

15 DIC 1954

307126

P.- 28.079

Pos 6239 Matsushita
Tube + Apparatus



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL COMPANY LIMITED, entidad japonesa, establecida en 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka, Japón, por:

"UN APARATO CON TUBO DE RAYOS CATODICOS"

Este invento se refiere a tubos de rayos catódicos y a aparatos en los que se emplean los mismos, tales como receptores de televisión.

5 El objeto primario de este invento es proporcionar un tubo de rayos catódicos de profundidad horizontal relativamente reducida con pequeño poder de deflexión, particularmente adecuado para empleo en aparatos de recepción de televisión portátiles.

10 Existen otros objetos y particularidades del presente invento que resultarán evidentes a partir de la



descripción detallada del invento que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una representación esquemática del sistema convencional, que muestra cómo es presentada al ojo humano la imagen de televisión;

La figura 2 es una representación esquemática que muestra una manera de modificar el sistema convencional representado en la figura 1 con el fin de disminuir la profundidad horizontal del sistema en relación al área de la pantalla fluorescente;

La figura 3 es un gráfico que muestra las relaciones entre el voltaje de ánodo y el brillo relativo de varios sistemas de pantalla fluorescente con idéntica corriente de haz de electrones;

Las figuras 4, 5 y 6 muestran cómo se obtiene la idea fundamental del presente invento;

La figura 7 es un gráfico que muestra la relación entre el ángulo de incidencia del haz de electrones sobre la pantalla fluorescente y la resolución de imagen de acuerdo con el presente invento;

Las figuras 8 y 9 son representaciones esquemáticas usadas para explicar como el ángulo de incidencia arriba mencionado es hecho sustancialmente uniforme a través de toda el área de la pantalla fluorescente de acuerdo con el presente invento;

La figura 10 es un gráfico que muestra la relación entre el ángulo (α) de inclinación de la pantalla fluorescente respecto al eje central del haz de electrones y la resolución de imagen;

Las figuras 11 y 12 muestran como tiene lugar

307126



la distorsión de la línea de exploración y es remediada de acuerdo con el presente invento;

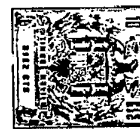
5 La figura 13 muestra un ejemplo de un bulbo de tubo de rayos catódicos en el que está incorporado el presente invento, en elevación lateral (A) y elevación frontal (B);

La figura 14 es una elevación frontal de un ejemplo de una pantalla fluorescente de acuerdo con el presente invento, y

10 La figura 15 es un esquema que muestra como ejemplo, como puede ser amplificada la imagen fluorescente en el presente invento.

15 Los tubos de rayos catódicos convencionales para empleo en televisión tienen generalmente cañones electrónicos dispuestos sobre líneas axiales perpendiculares a las pantallas fluorescentes, y las pantallas fluorescentes presentan imágenes a los ojos humanos en la cara opuesta a los cañones electrónicos, como se muestra en la figura 1, en la cual 1 designa el cañón electrónico, 2 la pantalla fluorescente y 3 el ojo humano.

20 Se ha intentado el tener la pantalla fluorescente 2 inclinada respecto a la línea axial del cañón electrónico 1, como se indica en la figura 2, para acortar la profundidad horizontal del aparato en el cual está contenido un tubo de rayos catódicos, pero en tal disposición
25 varía notablemente la distancia desde el cañón electrónico 1 a la pantalla 2 según las posiciones sobre la pantalla y, adicionalmente, el haz de electrones incide oblicuamente a la pantalla, de modo que resulta difícil obtener imágenes de buena resolución. Si se hace el ángulo de
30



deflexión menor con el fin de reducir el poder de deflexión sin variar la superficie de la pantalla fluorescente, se hace mayor el diámetro de la traza luminosa del haz de electrones, lo que trae consigo disminución de la resolución de imagen.

5
10
15
20
25
30

Con el fin de mejorar la resolución de imagen, se puede intentar bien el modificar el cañón electrónico de modo que cree un haz de electrones menor, o bien el disminuir la corriente del haz. Lo primero puede lograrse empleando cañones de foco periódico bien conocidos o sistemas de enfocado electromagnéticos, y lo segundo puede lograrse si se prevén medios para disminuir la magnitud de la corriente del haz de electrones con incremento de la eficiencia de la pantalla fluorescente para obtener el mismo brillo de imagen. Con este fin, este invento prevé visión directa por medio del ojo humano sobre la cara de la pantalla fluorescente sobre la cual inciden los haces de electrones.

En la figura 3 se han representado brillos relativos para condiciones iguales de corriente de haz de electrones para tensiones de ánodo variables en varios sistemas de visión. La curva 4 es para el sistema en el cual el haz de electrones e incide sobre la capa metálica posterior m y el ojo humano mira sobre la capa opuesta de fósforo Ph, y la curva 5 es para el sistema en el que no se prevé reverso metálico. Por el contrario, la curva 6 es para el sistema de acuerdo con el presente invento, en el cual el haz de electrones incide directamente sobre la capa de fósforo Ph con capa posterior metálica m en la cara opuesta, y el ojo humano mira directamente a la capa

30 7126



de fósforo Ph, y la curva 7 es para el sistema similar sin capa posterior metálica. Resulta así obvio que para idéntico valor de brillo, la corriente de haz puede ser rebajada notablemente con decrecimiento en el voltaje del ánodo de acuerdo con el presente invento. Este contribuye a proporcionar receptores de televisión - o aparatos semejantes - portátiles con bajo consumo de energía, junto con la característica de pequeño ángulo de deflexión a ser descrita a continuación.

10 A modo de ejemplo, por una disposición como la representada en la figura 4 ha sido confirmado que el brillo de imagen obtenido con tensión de ánodo de 5 KV y corriente de haz media de 15 μ A es sustancialmente igual al obtenido con una tensión de ánodo de 6 KV y corriente de haz promedio de 50 μ A en un tubo de rayos catódicos convencional.

15 Cuando el haz de electrones incide directamente sobre la capa de fósforo, existe un problema de dañado de la capa de fósforo por bombardeo de iones. Con el fin de evitar tal dañado se utilizaron en el pasado cañones curvos y trampas de iones, pero no es deseable disponer un campo magnético adyacente a los cañones de electrones cuando se desee alta resolución de imagen, y el presente invento pretende disponer la pantalla fluorescente fuera de la línea axial central del haz de electrones cuando es te último no tiene deflexión alguna, y curvar el haz deflectado de electrones por medio de un campo magnético o eléctrico, como esquemáticamente se muestra en la figura 5 ó en la figura 6. En cada una de estas figuras, 1 designa el cañón de electrones, 2 la pantalla fluorescente y 8



el haz de electrones que ha sido doblado un ángulo θ respecto a la línea axial central del haz de electrones, después de que había sido deflectado por medios deflectores, no representados. θ_1 y θ_2 son los ángulos de incidencia de los haces de electrones sobre las pantallas fluorescentes 2 en las figuras 5 y 6, respectivamente.

Comparando los dos modos de disposición representados en las figuras 5 y 6, para el mismo ángulo (α) de inclinación de las pantallas fluorescentes respecto a las líneas axiales centrales de los haces de electrones, θ_1 es siempre menor que θ_2 , y se comprenderá claramente que la disposición representada en la figura 6 es preferible respecto a la resolución de imagen.

Supongamos que la resolución de imagen

$$\alpha \propto \sqrt{\sin \theta_0} \quad (1)$$

donde θ_0 es el ángulo de incidencia del haz de electrones sobre la pantalla fluorescente. Esta relación ha sido representada gráficamente en la figura 7. Se observa que para un ángulo de incidencia menor de aproximadamente 40° , la resolución de imagen decrece abruptamente. Esta es la razón por la cual la disposición representada en la figura 6 es preferible a la de la figura 5.

Cuando la pantalla fluorescente es plana como representada en la figura 6, el ángulo de incidencia crece desde un extremo G al otro extremo H. Con el fin de obtener la resolución de imagen mejor en la parte central de la pantalla fluorescente, el voltaje del electrodo de enfocado es ajustado para enfocar en el centro de la pantalla fluorescente, y en consecuencia, la resolución de



307126

imagen es disminuida intensamente en la parte próxima al extremo G.

5 Por ello se comprenderá fácilmente que el ángulo de incidencia del haz de electrones sobre la pantalla fluorescente debe con preferencia ser sustancialmente uniforme a través de todo el área de la pantalla fluorescente. Con este fin, puede ser determinada la forma de la pantalla fluorescente como se explica a continuación.

10 Refiriéndonos a la figura 8, B es el centro de deflexión del haz de electrones, $\overline{CC'}$ la línea de centros de la operación de centrado después de que haya sido deflectado el haz de electrones, y G y H los extremos opuestos de la pantalla fluorescente. \overline{BDG} , \overline{BFI} y \overline{BEH} designan lugares geométricos de haces de electrones. El punto de intersección B' de las prolongaciones de \overline{GD} y \overline{HE} es el centro aparente de deflexión del haz de electrones. Se traza una circunferencia imaginaria con centro en J y que pasa a través de los puntos B', G y H y se obtiene el punto de su intersección K con la bisectriz de \overline{GH} . Si se traza un arco \widehat{GIH} con centro en K, siendo el radio \overline{KG} o \overline{KH} ,
20 resulta

$$\angle KGB' = \angle KHB' \quad (2)$$

(∵ $\triangle KGB'$ y $\triangle KHB'$ tienen una base común $\overline{KB'}$, y están inscritos en la misma circunferencia). Si se trazan en los puntos H y G, respectivamente, líneas tangentes T y T' respecto al arco \widehat{GIH}

$$\angle KGT = \angle KHT = 90^\circ \quad (3)$$

En consecuencia, el ángulo de incidencia en el punto G es

$$30 \quad \theta_0' = 90^\circ - \angle KGB' \quad (4)$$



y en el punto H es

$$\theta_0''' = 90^\circ - \angle KHB' \quad (5)$$

$$\therefore \theta_0' = \theta_0''' \quad (6)$$

5

Puesto que $IM \ll KM$

$$KI \approx KM \quad (7)$$

$$y \quad \theta_0' \approx \theta_0''' \approx \theta_0'' \quad (8)$$

10

Por lo tanto, si se supone que el arco \widehat{GIH} representa la pantalla fluorescente, los ángulos de incidencia del haz de electrones en cada punto de la pantalla fluorescente son sustancialmente uniformes a lo largo del arco \widehat{GIH} .

15

Tal como ha sido explicado anteriormente, el ángulo de incidencia del haz de electrones sobre la pantalla fluorescente de acuerdo con el presente invento debe ser preferiblemente mayor de 40° . Por ello constituye una materia importante del presente invento como debe ser determinado el ángulo de inclinación α de la pantalla fluorescente respecto a la línea axial central del haz de electrones.

20

Si $\angle DBE \approx \angle DB'E = \theta_V$, en los triángulos

$HB'G$ y KGH ,

$$\angle HB'G = \angle HKG = \theta_V \quad (9)$$

25

$$\angle HGK = \alpha' \mp (90^\circ - \theta_0') = \angle GHK \quad (10)$$

($\because \triangle KGH$ es un triángulo isósceles.)

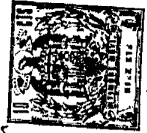
$$\angle HGK \mp \angle GHK \mp \angle GKH = 180^\circ \quad (11)$$

$$\therefore \alpha' = \frac{2\theta_0' - \theta_V}{2} \quad (12)$$

30

Si la distancia entre el centro de deflexión B

307126



y el punto de intersección F de la línea axial de centro y el eje central del haz de electrones es S_1 , y la distancia entre los puntos F y G es S_2 , resulta, como se ve evidentemente en la figura 9,

5

$$\alpha'' = \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{\theta_V}{2} \quad (13)$$

El ángulo α entre la línea GH y el eje del haz de electrones es

10

$$\alpha = \alpha' - \alpha'' = \frac{2\theta_0' - \theta_V}{2} - \frac{S_1}{S_2} \cdot \frac{\theta_V}{2} \quad (14)$$

La figura 10 muestra la relación entre el ángulo α y la resolución de imagen. Se ve que la resolución de imagen es disminuida en un 30% en comparación con el caso de que el haz de electrones incida perpendicularmente sobre la pantalla fluorescente, con $\alpha = 20^\circ$, y este ángulo se considera el límite inferior por encima del cual es posible la compensación por medio del cañón electrónico y de disminución en la corriente del haz de electrones. El límite superior de α es 40° , que queda determinado por la visión cómoda de la imagen fluorescente y la profundidad horizontal del aparato.

20

Por lo tanto, para tubos de rayos catódicos del tipo considerado α debe ser elegido entre 20° y 40° .

25

Con esto ha quedado decidida la forma y la disposición de la vista en sección de la pantalla fluorescente en el plano perpendicular a la pantalla que contiene el eje central del haz de electrones.

30



Como siguiente paso es necesario determinar la forma de la pantalla fluorescente en la dirección perpendicular al plano de sección arriba definido. Con el fin de hacer más clara la descripción se hace referencia a

5 ejes geométricos orientados como se muestra en la figura 11. Y es la dirección del eje central del haz de electrones, X es la dirección perpendicular al plano que contiene el eje central del haz de electrones y perpendicular al plano de la pantalla fluorescente, y Z la dirección

10 perpendicular al plano que contiene X e Y. Además, Y' es la proyección de Y sobre la pantalla fluorescente, y Z' es la dirección perpendicular a la pantalla fluorescente.

Se supone que la sección de la pantalla fluorescente en la dirección X es recta, que el haz de electrones que se encuentra en el plano Z-Y y es doblado el ángulo

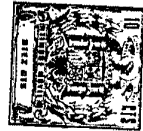
15 θ_{VI} respecto al plano X-Y incide sobre la pantalla fluorescente en el punto 10, y que el haz de electrones doblado el ángulo θ_{VI} respecto al plano X-Y y el ángulo θ_{HI} respecto al plano Z-Y incide sobre la pantalla fluorescente en

20 el punto 11. 12 representa el lugar geométrico de los puntos de incidencia 11 cuando es cambiado el ángulo θ_{HI} . Como se ve en la figura 11, la tendencia arriba mencionada es notable, cuando se hace que la pantalla fluorescente tenga en la dirección X una sección en forma de arco de

25 circunferencia con su centro en la dirección Z', mientras que si por el contrario se adopta una sección de arco circular con su centro en la dirección opuesta a Z', se modifica en el sentido de aproximarse a una línea recta. Sin embargo, esta última solución constructiva originaría ruptura del vidrio del tubo de rayos catódicos bajo la pre-

30

30 7 126



sión atmosférica. En consecuencia, la forma más deseable de la sección de la pantalla fluorescente en la dirección X es la recta. En este caso, hay distorsión de la línea de exploración como se muestra en l2 en la figura 11, más esto puede ser compensado previendo un campo magnético del imán de centrado como se indica en la figura 12.

La mayoría de los elementos requeridos para determinar la forma del tubo de rayos catódicos de acuerdo con el presente invento ha quedado ahora descrita. La figura 13A muestra la forma del tubo de rayos catódicos visto desde el eje X, teniendo volumen mínimo y capaz de satisfacer las diversas condiciones arriba expuestas, durable bajo la presión atmosférica y permitiendo visión apropiada de la imagen fluorescente.

La forma del tubo de rayos catódicos visto desde la dirección Z depende en cierto grado de la forma de la pantalla fluorescente. La forma de la pantalla fluorescente no es necesariamente aproximadamente rectangular por la razón descrita a continuación, sino puede ser parecida a un trapecio, si es necesario. En el caso de que la forma de la pantalla fluorescente sea como se muestra en la figura 14, y cuando es vista desde la dirección Z', y si se considera que la línea extrema de la derecha de la pantalla fluorescente tiene un ángulo determinado de inclinación en el plano X-Z', la línea de su intersección con el plano de la ventana de vidrio decide la forma del tubo de rayos catódicos visto desde la dirección Z. Es deseable desde el punto de vista de la distorsión de imagen, que la superficie de la ventana sea un plano geométrico hasta el punto que lo permita la resistencia del bulbo de



vidrio sometido a la presión atmosférica, y aproximada-
mente es un plano que se encuentra sustancialmente en el
plano X-Y. Cuando la posición y la forma de la ventana es
tán determinados como se ha mencionado arriba, la línea
de intersección a la que se hizo referencia arriba llega
5 a ser la línea 14 en la figura 14. En consecuencia, la
forma del tubo de rayos catódicos visto desde la direc-
ción Z es como se representa en la figura 13B.

Cuando la pantalla fluorescente es trapezoidal
10 con una forma de sección transversal similar del bulbo de
vidrio, el bulbo de vidrio puede tener esquinas vivas que
proporcionan puntos débiles, así como lugares interiores
inconvenientes para ser trabajados, como un respaldo metá-
lico. Por esta razón es deseable hacer que la pantalla
15 fluorescente tenga una forma rectangular.

Refiriéndonos ahora a la figura 14, R1 se fija
para proporcionar tolerancia en el sentido de no tener la
inclinación del sistema deflector imitada claramente por
las líneas exploradoras, y R2 está determinado para evi-
20 tar que los extremos de la pantalla fluorescente sean apa-
rentemente cóncavos, cuando la pantalla fluorescente de
forma parcialmente circular se ve desde las direcciones X
y Z. R₃ se prevé para dar tolerancia para las sombras de
estrechamiento. En lugar de prever aristas como arriba,
25 puede ser dispuesto un electrodo especial, por ejemplo,
dentro del tubo de rayos catódicos para limitar el haz de
electrones después de que haya sido deflectado a una for-
ma definitiva.

Las longitudes laterales superior e inferior a
30 y b (véase figuras 14 y 15) de la pantalla fluorescente

30 7126



vienen determinadas por la amplitud de la compensación eléctrica por medio de formas de onda de la corriente deflectora o método semejante, o de la compensación magnética por medio de imanes compensadores, a excepción de medios ópticos para la compensación de la forma de la pantalla fluorescente.

La pantalla fluorescente se ve a través de la parte de ventana de vidrio transparente 13 en la figura 13. Esta parte no debe tener ninguna distorsión óptica, pero su color o transparencia pueden ser cambiados si esto resulta necesario o deseable. Sobre la cara interior de la parte de ventana de vidrio 13, debe ser prevista una película transparente eléctricamente conductora con el propósito de blindaje estático. La película debe adherir uniformemente a la cara interior de la parte de vidrio 13 y forma una capacidad electrostática entre sí misma y la película conductora eléctricamente prevista sobre la cara exterior del bulbo de vidrio a excepción de la parte de vidrio 13.

La pantalla fluorescente está formada sobre la película interior conductora eléctricamente y transparente arriba mencionada. Como se muestra en la figura 3, el respaldo de metal no es tan efectivo cuando se usa con una tensión de ánodo de aproximadamente 5 KV, y, en consecuencia, el respaldo de metal puede ser omitido para simplificar el proceso de fabricación. Cuando el voltaje del ánodo es más elevado, el respaldo de metal es efectivo y puede ser empleado ventajosamente. Cuando el voltaje del ánodo es suficientemente bajo, la pantalla fluorescente puede estar formada directamente sobre el bulbo de vi-



drio.

Con el fin de compensar la distorsión trapezoidal descrita anteriormente por virtud de la deflexión, resulta difícil lograr la compensación requerida dentro de buena linealidad por un método eléctrico de compensación sólo en gran extensión. Por ello se ha considerado efectuar la compensación requerida por combinación de compensación eléctrica y compensación óptica, o sólo por compensación óptica.

Suponiendo que la configuración de la cuadrícula sobre la pantalla fluorescente es tal como se muestra en la figura 15, con anchos laterales a y b y altura h , con el centro aparente de deflexión M , el centro de la pantalla fluorescente O , y la longitud l de \overline{OM} , con ángulo de inclinación θ_1 de la pantalla fluorescente respecto a su eje \overline{OM} , puede ser previsto un sistema de amplificación óptico de longitud focal $f = \overline{O'F}$ sobre la línea axial inclinada un ángulo θ_2 respecto a la pantalla fluorescente, siendo la distancia entre el punto focal F y el punto O_1 $\overline{FO_1}$. Con el fin de compensar la distorsión trapezoidal de la cuadrícula, se ha encontrado teóricamente que debe establecerse la siguiente relación:

$$\frac{a}{b} = \frac{Pl + \frac{h}{2} \cos \theta_2}{Pl - \frac{h}{2} \cos \theta_2} \quad (15)$$

Cuando no se usen medios eléctricos o magnéticos de compensación de deflexión, es suficiente la siguiente relación:

$$\frac{e}{p} = \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2} \quad (16)$$

30 7126



Pueden emplearse varios tipos de amplificación óptica, entre los que en general se utilizan los espejos cóncavos y las lentes convexas. La lente de Fresnel es particularmente adecuada para este fin. Cuando se emplea la lente de Fresnel, preferiblemente se hace menor el paso de sus entalladuras circulares concéntricas que el diámetro de la traza luminosa sobre la pantalla fluorescente amplificada. Cuando el tamaño de la pantalla fluorescente amplificada es hecho sustancialmente igual al del de un tubo de rayos catódicos de 139 mm, el paso de la lente de Fresnel debe ser preferiblemente menor que 0,15 mm. Si el paso de la lente de Fresnel es mayor, empeora la resolución de imagen.

Ha quedado ahora aclarado que, de acuerdo con el presente invento, el tubo de rayos catódicos puede ser de construcción sencilla con profundidad horizontal relativamente pequeña, adecuado para empleo en receptores de televisión portátiles, y aparatos similares. Adicionalmente, su consumo de energía es reducido, mientras que es buena la resolución de imagen. Si se le combina con sistemas de amplificación óptica, tal como una lente de Fresnel, con el eje del sistema óptico inclinado respecto al eje perpendicular a la pantalla fluorescente, puede ser efectuada fácilmente la compensación eléctrica de la deflexión, y se obtiene también fácil visión de la imagen fluorescente.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Japón, el 12 de Abril de 1.963, bajo el número 19.304/63; se acoge a los beneficios del artículo 51 del



vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

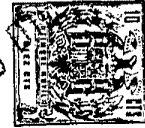
N O T A

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

1. - Un aparato con tubo de rayos catódicos que comprende un tubo de rayos catódicos, caracterizado por comprender una capa de película electroconductora sobre la superficie interior del bulbo en una posición fuera de la línea axial central del haz de electrones procedente del cañón electrónico, y una pantalla fluorescente prevista sobre dicha capa de película, estando inclinada dicha pantalla fluorescente con relación a la línea axial de dicho cañón electrónico en un ángulo agudo, estando el borde lateral de dicha pantalla fluorescente alejado de dicho cañón electrónico dispuesto cerca de dicha línea axial central del haz electrónico, y un sistema óptico dispuesto inclinado con relación a dicha pantalla fluorescente para compensar la distorsión trapezoidal de la cuadrícula

2. - Un aparato de tubo de rayos catódicos de

307126



acuerdo con el punto 1 en que dicho sistema óptico está formado por una lente óptica que satisface una ecuación

$$\frac{l}{p} = \frac{\cos \theta_1}{\cos \theta_2}$$

5

en donde θ_1 es el ángulo de inclinación del eje óptico con relación al eje del haz de electrones, θ_2 es el ángulo de inclinación del eje óptico con relación a dicha pantalla fluorescente, P es la distancia entre el centro de dicha pantalla fluorescente y el punto focal de dicha lente óptica y l es la distancia entre dicho centro de pantalla fluorescente y el centro de deflexión del haz electrónico.

10

3.- Un aparato de tubo de rayos catódicos de acuerdo con el punto 1 en que dicho sistema óptico está formado por una lente de Fresnel cuyo paso es menor que el diámetro de la traza luminosa sobre la pantalla fluorescente amplificada.

15

4.- Un aparato con tubo de rayos catódicos. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

20

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

Madrid,

15 DIC. 1954

P. A.

Alberto de la Torre

G.D.S. M. C. M.

307.126

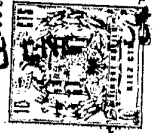


Fig. 1

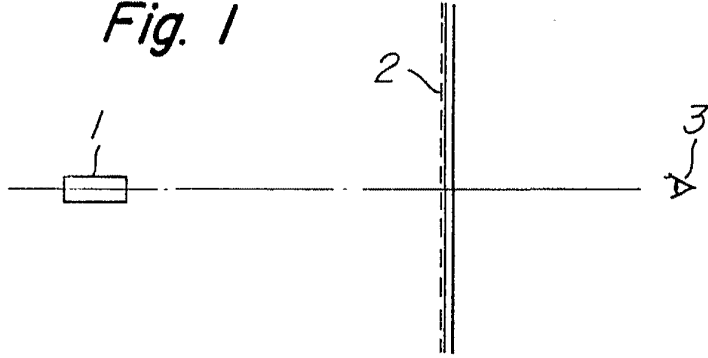


Fig. 2

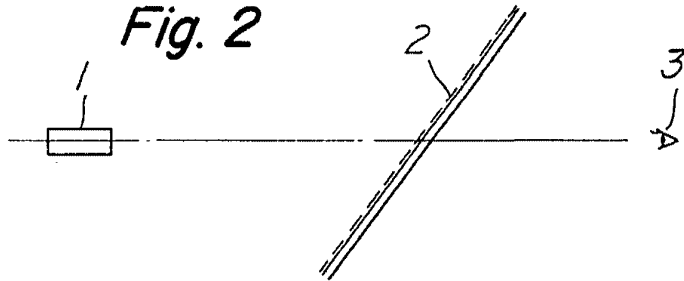
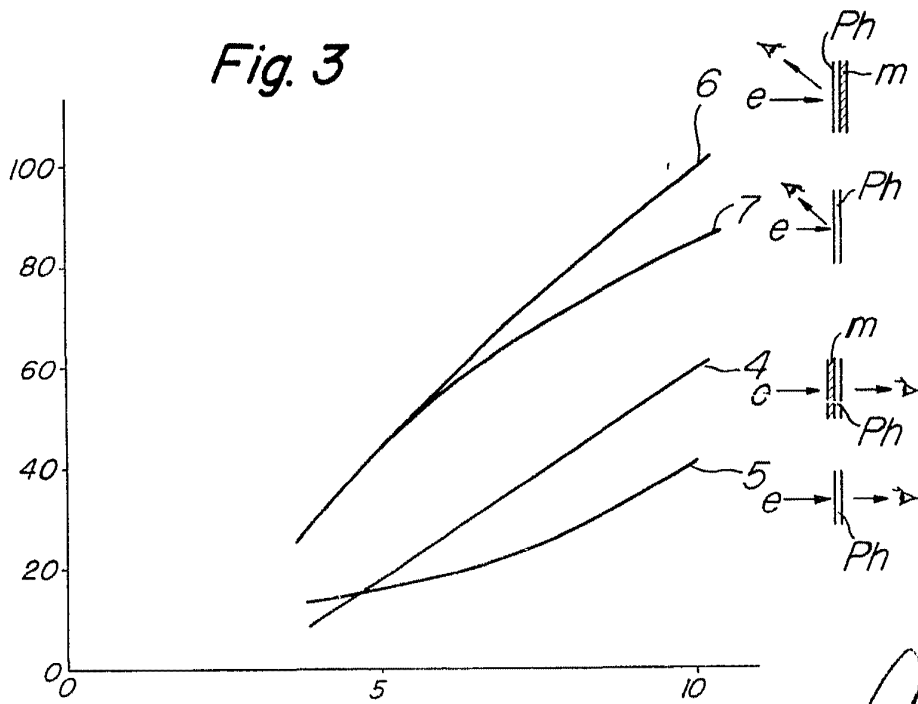


Fig. 3



Alberto de Elizaburu
D.º Ingenier.

Instituto de Física
 Pontificia Universidad Católica de Chile
 Santiago, Chile

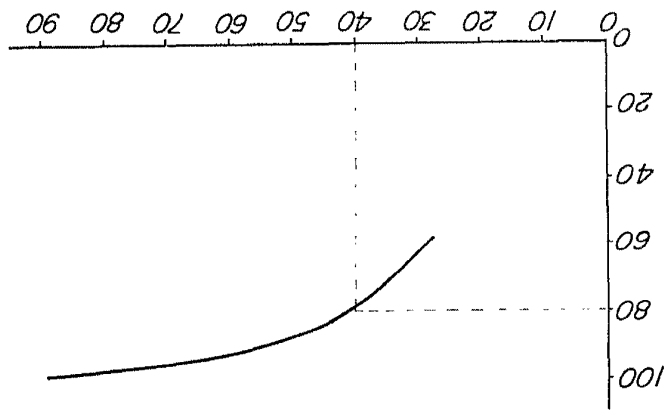


Fig. 7

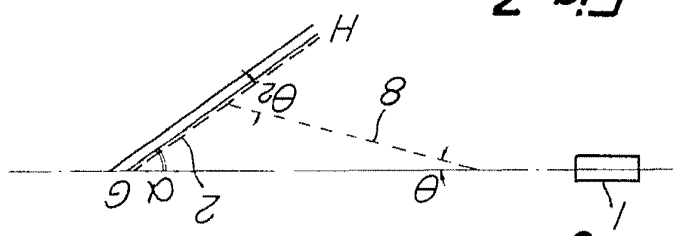


Fig. 6

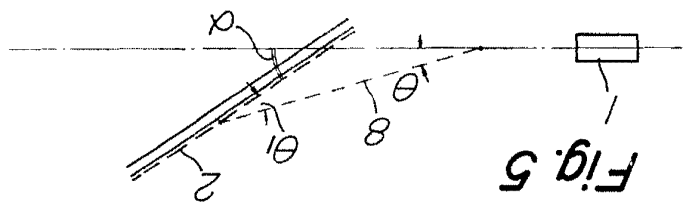


Fig. 5

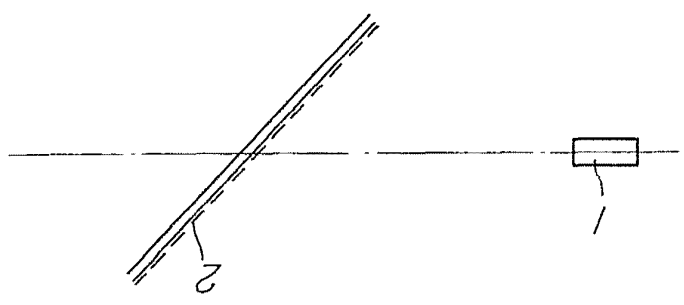
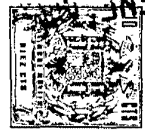


Fig. 4

A-3



23 EN



Fig. 8

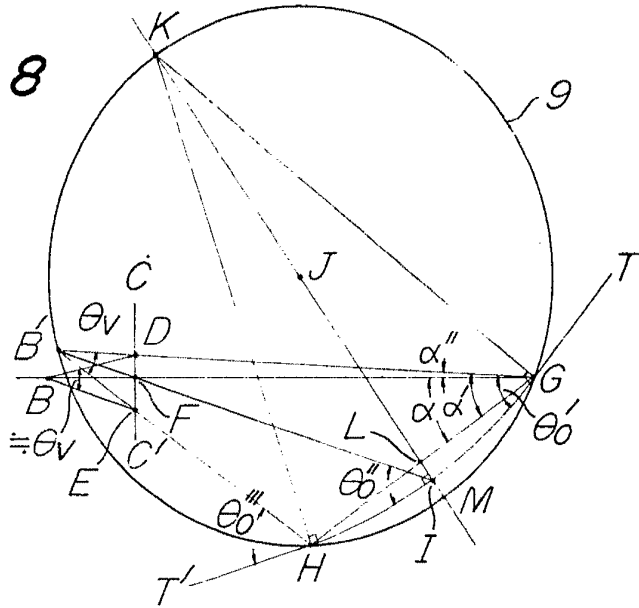


Fig. 9

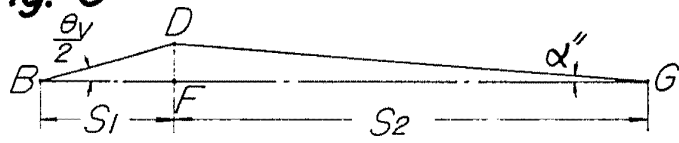


Fig. 10

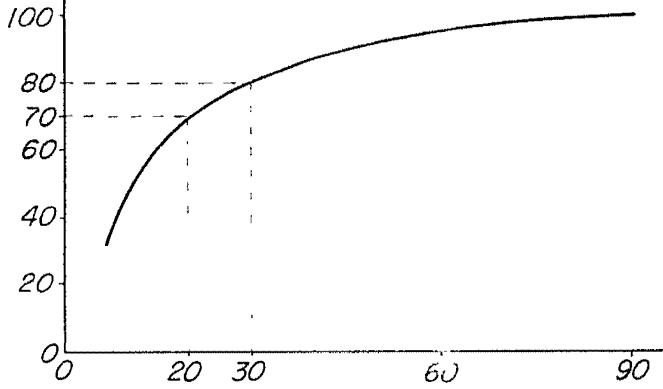
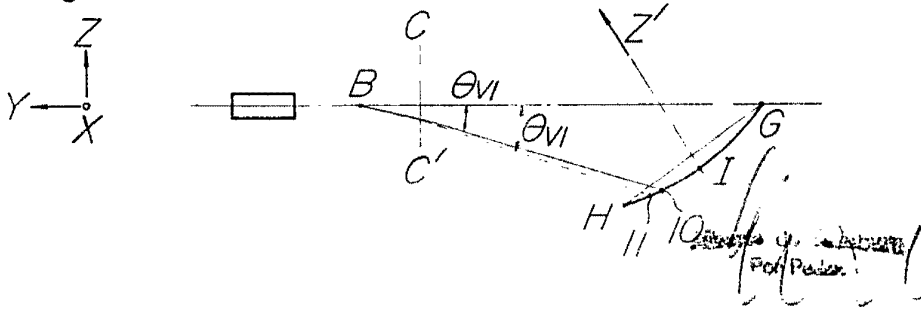


Fig. II A



307.126

23 ENE 1971

Fig. 11B

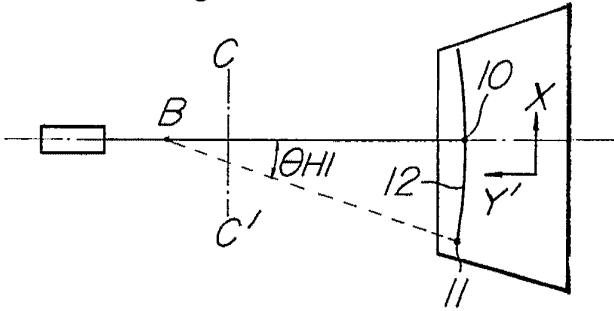


Fig. 12



Fig. 13A

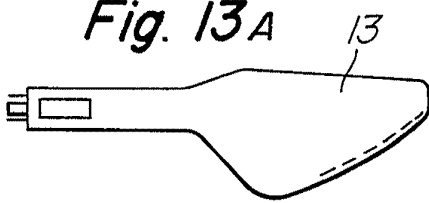


Fig. 13B

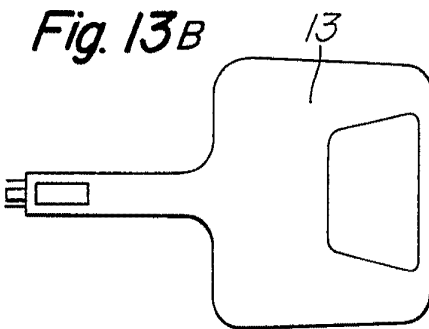


Fig. 14

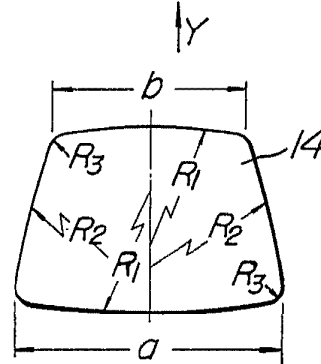
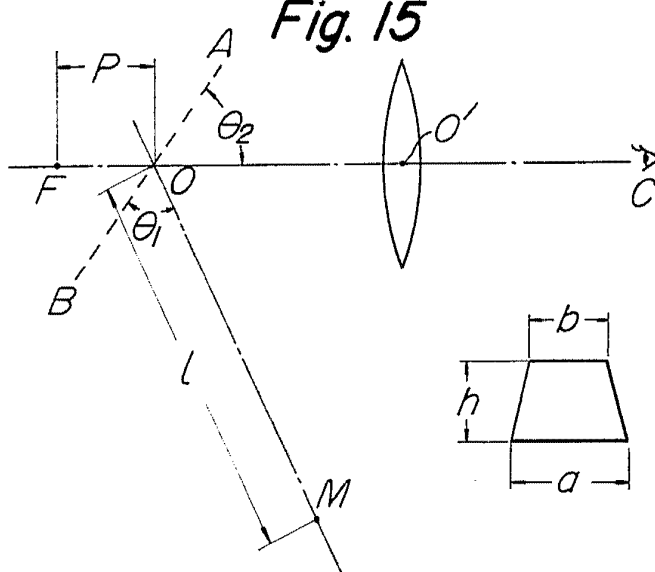
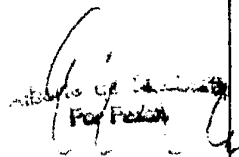


Fig. 15




 Director of Administration
 For Patent