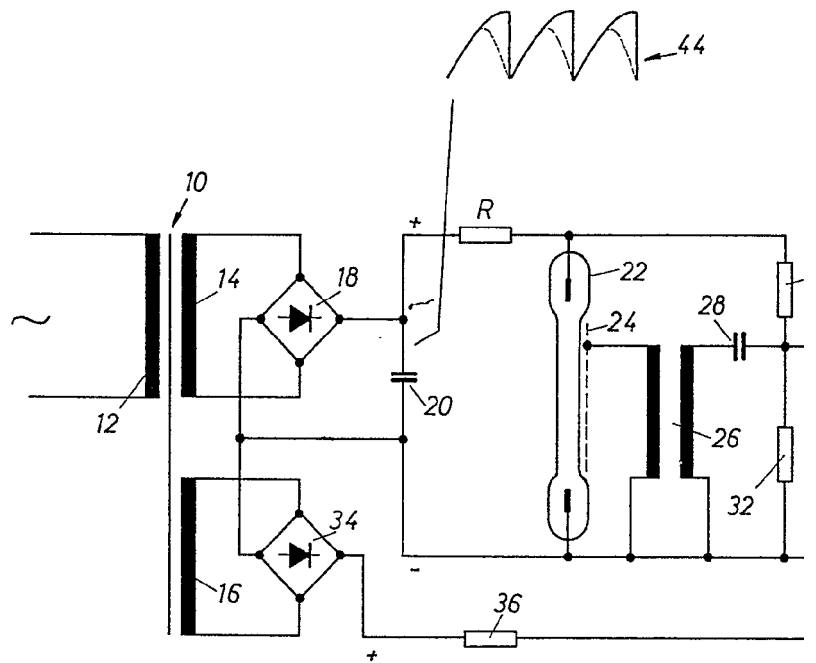


Fig.1

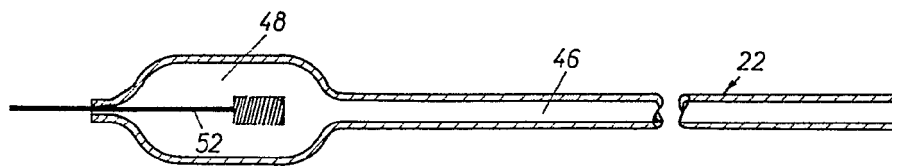


Fig.2

4020474

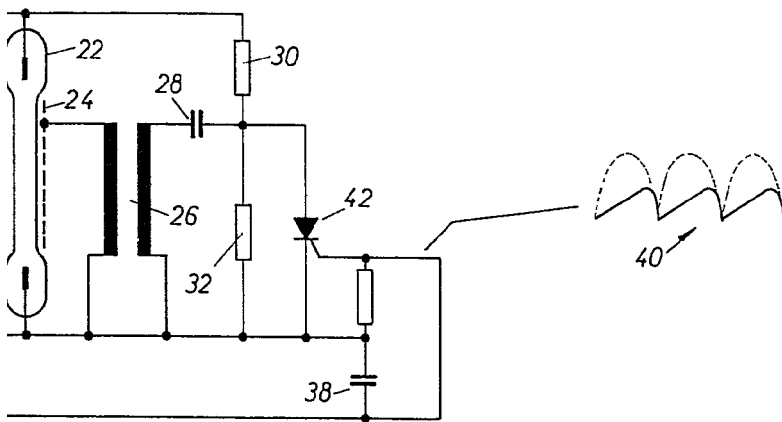
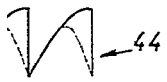
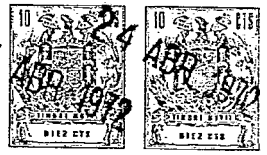


Fig. 1

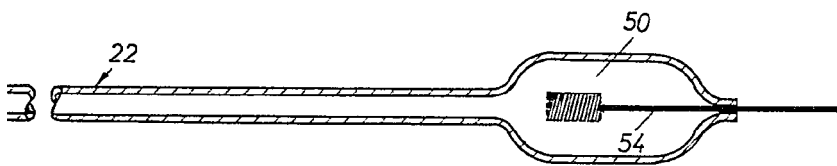


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
Medic. 24 FEB. 1972

402047

24

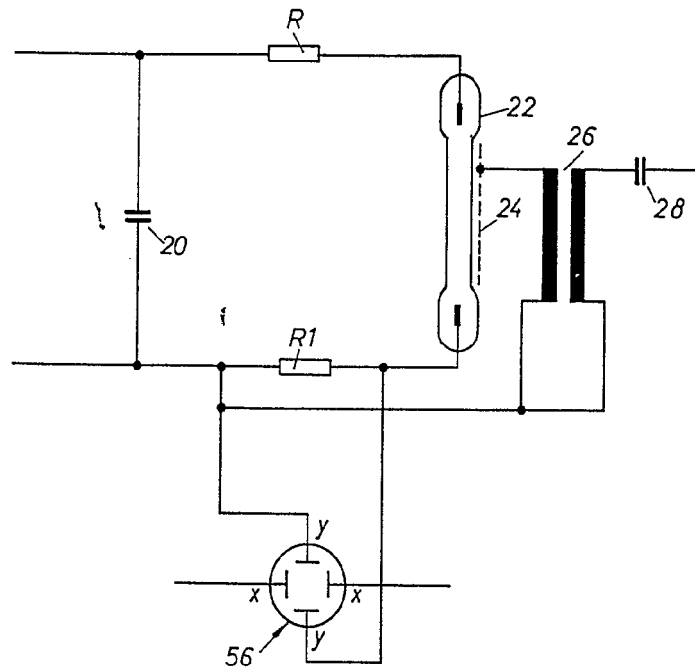
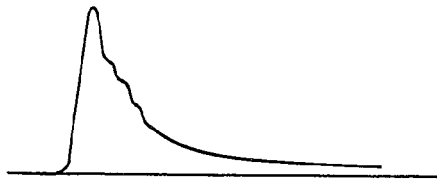


Fig. 3

ESCALA VARIABLE
Madrid, 24 APR. 1972 10

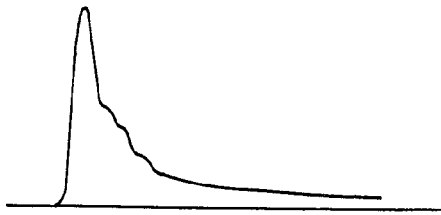
402047 24



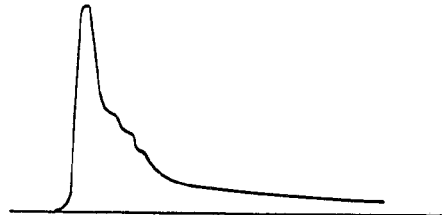
a



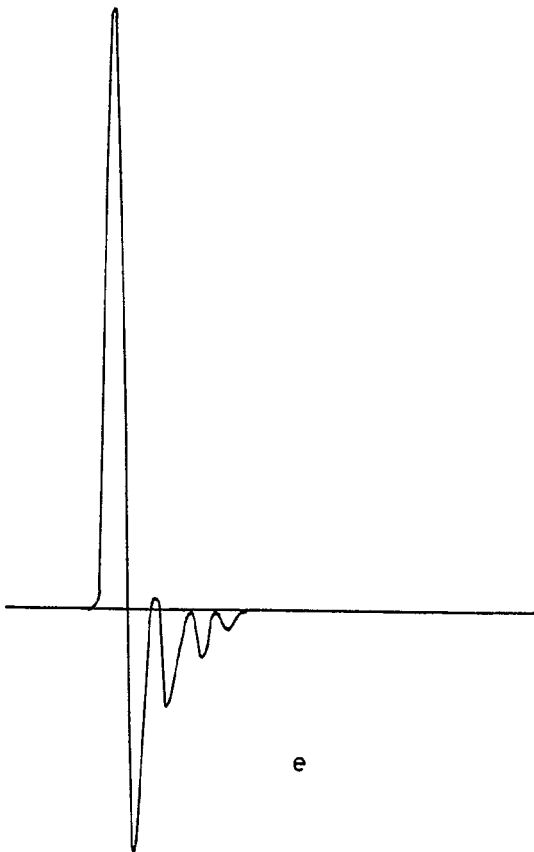
b



c



d



e

C = 5 μ F

Fig. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 24 ABR 1972 de 10

402047

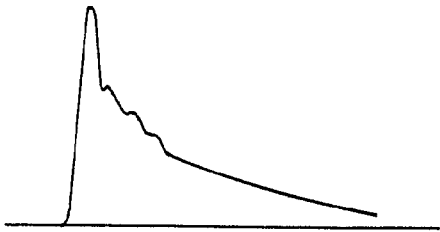
24



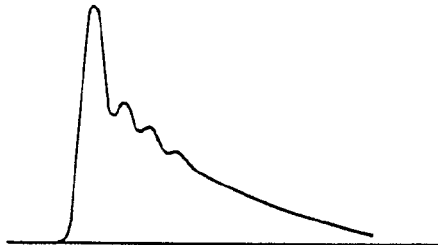
a



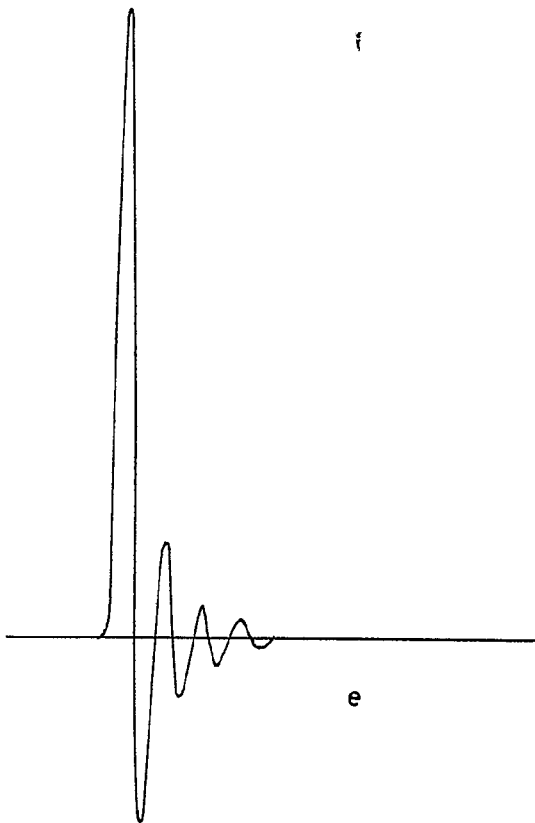
b



c



d



e

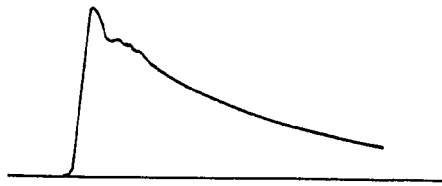
C = 10 μF

Fig. 5

ESCALA VARIABLE
Madrid, _____ 24 ABR. 1972 10

402047

24 188 1872



a



b

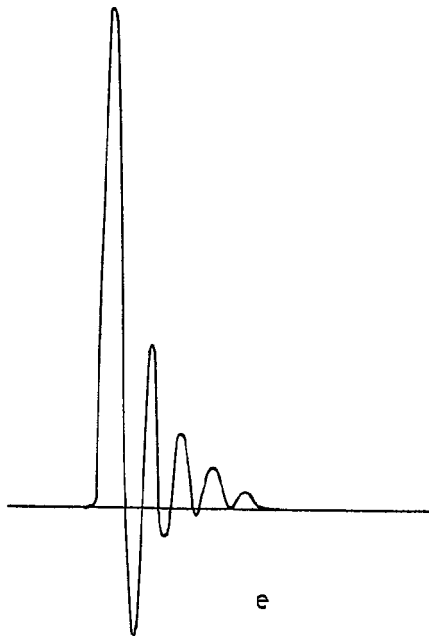


c



d

C = 25 μF



e

Fig. 6

ESCALA VARIABLE
Madrid, 24 ABR 1972 de 10

402047

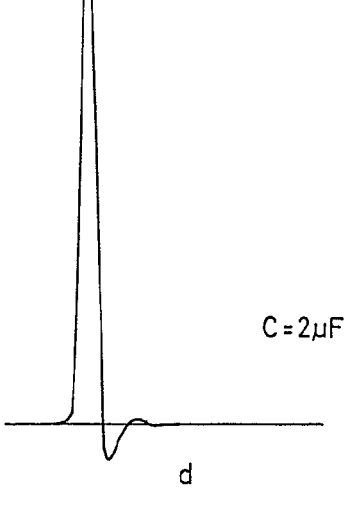
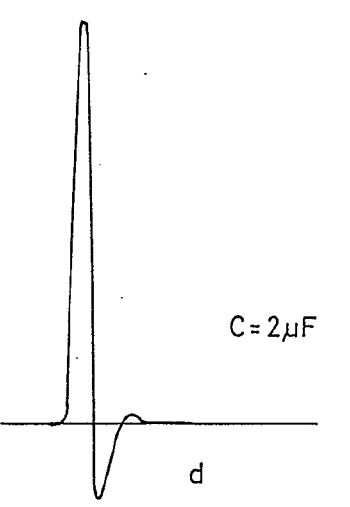
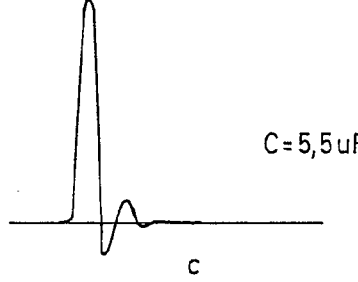
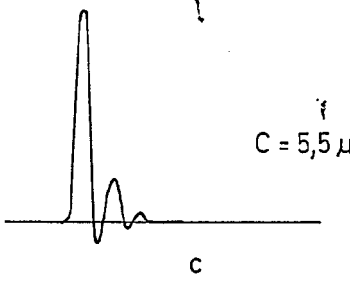
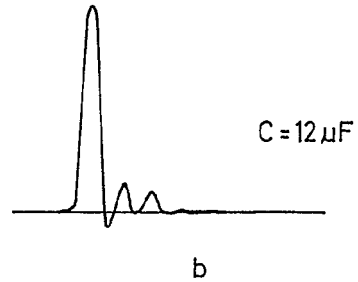
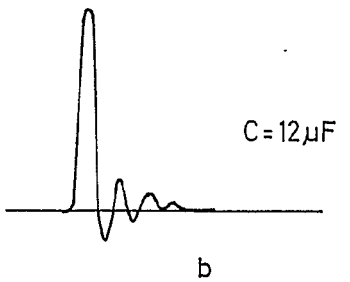
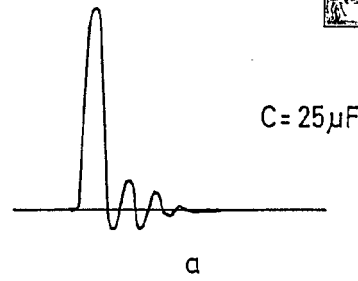
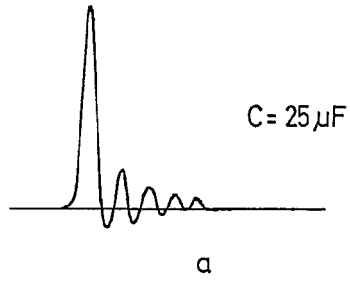


Fig. 7

Fig. 8

ESCALA VARIABLE
Madrid, 24 ABR 1972

402047

402047

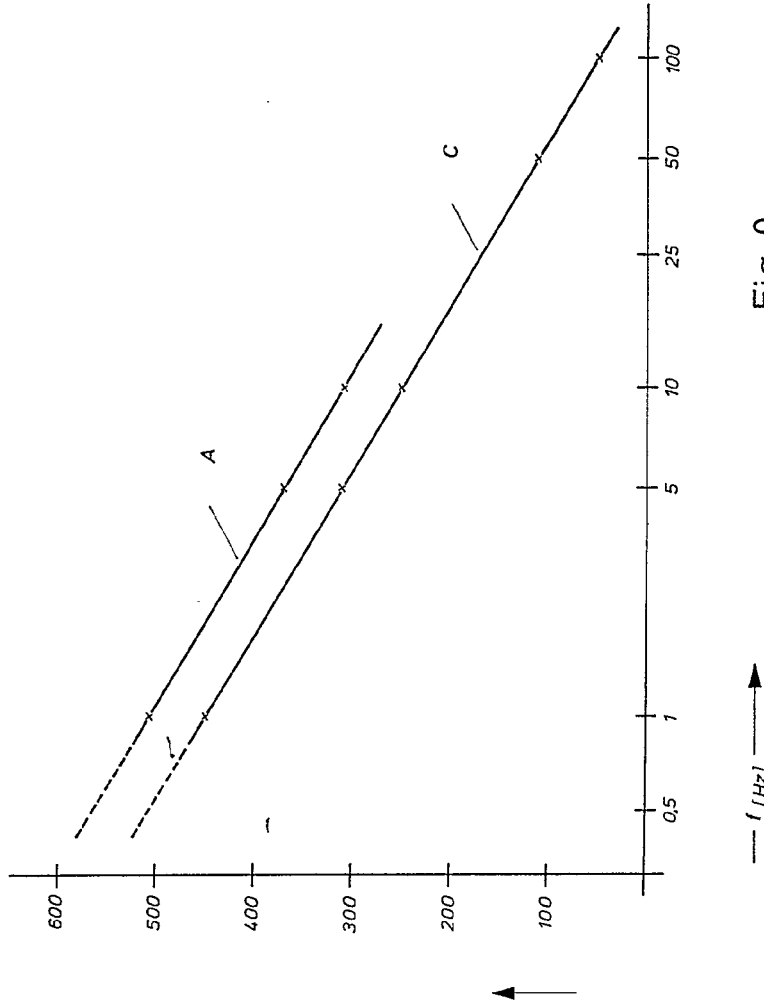
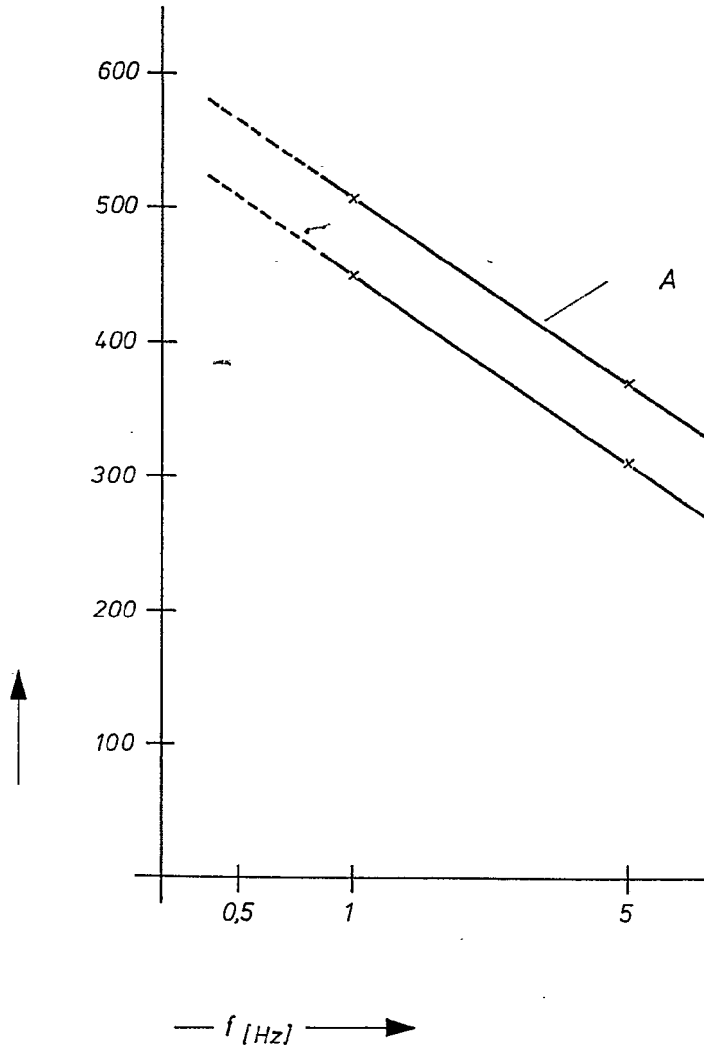


Fig. 9

ES S O L I A V A I N D I E
M a s h i n , 2 4 . F E B . 1 9 7 2 . 1 0

402047



402047

24 APR 1972
24 APR 1972

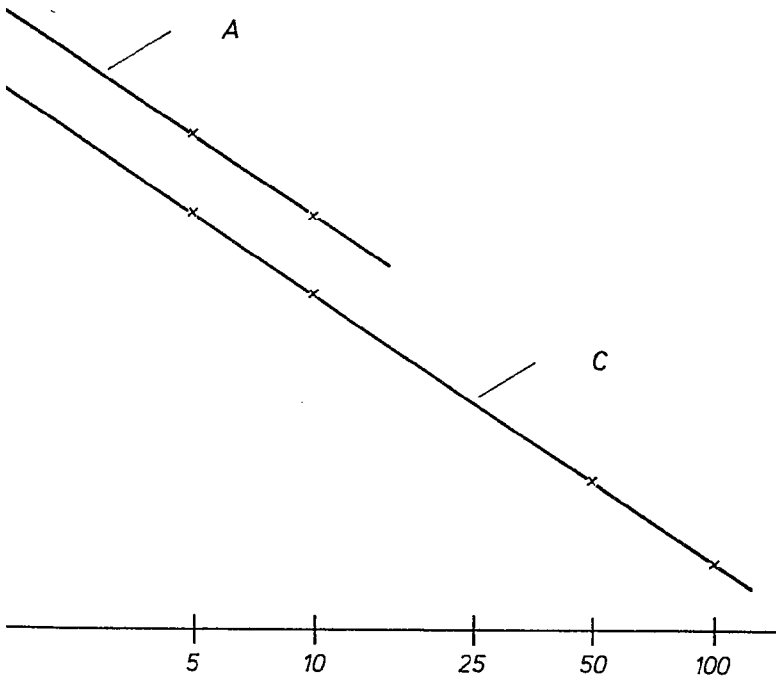


Fig. 9

ESCALA VARIABLE
Madrid, 24 APR 1972