

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	455.022	
	14-1-1977	

PATENTE DE INVENCION

P.- 64.815
PHN 8273
Spain HK/MC

③① PRIORIDADES:		
③① NUMERO	③② FECHA	③③ PAIS
76/00421	16-1-76	Holanda
④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	⑤① CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑤② PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01J 31/20	
⑤④ TITULO DE LA INVENCION		
"UN METODO DE FABRICACION DE UN TUBO DE EXHIBICION DE IMAGENES EN COLOR"		
⑦① SOLICITANTE (S)		
N.V. PHILIPS GLOEILAMPENFABRIEKEN		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda		
⑦② INVENTOR (ES)		
Johanes van Esdonk		
⑦③ TITULAR (ES)		
⑦④ REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

1 La invención se refiere a un método de fabrica-
ción de un tubo de exhibición de imágenes en color que com-
prende, en una envoltura en que se ha hecho el vacío, un
5 sistema de electrodos para generar por lo menos dos haces
de electrones, una pantalla de presentación de imágenes cu-
bierta con un gran número de regiones que son luminiscentes
en diferentes colores, y medios de selección de colores dis-
puestos a una corta distancia antes de la pantalla de pre-
sentación de imágenes para asociar cada haz de electrones
10 a regiones luminiscentes de un color, cuyos medios de se-
lección de color comprenden un primer y un segundo siste-
mas de electrodos de lentes, perteneciendo un electrodo de
lentes al primer sistema estando conectado a un electrodo
de lentes que pertenece al segundo sistema por medio de
15 un miembro aislante.

La invención se refiere además a un tubo de pre-
sentación de imágenes en color fabricado según el método.

En tubos de presentación de imágenes en color,
se usan habitualmente medios de selección de color en for-
20 ma de placa perforada dispuesta a una corta distancia de-
lante de lá pantalla de presentación de imágenes y que reci-
be el nombre habitualmente de máscara de sombra. El incon-
veniente de tales máscaras de sombra es que una gran parte,
por ejemplo 80 a 85%, de los electrones son interceptados,
25 lo que impone restricciones sobre el máximo brillo que pue-
de conseguirse de la imagen presentada. Se sabe aumentar el
brillo de la imagen presentada agrandando las aberturas en
los medios de selección de color y enfocando posteriormente
los haces de electrones.

30 Un tubo en el que los haces de electrones están

1 sometidos a un enfoque posterior se describe en la Memoria
Descriptiva de la Patente de Estados Unidos 3.398.309. En
este tubo, se forma una lente del tipo unipotencial en cada
una de las aberturas de los medios de selección de color.

5 Para tales lentes se requiere una diferencia de voltaje
bastante grande entre los electrodos que forman las lentes.

Un objeto de esta invención es proporcionar un
método de fabricación de un tubo de presentación de imá-
nes en color del tipo de enfoque posterior en el que los
10 medios de selección de color son de construcción sencilla.

Otro objeto de la invención es proporcionar un tubo de pre-
sentación de imágenes en color tal en el que los medios de
selección de color comprenden sólo dos sistemas de electro-
dos de lentes de tal modo que, cuando se aplica una diferen-
15 cia de voltaje entre dichos dos sistemas, se forma una len-
te cuádrupolo en cada una de las aberturas de los medios de
selección de color.

Conforme a la invención, un método de fabricación
de un tubo de presentación de imágenes en color del tipo
20 mencionado en el preámbulo, se caracteriza porque el mate-
rial de partida para la fabricación de medios de selección
de color es una hoja eléctricamente aislante en la que se
forma un primer sistema de electrodos de lentes sobre un la-
do y se forma un segundo sistema de electrodos de lentes so-
25 bre el otro lado, y las aberturas deseadas en los medios de
selección de color se obtienen mediante el ataque químico lo-
cal a través de la hoja aislante.

El material de partida para la fabricación de los
medios de selección de color es, preferiblemente, una hoja
30 aislante que está recubierta por ambos lados con capas me-

1 tállicas, una de cuyas capas metálicas se somete a ataque
químico localmente para formar un primer sistema de elec-
trodos de lentes y la otra capa metálica se somete a ata-
que químico localmente para formar un segundo sistema de
5 electrodos de lentes. Pueden usarse métodos fotográficos
conocidos para el ataque químico local de las capas metá-
licas.

Según otra realización adecuada del método según
la invención los dos sistemas de electrodos de lentes se
10 obtienen directamente depositando metal sobre los lados apro-
piados de la hoja aislante. Con objeto de obtener el esquema
deseado del sistema de electrodos de lentes, también pueden
usarse métodos fotográficos en este caso, aun cuando para
depositar el metal pueden usarse métodos conocidos, tales
15 como deposición en fase de vapor o por bombardeo iónico.

Una realización particularmente adecuada de los
medios de selección de color se obtiene formando sobre un
lado de la hoja aislante un sistema de electrodos de lentes
dando como resultado un recubrimiento metálico provisto de
20 aberturas dispuestas según hileras, formando sobre el otro
lado de la hoja aislante un sistema de electrodos de lentes
dando como resultado un enrejado metálico de bandas conec-
tadas mutuamente que están situadas entre dichas hileras de
aberturas, y atacando químicamente a través de la hoja, por
25 lo menos en la zona de dichas aberturas. En los medios de
selección de color obtenidos según esta realización una
lente cuadripolo, cuyo campo eléctrico está en ángulo rec-
to o sustancialmente en ángulo recto respecto a los haces
de electrones que pasan, se forma en cada una de las aber-
30 turas de los medios de selección de color cuando se aplica

1 una diferencia de voltaje entre el primero y el segundo
sistema de electrodos de lentes. La ventaja de los medios
de selección de color contruidos según la invención es
que, en comparación con los de la Memoria Descriptiva de
5 la Patente de Estados Unidos antes citada, pueden hacerse
actuar a una diferencia de voltaje inferior debido a que
una lente cuadripolo es relativamente más fuerte que una
lente unipotencial. El que una lente cuadripolo enfoque
en una dirección y desenfoque en una dirección en ángulo
10 recto con ésta no es, en principio, inconveniente cuando
las regiones luminiscentes sobre la pantalla de presenta-
ción de imágenes tienen la forma de bandas sustancialmente
paralelas cuya dirección longitudinal es paralela a la di-
rección de desenfoque de las lentes cuadripolos.

15 Otra realización de los medios de selección de
color se obtiene formando sobre un lado de la hoja aislan-
te un sistema de electrodos de lentes dando como resultado
un primer enrejado metálico de bandas que están conectadas
eléctricamente, formando sobre el otro lado de la hoja ais-
20 lante un sistema de electrodos de lentes dando como resul-
tado un segundo enrejado metálico de bandas que están co-
nectadas eléctricamente, cuyo segundo enrejado cruza el
primer enrejado, y atacando químicamente después a través
de la hoja entre las bandas pertenecientes al mismo enre-
25 jado. En los medios de selección de color así obtenidos,
se forma también una lente cuadripolo en cada una de las
aberturas cuando se aplica una diferencia de voltaje entre
el primer y el segundo enrejados. En los medios de selec-
ción de color obtenidos según este último método, la hoja
30 aislante no contribuye o contribuye difícilmente a la ri-

1 gidez de los medios de selección de color. En particular
cuando partes de la hoja aislante permanecen sólo en los
cruces de las bandas, la rigidez mecánica de los medios
de selección de color está completamente determinada por la
5 rigidez de las bandas que forman los enrejados. En ese caso
es recomendable reforzar por lo menos uno de los enrejados
proporcionando sobre el mismo una capa metálica adicional.
Esto puede hacerse por recubrimiento electrolítico o quími-
camente.

10 Son hojas aislantes adecuadas según la invención,
hojas de vidrio y, en particular, hojas sintéticas. Se usan
preferiblemente hojas de poliimidas de las cuales, en par-
ticular, la poliimida del dianhídrido del ácido 1,2,4,5-ben-
ceno-tetracarbónico y el éter 4,4'-diaminodifenilo, satis-
15 face el objeto que soporta la invención.

La invención será descrita con mayor detalle con
referencia a los dibujos, en los que:

La Figura 1 es una vista en corte horizontal del
tubo de presentación de imágenes en color según la inven-
20 ción;

la Figura 2 muestra el principio del efecto de en-
foque posterior de una lente cuadripolo;

las Figuras 3a, b c y d ilustran una realización
del método según la invención;

25 la Figura 4 muestra un detalle de los medios de
selección de color en la Figura 3d, y

la Figura 5 muestra un detalle de otra realiza-
ción de los medios de selección de color.

El tubo mostrado en la Figura 1 comprende una en-
30 volvente de vidrio 1, medios 2 para generar tres haces de

1 electrones 3,4 y 5, una pantalla de presentación de imágenes 6, medios de selección de color 7 y bobinas de deflexión 8. Los haces de electrones 3, 4 y 5 están generados en un plano, el plano del dibujo de la Figura 1, y son desviados sobre la pantalla de presentación de imágenes 6 que
5 comprende un gran número de bandas de fósforos luminiscentes en rojo, verde y azul, y cuya dirección longitudinal se encuentra en ángulo recto respecto al plano del dibujo de la Figura 1. Durante el funcionamiento normal del tubo las bandas de fósforos son verticales y la Figura 1, por
10 tanto, es una vista en corte horizontal del tubo. Los medios de selección de color 7 comprenden un gran número de aberturas 9 que se muestran esquemáticamente sólo en la Figura 1. Los tres haces de electrones 3,4 y 5 atraviesan las
15 aberturas 9 en ángulo pequeño unos con los otros y por consiguiente cada uno incide sólo sobre bandas de fósforos de un color. Las aberturas 9 en los medios de selección de color 7 son, de este modo, situadas con mucha exactitud con relación a las bandas de fósforos de la pantalla de presentación de imágenes 6.

20 La Figura 2 muestra el principio del efecto de enfoque posterior de una lente cuadripolo. Se muestra una parte de los medios de selección de color 7 y una de las aberturas 9. La variación de potencial a lo largo del borde de las aberturas 9 se indica por +, -, +, - de tal modo
25 que se forma una lente cuadripolo. El haz de electrones que atraviesa la abertura 9 es enfocado en el plano definido horizontalmente y se desenfoca en el plano definido verticalmente, de modo que cuando la pantalla de presentación de imágenes está exactamente en el foco horizontal, se for-

30

1 ma la traza luminosa de electrones 10. Como se explicará
más adelante en esta Memoria, es recomendable no enfocar
exactamente sobre la pantalla de presentación de imágenes
6, para obtener una traza luminosa de electrones ligera-
5 mente más ancha. Sólo tiene influencia menor enfocar cuando
el haz de electrones atraviesa la abertura 9 en un ángulo
pequeño. La selección de color de los tres haces de elec-
trones 3,4 y 5 tiene lugar de un modo bastante parecido
al del conocido tubo de máscara de sombra. Como resultado
10 del fuerte enfoque, sin embargo, la abertura 9 puede ser
mucho mayor que en el tubo de máscara de sombra conocido,
por lo que un número mayor de electrones incide sobre la
pantalla de presentación de imágenes 6 y se obtiene una
imagen más brillante. El desenfoco en dirección vertical
necesita no ser un inconveniente cuando se usan bandas de
15 fósforos que son paralelas a la dirección longitudinal de
la traza luminosa 10.

Una primera realización de los medios de selec-
ción de color 7 se explica en detalle con referencia a las
20 Figuras 3a a 3d. Una hoja de poliimida 20 de 125 micras
de espesor se recubre por dos lados con capas metálicas
21 y 22 respectivamente. La hoja está constituida por la
poliimida del dianhidrido del ácido 1,2,4,5-bencenotetracar-
bónico y el éter 4,4'-diaminodifenilo. Tal hoja puede adqui-
25 rirse comercialmente como Kapton. Las capas metálicas se
disponen sobre la hoja mediante deposición en fase vapor
o bombardeo iónico y pueden estar constituidas por cobre,
níquel, cobalto, aluminio, hierro, oro o una doble capa de
dos de estos metales. Por lo menos una de dichas capas cons-
30 ta preferiblemente de un material ferromagnético para apan-

1 tallar el haz de electrones generado en el tubo partiendo
del campo magnético de la tierra. También es posible una
doble capa, por ejemplo una primera capa de cobre sobre la
que se dispone una segunda capa de níquel. La capa de ní-
5 quel puede disponerse mediante recubrimiento electrolítico
o según un procedimiento conocido como recubrimiento de
níquel no electrolítico. Después de haber obtenido un es-
pesor de aproximadamente 30 μm de las capas metálicas 21
y 22, se obtiene la placa estratificada mostrada en la Fi-
10 gura 3a. Una capa de material fotorresistente se propor-
ciona después sobre las dos superficies de dicha placa es-
tratificada, cuyas capas se convierten cada una mediante
exposición fotográfica y revelado según un esquema de ba-
rras paralelas. Las partes de las capas metálicas 21 y 22
15 expuestas después de revelado son eliminadas por medio de
un líquido de ataque químico adecuado. Después de eliminar
el material fotorresistente restante, se obtiene una hoja
20 que está recubierta por ambos lados con las bandas me-
tálicas 23 y 24, respectivamente, como se muestra en la
Figura 3b. En dicha hoja las bandas 23 forman un primer
sistema de electrodos de lentes y las bandas 24 forman un
segundo sistema de electrodos de lentes. La conexión mutua
de los conductores que pertenecen al mismo sistema se ob-
tiene dejando una banda de conexión en los extremos de los
25 conductores (no mostrado en la Figura). En la fase siguien-
te del método, mostrada en la Figura 3c, las partes de la
hoja 20 presentes entre los conductores 23 son atacadas
químicamente sin atacar a los conductores. Un agente quí-
mico de ataque adecuado para este fin está constituido por
30 hidrato de hidrazina, o una lejía diluida, preferiblemente

1 KOH, que se rocía por el lado de la hoja 20 recubierto con
los conductores 23. Después de eliminar las citadas partes
de la hoja se obtiene también una matriz de aberturas rec-
tangulares 9 con la que en principio se completan los me-
5 dios de selección de color.

Apru cuando en la Figura 3c las caras laterales
de las barras 27 que permanecen sobre la hoja 20 se mues-
tran como rectas, en efecto tiene lugar algo de ataque quí-
mico inferior. Esto no es un inconveniente debido a que co-
10 mo resultado de ello las barras 27 están mejor protegidas
contra los haces de electrones por los electrodos de len-
tes. La posibilidad de carga, si hay alguna, del material
aislante por los haces de electrones puede reducirse ade-
más eliminando la parte de las barras 27 situada entre los
15 conductores 24. Como se indica en la Figura 3d sólo perma-
necen sobre la hoja primitiva los bloques 26, cuyos blo-
ques están situados en la zona en que los conductores 23
cruzan los conductores 24.

Son posibles numerosas variaciones del método
20 descrito. En lugar de disponer en primer lugar las capas
metálicas 21 y 22 sobre la hoja y atacar químicamente los
conductores fuera de dichas capas, es posible también dis-
poner los conductores directamente sobre la hoja según el
esquema deseado. Para este fin se recubre la hoja por dos
25 lados con una capa de un material fotorresistente en el que
se dispone fotográficamente un esquema de barras. Después
se proporciona a través de dicho esquema una capa metálica
cuya capa no se adhiere a las partes de la hoja que no es-
tán recubiertas de material fotorresistente. El material
30 fotorresistente restante de la hoja se elimina finalmente

1 y sólo el metal que se adhiere directamente sobre la hoja permanece sobre la hoja, según el esquema deseado.

Además, es posible en primer lugar atacar químicamente los conductores desde la capa metálica depositada sobre la hoja en fase vapor y después dar a los conductores el espesor deseado, por ejemplo, electrolíticamente.

En lugar de efectuar el depósito en fase vapor o mediante bombardeo iónico, es posible, además, obtener la placa estratificada mostrada en la Figura 3a, recubriendo la hoja 20 por dos lados con una hoja metálica. Para este fin, las hojas metálicas se humedecen por un lado con un adhesivo constituido por la poliamida del dianhidrido del ácido 1,2,4,5-bencenotetracarbónico y el éter 4,4'-diaminodifenilo. Las dos hojas metálicas son comprimidas después contra la hoja de poliimida 20 y el conjunto resultante se calienta en un horno bajo una atmósfera no oxidante a una temperatura de 350°C durante 30 minutos aproximadamente. La poliamida se convierte en la poliimida mientras se expulsa agua y las hojas metálicas se adhieren rígidamente a la hoja 20. Para el resto puede continuarse el método tal y como se describe con referencia a las Figuras 3b, c y d.

Aun cuando la invención ha sido explicada con referencia a una hoja aislante de una poliimida, es posible, alternativamente, usar hojas de otro material aislante, por ejemplo vidrio. La ventaja de una hoja sintética, sin embargo, es que no es frágil y puede manejarse con facilidad.

La Figura 4 muestra a escala ampliada una parte de los medios de selección de color mostrados en la Figura

1 3d situados en torno a una abertura 9. Las bandas 23 y 24
tienen una anchura de 0,24 mm y cada una de las aberturas
9 forma un cuadrado de 0,56 x 0,56 mm de modo que la trans-
misión de los medios de selección de color es aproximadamen-
5 te 50%. Para enfocar posteriormente los haces de electrones,
de los cuales la Figura 4 muestra solamente el haz dirigi-
do sobre la banda de fósforo G, los medios de selección de
color pueden hacerse funcionar a los voltajes siguientes.

10 A un potencial de la pantalla de presentación de
imágenes 6 de 25 kV y un potencial de los conductores ho-
rizontales 23 de 25,45 kV y de los conductores verticales
24 de 24,55 kV, la distancia focal de las lentes cuadri-
polo es 18,0 mm en el centro de la pantalla de presenta-
ción de imágenes con incidencia perpendicular y es 12,7 mm
15 en el borde de la pantalla de presentación de imágenes cur-
vada donde los haces de electrones inciden en un ángulo de
aproximadamente 37° respecto a la normal de la pantalla de
presentación de imágenes. La distancia de los medios de
selección de color 7 a la pantalla de presentación de imá-
20 genes 6 es de 50 mm en el centro y de 10 mm en el borde,
de modo que el foco de las lentes cuadripolo se encuentra
en todas partes justo ligeramente detrás de la pantalla de
presentación de imágenes. Como resultado de esto se evita
que se haga visible sobre la pantalla de presentación de
25 imágenes el denominado anillo focal. Las trazas luminosas
de electrones en el centro de la pantalla de presentación
de imágenes tienen entonces 0,10 mm de ancho y en las es-
quinas tienen 0,09 mm de ancho. Una anchura adecuada de las
bandas de fósforos R, G y B es, entonces, de 0,13 mm. El
30 resto de la superficie de la pantalla de presentación de

1 imágenes puede estar recubierto eventualmente con un mate-
rial que absorba luz.

En los medios de selección de color 7 mostrados
en la Figura 5, un sistema de electrodos de lentes está
5 constituido por una trama de aluminio 31 formada sobre una
hoja de políimida 30 y provista de aberturas rectangulares
9 de 0,54 x 0,54 mm. El segundo sistema de electrodos de
lentes está constituido por un enrejado de bandas de níquel
32 mostrado horizontalmente en el dibujo, que tiene una an-
10 chura de 0,26 mm. La transmisión de los medios de selección
de color es de nuevo de 50% aproximadamente. El efecto de
enfoque posterior de esta realización de los medios de sele-
ción de color, es análogo al descrito con referencia a la
Figura 4 si durante el funcionamiento del tubo la trama 31
15 tiene un potencial de aproximadamente 23 kV y las bandas 32
comunican un potencial de aproximadamente 25 kV a un poten-
cial de la pantalla de presentación de imágenes 6 de aproxi-
madamente 25 kV. Una ventaja de los medios de selección de
color mostrados en la Figura 5 con respecto a los de la Fi-
20 gura 4, es que la hoja 30 contribuye esencialmente a la ri-
gidez mecánica de los medios de selección de color. Enton-
ces no es estrictamente necesaria una capa extra de refuer-
zo sobre las bandas 32 o la trama 31.

25

REIVINDICACIONES

30

Los puntos de Invención propia y nueva, que se

1 presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5 1ª.- Un método de fabricación de un tubo de exhibición de imágenes en color, que comprende, en una envoltura en que se ha hecho el vacío, un sistema de electrodos para generar por lo menos dos haces de electrones, una pantalla de presentación de imágenes cubierta con un gran número de regiones que son luminiscentes en colores diferentes, y medios de selección de color dispuestos a una corta distancia
10 antes de la pantalla de presentación de imágenes para asociar cada haz de electrones a regiones luminiscentes de un color, cuyos medios de selección de color comprenden un primer y un segundo sistemas de electrodos de lentes, perteneciendo un
15 electrodo de lentes al primer sistema estando conectado a un electrodo de lentes que pertenece al segundo sistema por medio de un miembro aislante, caracterizado porque el material de partida para la fabricación de los medios de selección de color es una hoja eléctricamente aislante en la que
20 se forma un primer sistema de electrodos de lentes sobre un lado y un segundo sistema de electrodos de lentes sobre el otro lado, y las aberturas deseadas en los medios de selección de color se obtienen atacando químicamente, localmente, a través de la hoja aislante.

25 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el material de partida para la fabricación de los medios de selección de color, es una hoja aislante que está recubierta por dos lados con una capa metálica una de cuyas capas metálicas se ataca químicamente, localmente,
30 para formar un primer sistema de electrodos de lentes y la

1 otra capa metálica se ataca químicamente, localmente, para formar un segundo sistema de electrodos de lentes.

3^a.- Un método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque al menos uno de los sistemas de electrodos
5 de lentes se proporciona directamente sobre la hoja depositando un metal.

4^a.- Un método según las reivindicaciones 1^a, 2^a o 3^a, caracterizado porque al menos uno de los sistemas de electrodos de lentes se refuerza mecánicamente disponiendo
10 sobre él una capa metálica adicional.

5^a.- Un método según las reivindicaciones 1^a, 2^a, 3^a ó 4^a, caracterizado porque sobre un lado de la hoja aislante se forma un sistema de electrodos de lentes resultando un recubrimiento metálico provisto de aberturas dispuestas
15 según hileras, sobre el otro lado de la hoja aislante se forma un sistema de electrodos de lentes resultando un enrejado metálico de bandas que están conectadas, cuyas bandas se encuentran situadas entre dichas hileras de aberturas y la hoja se somete a ataque químico a través de por lo
20 menos la zona de dichas aberturas.

6^a.- Un método según las reivindicaciones 1^a, 2^a, 3^a ó 4^a, caracterizado porque sobre un lado de la hoja aislante se forma un sistema de electrodos de lentes resultando un primer enrejado metálico de bandas que están conectadas eléctricamente, porque sobre el otro lado de la hoja
25 aislante se forma un sistema de electrodos de lentes resultando un segundo enrejado metálico de bandas que están conectadas eléctricamente, cuyo segundo enrejado cruza el primer enrejado, y porque la hoja entre las bandas que pertenecen al mismo enrejado se ataca químicamente después.
30

1 7ª.- Un método según cualquiera de las reivindi-
caciones anteriores, caracterizado porque la hoja aislante
es una hoja de vidrio.

5 8ª.- Un método según cualquiera de las reivindi-
caciones 1ª a 6ª, caracterizado porque la hoja aislante
es una hoja sintética.

 9ª.- Un método según cualquiera de las reivindi-
caciones 1ª a 6ª, caracterizado porque la hoja aislante es
una hoja de poliimida.

10 10ª.- UN METODO DE FABRICACION DE UN TUBO DE
EXHIBICION DE IMAGENES EN COLOR.

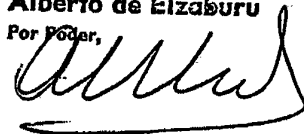
 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan y pa-
ra los fines que se han especificado.

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

Madrid, 03.MAY 1977

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder,



20

25

VGD. 30

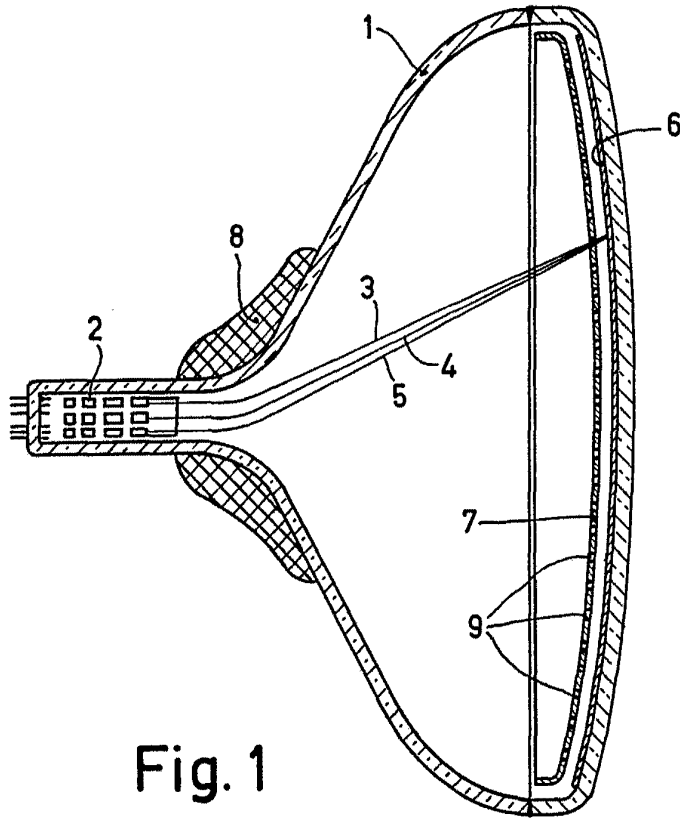


Fig. 1

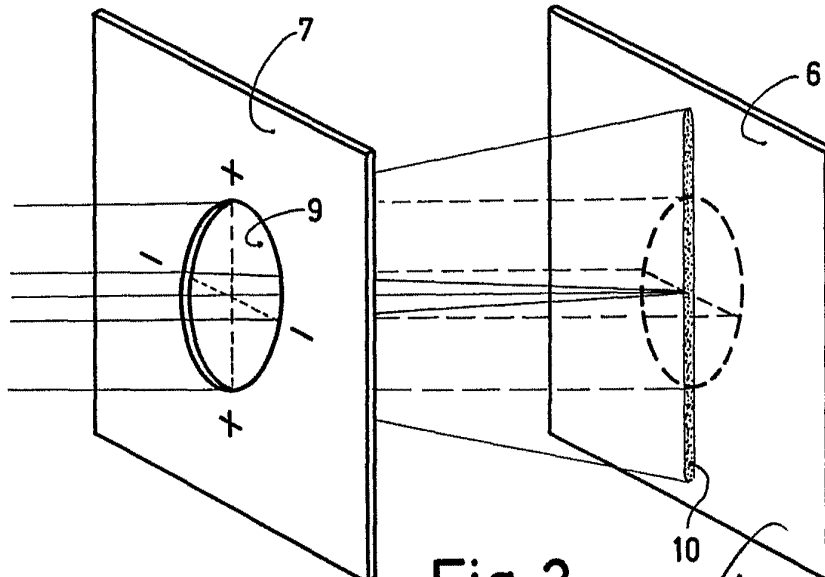


Fig. 2

Alberto de Elzoburu
For Patent

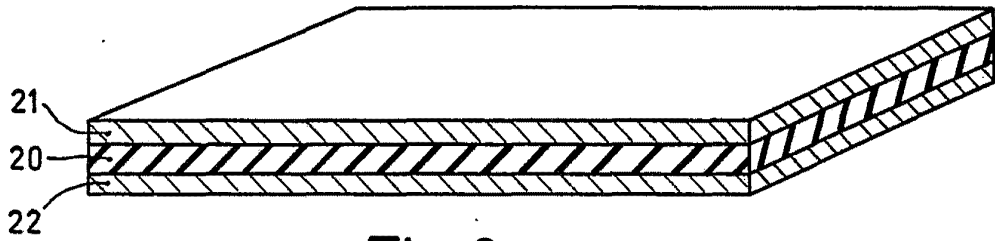


Fig. 3 a

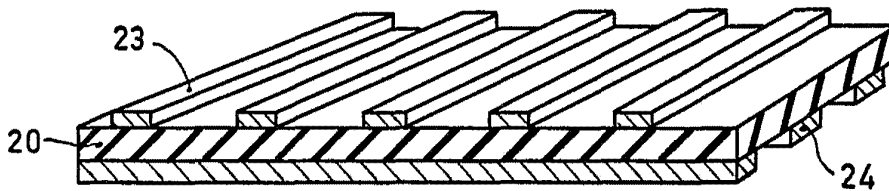


Fig. 3 b

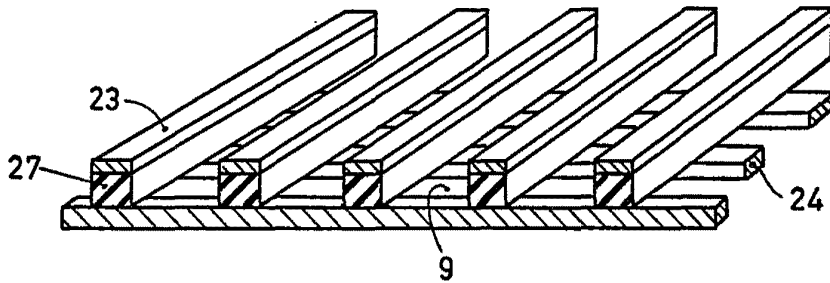


Fig. 3 c

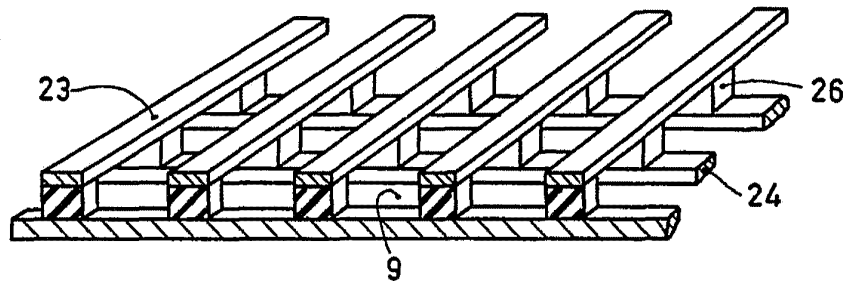


Fig. 3 d

Alberto de Vries
Alb. de Vries
Eindhoven

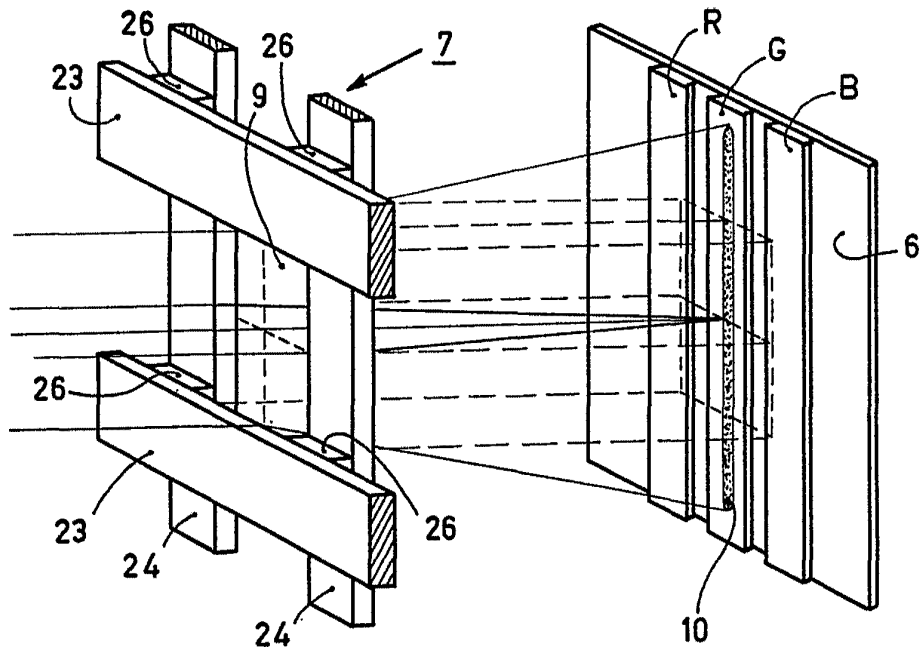


Fig. 4

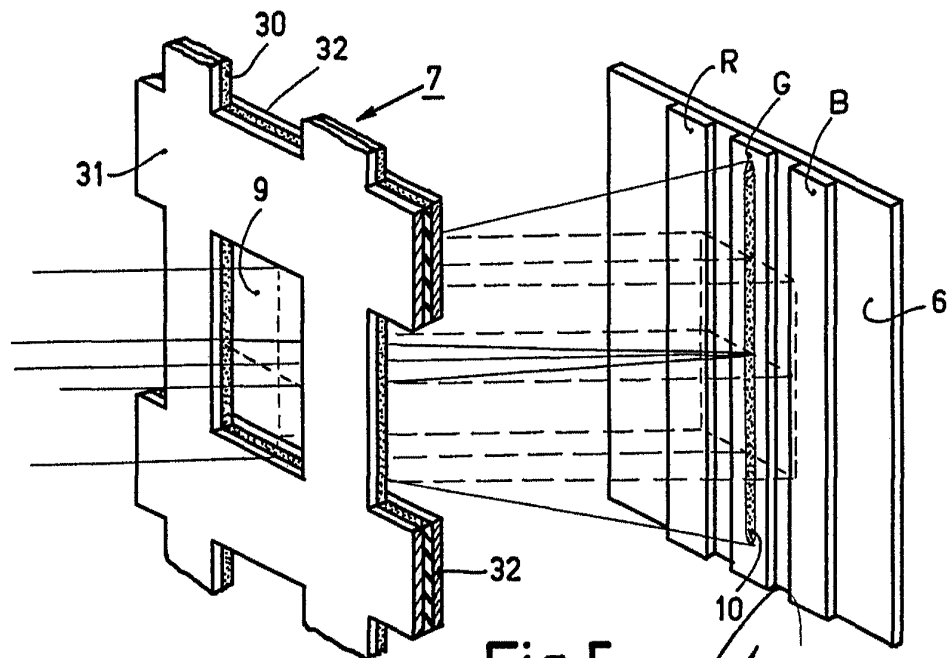


Fig. 5

Albertus de Vries
For Patent