

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

483.800

PATENTE DE INVENCION

10 ES	11 NUMERO	10 AI
	21 483.800	
	22 FECHA DE PRESENTACION	
	31-8-79	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el tenor de la Memoria adjunta.

50 PRIORIDADES:	51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
	940.577	8-9-78	EEUU

**CADUCADO**

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H 01 J 29/07	

54 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN TUBO DE IMAGEN DE COLOR DEL TIPO DE MASCARA PERFORADA"

71 SOLICITANTE (S)	(RCA 71.307)
RCA CORPORATION	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y. 10020, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)
Ralph James D'Amato y Robert Porter Stone

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	(P.- 72.636)
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ	

1 La presente invención se refiere a tubos de imagen  
de color del tipo de máscara de sombras, y en particular a  
unas variaciones en los diseños de distribución de perfora  
ciones de las máscaras de sombras en los tubos de este tipo  
5 que tienen máscaras de sombras onduladas.

En un tubo de máscara de sombras, hay una plurali  
dad de haces electrónicos convergentes que se proyectan a  
través de un electrodo de selección de color, o máscara de  
sombras con perforaciones múltiples hasta una pantalla de  
10 mosaico. Las trayectorias de los haces son tales que cada  
haz incide, excitándolo, en sólo una clase de material lu  
miniscente o "fósforo" emisor de color de la pantalla, y  
se ve privado de afectar a los "fósforos" o materiales lu  
miniscentes emisores de color diferente, por efecto de la  
15 protección que ofrece la máscara de sombras.

En la actualidad, los tubos de imagen de color co  
merciales tienen unos paneles frontales o placas de obser  
vación que son de forma esférica o bien cilíndrica, con  
unas máscaras de sombras correspondientes, en cierto modo  
20 esféricas o cilíndricas. En un tubo de imagen de color ex  
puesto en la patente de EE.UU. nº. 4.072.876, concedida a  
A.M. Morrell el 7 de febrero de 1978, una máscara ondulada  
en sentido horizontal se incorpora en combinación con una  
placa frontal plana, o substancialmente plana. Las perfora  
25 ciones de la máscara ondulada tienen forma de hendidura y  
están alineadas en columnas verticales.

Para mantener un encaje o agrupamiento aceptable  
de las líneas de material luminiscente que constituyen la  
pantalla, la distancia de separación horizontal entre colum  
30 nas de perforaciones y/o la anchura de las perforaciones se

1 hacen variar en función de la distancia de separación entre  
la máscara y la pantalla. La presente invención reconoce  
esta dependencia de separación de la técnica ya conocida,  
de la anchura de perforaciones y la separación entre colum  
5 nas de perforaciones, y ofrece otras variaciones de estos  
parámetros para corregir los problemas de oblicuidad rela-  
cionados con el ángulo que un haz electrónico forma con  
respecto a la superficie de la máscara, manteniéndose así  
un brillo deseado cuando se excita la pantalla de materia-  
10 les luminiscentes.

Con arreglo a la presente invención, el tubo de  
imagen de color del tipo arriba descrito que tiene una má-  
scara ondulada, en el que la máscara incluye unas variacio-  
nes de anchura de perforaciones y de distancia de separa-  
15 ción entre columnas de perforaciones que son función de la  
distancia de separación de la máscara a la pantalla, se me-  
jora ofreciendo una modificación adicional de anchura de  
perforaciones y/o distancia de separación entre perforacio-  
nes que es función del ángulo de incidencia del haz de  
20 electrones respecto a la máscara. En un perfeccionamiento  
adicional, la anchura de perforaciones se modifica adicio-  
nalmente a consecuencia del grosor efectivo de la máscara,  
o de la altura del escalón de perforaciones.

En los dibujos adjuntos:

- 25 - la figura 1 es una vista superior, con partes  
recortadas, de un tubo de imagen de color que tiene una  
placa frontal plana y una máscara ondulada;
- la figura 2 es una vista en perspectiva del con-  
junto de placa frontal y máscara del tubo de la fig. 1;
- 30 - la figura 3 es un croquis ilustrativo del efecto

1 de la separación uniforme de las perforaciones en una máscara ondulada;

5 - la figura 4 es un croquis ilustrativo de un perfeccionamiento logrado haciendo variar la separación de perforaciones con arreglo a una de las formas de ejecución del presente invento;

- la figura 5 es un diagrama ilustrativo de las relaciones geométricas existentes en una máscara ondulada;

10 - la figura 6 es una gráfica de un factor de corrección para la distancia de separación de perforaciones en dos regiones distintas de una máscara ondulada;

- la figura 7 es una gráfica indicadora del perfil de la máscara y la separación de perforaciones en una pequeña parte o sección de una máscara ondulada;

15 - la figura 8 es un croquis que ilustra el paso del haz de electrones a través de una máscara ondulada dotada de perforaciones de tamaño uniforme;

20 - la figura 9 es un croquis ilustrativo del paso del haz de electrones a través de una máscara ondulada dotada de una anchura de perforaciones modificada con arreglo a otra forma de ejecución del presente invento;

- la figura 10 es un croquis que ilustra el paso del haz de electrones por una máscara delgada;

25 - la figura 11 es un croquis que ilustra el paso del haz de electrones por una máscara más gruesa que tiene la misma anchura de perforaciones que las perforaciones de la máscara de la fig. 10; y

30 - la figura 12 es un croquis que ilustra el paso del haz de electrones por una máscara del mismo grosor que la máscara de la fig. 11, pero de mayor anchura de perfora

1 ciones que en ésta.

5 La fig. 1 ilustra un tubo de imagen 20 de televi-  
sión en colores, de máscara perforada, que comprende una en-  
volutura de vidrio 22 en la que se ha hecho el vacío, la  
10 cual incluye un panel de placa frontal 24 plana y de forma  
substancialmente rectangular, un cuerpo o embudo 26 y un  
cuello 28. Hay una pantalla de visión 30, con material lu-  
miniscente de tres colores, soportada sobre la superficie  
interna 32 del panel de placa frontal 24. Un conjunto 34  
15 de cañones electrónicos, situado en posición en el cuello  
28, incluye tres cañones electrónicos (no representados),  
uno para cada uno de los tres materiales luminiscentes de  
color que hay en la pantalla de observación 30. En la en-  
volutura 22, junto a la pantalla de visión 30, hay colocada  
20 en posición una máscara perforada 36, ondulada. El conjun-  
to 34 de cañones electrónicos está destinado a proyectar  
tres haces de electrones, a través de la máscara perforada  
36, para que incidan en la estructura 30 de pantalla de vi-  
sión, sirviendo la máscara 36 de electrodo de selección de  
25 colores. En la envoltura 22, cerca de la intersección del  
embudo 26 y el cuello 28, hay también colocado un yugo 38  
de deflexión magnética. Una vez adecuadamente excitado, el  
yugo de desviación 38 hace que los haces electrónicos explo-  
ren la pantalla 30, en una retícula rectangular.

30 La máscara perforada 36, ilustrada con mayor detalle  
en la figura 2, tiene unas ondulaciones de curvatura en  
cierto modo sinusoidal a lo largo del eje mayor u horizon-  
tal (esto es, en la dirección de la dimensión más larga de  
la máscara), extendiéndose estas ondulaciones verticalmen-  
te en la dirección del eje menor (esto es, de uno a otro de

1 los lados largos de la máscara, o sea en la dirección de la  
dimensión más corta de la máscara). Se sobrentiende que al  
hablar aquí de ondulaciones se han de entender incluidas,  
5 en general, diversas formas o perfiles entre los que se in-  
cluyen los perfiles en diente de sierra, así como los per-  
files sinusoidales. Aún cuando la máscara 36 se representa  
sin curvatura alguna a lo largo de sus ejes mayor y menor,  
se sobrentiende que, dentro del ámbito de la presente in-  
10 vención, se incluye también una máscara que tenga la misma  
curvatura, o curvaturas distintas, a lo largo de dichos  
ejes. De igual modo, si bien la placa frontal se represen-  
ta plana, ha de entenderse que también puede estar curvada  
a lo largo de los ejes, tanto mayor como menor.

La máscara 36 incluye una pluralidad de perforacio-  
15 nes en forma de hendiduras, alineadas en columnas vertica-  
les. Para mantener un diseño aceptable de líneas en la pan-  
talla, esto es, para mantener el nivel de brillo deseado  
y el encaje a distancia de separación conveniente entre las  
líneas de material luminiscente, la anchura de perforacio-  
20 nes y la distancia horizontal de separación entre columnas  
de perforaciones se hacen variar, en general, en función de  
la distancia de separación entre la máscara 36 y la panta-  
lla 30. Para el caso simplificado de una pantalla colocada  
sobre una placa frontal plana y una máscara plana sin ondu-  
25 lar, la distancia de separación de perforaciones varía con  
arreglo a la ecuación siguiente:

$$a' = 3q'S/L,$$

en la que:  $a'$  es la distancia de separación horizontal en-  
tre columnas de perforaciones;  $q'$  es la distancia entre la  
30 máscara y la pantalla, en la dirección de la trayectoria

1 del haz electrónico; L es la distancia, a lo largo de la  
trayectoria del haz electrónico, desde el centro de defle-  
xión o desviación del haz de electrones hasta la pantalla;  
y S es la distancia de separación entre un haz central y un  
5 haz exterior, en el plano de desviación.

Para ilustrar uno de los problemas resueltos por  
la presente invención, en la fig. 3 se representa una por-  
ción de una máscara de sombras 50 ondulada, con unas perfo-  
raciones separadas a distancias uniformemente repartidas,  
10 medidas a lo largo del contorno superficial de la máscara.  
Para mayor simplificación, la variación en la separación  
horizontal entre columnas de perforaciones, que es función  
de la distancia de separación entre máscara y pantalla, se  
ha omitido en esta ilustración para que pueda apreciarse  
15 más fácilmente el efecto de la oblicuidad. Los puntos 52  
marcados en la máscara 50 indican los centros de las perfo-  
raciones, y las líneas que pasan por las perforaciones re-  
presentan las porciones centrales de unos haces electrónicos  
54 que pasan por los centros de las perforaciones. Aún cuan-  
do los haces de electrones 54 se representan emitidos desde  
20 un punto, o fuente puntiforme 56, espacialmente fijo en el  
plano de desviación, se sobrentiende que no es éste el caso  
real, sino sólo una representación simplificada. Por la  
ilustración puede verse que los haces de electrones 54 for-  
25 man, con la máscara de sombras 50, unos ángulos que son  
función tanto del contorno de la máscara como del ángulo  
de desviación. Por ser constante la separación de perfo-  
raciones de columna a columna representada, la distancia de  
separación entre los haces electrónicos 51 que pasan por  
30 las perforaciones 52 de unas porciones de la máscara 52,

1 con un gran ángulo entre el haz y la perpendicular a la su  
perficie de la máscara, corresponde a unos haces relativa-  
mente comprimidos en la pantalla 58, en comparación con la  
5 distancia de separación entre los haces 53 que pasan a tra-  
vés de la máscara 50 en las áreas en que el ángulo entre el  
haz y la perpendicular a la superficie de la máscara es pe-  
queño. Por lo tanto, una separación uniforme de las perfo-  
raciones en la máscara 50 produce un diseño no uniforme de  
separación de líneas en la pantalla 58.

10 Un diseño de perforaciones modificado, para conte-  
ner una distribución conveniente de líneas en la pantalla  
66, es el que se ilustra en la fig. 4. En ésta se represen-  
ta una máscara 60 en la que los lugares de situación de las  
perforaciones 62 están separados en función del ángulo de  
15 incidencia del haz electrónico respecto a la máscara. Tal  
separación puede expresarse también, tanto en función del  
ángulo de desviación de los haces electrónicos 64 como en  
función del ángulo formado entre la máscara 60 y un contor-  
no central 68 que pase por la máscara 60, que es el contor-  
20 no que la máscara adoptaría si la amplitud de sus ondula-  
ciones se redujese a cero. Tal contorno puede incluir unos con-  
tornos curvos, tales como el esférico, el cilíndrico o el  
asférico, así como los contornos planos.

25 La relación entre la separación "a" de columnas de  
perforaciones respecto a la componente horizontal del ángu-  
lo de desviación  $\theta_H$ , y a otros parámetros del sistema, está  
representada en la fig. 5. En este dibujo, que representa  
un corte horizontal a lo largo del eje mayor, se muestra  
una máscara de sombras 69 ondulada, colocada en posición  
30 junto a una pantalla 70 de materiales luminiscentes. La

1 pantalla 60 está compuesta de elementos de material electroluminiscente de colores rojo (R), verde (G) y azul (B). Las diversas notaciones del dibujo se definen como sigue:

5 D es la distancia, a lo largo de una tangente a la pantalla de materiales lúminiscentes, entre los centros de dos elementos de material luminiscente del mismo color de emisión de luz;

10 CP es el contorno central que pasa por la máscara, a uno y otro lado del cual el contorno o perfil de la máscara varía, formando ondulaciones;

L es la distancia desde el centro de desviación del haz electrónico a un punto de la pantalla;

$g'$  es la distancia entre la máscara y la pantalla, en la dirección de la trayectoria del haz electrónico;

15  $a'$  es la separación horizontal, de centro a centro entre columnas de perforaciones, proyectada por un haz electrónico sobre un plano perpendicular al eje longitudinal central del tubo;

20 S es la distancia de separación entre un haz central, o el eje longitudinal central del tubo, y un haz exterior, en el plano de desviación;

$\theta_H$  es la componente del ángulo de desviación del haz electrónico, en un plano horizontal;

25  $\alpha$  es el ángulo, en el plano horizontal, entre las tangentes a la superficie de la máscara de sombras y al contorno central que pasa por la máscara;

30  $a$  es la distancia horizontal, de centro a centro, entre columnas de perforaciones de la máscara, medida esta distancia a lo largo de una línea tangente a la máscara en una de las columnas de perforaciones;

1  $b$  es la distancia horizontal entre haces de electrones que pasan por unas columnas de perforaciones adyacentes, medida perpendicularmente a uno de los haces de electrones;

5  $\beta_{PH}$  es la componente horizontal del ángulo formado entre la tangente a un elemento de la superficie de la pantalla y un plano perpendicular al eje central longitudinal del tubo (para mayor sencillez, esta componente se ha omitido en el análisis que sigue, si bien es preciso tener

10 la en cuenta para las pantallas curvas); y

$\beta_{MH}$  es la componente horizontal del ángulo formado entre la tangente al contorno central de la máscara y un plano perpendicular al eje central longitudinal del tubo.

La distancia de separación "a" se deriva del siguiente modo:

15

$$a' = 3 q' S / L$$

$$b = a' \cos \theta_H = a \cos (\theta_H + \alpha - \beta_{MH})$$

$$a = a' (\cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha - \beta_{MH})) = (3q'S/L) (\cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha - \beta_{MH}))$$

20 La variación de la máscara a uno y otro lado de su contorno central viene definida por

$$K \cos (2\pi X_M / \lambda),$$

de tal modo que

$$\alpha = \text{tg}^{-1} \left[ -(2\pi K / \lambda) \cdot \text{sen} (2\pi X_M / \lambda) \right],$$

25 siendo  $\lambda$  la longitud de onda, de cresta a cresta, medida en la dirección de  $X_M$ ;  $2K$ , la variación de amplitud de la máscara, de cresta a cresta, medida a uno y otro lado del contorno central; y  $X_M$  la distancia horizontal desde el eje central longitudinal del tubo a un punto de la máscara, medida en un plano perpendicular al eje central longitudinal.

30

1 del tubo.

La dimensión de longitud de onda, de cresta a cresta, de la variación ondulada de la máscara ha de ser, por lo menos, doble de grande que la distancia de separación entre columnas adyacentes de perforaciones.

En la ecuación precedente que da "a", la expresión  $\cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha - \beta_{MH})$  es el factor de corrección de oblicuidad para el caso particular de un contorno central CP cuya intersección con un plano horizontal sea una línea recta. El valor de este factor de corrección está representado en la fig. 6, en función del ángulo  $\theta_H$  de desviación horizontal, para los puntos de inflexión de una máscara que tenga un ángulo  $\alpha_{m\acute{a}x}$  de  $\pm 19^\circ$ . Una línea "I" de la representación gráfica indica la corrección necesaria en los puntos de inflexión con un mínimo de oblicuidad (indicada en la ilustración adicional de la figura), y la otra línea "O" indica la corrección necesaria para los puntos de inflexión con un máximo de oblicuidad (indicada también en la ilustración adicional). Al aumentar el ángulo de desviación, la línea "I" cae por bajo de su valor inicial, puesto que el haz de electrones se va acercando a la perpendicular o normal a la máscara, en tanto que la línea "O" aumenta, puesto que el ángulo entre el haz electrónico y la máscara aumenta con el ángulo de desviación.

La fig. 7 muestra un contorno 71 de máscara de sombras y una curva 72 de distancias de separación de perforaciones para el contorno de máscara 71. La curva 72 contiene tanto la variación relacionada con la distancia de separación entre la máscara y la pantalla como la corrección de oblicuidad. Puesto que la curva 72 de distancias de separa

1 ción de perforaciones abarca un área de máscara en la que  
la desviación del haz electrónico es menor de  $10^\circ$ , la curva  
72 tiene sólo un ligero sesgo respecto a una cresta de la  
5 ondulación de la máscara. Al aumentar el ángulo de desvia-  
ción, aumentará también el sesgo de la curva 72.

Además de la corrección de oblicuidad requerida  
en la separación de perforaciones, en una máscara de som-  
bras ondulada, se requiere también una corrección de obli-  
cuidad en la anchura de las perforaciones, con el fin de  
10 mantener una transmisión conveniente de los haces electró-  
nicos. La fig. 8 muestra una porción de una máscara de som-  
bras simplificada 74 ondulada, que tiene dos perforaciones  
76 y 78. (Se sobrentiende que la densidad de perforaciones  
en una máscara ondulada es mucho mayor, y que se represen-  
15 tan sólo dos perforaciones con fines meramente ilustrativos.)  
Ambas perforaciones 76 y 78 tienen idéntica anchura, medi-  
da en dirección tangente a la superficie de la máscara 74.  
Las porciones de los haces electrónicos que pasan por cada  
perforación 76 y 78 están representadas por las líneas de  
20 trazo interrumpido 80 y 82, respectivamente. Como puede ver-  
se, la anchura A del haz electrónico que pasa por la perfo-  
ración 76 es mucho mayor que la anchura B del haz electró-  
nico que pasa por la perforación 78. Por lo tanto, para  
asegurar la deseada excitación de la pantalla, es preciso  
25 modificar el tamaño de las perforaciones de manera similar  
a aquella por la cual se modificó la dimensión "a".

En la fig. 9 se representa una máscara 84 con co-  
rrección de oblicuidad en el tamaño de las perforaciones.  
Una determinada perforación 86 es de igual anchura que la  
30 perforación 76 de la máscara 74 de la fig. 8 y, por lo tan

1 to, transmite la misma anchura A de un haz electrónico de-  
 finido por las líneas 88, que se esté aproximando con el  
 mismo ángulo que en el ejemplo precedente. La otra perfora-  
 5 ción 90, en cambio, está ensanchada hasta el punto en que  
 transmite también una porción de haz electrónico definida  
 por las líneas 92, de anchura A. Como puede verse, la co-  
 rrección de anchura depende del ángulo que el haz electrón-  
 ico forme con la máscara de sombras en el lugar de situa-  
 ción de una perforación particular. Este ángulo es función  
 10 del ángulo comprendido entre la porción de máscara y un con-  
 torno central que pase por la máscara, de la inclinación  
 del contorno central y del ángulo de desviación del haz  
 electrónico. Por lo tanto, la corrección de oblicuidad pa-  
 ra la anchura de perforación es muy semejante a la correc-  
 15 ción de oblicuidad requerida en la distancia de separa-  
 ción de perforaciones, y puede determinarse a partir de la  
 ecuación siguiente:

$$w = w' (\cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha - \beta_{MH})),$$

en la que  $w'$  es la anchura de perforación proyectada por  
 20 el haz de electrones sobre un plano perpendicular al eje  
 central longitudinal del tubo, y es función de  $a'$  y de la  
 transmisión deseada del haz electrónico.

Para un contorno central CP cuya intersección con  
 un plano horizontal sea una línea recta, esta ecuación se  
 25 reduce a:

$$w = w' (\cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha)).$$

Hay otro problema de oblicuidad que puede corregir-  
 se mediante una variación de la anchura de las perforacio-  
 nes. Este problema está relacionado con el grosor del mate-  
 30 rial de la máscara, o la altura de escalón en el borde de

1 la perforación. Cuando un haz de electrones llega a una  
 máscara perpendicularmente, el grosor de la misma no plan-  
 tea problema alguno; en cambio, cuando el haz de electro-  
 5 nez llega formando un ángulo cualquiera distinto de la per-  
 pendicularidad, es preciso tener en cuenta el grosor de la  
 máscara. La fig. 10 muestra un haz electrónico 94 que llega  
 a una máscara 96 formando un ligero ángulo. La anchura C  
 resultante, del haz 94 pasado por una perforación 98 de la  
 10 máscara 96, es ligeramente menor que la anchura de la per-  
 foración 98, a causa de la oblicuidad. En la fig. 11 se re-  
 presenta una máscara 100 más gruesa, que tiene la misma an-  
 chura de perforación 102. A causa de este mayor espesor o  
 grosor, la anchura D del haz electrónico 104 que pasa por  
 15 la perforación 102, con el mismo ángulo de incidencia de  
 haz, se reduce. Por lo tanto, la anchura de una perforación  
 106 de una máscara 108 puede aumentarse para permitir la  
 misma transmisión de un haz electrónico 110, como se indica  
 en la figura 12. Para un grosor de máscara dado uniforme,  
 esta corrección de grosor efectivo de la máscara, o de al-  
 20 tura de escalón de la perforación, es asimismo función del  
 ángulo de incidencia del haz electrónico respecto a una por-  
 ción particular cualquiera de una máscara. Tal ángulo de  
 incidencia puede, aquí también, relacionarse con el ángulo  
 que la porción de máscara forma con respecto al plano o con-  
 25 torno central que pase por la máscara, a la inclinación del  
 contorno central y al ángulo de desviación.

La ecuación para la anchura de perforación, que in-  
 cluye la corrección de oblicuidad y la corrección de grosor  
 de máscara, o de altura de escalón, es como sigue:

30

$$w = w' (\cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha - \beta_{MH})) + t \cdot \text{tg} (\theta_H + \alpha - \beta_{MH}),$$

1 en la que  $t$  es el grosor efectivo de la máscara, o altura  
de escalón. Para un contorno central CP cuya intersección  
con un plano horizontal sea una línea recta, esta ecuación  
se reduce a:

5 
$$w = w' (\cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha)) + t \cdot \operatorname{tg} (\theta_H + \alpha).$$

10

15

20

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

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

10

15

20

25

30

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un tubo de imagen de color del tipo de máscara perforada, que tiene una placa frontal, una pantalla catódicoluminiscente en dicha placa frontal, una máscara perforada ondulada junto a dicha pantalla, y unos medios de cañones electrónicos para producir una pluralidad de haces de electrones y dirigir dichos haces a través de dicha máscara hasta hacerlos incidir en dicha pantalla, siendo las ondulaciones de la máscara substancialmente paralelas y extendiéndose en una primera dirección, con el perfil de onda de las mismas extendiéndose en una segunda dirección, e incluyendo dicha máscara una variación de la separación de perforación a perforación y/o una variación de la anchura de perforación en dicha segunda dirección, en función cada una de la distancia de separación entre la máscara y la pantalla; caracterizado dicho tubo por el hecho de que dicha máscara incluye además una variación de la separación "a" de perforación a perforación y/o una variación de la anchura "w" de perforación, que aumenta cada una al disminuir el ángulo de incidencia del haz electrónico respecto a dicha máscara, y disminuyen al aumentar el ángulo de incidencia del haz electrónico respecto a dicha máscara.

1                    2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
 2ª, caracterizados por el hecho de que dicho ángulo de in-  
 cidencia del haz electrónico es función: del ángulo de des-  
 5                    viación ( $\theta_H$ ) de dichos haces de electrones; del ángulo ( $\alpha$ )  
 comprendido, en el plano horizontal, entre las tangentes a  
 la superficie de la máscara y al contorno central que reco-  
 rre o pasa por dicha máscara; y del ángulo ( $\beta_{MH}$ ), en dicho  
 plano horizontal, entre una tangente a dicho contorno cen-  
 10                    tral de la máscara y un plano perpendicular al eje central  
 longitudinal del tubo; siendo dicho contorno central de la  
 máscara el contorno que dicha máscara adquiriría al con-  
 traerse si su amplitud de ondulación o corrugación se redu-  
 jese a cero.

15                    3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
 3ª, caracterizados por el hecho de que dicha máscara inclu-  
 ye unas perforaciones en forma de hendiduras alineadas en  
 columnas que se extienden en dicha primera dirección, vi-  
 niendo la separación de centro a centro entre columnas de  
 perforaciones definida por la ecuación

$$20 \quad a = (3 q' S / L) (\cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha - \beta_{MH}))$$

en la que  $a$  es la distancia de centro a centro entre colum-  
 25                    nas de perforaciones de la máscara, medida a lo largo de  
 una línea tangente a la máscara en una de las columnas de  
 perforaciones;  $q'$  es la distancia entre la máscara y la  
 pantalla, en la dirección de la trayectoria del haz elec-  
 trónico;  $S$  es la distancia de separación entre un haz cen-  
 tral, o el eje central longitudinal del tubo, y un haz ex-  
 terior, en el plano de desviación;  $L$  es la distancia desde  
 el centro de desviación del haz electrónico a un punto de  
 30                    la pantalla;  $\theta_H$  es la componente del ángulo de desviación

1 del haz electrónico, en un plano horizontal;  $\beta_{MH}$  es la  
 componente horizontal del ángulo formado entre la tangente  
 al contorno central de la máscara y un plano perpendicular  
 al eje central longitudinal del tubo;  $\alpha$  es el ángulo, en  
 5 un plano horizontal, entre tangentes a la superficie de la  
 máscara de sombras y al contorno central que pasa por la  
 máscara, y que se obtiene de la ecuación siguiente:

$$\alpha = \text{tg}^{-1} \left[ -(2\pi K/\lambda) \cdot \text{sen}(2\pi X_M/\lambda) \right],$$

en la que  $\lambda$  es la longitud de onda, de cresta a cresta,  
 10 medida en la dirección de  $X_M$ ;  $2K$  es la variación de ampli-  
 tud de la máscara, de cresta a cresta, medida a uno y otro  
 lado del contorno central que pasa por la máscara; y  $X_M$  es  
 la distancia horizontal desde el eje central longitudinal  
 del tubo a un punto de la máscara, medida en un plano per-  
 15 pendicular al eje central longitudinal del tubo.

4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
 1ª, caracterizados por el hecho de que dicha máscara inclu-  
 ye unas perforaciones en forma de hendiduras alineadas en  
 columnas que se extienden en dicha primera dirección, vi-  
 20 niendo la anchura de las perforaciones definida por la  
 ecuación:

$$w = w' (\cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha - \beta_{MH})),$$

en la que  $w'$  es la anchura de perforaciones proyectada por  
 el haz electrónico sobre un plano perpendicular al eje cen-  
 25 tral del tubo;  $\theta_H$  es la componente del ángulo de desviación  
 del haz electrónico, en un plano horizontal;  $\beta_{MH}$  es la  
 componente horizontal del ángulo formado entre la tangente  
 al contorno central de la máscara y un plano perpendicular  
 al eje central longitudinal del tubo;  $\alpha$  es el ángulo, en  
 30 un plano horizontal, entre tangentes a la superficie de la

1 máscara de sombras y al contorno central que pasa por la  
máscara, y que se obtiene de la ecuación siguiente:

$$\alpha = \operatorname{tg}^{-1} \left[ -(2\pi K/\lambda) \cdot \operatorname{sen} (2\pi X_M/\lambda) \right],$$

5 en la que  $\lambda$  es la longitud de onda, de cresta a cresta,  
medida en la dirección de  $X_M$ ;  $2K$  es la variación de ampli-  
tud de la máscara, de cresta a cresta, medida a uno y otro  
lado del contorno central que pasa por la máscara; y  $X_M$  es  
la distancia horizontal desde el eje central longitudinal  
del tubo a un punto de la máscara, medida en un plano per-  
pendicular al eje central longitudinal del tubo.

10 5ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
1ª, caracterizados por el hecho de que dicha máscara inclu-  
ye otra variación de la anchura de perforaciones, según la  
cual las perforaciones aumentan de anchura proporcionalmen-  
te al grosor o espesor efectivo de la máscara, para ángulos  
decrecientes de incidencia de los haces electrónicos.

15 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación  
5ª, caracterizados por el hecho de que dicha máscara inclu-  
ye unas perforaciones en forma de hendiduras alineadas en  
columnas que se extienden en dicha primera dirección, vi-  
niendo la anchura de las perforaciones definida por la ecua-  
ción:

$$w = w' \left( \cos \theta_H / \cos (\theta_H + \alpha - \beta_{MH}) \right) + t \cdot \operatorname{tg}(\theta_H + \alpha - \beta_{MH}),$$

20 en la que  $w'$  es la anchura de perforaciones proyectada por  
el haz electrónico sobre un plano perpendicular al eje cen-  
tral del tubo, y es función de  $a'$  y de la transmisión de  
haz electrónico deseada;  $\theta_H$  es la componente del ángulo de  
desviación del haz electrónico, en un plano horizontal;

25  $\beta_{MH}$  es la componente horizontal del ángulo formado entre  
la tangente al contorno central de la máscara y un plano

1 perpendicular al eje central longitudinal del tubo;  $t$  es el  
grosor efectivo o altura de escalón de la máscara;  $\alpha$  es el  
ángulo, en un plano horizontal, entre tangentes a la super-  
ficie de la máscara de sombras y al contorno central que  
5 pasa por la máscara, y que se obtiene de la ecuación:

$$\alpha = \text{tg}^{-1} \left[ -(2\pi K/\lambda) \text{sen} (2\pi X_M/\lambda) \right],$$

en la que  $\lambda$  es la longitud de onda, de cresta a cresta,  
medida en la dirección de  $X_M$ ;  $2K$  es la variación de ampli-  
tud de la máscara, de cresta a cresta, medida a uno y otro  
10 lado del contorno central que pasa por la máscara; y  $X_M$  es  
la distancia horizontal desde el eje central longitudinal  
del tubo a un punto de la máscara, medida en un plano per-  
pendicular al eje central longitudinal del tubo.

7ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN TUBO  
15 DE IMAGEN DE COLOR DEL TIPO DE MASCARA PERFORADA".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-  
cede, representado en los dibujos que se acompañan y con  
los fines que se han especificado.

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

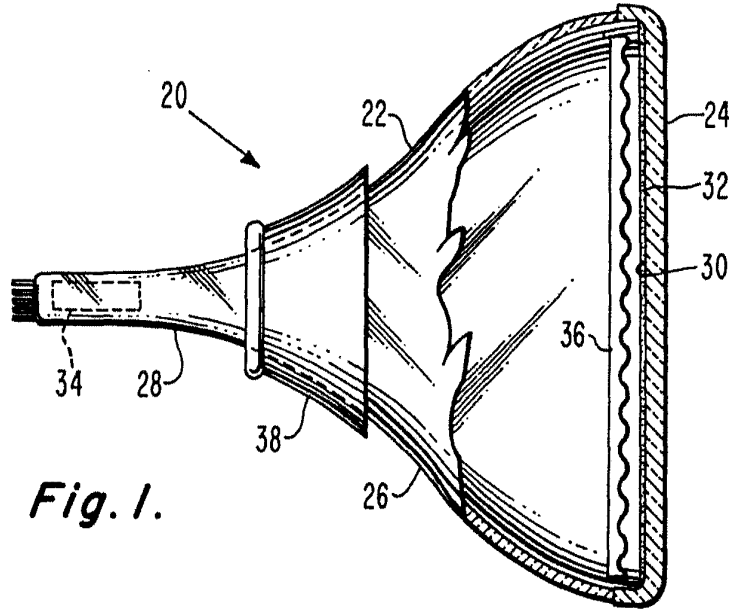
Madrid, 25. SET. 1979

P.A.

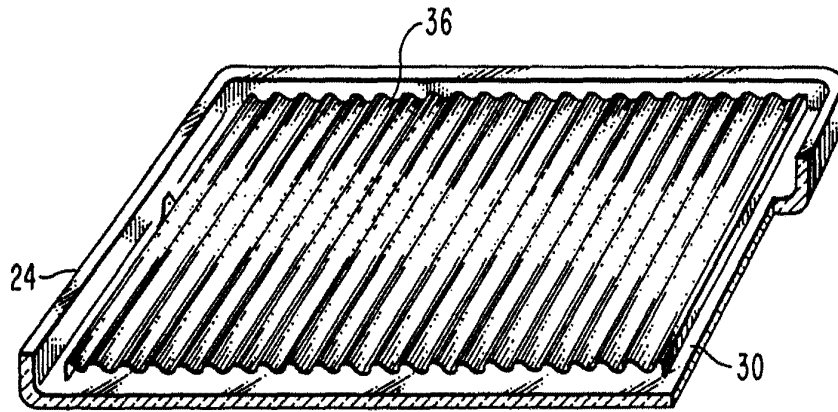
Oscar de Eizaburu  
Por Poder.

25

30

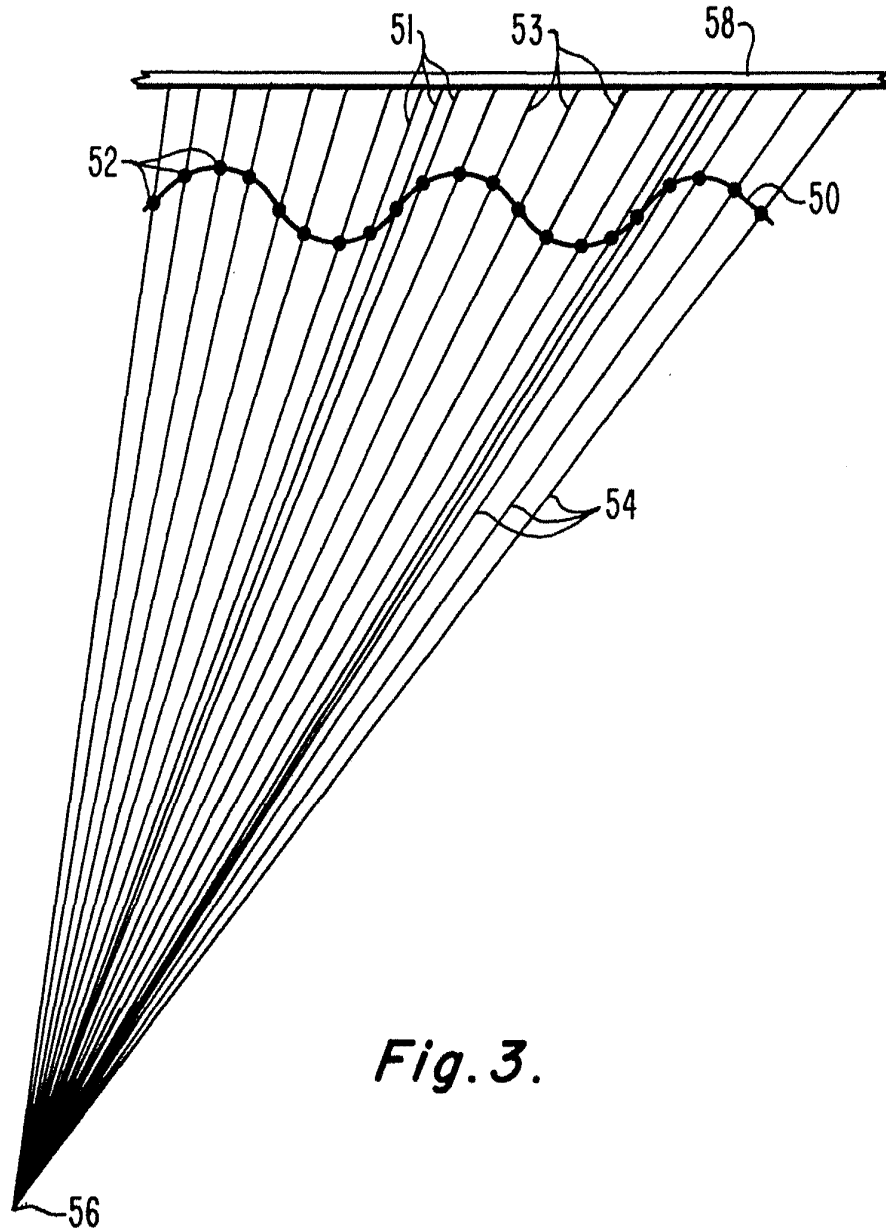


*Fig. 1.*



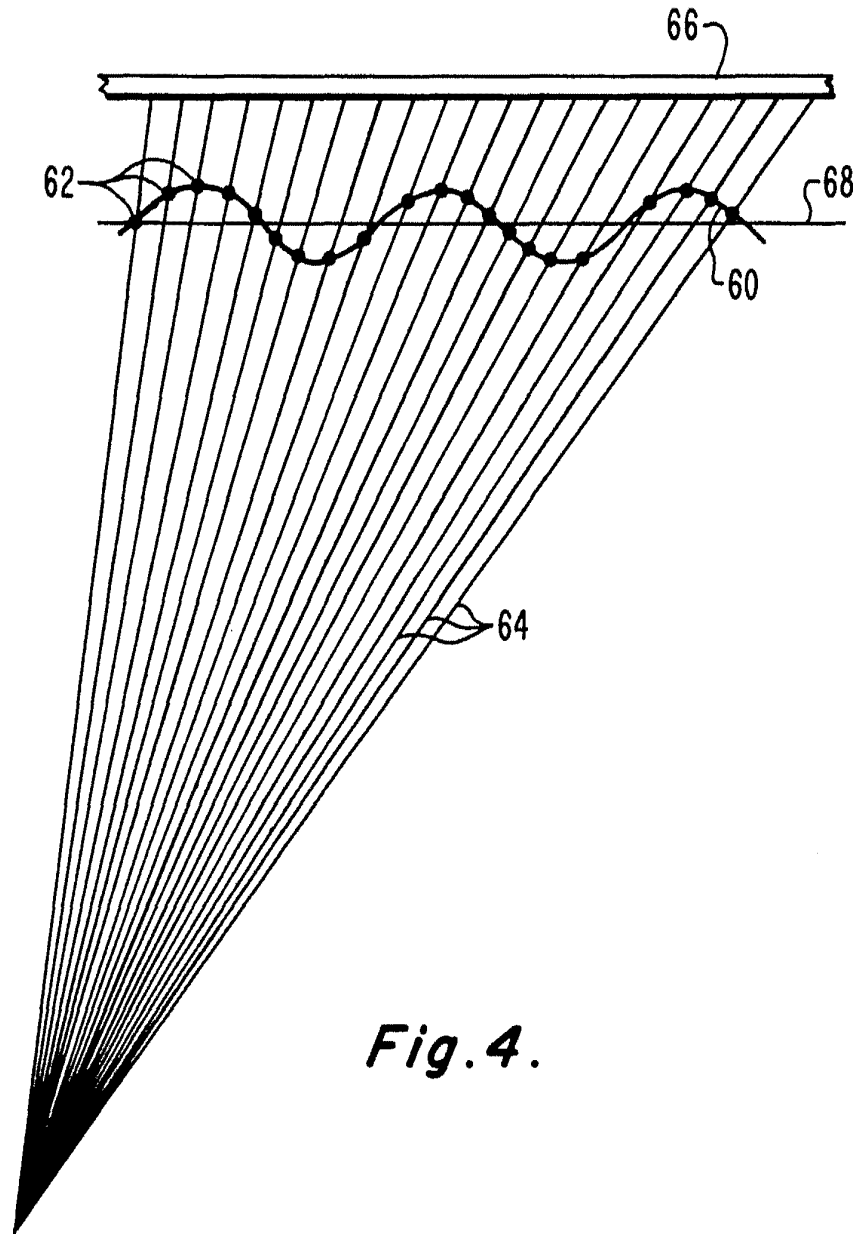
*Fig. 2.*

Oscar de Zizabero  
Por Poder.



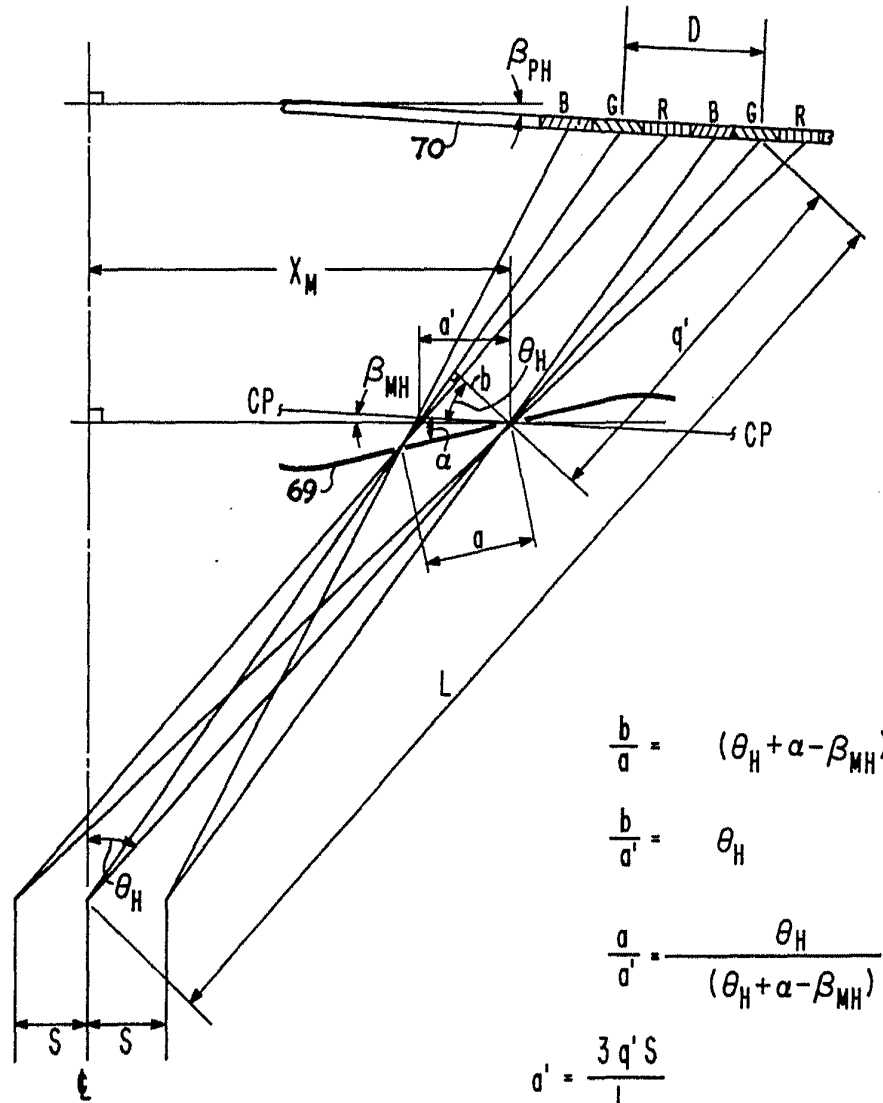
**Fig. 3.**

Oscor de Aizacety  
Por Poder



**Fig. 4.**

Oscar de Elizaguru  
Per Forer



$$\frac{b}{a} = (\theta_H + \alpha - \beta_{MH})$$

$$\frac{b}{a'} = \theta_H$$

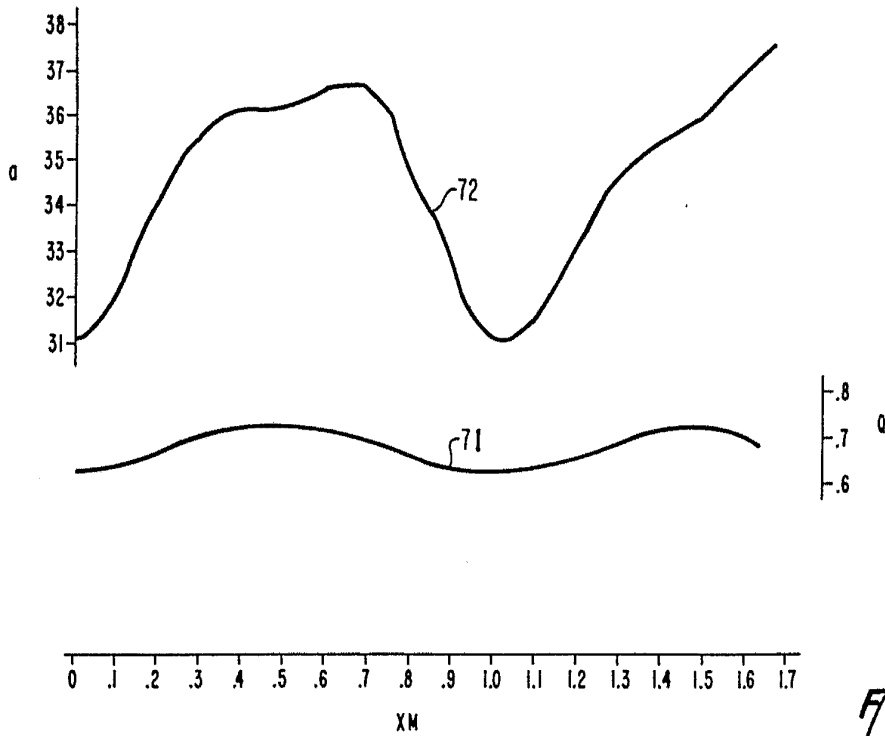
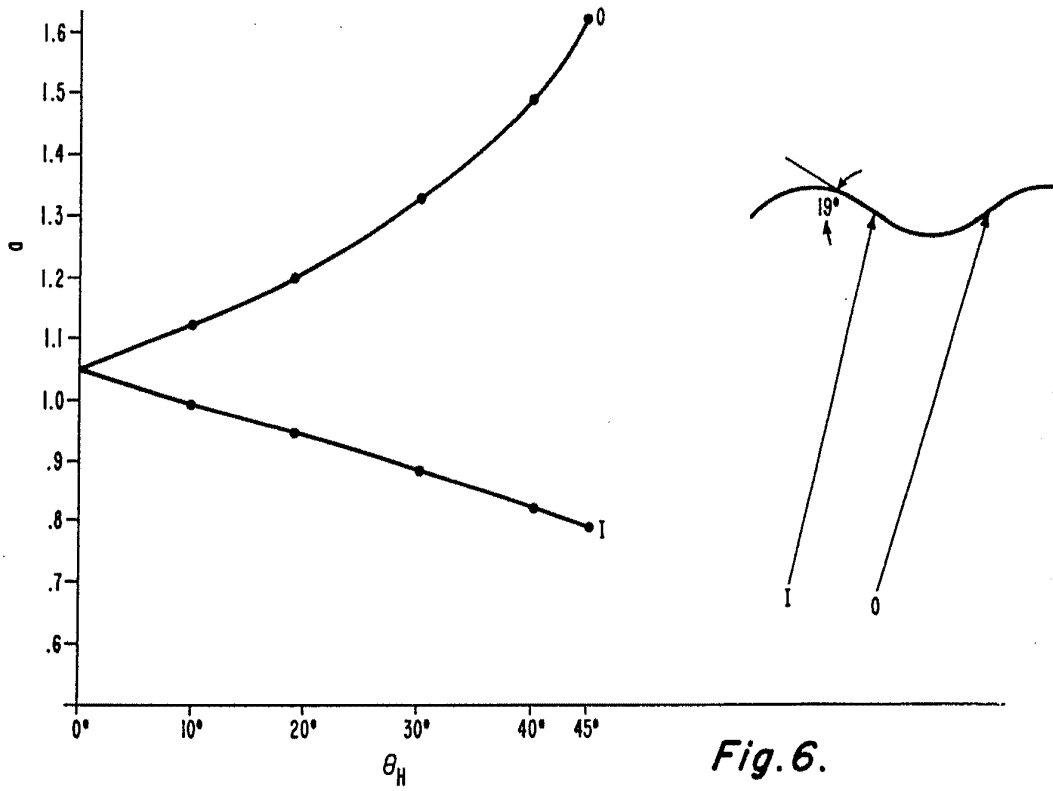
$$\frac{a}{a'} = \frac{\theta_H}{(\theta_H + \alpha - \beta_{MH})}$$

$$a' = \frac{3 q' S}{L}$$

$$\therefore a = \frac{3 q' S}{L} \cdot \frac{\theta_H}{(\theta_H + \alpha - \beta_{MH})}$$

Fig. 5.

Oscar de Elizabur  
 For Patent.



**Fig. 7.**  
Oscar de Siqueira  
For Engr.

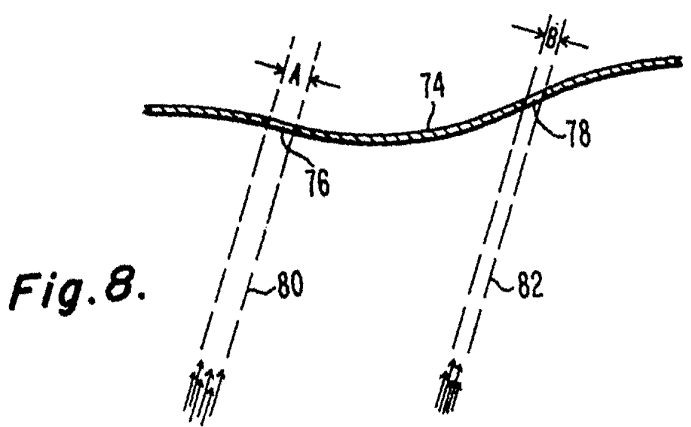


Fig. 8.

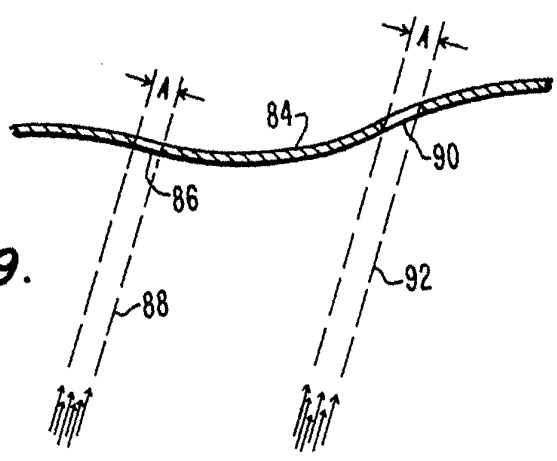


Fig. 9.

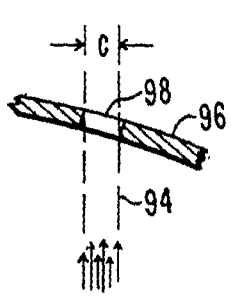


Fig. 10.

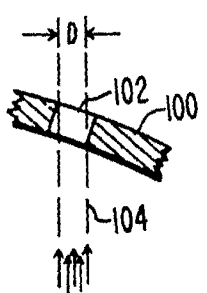


Fig. 11.

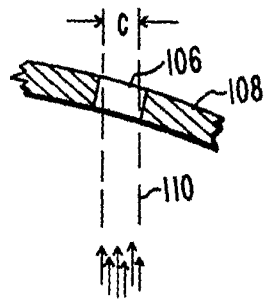


Fig. 12.

Oscar de Elchevry  
 For Pader.

