



298199

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN TUBO DE RAYOS CATÓDICOS"

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York), 1, River-Road.

Nacionalidad : NORTEAMERICANA.

(P. 2.027, A-R).
(Docket 38-1D-386).

298199



Este invento se refiere a un sistema de exhibición de imágenes y, más particularmente, a disposiciones de deflexión del haz de electrones para tubos de rayos catódicos relativamente poco profundos.

- 5.- En los sistemas de exhibición anteriores de esta clase, se emplea un tubo de rayos catódicos de poca profundidad que tiene una zona de blanco situada sobre una zona frontal o de visión del tubo y unos medios de deflexión están espaciados de la zona del blanco en el interior de una pared opuesta del tubo de imagen. Se aplican unos potenciales de funcionamiento adecuados a la zona de blanco y a los medios deflectores para proporcionar un gradiente de potencial entre ellos, tal que cuando un haz de electrones es dirigido al espacio que separa la zona de blanco y los medios de deflexión, el haz es desviado desde una extremidad del blanco a una extremidad opuesta del blanco en una dirección vertical.

- 10.- La deflexión horizontal se consigue por la entrada del haz de electrones dentro del espacio entre la zona del blanco y los medios de desviación a lo largo de una pluralidad de trayectorias paralelas y espaciadas que son sustancialmente paralelas a la zona de blanco. Ha de entenderse que los términos exploración "horizontal" y "vertical" se usan en un sentido relativo, para mayor conveniencia, para denotar dos direcciones mutuamente perpendiculares de exploración en la pantalla de visión.
- 15.-
- 20.-
- 25.-



En aparatos del carácter anterior, la excursión del voltaje de barrido vertical que debe ser suministrado para la exploración vertical es de una magnitud grande y, normalmente, está muy por encima de unos pocos millares de voltios. Aun

30.- cuando pueden suministrarse voltajes estáticos de poca potencia, o de potencial constante, del orden de unos pocos miles de voltios o más por medio de circuitos relativamente poco costosos y bien conocidos, un voltaje controlado que tenga excursiones de este orden de magnitud pueda generarse económicamente sólo recurriendo a técnicas que están en los límites extremos del actual estado de la técnica. El problema resulta particularmente agudo cuando se desea utilizar circuitos con semi-conductores y es muy deseable que se utilicen tales circuitos para explotar de un modo más completo las ventajas inherentes que se obtendrán por el empleo de un tubo de rayos catódicos compacto y de poca profundidad. Por consiguiente, es deseable reducir al mínimo la excursión requerida del voltaje de desviación vertical, con lo cual pueden disminuirse los obstáculos que han de vencerse en el diseño del generador del voltaje de deflexión vertical.

40.-

45.-

En pocas palabras, de acuerdo con una forma de este invento, la entrada al estrechamiento del tubo de rayos catódicos o hendidura a través de la cual el haz de electrones colimatado pasa después de la desviación horizontal y antes de entrar en el espacio existente entre la zona de blanco y los medios deflectores, se reduce en tamaño para dar un gradiente de voltaje aumentado para una diferencia dada de potencial entre superficies opuestas que definen el estrechamiento o garganta. La parte inicial de la superficie que define el estrechamiento que está dispuesta hacia el lado frontal o de

50.-

55.-



blanco del tubo está entonces aislada eléctricamente de otras superficies conductoras del tubo y mantenida a un potencial reducido de corriente continua. El tiempo de tránsito de los electrones a través de la parte inicial de la región del estrechamiento es aumentado con ello para dar un tiempo más largo para que el campo producido por el voltaje de desviación vertical influya sobre el haz de electrones. Como la influencia de un campo eléctrico dado sobre un electrón que pasa a su través está directamente relacionada con el tiempo durante el cual el electrón está en el campo, el estrechamiento mejorado de este invento permite que el campo proporcionado por el voltaje de desviación vertical sea disminuido para una desviación deseada dada del haz de electrones. De este modo, se aumenta la sensibilidad del tubo al voltaje de desviación vertical.

El invento se explicará en más detalle en relación con los dibujos, en los cuales:

La figura 1, es una vista frontal de un tubo de rayos catódicos de poca profundidad.

La figura 2, es una vista exterior desde abajo de la figura 1.

La figura 3, es una vista lateral de la figura 1 en la sección A-A, que ilustra la realización preferida de este invento.

La figura 4, es una vista lateral similar a la figura 3, que ilustra una realización alternativa de este invento.

La figura 5, presenta una comparación gráfica de la eficacia de las diversas realizaciones de este invento.

La figura 6, es una vista lateral similar a la figura 3,

ilustrando otra realización alternativa de este invento.



A modo de explicación y no de limitación, se describe ahora un tubo de rayos catódicos específico, de poca profundidad, para proporcionar un fondo que haga resaltar y muestre más claramente el modo de funcionamiento y las ventajas del presente invento. Con referencia a la forma específica de un tubo de rayos catódicos ilustrado en las figuras 1 y 2, de poca profundidad, la parte del tubo opuesta a la llave señalada con I es la sección de imagen; la parte frente a la llave señalada con VD, es la sección de desviación vertical; y la parte opuesta a la llave señalada con HD es la sección de desviación horizontal y de colimación.

Como se ve en la figura 1, un cañón electrónico 2 proyecta un haz de electrones 3 entre placas polares 4, de las cuales sólo se ve una en la figura. El campo magnético establecido entre las placas polares 4 se consigue de una manera bien conocida por medio de un yugo 6, bobina de desviación 8 y manantial 10 de señal de desviación horizontal. El campo magnético hace que el haz explore en un plano paralelo al papel desde una posición extremo 3' a la otra posición extrema 3''. Las placas polares magnéticas 12, de las cuales sólo se ve una en la figura 1, están montadas junto a la pared exterior de la sección de desviación horizontal HD. De acuerdo con un sistema de desviación horizontal preferido, las placas polares 12 están unidas en sus extremos de la derecha por un imán 14 y están configuradas de modo que el haz de electrones sale a lo largo de trayectorias verticales paralelas, todas en el mismo plano, indiferentemente del lugar en que el haz entra primero en el espacio que existe entre las piezas polares 12. El haz colimatado que ha realizado la exploración horizontal así formado entra en la garganta o estrechamiento



de la sección VD de desviación vertical y sale de ella para explorar el blanco 16. La envolvente del tubo se muestra hecha de vidrio, aun cuando diversas partes o toda la envolvente del tubo pueden hacerse de otros materiales adecuados. En la explicación que sigue, la expresión "recubrimiento resistivo" o "medios resistivos" se refiere a medios que poseen resistencia suficiente de modo que no carguen indebidamente cualquier fuente de tensión aplicada a ellos y "recubrimiento, medios o superficie conductores" significa medios que poseen una diferencia de magnitud de voltaje insignificante entre cualesquiera dos puntos de ellos.

El blanco 16 puede consistir en la usual capa de fósforo 18 de positada sobre el interior de la pared frontal del vidrio y un recubrimiento de aluminio o de otro metal permeable a los electrones, 20, a lo largo de su borde superior. Un recubrimiento resistivo 24 está formado en la pared dorsal y se extiende hacia abajo hasta que hace conexión eléctrica en 27 con un revestimiento conductor 26 que se extiende hacia abajo a lo largo de la pared dorsal dentro de la sección VD de desviación vertical, terminando en la garganta de la misma. El recubrimiento conductor 26 constituye un medio para aplicar señales de voltaje de desviación al recubrimiento resistivo 24 y a los medios para desviar el haz en la región inferior del blanco 16. Un conductor 28 hace contacto eléctrico con los recubrimientos resistivos 22 y 24, todos a lo largo de su intersección en la esquina superior de la derecha. En la realización particular de un tubo de rayos catódicos de profundidad escasa que hemos ilustrado, una parte de la garganta o estrechamiento está definida por una tira conductora 25 que pueda ser una prolongación del revestimiento conductor 26.



De acuerdo con el presente invento, la sensibilidad a la desviación vertical es aumentada disponiendo dos recubrimientos eléctricamente conductores 21 y 23 en la sección de desviación vertical del tubo frente al revestimiento 26 y la tira 25. Los revestimientos 21 y 23 están eléctricamente aislados y definen juntos una pared de la sección de desviación vertical. El revestimiento conductor 21 se extiende desde junto al blanco 16 hacia la entrada a la garganta de la sección de desviación vertical. De preferencia, el revestimiento 21 es una prolongación del revestimiento conductor 20 que tiene la misma extensión que el blanco 16. En tal caso, puede suministrarse un voltaje apropiado a ambos revestimientos 20 y 21 a través del conductor 21' que se extiende a través de la envolvente de vidrio y hace conexión eléctrica con el revestimiento 21. Por supuesto que en el ejemplo dado el conductor 21' sería igualmente eficaz si estuviera conectado al revestimiento 20, tal como en la esquina superior del mismo.

A fin de proporcionar un potencial de trabajo adecuado para el revestimiento conductor 23, un hilo conductor tal como 23' puede extenderse a través de la envolvente y hacer conexión eléctrica con el revestimiento 23, como se ha mostrado. Puesto que el objeto primordial de la disposición de revestimiento separados 21 y 23 es el de aumentar el tiempo de tránsito del haz de electrones 3 permitiendo que el revestimiento 23 tenga un menor potencial que el revestimiento 21, se comprenderá fácilmente que no es esencial que se utilicen conductores 21' y 23' separados. Por ejemplo, el revestimiento 23 puede ser mantenido a un potencial menor que el revestimiento 21 disponiendo una conexión interna adecuada muy resistiva entre el revestimiento 21 y el revestimiento 23 y dis-



poniendo una conexión adecuada desde el revestimiento 23 a un punto interno de potencial relativamente menor o a masa dentro del tubo.

A fin de proporcionar máxima sensibilidad a la desviación vertical, el revestimiento 21 se extiende de preferencia desde la parte inferior del blanco 16 hacia el dorso del tubo y hacia abajo en forma de una curva de pendiente progresivamente creciente. También, el revestimiento 23, aunque eléctricamente aislado del revestimiento 21, proporciona una prolongación geométrica de la superficie formada por el revestimiento 21 y se extiende hacia abajo para terminar en una tira 28 verticalmente dispuesta que define con la tira 25 la entrada a la garganta del tubo de rayos catódicos. La superficie definida por los revestimientos 21 y 23 puede adoptar una variedad de formas. En una realización preferida, la superficie se caracteriza en general por tener la forma de parábola.

Construyendo el tubo de acuerdo con el presente invento, en el cual los revestimientos 21 y 23 están eléctricamente aislados, es posible disponer dos campos eléctricos de intensidades de campo relativamente independientes en la sección de desviación vertical. Esto se logra proporcionando voltajes de magnitudes diferentes a los respectivos revestimientos.

En general, por razones de economía y facilidad de fabricación, el revestimiento 21 está a la misma magnitud de voltaje que el revestimiento 20 y, con preferencia, directamente conectado a él. Por consiguiente, el voltaje suministrado al revestimiento 23 se varía para dar la deseada diferencia de voltaje. Seleccionando este parámetro de voltaje para que sea menor que el voltaje del revestimiento 21, la velocidad de los



electrones en la garganta de la sección de desviación vertical se reduce. Disminuyendo la velocidad de los electrones en la garganta se origina un tiempo de tránsito mayor en esta zona, permitiendo que un campo eléctrico dado situado en ella ejerza

210.- más influencia sobre la trayectoria del haz de electrones. Así, disponiendo un tiempo de tránsito más largo en la garganta de la sección de desviación vertical se consigue la variación de deflexión requerida por medio de un campo eléctrico que tenga menores variaciones de intensidad, necesitando de este modo

215.- excursiones de voltaje reducidas para producir el campo, dando como resultado un tubo de mayor sensibilidad al voltaje de desviación vertical.

Hay otros parámetros que pueden ser variados a fin de lograr un resultado particular deseado utilizando el presente

220.- invento. La anchura 29 de la entrada a la garganta definida por lastiras 28 y 25 puede modificarse y la sensibilidad de la desviación vertical es determinada en gran medida por este parámetro. Disminuyendo la anchura 29 se aumenta la sensibilidad a la desviación vertical. Las áreas relativas en la sección de desviación vertical cubiertas por los revestimientos 21

225.- y 23 pueden variarse. En general, se ha encontrado que aumentando la dimensión 30, que es la anchura horizontal, o proyección horizontal del revestimiento 23, se aumenta la sensibilidad de la desviación vertical.

230.- El criterio primordial que limita la selección de los parámetros arriba citados en la dirección de la sensibilidad de la desviación vertical llevada al máximo está asociado con el choque del haz de electrones 3 sobre el revestimiento 23, más bien que sobre el blanco 16, cuando se desea explorar la parte

235.- inferior del blanco 16. La tendencia del haz de electrones 3 a

298199

31



incidir sobre el revestimiento 23 aumenta también a medida que se varían los parámetros antes mencionados para conseguir máxima sensibilidad de la desviación vertical. Es evidente que pueden utilizarse un gran número de combinaciones y permutaciones variadas de estos parámetros, con éxito, para conseguir sensibilidad mejorada de la desviación vertical.

Se han obtenido resultados particularmente efectivos con el tubo de rayos catódicos de poca profundidad ilustrado en la figura 3, disponiendo una anchura 29 igual a 10,1 mm. haciendo que la dimensión 30 sea sustancialmente igual a la anchura 29 y proporcionando un potencial de 7 kV (kilovoltios) al revestimiento 23 a través del conductor 23'. En tal tubo de rayos catódicos de poca profundidad, se logró una exploración vertical satisfactoria aplicando al revestimiento conductor 26 a través del conductor 26' un voltaje de desviación vertical procedente de la fuente 32 con límites máximos de excursión de 6,1 y 1,8 kV. El haz de rayos catódicos 3 fué obligado con ello a variar entre la trayectoria 33 y la trayectoria 31 para efectuar una exploración vertical completa a medida que el voltaje del manantial 32 variaba de 6,1 kV a 1,8 kV.

Para ilustrar la mejorada sensibilidad de la desviación vertical conseguida por el uso de la disposición del presente invento, se dirá que un tubo de rayos catódicos de poca profundidad de estructura similar a la de la figura 3, pero con una superficie única equipotencial que se extendía desde el revestimiento 20, en lugar de los dos revestimientos independientes 21 y 23 de este invento, necesitaba un voltaje de desviación vertical que variaba entre los límites de 8,2 kV y 1,6 kV. La excursión controlada del voltaje requerida por el tubo de rayos catódicos de poca profundidad no construido de



acuerdo con el presente invento fué así de 6,6 kV, al paso que la excursión del voltaje controlada que da resultados similares usando las enseñanzas de este invento, es sólo de 4,3 vK, o sea, una reducción de más del 35%. Tal sustancial aumento en la sensibilidad de la desviación vertical aligera mucho la carga impuesta sobre el circuito generador del manantial 32.

La figura 4 ilustra una realización alternativa de este invento. Con el fin de demostrar que el invento no depende de una variedad específica de tubo de rayos catódicos de poca profundidad, el tubo representado en la figura 4 se ha elegido diferente del mostrado en la figura 3. En particular, el tubo de la figura 4 tiene un revestimiento resistivo 41 formado sobre la pared dorsal y extendiéndose hacia abajo a la entrada de la garganta o estrechamiento de la sección de desviación vertical donde el revestimiento 41 está conectado a una tira conductora 42. El manantial 32 de voltaje de desviación vertical está conectado por el conductor 42* a la tira conductora 42. Se observará que esta estructura difiere de la de la figura 3 en la cual el revestimiento resistivo 24 se extendía hacia abajo para cubrir sólo una parte de la pared dorsal y estaba conectado en 27 a un revestimiento conductor 26 que se extendía hacia abajo de la parte restante de la pared dorsal.

En la realización de este invento mostrada en la figura 4, un revestimiento conductor 43 está conectado eléctricamente al revestimiento conductor 20 cerca de la región inferior del blanco 16. Con preferencia, el revestimiento conductor 43 es una prolongación del revestimiento conductor 20. El revestimiento 43 se extiende desde la región inferior del blanco 16 hacia atrás y hacia abajo en una curva de pendiente progresivamente



creciente hasta terminar junto a la entrada de la garganta de la sección de desviación vertical. Horizontalmente espaciada de la terminación del revestimiento conductor 43 hay una tira conductora 44 que, junto con la tira 42, define la entrada a la garganta de la sección de desviación vertical. La anchura de la garganta está definida por la dimensión 45 que es la distancia horizontal entre las tiras 44 y 42.

A fin de señalar las ventajas de las dos realizaciones específicamente ilustradas de este invento, así como para dar una comparación de la eficacia relativa de las dos realizaciones específicas, se hace ahora referencia a la figura 5. Para dar una comparación controlada, las curvas de la figura 5 están trazadas a partir de datos obtenidos usando un tubo de rayos catódicos de poca profundidad del tipo mostrado en la figura 4. En la gráfica de la figura 5, el voltaje de desviación en kV está representado en ordenadas y la posición en la cual el haz de electrones incide sobre o interseca el blanco está medida en las abscisas como distancia desde la parte alta del blanco.

La distancia desde la parte alta del blanco 16 a su parte baja es de 102 mm., y se observará que las abscisas de la gráfica de la figura 5 muestran voltajes de desviación para una exploración vertical completa del blanco. La diferencia entre el voltaje de deflexión en los extremos de cada curva es una medida de la sensibilidad de la desviación vertical de la realización particular representada por la curva. La curva 51 muestra la sensibilidad del voltaje de desviación de un tubo de rayos catódicos de poca profundidad del tipo mostrado en la figura 4, pero sin incorporar el presente invento. Específicamente, la curva está construida a partir de



- datos obtenidos utilizando una tira conductora continua que se extiende desde la parte inferior del blanco 16 y que describe una trayectoria curvada en general parabólica hacia abajo hasta la entrada de la garganta de la sección de desviación vertical. No se usó una tira conductora, tal como la 44, y la anchura de la entrada a la garganta era igual a 12,7 mm. Un voltaje de desviación vertical con una diferencia de cresta a cresta de 9,5 kV se requirió para obtener una exploración vertical completa del blanco 16.
- 335.- La curva 52 muestra la sensibilidad a la desviación vertical de un tubo de rayos catódicos de poca profundidad construido como se muestra en la figura 4 y que tiene una dimensión 45, de la entrada a la garganta de la sección de desviación vertical, igual a 10,2 mm. Sin embargo, para la curva 52 el potencial de la tira 44 se hizo igual al de los revestimientos conductores 20 y 43, es decir, 10 kV. La curva 52, entonces, sirve primordialmente para mostrar el sustancial aumento de sensibilidad de la desviación vertical conseguido por el estrechamiento de la entrada a la garganta. Puede verse que la diferencia de voltaje en la desviación vertical, de cresta a cresta, es de 7,1 kV. Por este cambio solamente, la sensibilidad de la desviación vertical ha sido aumentada en más de 20% con relación a la de la realización anterior caracterizada por la curva 51.
- 350.- La curva 53 está construida a partir de datos tomados con un tubo de rayos catódicos de poca profundidad construido de acuerdo con la figura 4 y alimentado con los potenciales indicados en ella. El potencial de la tira conductora 44 fue rebajado desde 10 kV como se usó en el tubo caracterizado por la curva 52, a 7 kV. El resultado, según puede verse, es otra



disminución de la desviación requerida de cresta a cresta del voltaje para la desviación vertical. Como se muestra, el valor es de 6,3 kV. La sensibilidad vertical se aumenta en más del 30% sobre la disposición caracterizada por la curva 51.

360.- La curva 54 está trazada a partir de datos obtenidos utilizando la realización de este invento mostrada en la figura 6, en la que se usa un tubo de rayos catódicos de poca profundidad del tipo en el cual el revestimiento resistivo se extiende por completo hacia abajo de la pared dorsal de la sección de imagen, como en la figura 4. Es evidente que la sección de desviación vertical del tubo es, por lo demás, similar a la mostrada en la figura 3. La realización de la fig. 6 es más eficaz para aumentar la sensibilidad de la desviación

365.- vertical que la realización específica de este invento mostrada en la figura 4. En particular, la desviación de cresta a cresta del voltaje de deflexión ha sido reducida a 5,7 kV, casi una disminución del 40% en la desviación requerida del voltaje de deflexión de la disposición caracterizada por la curva 51.

370.- Finalmente, la curva de trazos 55 se muestra para dar una ilustración más completa, de las características del voltaje de desviación vertical de la estructura de tubo de rayos catódicos de poca profundidad de la figura 3, utilizando la realización de este invento mostrada en ella, como antes se ha explicado. La mejora en la sensibilidad del voltaje de desviación vertical indicada por la curva 55, cuando se compara con la curva 54, resulta de la estructura de tubo más efectiva de la figura 3, en comparación con la estructura de tubo de la figura 6, y no forma parte del presente invento.

375.-

380.-



298199

385.-

N O T A.-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1.^o.- Un tubo de rayos catódicos de poca profundidad, que
390.- tiene un blanco para los electrones, una fuente de electro-
nes y una sección de deflexión vertical que incluye una gar-
ganta o estrechamiento a través de la cual se desplazan los
electrones antes de incidir sobre dicho blanco, caracteriza-
do por: a) primeros medios conductores que se extienden desde
395.- junto a dicho blanco hacia la entrada a la garganta de dicha
sección y que definen una parte de una pared de dicha sección;
b) segundos medios conductores, aislados eléctricamente de di-
chos primeros medios conductores, y que definen una segunda
parte de dicha pared que incluye la entrada a dicha garganta;
400.- y c) medios dispuestos para mantener dichos segundos medios
conductores a un nivel de voltaje menor que dichos primeros
medios conductores, con lo cual el tiempo de tránsito de los
electrones en dicha garganta es aumentado y se mejora la sen-
sibilidad de la desviación vertical de dicho tubo.

405.- 2.^o.- Un tubo de rayos catódicos según punto 1.^o, caracte-
rizado porque dichos primeros medios conductores definen una
primera superficie de pendiente progresivamente creciente que
se extiende desde dicho blanco hacia dicha garganta.

410.- 3.^o.- Un tubo de rayos catódicos según punto 2.^o, caracte-
rizado porque dichos segundos medios conductores definen una
segunda superficie que es una prolongación geométrica de dicha
primera superficie y que se extiende a la parte de entrada de
dicha garganta.



420.- 42.- Un tubo de rayos catódicos según punto 32, caracte-
415.- rizado porque la anchura horizontal de dichos segundos medios
conductores es sustancialmente igual a la anchura de la en-
trada a dicha garganta.

52.- "UN TUBO DE RAYOS CATODICOS", todo tal y conforme
se describe en la presente Memoria, la cual consta de 421 lí-
420.- neas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos di-
bujos.

Madrid, 31 MAR 1964

GENERAL ELECTRIC COMPANY.

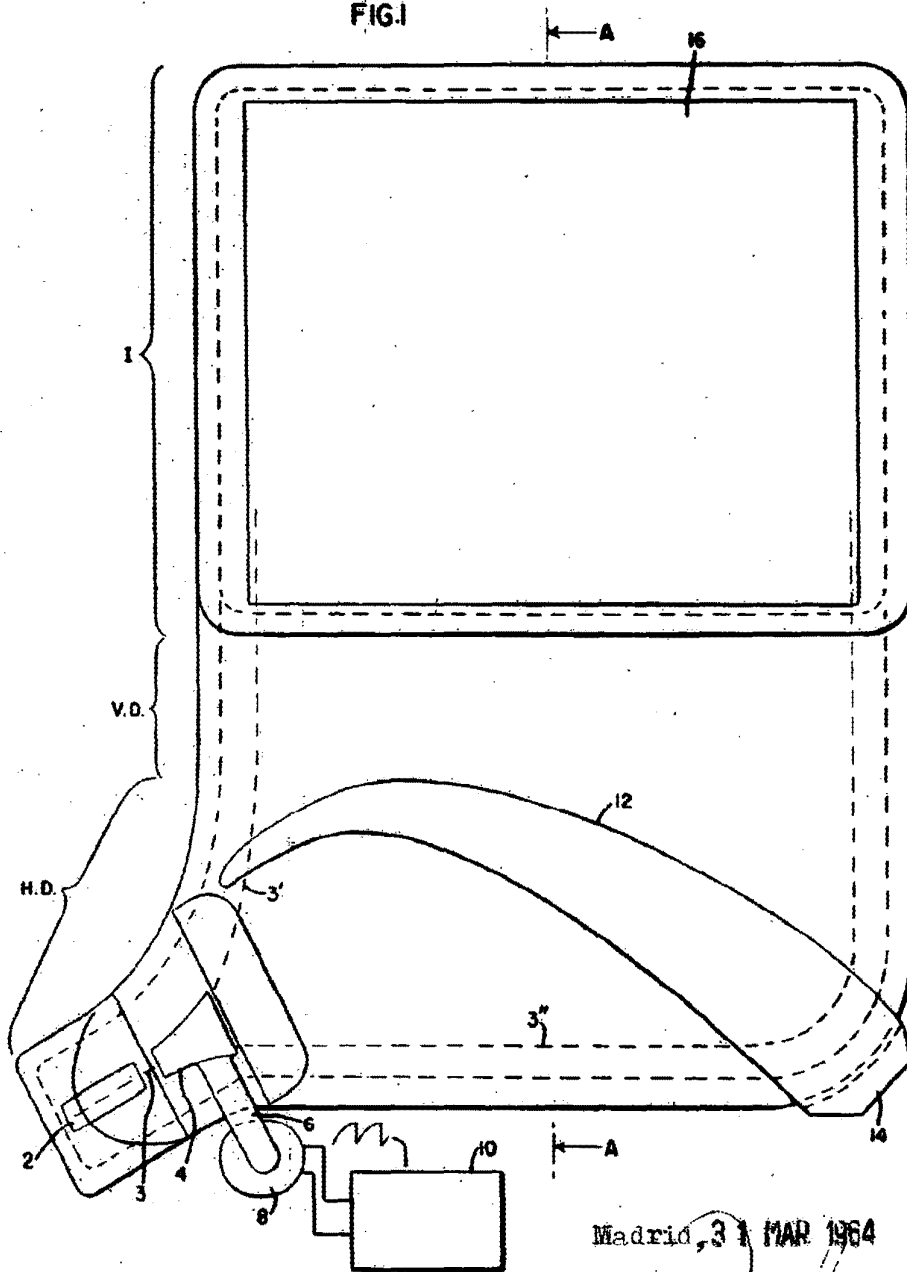
P. H.

ESCALA VARIABLE.

31

298199

FIG.1



Madrid, 31 MAR 1964

[Handwritten signature]

298199



FIG 2

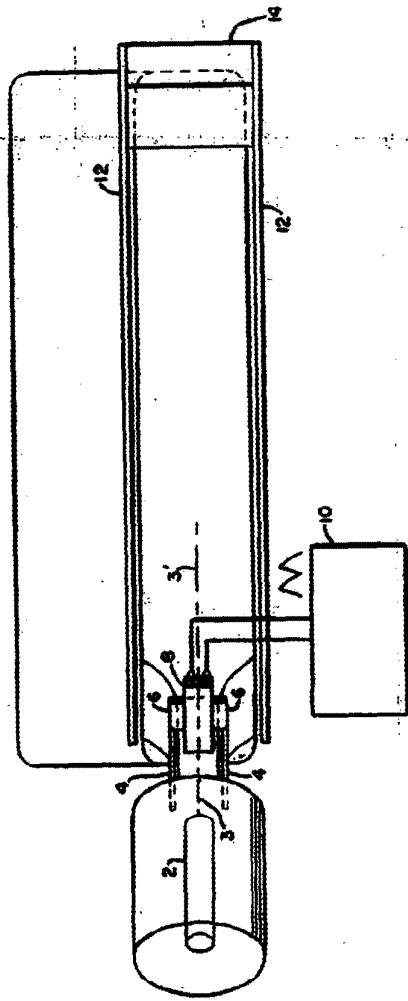
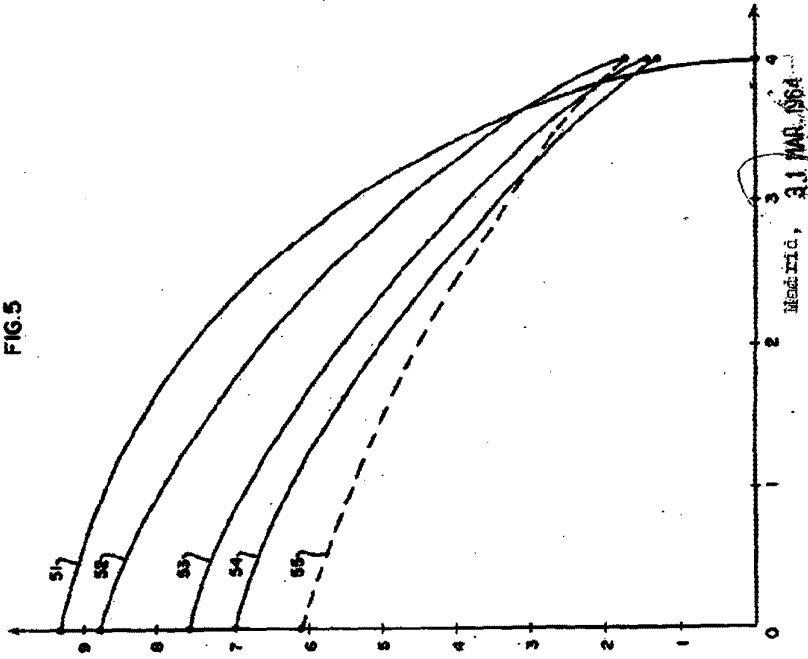


FIG 5



RECIBO, 21 MAR 1964

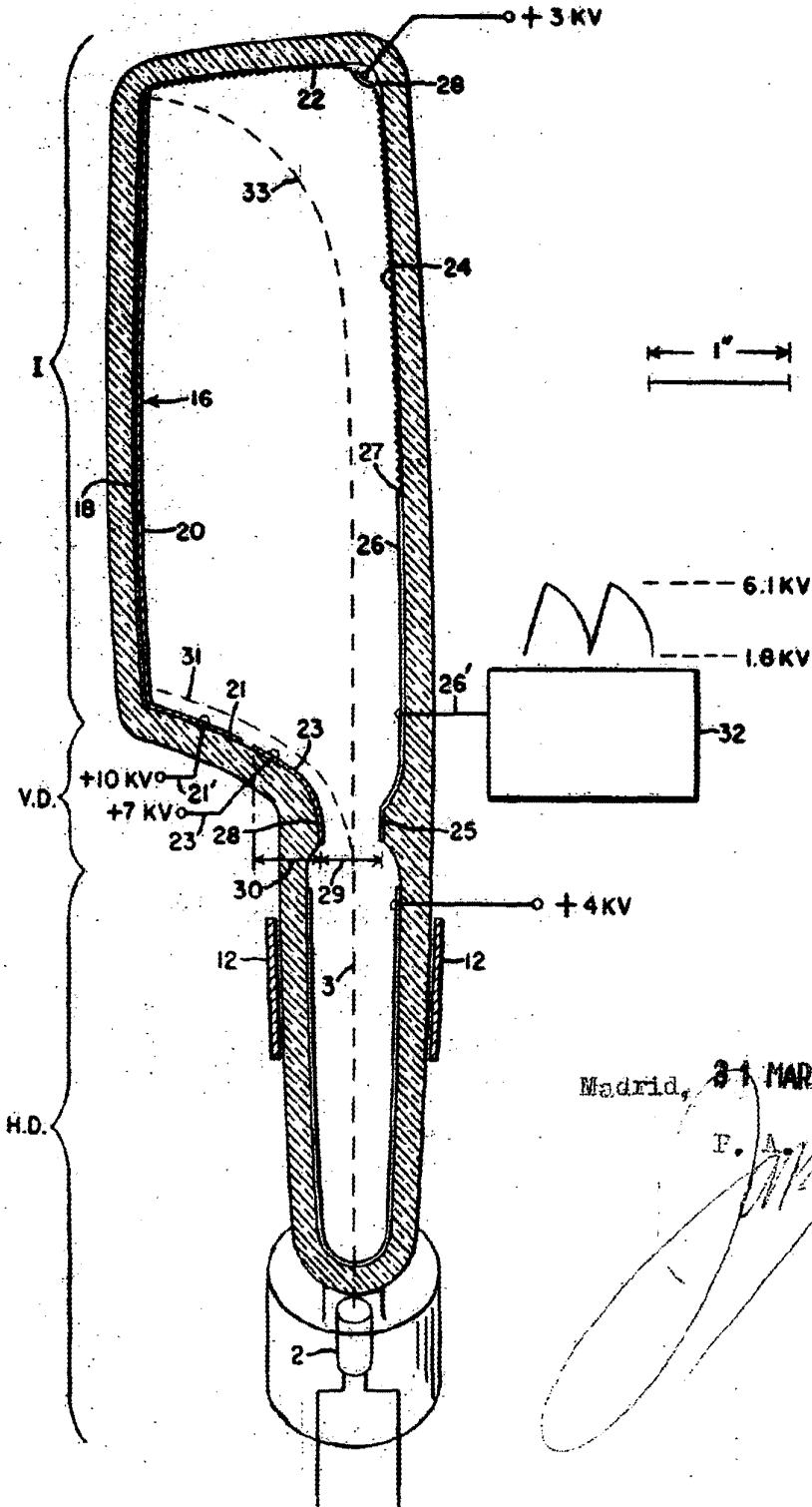
Handwritten signature and scribbles.

ESCALA VARIABLE.

298199

31

FIG.3



Madrid, 31 MAR 1964

F. A.

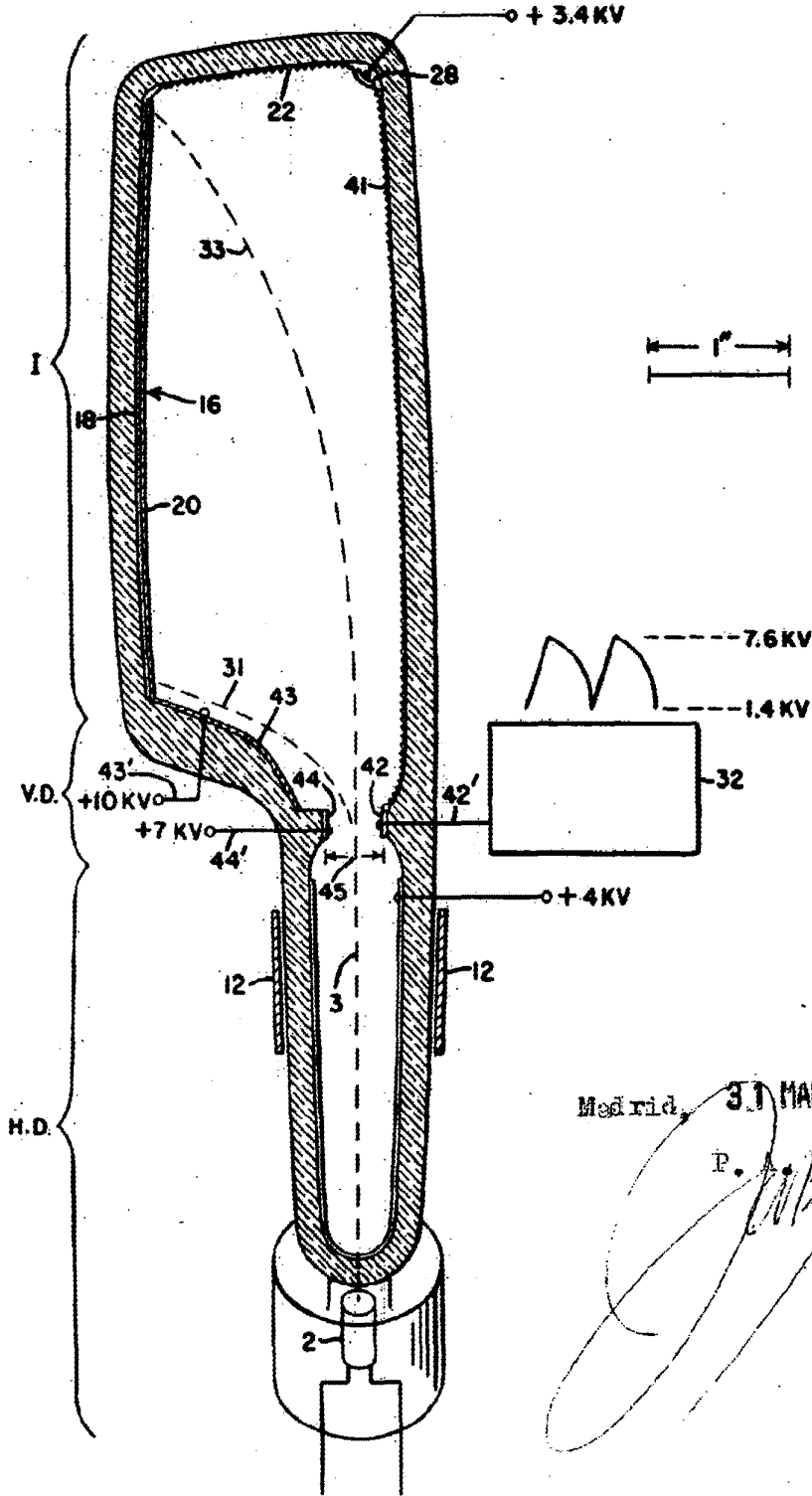
ESCALA VARIABLE.

2981 91

3

4

FIG.4



MAILED, 31 MAR 1964

[Handwritten signature]

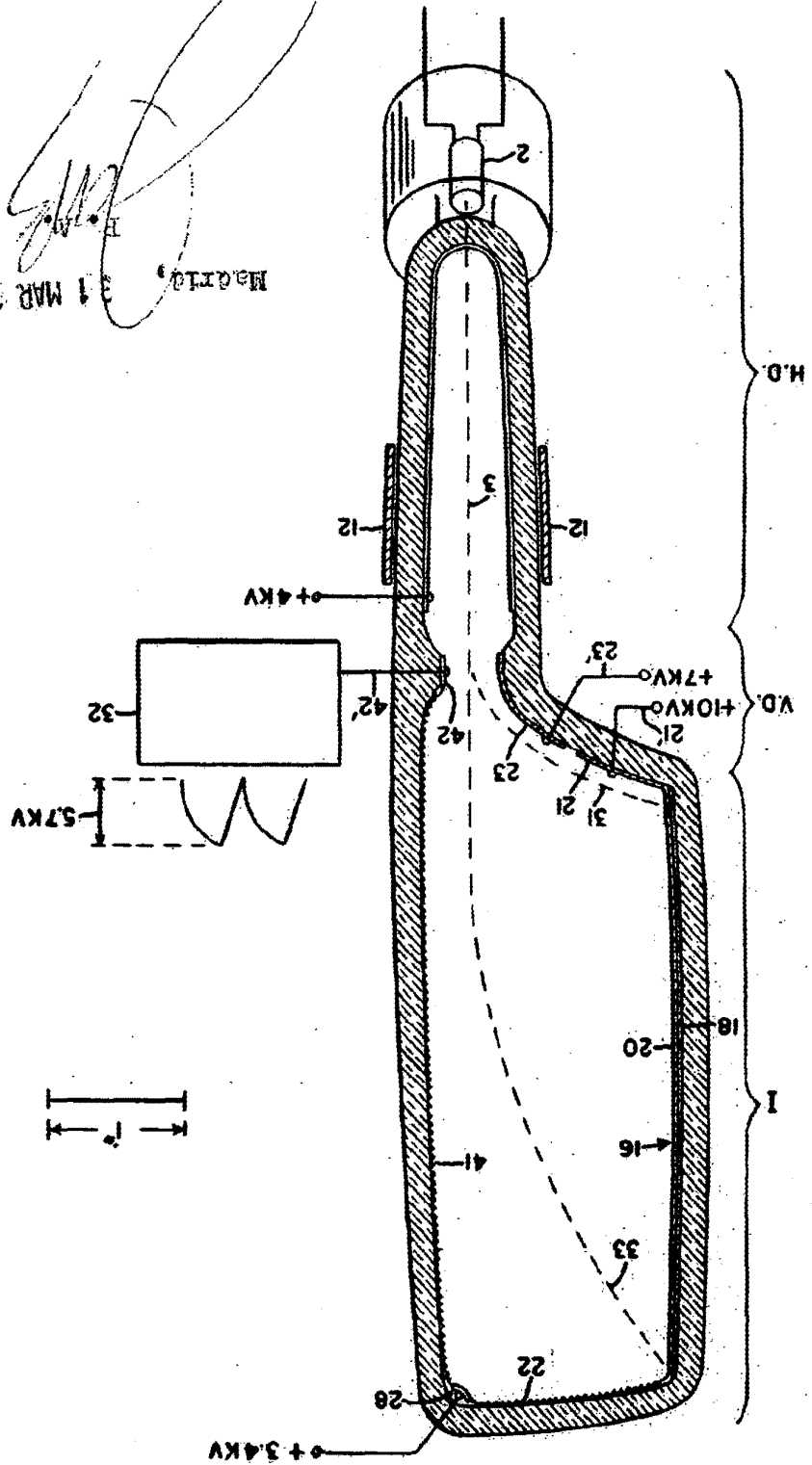


FIG. 6

3 4

298199

ISCALIA VARIABILE.