



PATENTE DE INVENCION

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A I
	448.359	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	29-5-1976	

P.- 63.008
"cámara electroslot"

⑬ PRIORIDADES:	⑬ FECHA	⑬ PAIS
⑭ NUMERO		

⑮ FECHA DE PUBLICIDAD	⑮ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑮ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	GAB; H04N	

⑯ TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN DISPOSITIVO DE REGISTRO DE IMAGENES"

⑰ SOLICITANTE (S)
JUAN J. DE LA CIERVA DE HOCES

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Apolonio Morales 21, Madrid

⑲ INVENTOR (ES)
El mismo solicitante

⑲ TITULAR (ES)

⑳ REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 El presente invento se refiere a un dispositivo me-
jorado para el registro de imágenes.

5 El principio opto-dinámico del dispositivo de acuer-
do con el invento es el mismo que el de la cámara del tipo
denominado de "ranura", es decir, la imagen que se obtiene
es una imagen en la que el eje horizontal (XX) es un eje de
tiempos, mientras que el eje vertical (YY) corresponde a
la imagen del plano definido por la ranura de la cámara.

10 En las cámaras de ranura actuales, tales como las
empleadas para fotografiar, por ejemplo, la llegada en una
carrera de caballos, los caballos representados en la foto-
grafía obtenida ocupan posiciones en las que no han estado
nunca en la realidad, ya que las posiciones de sus patas y
cuerpos son las que tenían cuando pasaron por la imagen de
15 la ranura (plano o diedro de llegada).

20 La leyenda que, como saben los expertos, se ve a lo
largo de la imagen de una fotografía de este tipo correspon-
de al tambor de identificación de la carrera, que gira con
velocidad tangencial adecuada durante el registro de llega-
da.

25 El espejo reflectante existente sobre el mencionado
tambor de identificación, sirve para dar una imagen refle-
jada de los caballos. La falta de rigidez de la estructura
de soporte de ese espejo da origen en ocasiones a que se
produzcan vibraciones, con lo que la imagen reflejada pier-
de su valor a efectos de los jueces de llegada.

30 En la cámara de ranura ya conocida, la imagen en
base de tiempos queda grabada fotográficamente en la pelí-
cula sensible que pasó ante la ranura durante la llegada
de los caballos. Esa película ha de ser revelada, positiva-

1 da y ampliada para obtener la imagen, y en el proceso de
ampliación y positivado se añade, para facilitar la labor
de los jueces una línea de referencia que pasa por la nariz
del primer caballo que ofrece duda.

5 El dispositivo mejorado objeto del invento se caracte-
riza porque comprende: un sistema óptico, cuyo eje óptico
está alineado con un plano en el que se desea captar una
secuencia de imágenes; un conjunto lineal de fotodiodos, so-
bre los que inciden los radios luminosos procedentes de di-
10 cho sistema óptico; una serie de convertidores analógico-
digital en número igual al de fotodiodos, cada uno de los
cuales recibe como entrada las señales de salida de uno de
dichos fotodiodos; una memoria activa de semiconductor de
óxido metálico con integración en gran escala, a cuyas en-
15 tradas se aplican las salidas de dichos convertidores de
analógico en digital, bajo el control de un reloj u oscila-
dor de cuarzo de frecuencia controlable y cuya puesta en
marcha está regulada por un interruptor; un interruptor de
borrado, destinado a poner a cero todos los elementos de me-
20 moria activa al ser accionado, y un indicador de registro
lleno.

25 El sistema de registro y reproducción de imágenes
que incorpora un dispositivo de registro de acuerdo con el
invento, comprende además un convertidor de la información
cronofotográfica almacenada en dicha memoria activa, en un
señal de video de acuerdo con las normas usuales, cuyo con-
vertidor está constituido por una memoria programable de
lectura solamente, que incluye un programa de barrido que
regula la forma en que ha de extraerse la información alma-
30 cenada en la memoria activa; un selector de tiempo de borde

1 izquierdo, que determina el punto en el eje Y de la citada
memoria en que dió comienzo el barrido de reproducción; un
selector de línea de referencia que genera electrónicamente
una línea vertical en la imagen,; desfasable horizontalmente
5 merced a la adición de un impulso adecuado de corta duración
a cada línea de video generada por el programa, con un retraso
variable controlado por el selector, y al menos un moni-
tor de televisión destinado a visualizar la señal de video
generada.

10 En lo que sigue, se describirá una realización del
objeto del invento, así como de su principio de funcionamien-
to, haciendo referencia para ello a los dibujos anejos, en
los que:

15 - la figura 1 representa esquemáticamente la cons-
titución de una cámara que forma parte del sistema de acuer-
do con el invento, en su modo de grabación o registro; y

- la figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra
la constitución del sistema de registro y reproducción de
imágenes de acuerdo con el invento.

20 Como se ve en la figura 1, en donde 1 es un sistema
óptico usual, cuyo eje óptico EPL está alineado con el pla-
no de llegada, la película sensible, junto con sus mecanis-
mos de arrastre, etc., ha quedado sustituida por un conjunto
lineal de fotodiodos, que en adelante denominaremos "CLF".

25 De este modo, la cámara de acuerdo con el invento carece ab-
solutamente de partes móviles.

30 La imagen formada en el CLF tendrá, evidentemente,
distinta intensidad luminosa para cada uno de los fotodiodos
que integran el CLF, aún en ausencia de movimiento en el pla-
no de llegada. Ello se debe a que los objetos en ese plano

1 tendrán distinta referencia a la luz ambiente, y, en consecuencia, su imagen en el OLF dará lugar a distintas salidas eléctricas en cada uno de los elementos sensibles o fotodiodos.

5 Cada fotodiodo está conectado a un conjunto de convertidores analógico-digital 2, de tipo usual, construidos todos ellos en una pastilla de semiconductor de óxido metálico con integración en gran escala, que "digitaliza" el nivel de señal en cada fotodiodo y lo convierte en una "es
10 cala de grises" de ocho niveles, que, en consecuencia, requiere tres bits de información digital para su tratamiento.

Las salidas de los convertidores analógico-digital 2 se conectan a una memoria activa 3 bajo el control de un
15 reloj o oscilador de cuarzo 4 cuya frecuencia es controlable y cuya puesta en marcha está, a su vez, controlada por un interruptor de arranque o puesta en marcha 5. En ausencia de señal de ese interruptor 5, el reloj 4 está parado, con lo que no existe transferencia de información entre las
20 salidas del convertidor analógico-digital 2 y la memoria activa 3.

Finalmente, existen un interruptor de borrado 6, que pone a cero todos los elementos de la memoria activa 3 cuando es pulsado, un indicador de registro lleno 7 y un
25 piloto indicador 8.

El funcionamiento de la cámara de acuerdo con el invento es casi evidente a partir de la descripción que acaba de darse de la misma. Cuando el operador ve que se aproximan a la meta los caballos o, generalizando, cuando
30 quiere iniciar la secuencia de registro, pulsa el interrup

1 tor de puesta en marcha 5, (es evidente también que esa ac
 ción puede ser automática, mediante un simple control foto-
 5 eléctrico situado antes del plano de llegada). En ese mo-
 mento, el reloj 4 se pone en marcha y el nivel digitaliza-
 do de cada elemento del CLF queda registrado secuencialmen-
 te en la memoria 3. El proceso termina cuando el operador
 pulsa de nuevo el interruptor 5, con lo que cesa el funcio-
 namiento del reloj 4 y la memoria 3 queda cargada con la
 historia cronofotográfica de los sucesos ocurridos en el
 10 plano de llegada durante esta fase de grabación.

Si en una posible estructura de memoria activa de
 la cámara de acuerdo con el invento se utiliza un CLF de
 512 elementos, que acometen a la memoria activa 3 por el
 plano inferior XZ (de $64 \times 8 = 512$ vitios, en el supuesto
 15 de utilizar pastillas de memoria activa del tipo de semi-
 conductor de óxido metálico con integración en gran escala,
 usual, de 4.096 palabras de 8 bitios), es posible almace-
 nar 21 "elementos" de ocho niveles en cada pastilla de esas
 dimensiones. Así, para obtener un "formato " de imagen con
 20 venciónal (5 en horizontal x 4 en vertical), el número de
 pastillas de memoria necesaria sería:

$$N_m = \frac{512 \times 5/4}{21} = 30,5, \text{ es decir, 31 pastillas}$$

25 Como la longitud de un suceso deportivo requiere
 normalmente unos tres formatos normales, se puede antici-
 par que hace falta una memoria activa de unos 100 circui-
 tos para obtener un diseño electrónico adecuado en ese caso.

Las condiciones anteriores se refieren únicamente
 al caso en que sea deseable o conveniente almacenar toda
 30 la información cronofotográfica en memoria activa. Más ade-

1 lante, en esta misma memoria, se expone otra alternativa
posible, en la que el almacenamiento se realiza en un medio
magnético, cinta, disco, etc., pero, en ambos casos, el prin
cipio operativo de la cámara de acuerdo con el invento es
5 el mismo.

La reproducción de la imagen grabada en la memoria
activa 3 de la cámara de acuerdo con el invento tiene lu-
gar directamente en un monitor de televisión de circuito ce
rrado mediante el sistema ilustrado en la figura 2.

10 El dispositivo de reproducción está destinado, sen
cillamente, a convertir la información cronofotográfica al
macenada en la memoria activa 3 de la cámara en una señal
de video de acuerdo con las normas que se desee (europeas,
americanas, u otras).

15 Para ello, las características de la señal de video
deseadas (número de líneas, líneas activas, líneas de borra
do, señales de sincronismo horizontal y vertical, etc.), se
graban en una memoria programable de lectura solamente
(PROM) 9. Este tipo de memorias existe hoy en día en el mer
20 cado, utilizándose ampliamente en cámaras de televisión de
circuito cerrado.

La PROM incluye, además, el programa de barrido,
que regula la forma en que ha de extraerse la información
almacenada en la memoria activa 3.

25 El programa está mandado por dos selectores princi
pales, cuyas funciones son las siguientes:

1.- El selector de tiempo en borde izquierdo 10, de
termina el punto del eje Y de la memoria en que empezó el
"barrido" de reproducción. Por lo tanto, el video generado
30 tiene su borde izquierdo o derecho de la imagen presentada,

1 hasta que corresponda con la parte que se desea analizar.

Al accionar el selector de tiempos 10, un panel digital 11 presenta el tiempo en que ese borde izquierdo se tomó, expresado en minutos, segundos y décimas de segundos.

5 Si en la cámara se incluyó un interruptor que pusiera en marcha el reloj en el momento del inicio del suceso deportivo, ese tiempo de borde izquierdo puede también generar una escala de tiempos incremental superpuesta en la imagen de video, que presente unos tiempos correspondientes a cada situación de la imagen en el eje X.

10 2.- El selector de línea de referencia 12. Este selector genera electrónicamente una línea vertical en la imagen, desfasable horizontalmente, para que sirva de referencia a los jueces de llegada. Esa línea se forma añadiendo un impulso adecuado de corta duración a cada línea de video generada por el programa, con un retardo variable controlado por el selector.

15 La imagen de video así generada se presenta, a través de un convertidor 13 digital-analógico, en un monitor de televisión 14. Es evidente que se pueden usar tantos monitores de televisión como se deseen, así como grabar esta imagen de video en un magnetoscopio 15 o fotografiarla en 16 para obtener una fotografía normal para su archivo posterior.

25 Es importante señalar que, aunque el barrido de una imagen de televisión es, como en todo sistema de televisión, un proceso discontinuo en el tiempo (a 25 o 30 imágenes por segundo, según la norma de televisión empleada), no obstante, la información mostrada es inherentemente no discontinua en el tiempo, dada la forma en que fue almacenada en la me-

30

1 moria de la cámara de acuerdo con el invento. Ello asegura la elevada resolución del sistema y su continuidad inherente que le hace utilizable para su función de supervisión continua del plano de llegada.

5 Es evidente también que la nueva cámara de acuerdo con el invento, descrita en esta memoria, presenta ventajas evidentes sobre la cámara de ranura normal con película fotosensible. Las principales de estas ventajas son:

10 - Reproducción instantánea de la imagen, sin necesidad de esperar el revelado y positivado de la misma.

- Transmisión de la imagen a puntos múltiples mediante el uso de video compatible con sistema de televisión.

15 (Estas ventajas son de suma importancia para los jueces de sucesos deportivos, que precisan una información rápida y precisa de los resultados de la llegada - en el caso de una carrera de caballos - tal como la generada por la cámara de acuerdo con el invento).

20 - Operación con bajo nivel de luz, debido a la gran sensibilidad de los fotodiodos en comparación con la película fotográfica.

Otros posibles diseños y mejoras de la cámara de acuerdo con el invento pueden aumentar su utilidad, por ejemplo, con ciertos fines civiles y militares, por ejemplo:

25 Utilizando un convertidor adecuado, se puede grabar la imagen de la cámara del invento directamente en magnetoscopia, haciendo posible así el registro de la imagen en largos períodos de tiempo. Esta versión puede utilizarse como cámara de reconocimiento aéreo de gran resolución, en la que el movimiento del avión reemplaza al de los objetos.
30 La baja anchura de banda necesaria para transmitir la ima-

1 gen correspondiente, convierte esta realización en muy
atractiva para uso militares de reconocimiento en tiempo
real.

5 Si los colores primarios de la imagen óptica se se
paran mediante filtros adecuados y se emplean tres CLF
(uno para cada color), es evidentemente muy simple generar
señales de televisión codificadas con crominancia y lumi-
nancia normales en televisión en color, para aplicaciones
de presentación en colores que lo aconsejen.

10 Asimismo, resultaría evidente utilizar tres vidi-
cones u otros tubos de imagen, como orticones o plubicones,
en vez de CLF para ciertas aplicaciones, permaneciendo el
resto de la cámara de acuerdo con el invento como anterior-
mente se ha expuesto.

15 REIVINDICACIONES

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

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un disposi-
tivo de registro de imágenes, caracterizados porque dicho
dispositivo comprende: un sistema óptico, cuyo eje óptico
está alineado con un plano en el que se desea captar una
secuencia de imágenes; un conjunto lineal de fotodiodos,
25 sobre los que inciden los rayos luminosos procedentes de
dicho sistema óptico; una serie de convertidores analógico-
digital, en número igual al de fotodiodos, cada uno de los
cuales recibe como entrada las señales de salida de uno de
dichos fotodiodos; una memoria activa MOS-LSI (semiconduc-
tor de óxido metálico con integración en gran escala), a

30

1 cuyas entradas se aplican las salidas de dichos convertido-
res de analógico en digital, bajo el control de un "reloj"
u oscilador de cuarzo de frecuencia controlable y cuya pue-
ta en marcha está controlada por un interruptor; un interrup-
5 tor de borrado, destinado a poner a cero todos los elementos
de dicha memoria activa al ser accionado; y un indicador de
"registro lleno".

2ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema
de registro y reproducción de imágenes, caracterizados por-
10 que dicho sistema comprende un dispositivo de registro de
acuerdo con la reivindicación 1ª y, además, un convertidor
de la información cronofotográfica almacenada en dicha memo-
ria activa, en una señal de video de acuerdo con las normas
usuales, cuyo convertidor está constituido por: una memoria
15 programable de lectura solamente, que incluye un programa
de barrido que regula la forma en que ha de extraerse la
información almacenada en la memoria activa; un selector
de tiempo de borde izquierdo, que determina el punto, en el
eje Y de la citada memoria, en que dió comienzo el barrido
20 de reproducción; un selector de línea de referencia, que ge-
ra electrónicamente una línea vertical en la imagen, desfa-
sable horizontalmente, merced a la adición de un impulso
adecuado, de corta duración, a cada línea de video genera-
da por el programa, con un retraso variable controlado por
25 el selector, y al menos un monitor de televisión destinado
a visualizar la señal de video generada.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-
cación 2ª, caracterizados porque el sistema comprende ade-
más un magnetoscopio o un aparato fotográfico, destinado a
30 registrar la secuencia de imágenes visualizadas en el o en

1 los monitores de televisión.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-
cación 1ª, caracterizados porque el dispositivo comprende
además un convertidor adecuado, que permite grabar la ima-
5 gen procedente del dispositivo de registro, directamente en
un magnetoscopio.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-
cación 1ª, caracterizados porque el dispositivo está provis-
to de filtros adecuados destinados a separar los colores
10 primarios de la imagen captada por el sistema óptico y por-
que, además, dicho dispositivo comprende tres conjuntos li-
neales de fotodiodos (una por cada color), merced a lo cual
es posible generar señales de televisión modificadas con
crominancia y luminancia normales en televisión en color.

15 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindi-
cación 1ª, caracterizados porque en el lugar del o de los
conjuntos lineales de fotodiodos, pueden emplearse vidico-
nes u otros tubos de imágenes, tales como orticones o plum-
bicones.

20 7ª.- Perfeccionamientos introducidos en un disposi-
tivo de registro de imágenes.

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

25 Esta Memoria consta de doce hojas escritas a máqui-
na por una sola cara.

Madrid, 13. ENE. 1977

P.A. Alberto de Elizaburu
Por Poder

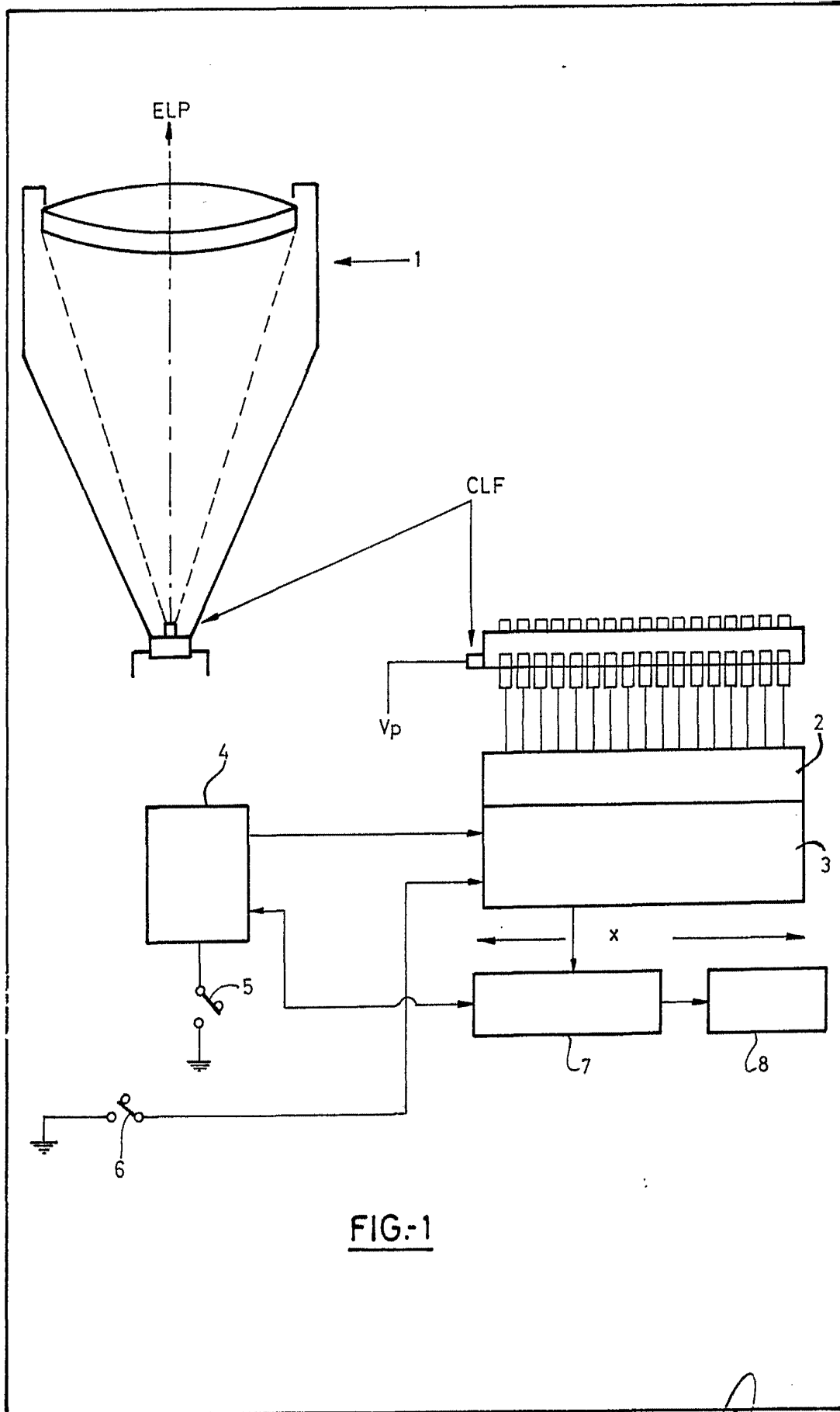


FIG-1

Alberto de Elizaburu
Patent Attorney

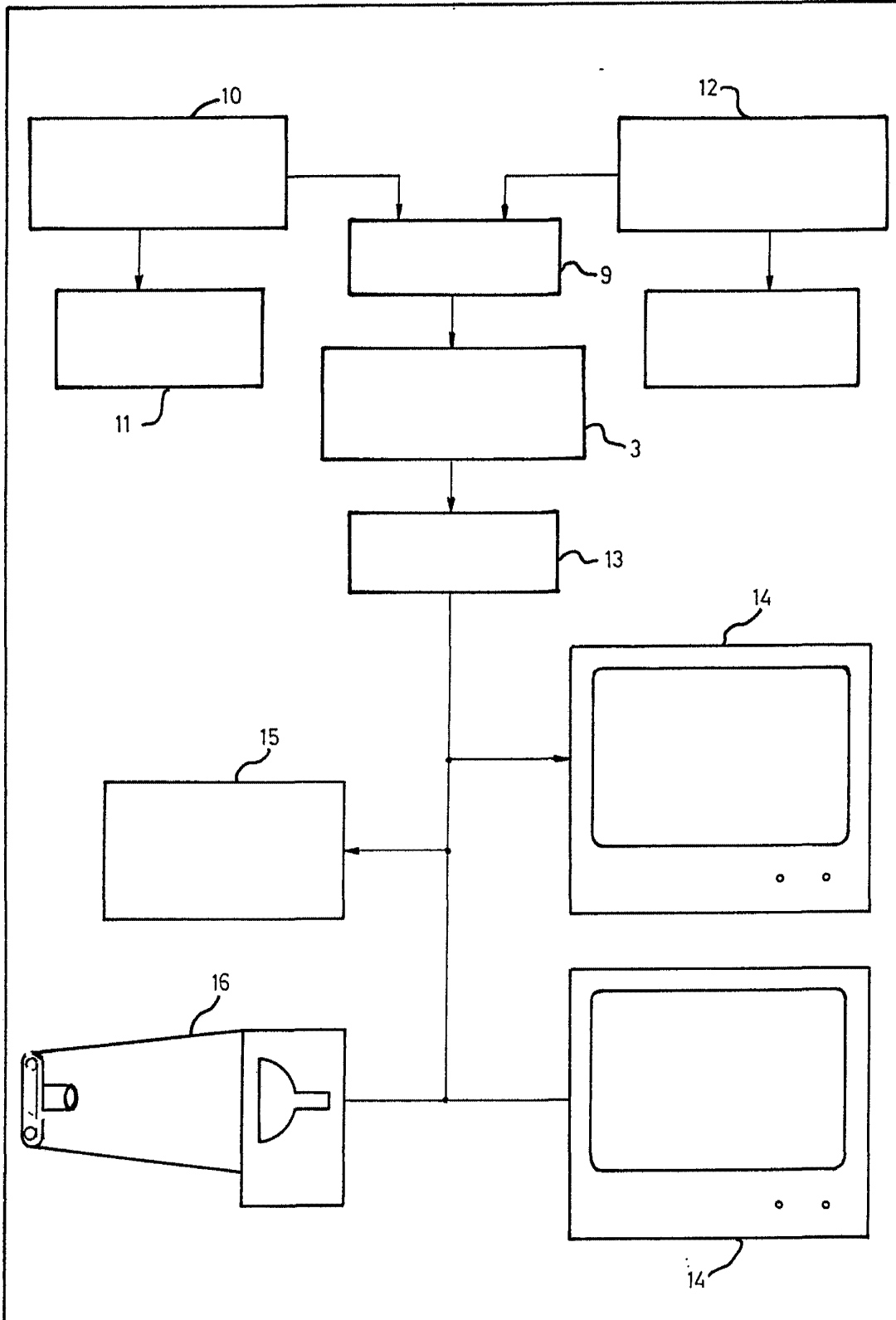


FIG-2

Alberto de Elzoburu
Por Pedro