

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

20 FEB. 1979
Concedido en el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(11) NUMERO	(10) AI
(21) 472.576	
(22) FECHA DE PRESENTACION	
16-8-1978	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
864.405	27-12-1977	EE.UU.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H04N	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"UN APARATO PARA DERIVAR, DE UNAS SEÑALES DE TELEVISION ENTRANTES, UNAS SEÑALES DE VIDEO"

(71) SOLICITANTE (S)

CBS Inc. (File C-1396)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

51 West 52nd Street, Nueva York, Nueva York 10019, EE.UU.

(72) INVENTOR (ES)

J. KENNETH MOORE, ARTHUR KAISER y HENRY W. MAHLER

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.-69.512)

jga

1 Desde hace muchos años se viene usando la fotografía estroboscópica de destellos múltiples, para mostrar en una sola imagen la trayectoria completa de movimiento de un objeto. Este método, según se ha visto, ofrece una manera útil e instructiva de dar forma visible a los cambios sutiles asociados a las actividades deportivas, por ejemplo. El aparato para producir tales fotografías incluye una fuente de luz estroboscópica para iluminar intermitentemente el objeto en movimiento, y un fondo de escena negro para no sobrecargar el sistema fotográfico con las sucesivas exposiciones a la luz. Como este método exige el revelado de la película expuesta o impresionada, el procedimiento fotográfico no ofrece un acceso inmediato, ni en tiempo real, a la información de imagen.

5
10
15 Los intentos de reproducir efectos similares en televisión se han venido limitando a la mezcla, en tiempo no real, de sucesivas imágenes procedentes de un sistema de grabación o registro. Aun cuando tales intentos anteriores producen unos resultados adecuados para conseguir ciertos efectos artísticamente satisfactorios y útiles, el aparato es costoso y el procedimiento laborioso y hace perder tiempo.

20
25
30 Es objeto principal de la presente invención realizar una presentación visual de televisión que reproduzca el movimiento de un objeto en una escena durante un intervalo de tiempo concreto y específico, de tal modo que, además de mostrarse su posición presente en un momento dado, se ilustren también varias posiciones anteriores, a partir del principio del intervalo de tiempo. Otro objeto de la invención reside en un sistema como el descrito en el pe-

1 período precedente de este mismo párrafo, que ofrezca la po
sibilidad de retener, tras la terminación del intervalo de
tiempo específico, la información de señal representativa
de la pluralidad de posiciones del objeto visualmente pre
sentado. Otro objeto de la invención reside en realizar en
5 color una presentación visual como la arriba descrita, sin
poner limitaciones, en cuanto a la naturaleza del fondo de
la imagen, distintas de las constitutivas de una buena
práctica de la televisión en colores, ni tampoco en lo re
lativo a la procedencia de la fuente de la señal de entra
10 da de video.

En términos resumidos, estos objetos se consiguen
por medio de un sistema que incluye un dispositivo de al
macenaje o memoria capaz de guardar o almacenar un cuadro
de imagen de televisión, y destinado a aceptar una infor
15 mación substitutiva concerniente a elementos individuales
de imagen de una señal de televisión en él almacenado, en
combinación con unos medios para comparar un cuadro de ima
gen de televisión guardado en el dispositivo de almacena
je con unos cuadros seleccionados que lleguen a continua
20 ción. Al detectarse diferencias entre elementos de imagen
correspondientes, del cuadro almacenado y de los que lle
gan a continuación, significativas de un movimiento, los
elementos de imagen que originaron la diferencia detecta
da son puestos en substitución de los elementos de imagen
25 correspondientes del cuadro de imagen almacenado, y el
hecho de cada una de estas substituciones se registra o
indica de otro modo. El sistema está dispuesto para ex
cluir o impedir otra substitución de elementos de imagen
30 anteriormente puestos en substitución en el cuadro de ima

1 —gen almacenado. La frecuencia de las comparaciones, es decir, el número de cuadros de imagen de televisión entrantes entre comparaciones sucesivas, es controlable y determina la separación entre posiciones sucesivas del objeto móvil, en la presentación.

5 Otros objetos, rasgos característicos y ventajas de la invención se irán desprendiendo, y su forma de construcción y funcionamiento se comprenderá mejor, en la descripción detallada que sigue tomada en relación con los dibujos adjuntos, en los cuales:

10 - la figura 1 es una serie de tres ilustraciones que muestran gráficamente la función general del presente invento;

15 - la figura 2 es un esquema funcional del sistema básico para llevar a efecto la función del presente invento;

 - la figura 3 es un esquema funcional de una forma preferida de realización de un sistema para presentar y registrar trayectorias de movimiento en televisión en colores;

20 - la figura 4 es un esquema funcional de una variante de ejecución de parte del sistema de la fig. 3;
y

25 - la figura 5 es un esquema funcional de principio de un circuito utilizable en el sistema de la fig. 3 para determinar el movimiento relativo entre cuadros de video pasados y presentes.

30 La función general del presente sistema es la de almacenar y presentar la historia pasada de objetos móviles en una escena, de tal modo que pueda observarse la -

1 trayectoria del objeto móvil, como se ilustra esquemática-
mente en la fig. 1 usando, como ejemplo, la impulsión de
una bola o pelota de golf en dirección al hoyo. En esen-
cia, en el instante en que se desea iniciar la presentación
y registrar una trayectoria de movimiento: por ejemplo,
5 en el momento del choque del bastón con la pelota de golf,
el operador pone en iniciación el sistema, almacenando en
ese momento un único cuadro de video. Este cuadro almace-
nado, designado como "cuadro de referencia" en la fig. 1,
de presentarse visualmente, mostraría la superficie del te-
10 rreno alrededor del hoyo, el banderín en éste, la posición
de partida de la bola y, naturalmente, al jugador en el
momento de poner el palo o bastón en contacto con la bola.
Este cuadro de referencia almacenado se utiliza durante to-
do el intervalo en que el movimiento de la bola es signi-
15 ficativo, dando así un cuadro de referencia respecto al
cual se determine qué elementos de la escena han estado
en movimiento: en este caso, la continuación del impulso
del bastón y el movimiento de la bola hacia el hoyo. En
la forma preferida de realización del sistema, el cuadro
20 de referencia se almacena en una memoria numérica de cua-
dros, pero se sobrentiende que, sin apartarse del espíri-
tu de la invención, es posible emplear otros medios dis-
ponibles para grabar o registrar cuadros de video.

Habiéndose establecido así en el instante de
25 "iniciación" un cuadro de referencia congelado, todos y
cada uno de los elementos de imagen del cuadro almacena-
do se comparan periódicamente con cada elemento de imagen
de las señales de video sucesivamente aplicadas al siste-
30 ma. Debido al movimiento de la bola en una escena por lo

1 — demás estática, esta comparación del cuadro de referencia
almacenado con los cuadros sucesivos elegidos de las nue-
vas señales de video crea unas señales de diferencia su-
cesivas, representativas de las nuevas posiciones sucesi-
vas de la bola, que pueden almacenarse en un dispositivo
5 adecuado de almacenaje o memoria y que, de ser presenta-
das, trazaría la trayectoria de la bola esquemáticamente
representada en la fig. 1 por medio del croquis interme-
dio, designado "almacenaje de diferencia". Si la cámara
tomavistas está inmóvil durante el tiempo requerido para
10 que la bola se traslade desde su posición inicial de re-
poso hasta el punto de su detención, toda la información
de fondo de la escena habrá sido estática y, por tanto,
no produciría entrada alguna en el "almacenaje de diferen-
cia". En esencia, estas señales de diferencia se introdu-
cen en el cuadro de referencia almacenado, dando un cua-
dro de imagen inmóvil en el que estarían presentadas las
15 posiciones múltiples de la bola, que siguen la traza de
su trayectoria de movimiento, indicada en la tercera ilus-
tración de la fig. 1. El dispositivo de almacenaje de di-
ferencia debe tener la característica de que, una vez al-
macenado un elemento de imagen de diferencia, éste no se
20 vuelve a cambiar hasta que la imagen se borra.

En realidad, en la forma preferida de realiza-
ción del sistema, cuando entre los nuevos elementos de
25 imagen y los elementos de imagen correspondientes del cua-
dro de referencia se detecta una diferencia, que signifi-
ca un movimiento, los nuevos elementos de imagen implica-
dos substituyen inmediatamente a los elementos de imagen
que estaban inicialmente en ese lugar en la memoria de
30

1 cuadros. De detectarse una diferencia en la comparación
siguiente, que podría seguir a la comparación anterior
uno o varios cuadros de imagen o video después, la señal
de diferencia reemplaza los elementos de imagen que hubie
se inicialmente en la memoria de cuadros, poniéndolos a
5 la nueva posición de la bola o pelota. Este procedimiento
continúa por todo el período o intervalo de tiempo duran
te el cual se va a presentar visualmente la trayectoria de
movimiento de la bola, período cuya duración viene contro
lada por el operador. Los elementos de imagen alterados
10 en el almacenaje o memoria de cuadros no deben volver a
alterarse durante este período. Así, en la memoria se
guardan las sucesivas posiciones de la bola a medida que
ésta sigue su camino hasta que, finalmente, cae en el --
hoyo o se detiene en otro lugar. El final del ciclo viene
15 determinado por el accionamiento de un pulsador de parada
o bien, alternativamente, al terminarse un espacio de -
tiempo determinado y prefijado automáticamente, en el que
puede presentarse el cuadro de video congelado, con todas
las diferentes posiciones de la bola. Esta información de
20 imagen puede quedar almacenada indefinidamente, o bien
puede borrarse tan pronto como termine la acción, si así
se desea.

La secuencia de información de imagen puede ser
presentada de diversas maneras. Por ejemplo, un primer
25 modo consiste en almacenar un cuadro de referencia al ser
accionado un pulsador de "iniciación" ("START"), y presen
tar el cuadro de video almacenado y los elementos de ima
gen puestos en substitución a partir del momento de ini
30 ciación hasta que la acción se detiene y, al accionarse

1 el pulsador de "parada" seguir presentando el cuadro de referencia con todos sus elementos de imagen substitutivos.

En otro de los modos, se almacena un cuadro de referencia en el momento de "iniciación" y se van introduciendo en él los elementos de imagen substitutivos a medida que van apareciendo durante el período de acción, como antes; pero durante el período de acción se presenta la información de video viva en unión de los elementos de imagen substitutivos según van apareciendo, y al final de dicho período de acción, al ser activado el pulsador de "parada", se presenta visualmente el cuadro de referencia almacenado con todos sus elementos de imagen substitutivos. En este caso, durante el intervalo de tiempo entre la "iniciación" y la "parada", la acción presentada es en su mayoría "viva" y, el espectador verá que la bola se está moviendo continuamente hacia el hoyo, pero también verá, detrás de la bola en movimiento, las imágenes retenidas de sus posiciones anteriores. En este modo se prevé también la posibilidad de retardar la presentación de los elementos de imagen substitutivos y/o la video de referencia almacenada, hasta el final del intervalo de tiempo seleccionado, o sea la "parada".

Una variante de uno u otro de los dos modos descritos consiste en suprimir totalmente los elementos de imagen que no sean elementos de imagen puestos en substitución (substitutivos), caso en el cual el fondo estacionario se presentará en negro. La opción para pasar al negro estacionario puede ejercerse en la presentación final del cuadro congelado, y puede efectuarse presentando tan sólo el contenido del cuadro de "diferencias".

1 Los medios fundamentales de un sistema para lle-
var a cabo las funciones arriba descritas se ilustran en
la fig. 2, e incluyen un retardo de cuadro de referencia
10, un retardo de cuadro de actualización 12, un par de
multiplicadores 14 y 16 que tienen cada uno dos entradas,
5 designadas a y b, y un terminal de control designado con
la letra c, el cual, al activarse o condicionarse, funcio-
na seleccionando aquella de las dos entradas que vaya a ir
acoplada a su terminal de salida d, un comparador 18 y un
10 conmutador o interruptor 20 que tiene una posición R de
abierto y una posición S de cerrado. La señal de video en-
trante, que viene de una cámara de televisión en colores,
por ejemplo, se aplica a uno de los terminales de entrada
del comparador 18 y también al terminal inferior de entra-
15 da b del multiplicador 16. El terminal de salida d del mul-
tiplador 16 está conectado al terminal inferior de entra-
da b del multiplicador 14, y, cuando el interruptor 20 está
cerrado o en la posición S, está también conectado a la
entrada del retardo de cuadro de actualización 12, cuya
salida va conectada al terminal superior de entrada a del
20 multiplicador 16. El terminal de salida d del multiplicador 14
está conectado a la entrada del retardo 10 de cuadro de re-
ferencia, cuya salida va conectada al terminal superior de
entrada a del multiplicador 14 y también al segundo terminal
de entrada del comparador 18. Una señal de control presen-
25 te en el terminal 22 se aplica al terminal de control c
de ambos multiplicadores, y les hace seleccionar, sea la se-
ñal que aparece en el terminal de entrada a, sea la que
aparece en el terminal inferior de entrada b. Los multipla-
30 dores, que pueden ser de cualquiera de los muchos tipos -

1 obtenibles en el mercado, sean numéricos o analógicos, ac-
tivan o condicionan el funcionamiento de los dos retardos
de cuadro que van a ser empleados en un modo "circulante",
para de ese modo retener, indefinidamente si así se desea,
la información que haya almacenada en los mismos.

5 Para lograr los resultados brevemente resumidos
en lo que antecede, el sistema funcionalmente ilustrado en
la fig. 2 tiene tres estados operativos, a saber: un esta-
do de "reposición" ("RESET"), en el que no produce efecto
10 alguno sobre la señal de video entrante; un estado de "ini-
ciación"; y un estado de "parada" ("STOP"). En el estado
de "reposición", el interruptor 20 está abierto, o en la
posición R, y la señal de control aplicada al terminal de
control de ambos multipladores es tal que selecciona la
15 señal que aparece en el terminal inferior de entrada b de
ambos multipladores. Como se verá, en este estado la in-
formación de video entrante es acoplada, a través de los
multipladores 16 y 14 en tandem, al terminal de salida del
multiplador 14. Como el interruptor 20 está abierto, la
20 video entrante no produce efecto alguno en el retardo 12
de cuadro de actualización; y aunque la señal que aparece
en el terminal de salida del multiplador 14 se aplica a
la entrada del retardo de cuadro de referencia 10, no afec-
ta a la señal de salida, puesto que el terminal de entrada
a del multiplador 14 está desactivado o fuera de acción.

25 Cuando el operador del sistema ve el principio
de una acción que desea registrar, pone en marcha el esta-
do de "iniciación" accionando, por ejemplo, un pulsador,
lo que tiene por efecto cerrar el interruptor 20 llevándo-
30 lo a su posición S y modificar el nivel de la señal de -

1 control en el terminal 22 de modo que ambos multipladores
14 y 16 seleccionen la señal aplicada a su terminal supe-
rior de entrada. El instante preciso en que la señal de
control tiene por efecto el de pasar al terminal superior
de entrada de los multipladores está sincronizado con el
5 sincronismo vertical procedente de la señal de video en-
trante, asegurándose con ello que las acciones de los di-
versos elementos del sistema se producen al principio y al
final de un determinado cuadro de imagen particular de te-
levisión. En el instante de la "iniciación", el cuadro de
10 video contenido en el retardo de cuadro de referencia 10
es capturado y puesto en recirculación a través del múlti-
plador 14, y constituye el "cuadro de referencia" gráfica-
mente ilustrado en la fig. 1. Este cuadro almacenado se
compara también, elemento por elemento de imagen, con la
15 señal de video entrante en el comparador 18, dando éste
una señal de salida, indicada por Δ , siempre que exista
una diferencia finita, significativa de movimiento, entre
la video almacenada en el cuadro de referencia y la señal
de video entrante. Cuando el valor de Δ no sea cero, y la
20 salida, designada por Z, del retardo de cuadro de actuali-
zación 12 sea cero, la señal de control presente en el ter-
minal 22 se altera para seleccionar la entrada inferior b
de ambos multipladores; esto tiene por efecto el de cargar
el cuadro de referencia recirculante con información actuali-
25 zada, durante el breve intervalo de tiempo en que Δ no
es cero; y, cuando Δ vuelve a ser cero, el control selec-
ciona de nuevo la entrada superior de ambos multipladores.
Este proceso continúa, haciéndose comparaciones entre la
30 video almacenada en el cuadro de referencia y los sucesi-

1 vos cuadros de video entrante seleccionados, por todo el
tiempo que el operador desee, para registrar la traza de
seguimiento del objeto móvil en la escena de fondo, por
lo demás estática, momento en el cual el operador inicia
el estado de "parada" del sistema, por ejemplo, accionan-
5 do un pulsador de "parada" (no representado). Al iniciar-
se el estado de "parada", el control selecciona permanen-
temente la entrada superior a de ambos multipladores, con
la consecuencia de que el retardo de cuadro de actualiza-
ción 12 no produce efecto alguno en la salida del multipla-
10 dor 14, y el cuadro de referencia almacenado, incluida la
información de actualización en él introducida por el pro-
ceso de comparación descrito, aparece a la salida del mul-
tiplador 14.

15 Como se habrá observado, a la línea de control
se le aplica cierta lógica para efectuar la selección, en
los momentos apropiados, entre las entradas superior e in-
ferior de los dos multipladores. Aun cuando en la fig. 2
no se ilustra ninguna forma específica de realización fí-
sica de la lógica requerida, para los técnicos en la mate-
ria será ahora cosa fácil idear la manera de establecer
20 unos circuitos lógicos para producir el modo de funciona-
miento deseado.

25 Una variante de la operación descrita de intro-
ducir información de actualización en el cuadro de video
de referencia a medida que se recibe, y tomar la señal de
salida del retardo de cuadro de referencia 10, es la de
conmutar en los momentos adecuados entre el retardo 10 de
cuadro de referencia y el retardo 12 de cuadro de actuali-
30 zación, y tomar la señal de salida de uno u otro de los

1 retardos de cuadro. Ahora bien, de usarse esta variante o
alternativa de enfoque, sería necesario, al iniciarse el
estado de "parada", seguir conmutando o pasando de uno a
otro, entre el cuadro de referencia y el cuadro de actua-
lización, durante todo el tiempo que se quisiera mantener
5 la imagen en la condición de "cuadro congelado".

Como se habrá observado, todo lo que hace la se-
ñal Z en la salida del retardo de cuadro 12 de actualiza-
ción es dar una indicación de si la salida del retardo de
cuadro 12 es cero, o no es cero, en cualquier momento; -
10 cuando dicha salida es cero al mismo tiempo que Δ no es
cero, se aplica la lógica deseada a la línea de control.
Puesto que el único criterio de la señal Z es indicar si
dicha salida es o no cero, es posible (como se verá más
adelante con mayor detalle), mediante el empleo de una co-
15 dificación de modulación con impulsos (PCM) de 8 bitios
de la señal de video, usar un almacenaje de un solo bitio
de duración de cuadro para el retardo de actualización,
en lugar de un almacenaje de 8 bitios de duración de cua-
dro completo. Esto reduce la capacidad de almacenaje o me-
20 moria requerida, rebajándola desde aproximadamente los dos
millones de bitios a aproximadamente un cuarto de millón
de bitios; y mediante unos refinamientos adicionales del
sistema (que luego se describirán) es posible simplificar
aún más el almacenaje de la información de actualización
25 resultante de las comparaciones periódicas de la video del
cuadro de referencia y de los sucesivos cuadros de la vi-
deo entrante.

Habiéndose así descrito un sistema funcional bá-
30 sico para efectuar el almacenaje y la presentación de la

1 trayectoria de un objeto móvil en una escena de fondo por
lo demás estática, sistema que puede ser empleado en cual-
quiera de los sistemas de televisión en colores actualmen-
te en uso, se describirá ahora una forma preferida de rea-
lización del invento, con referencia a la fig. 3, aplicada
5 a la televisión del sistema NTSC americano y realizada físicamente en el dominio numérico o "digital". La señal de entrada de video presente en la línea de entrada 30, procedente, por ejemplo, de una cámara de televisión en colores, está codificada como por el método de modulación por impulsos codificados (PCM) descrito en la patente de EE.
10 UU. nº 3.946.432, utilizando un código de 8 bits (dígitos binarios), y se aplica al terminal inferior de entrada b de ambos multipladores 32 y 34 que forman pareja, así como a uno de los terminales de entrada de un comparador
15 36 rotulado PIXEL COMPARE (comparador selector de imágenes). El terminal d de salida del multiplador 34 está conectado a la entrada de un dispositivo de retardo 38, que tiene un retardo de $525H - \tau$; H representa un intervalo de línea de televisión, lo que significa que el dispositivo de retardo introduce un retardo de un cuadro de video, puesto que hay 525 líneas por cuadro en el sistema NTSC. En un sistema de la práctica, el retardo es en realidad ligeramente menor que un cuadro, en el período de τ , a causa de los retardos de bucle incidentales introducidos por otros
20 componentes, tales como el multiplador 34, en el bucle de recirculación. En un sistema que se ha hecho funcionar con éxito, el retardo de $525H$ adopta la forma de una memoria numérica de cuadro, con capacidad para almacenar un cuadro de video modulado por impulsos codificados. La forma

1 particular de la memoria de cuadro no tiene importancia,
y puede realizarse físicamente con registros de desplaza-
miento, memorias de acceso aleatorio o cualquier otra for-
ma de memoria seleccionable para acceso, siendo la consi-
deración importante la de que con un tratamiento numérico
5 (por dígitos) es posible lograr una precisión de sincronis-
mo esencialmente ilimitada. La salida del dispositivo de
retardo 38 se aplica a un filtro de peine 40, de una forma
de construcción ya conocida, sincronizado con la referen-
cia de crominancia local y capaz de funcionar dando dos
10 señales de salida: una de ellas, una señal $Y+C$ (que esen-
cialmente corresponde a la entrada que va al filtro de
peine), y la segunda una señal $Y+\bar{C}(t)$, es decir, la com-
ponente de luminancia más la componente de crominancia in-
vertida, ocurriendo la inversión de crominancia en función
15 del tiempo. Más en particular, en un determinado cuadro
de video se invierte la crominancia; en el siguiente, no;
en el cuadro siguiente, vuelve a invertirse, y así suce-
sivamente, para tener la seguridad de que la subportadora
de color de la salida de la memoria de cuadro 38 estará
20 siempre en la fase adecuada con la referencia de crominan-
cia local, porque un cuadro recirculante en NTSC ha de te-
ner su componente de croma invertida en los sucesivos cua-
dros. La señal de salida $Y+C$ del filtro de peine 40 se
aplica como segunda entrada al comparador 36, y también a
25 la entrada superior a del multiplador 34. Así, el trayec-
to o circuito de línea gruesa que desde el terminal de sa-
lida del multiplador 34 pasa por el dispositivo de retar-
do 38, el filtro de peine 40 y vuelve a la entrada supe-
rior del multiplador 34 es el bucle de recirculación para
30

1 el cuadro de referencia almacenado en el dispositivo de
retardo 38.

Se prevé un módulo 42 de identificación con el
propósito de controlar la introducción de información de
actualización en el cuadro de referencia almacenado, al
5 ser detectado un movimiento por el comparador 36 entre el
cuadro de referencia almacenado y los cuadros selecciona-
dos de video entrante. El módulo de identificación 42 no
es un dispositivo de almacenaje, como sucedía en el siste-
ma de la fig. 2, sino más bien un circuito lógico capaz
10 de funcionar en respuesta a varias señales de entrada dan-
do, en los instantes apropiados, una acción de control pa-
ra el multiplador 34, con el fin de introducir información
de actualización en el cuadro de referencia. Este circuito
lógico tiene tres entradas: el bitio menos significativo
15 (LSB) del cuadro almacenado codificado en 8 bitios, proce-
dente del dispositivo de retardo 38, y una entrada de ló-
gica cierta o afirmativa (Δ) producida cuando la compara-
ción efectuada entre el cuadro almacenado y un cuadro en-
trante seleccionado excede de un nivel arbitrario de um-
bral. No hace al caso que la lógica afirmativa sea positi-
va o negativa, con tal que la lógica del módulo de identi-
ficación 42 esté proyectada para acomodarse a ella. Una
tercera entrada al módulo de identificación 42 es la que
se aplica por una línea 44 rotulada "control de operador
20 nº. 1", línea que está también conectada al terminal de
control c del multiplador 34. Una de las salidas del módu-
lo de identificación 42, rotulada FORCE LSB (forzar LSB) =
1, va conectada al bucle de recirculación; una señal que
25 aparezca en ella obliga a que el bitio menos significati-

1 vo de la señal codificada de recirculación de 8 bitios sea
igual a "1". Una segunda salida del módulo de identifica-
ción 42 aplica al multiplador 34 una señal de control de
identificación (TAG CONTROL) siempre que Δ y el bitio menos
5 significativo de la señal de video de recirculación sean
simultáneamente iguales a "0": Una segunda línea de control
46, designada como de Control de operador nº 2, va conecta
da al terminal de control c del multiplador 32 y determina
si el funcionamiento del sistema va a ser continuo o por
muestreo, y sirve también de control de "parada". Al multi
10 plador 34 se aplica también una línea de control 48 desig-
nada de "habilitación de régimen o frecuencia de muestreo"
(SAMPLING RATE ENABLE), y hace referencia a un nivel lógi-
co determinado por la selección, por parte del operador,
de la frecuencia de actualización del movimiento, cuya sig-
15 nificación e importancia se irán haciendo evidentes a medi-
da que se prosiga con esta descripción. Finalmente, el bi-
tio menos significativo del bucle de recirculación de línea
gruesa está acoplado, por medio de una línea 50, a un segun-
do terminal de control del multiplador 32 para producir el
20 acoplamiento del cuadro de referencia almacenado al termi-
nal 52 de salida del sistema, cuando el multiplador 32 esté
adecuadamente condicionado por la activación del Control de
operador nº. 2. Los estados lógicos de las líneas 50 y 46
hacen que el multiplador 32 cambie o conmute pasando de la
25 entrada b a la entrada a, indicando la introducción de ac-
tualizaciones anteriores a una señal de video, por lo demás,
"viva".

30 Lo mismo que sucedía con el esquema funcional de
la fig. 2, el sistema de la fig. 3 tiene tres estados ope-

1 rativos o de funcionamiento: los de "reposición", "inicia-
ción" y "parada". En el estado de reposición, la línea de
iniciación (START) 44 está desactivada, lo mismo que las
salidas de control de identificación (TAG CONTROL) y de
"forzar LSB = 1", procedentes del módulo de identificación
5 42. Como el multiplicador 34 selecciona la entrada que va al
bucle de recirculación, este bucle no está en recircula-
ción en el estado de "reposición" porque la entrada b está
seleccionada, y la señal de salida presente en el terminal
10 de entrada por la línea de entrada 30, porque el multipla-
dor 32 está condicionado para seleccionar la señal de en-
trada, salvo en el modo de funcionamiento de salida mues-
treada; el funcionamiento es normalmente continuo a menos
que se active el Control de operador nº. 2.

15 En el estado de "iniciación", se activa la línea
de iniciación (START) 44, haciendo que el multiplicador 34
acople un cuadro de referencia en el bucle de recircula-
ción, y haciendo también que la salida de "control de iden-
tificación" procedente del módulo de identificación 42 to-
20 me el control del multiplicador 34 de modo que, siempre que
durante el tiempo en que esté recirculando el cuadro de
referencia el bitio menos significativo (LSB) sea igual a
cero y $\Delta = 1$, el multiplicador 34 cambia pasando al terminal
de entrada b con el fin de aceptar la información de actua-
25 lización procedente de la señal de video entrante. Asimis-
mo, cuando el sistema se halla en el modo continuo, la
aparición de un bitio menos significativo (LSB) igual a
"1" en la línea 50, que es aplicado a la entrada superior
30 de control del multiplicador 32, hace que el multiplicador 32

1 seleccione actualizaciones de recirculación de cromas, co-
rregidas en fase, que aparecen en su terminal superior de
entrada a.

5 El estado de "detención" (STOP) del sistema es
iniciado por el funcionamiento del Control de operador nº
2, que aplica al terminal de control c del multiplicador 32
una señal de control que le hace seleccionar la señal -
 $Y+\bar{C}(t)$ que aparece en su terminal superior de entrada a.
El Control de operador nº.1 inhabilita también la señal
de "control de identificación", obligando así al multiplica-
10 dor 34 a mantenerse en el modo de recirculación. Como en
este modo el multiplicador 34 está seleccionando la señal
por su terminal superior de entrada a, seguirá poniendo
en recirculación el cuadro de referencia primitivo, más
todos los de actualización que le hayan sido añadidos du-
15 rante el período o intervalo de tiempo transcurrido entre
la activación de los mandos o controles de "iniciación" y
de "parada".

20 Para el funcionamiento adecuado del sistema es
esencial que la información actualizada introducida en el
cuadro almacenado recirculante, a consecuencia de la de-
tección de movimiento entre el cuadro almacenado y la vi-
deo entrante, se identifique de tal manera que no sea "bo-
rrada" por sucesivas comparaciones de video almacenada con
video entrante; de lo contrario, se perdería la aptitud de
25 presentar visualmente las sucesivas posiciones, separadas
o distanciadas, de la pelota (en el ejemplo del golf).
En la forma de ejecución de la fig. 3, esto se consigue,
sin necesidad de un dispositivo de almacenaje de gran ca-
30 pacidad, mediante un sacrificio de la magnitud de resolu-

1 ción de amplitud proporcionada por el bitio menos signifi-
cativo de la señal codificada en 8 bitios, y usando éste
en su lugar como información codificadora para identificar
los elementos de imagen actualizados. Esto se consigue for-
zando arbitrariamente a que sea cero el bitio menos signi-
5 ficativo de cada vocablo de ocho bitios, al entrar en el
multiplicador 34, de modo que todos los elementos de imagen
que entren en el multiplicador 34 tengan sólo siete bitios
de información de amplitud, y un bitio de información co-
dificadora de actualización. Así, todos los elementos de
10 imagen del cuadro de referencia inicialmente almacenado
en el bucle de recirculación tienen ocho bitios de infor-
mación, de los cuales el menos significativo es siempre "0".
Al determinar el comparador 36 que existe un cambio o va-
riación entre los nuevos elementos de imagen y los elemen-
15 tos correspondientes del bucle recirculante, el elemento
de imagen entrante es "identificado" por la lógica del mó-
dulo de identificación 42, obligando o forzando a conver-
tirse en "1" al bitio menos significativo que fuese "0", y
substituyendo inmediatamente los que estaban inicialmente
20 en el cuadro almacenado. Ahora bien, hay que destacar que
el bitio menos significativo de un vocablo que describe
un elemento de imagen de video de entrada, al que se haya
forzado a ser un "1" lógico, entrará en el cuadro almace-
nado sólo si el elemento correspondiente de la video alma-
25 cenada no tiene ya un "1" como bitio menos significativo.
Es decir, una vez que una posición dada del cuadro de re-
ferencia, que en su mayoría representa un fondo de imagen,
adquiera un "1" en la posición del bitio menos significa-
30 tivo, nunca puede volver a cambiarse en el ciclo o período

1 —que transcurra entre la "iniciación" y la "parada". Dicho
de otro modo, inicialmente, al activarse el mando o con-
trol de "iniciación", el almacenaje o memoria de cuadros
38 capta un cuadro de video, y, automáticamente, el bitio
menos significativo del vocablo de ocho bitios que repre-
5 senta elementos de imagen individuales es "0", lo que le
identifica como abierto al cambio. En cuanto la pelota (en
el presente ejemplo) o el objeto, cualquiera que sea, con-
tenido en el campo de visión, por lo demás sustancialmente
estático, empieza a cambiar de posición y, con ello, a
10 producir elementos de imagen en movimiento, estos elemen-
tos de imagen en movimiento tienen también "ceros", arbi-
trariamente, en sus bitios menos significativos. Al ser in-
troducidos en la memoria de cuadro por la acción descrita
del sistema, para substituir a los que inicialmente esta-
15 ban en unas posiciones correspondientes en el cuadro de
referencia, que es principalmente información de fondo, el
bitio menos significativo se ve forzado a ser un "1"; y
una vez que un vocablo de código adquiere un "1" en su po-
sición de bitio menos significativo, nunca vuelve a cam-
20 biar en ese ciclo de operación del sistema.

En la descripción hasta aquí dada de los siste-
mas de las figs. 2 y 3, poco se ha dicho acerca de cómo se
añade la información de actualización al cuadro de referen-
cia sin perder información de crominancia, frente al hecho
25 de que, en el sistema NTSC, la fase de la subportadora de
color se invierte de un cuadro a otro. Por lo tanto, es
esencial que la fase de la subportadora de color del nue-
vo material introducido en la video almacenada en el cua-
30 dro de referencia sea igual a la de la señal de video al-

1 macenada, o de lo contrario se perderá el croma en la in-
formación de actualización. Si bien, en teoría, podría
hacerse que el sistema de la fig. 3 tuviese la capacidad
o posibilidad de aplicar información de actualización al
cuadro de referencia en todos y cada uno de los cuadros
5 de la video entrante, invirtiendo para ello la componente
de crominancia de la información de actualización antes de
ponerla en el almacenaje 38 de cuadros, esta solución com-
plicaría innecesariamente el sistema y, además, se obtie-
ne una presentación más agradable y gráfica si las compa-
10 raciones entre video entrante y video almacenada se hacen
menos frecuentemente. Por ejemplo, si el cuadro número 1
de un campo de televisión se almacena como cuadro de refe-
rencia, y no se hace actualización alguna hasta aparecer
el cuadro número 3, la subportadora de color del cuadro
15 número 3 tendrá la misma fase que en el cuadro número 1,
y la información de actualización procedente del cuadro
nº 3 puede añadirse, por lo tanto, sin preocupación algu-
na en cuanto a posibles diferencias de fase de croma entre
la información almacenada y la de actualización. Así, en
20 este ejemplo, se harían comparaciones entre video almace-
nada y video entrante en los cuadros tercero, quinto, sép-
timo, noveno, etc. de la video entrante; y todo movimien-
to detectado haría que en el cuadro de referencia se intro-
dujese información de actualización, en las posiciones de-
25 terminadas por las sucesivas posiciones del objeto móvil.
En las situaciones en que el movimiento del objeto cuya
traza o pista se vaya a registrar y presentar visualmente
sea relativamente lento, suele preferirse introducir la
30 información de actualización menos frecuentemente que lo

1 que representa hacerlo en un cuadro sí y otro no de la vi-
deo entrante. Por ejemplo, la velocidad relativamente len-
ta de una bola de golf impulsada hacia un hoyo puede pre-
sentarse muy eficazmente introduciendo la información de
5 de actualización en sólo un cuadro de cada cuatro, o incluso
de un número mayor de cuadros, quitado o separado del cua-
dro de referencia, para así obtener una separación bien
definida entre las sucesivas posiciones de presentación
del objeto móvil. Para poder dar acomodo a una diversidad
de velocidades de movimiento del objeto móvil, el sistema
10 de la fig. 3 está provisto de un control de "habilitación
de régimen o frecuencia de muestreo" por la línea 48, el
cual, en efecto, es un nivel lógico que proporciona un
control predominante sobre el multiplador 34 para preajus-
tar la frecuencia de actualización del movimiento, a elec-
15 ción del operador, sea a un cuadro de cada dos, cuatro,
seis u ocho (o cualquier otro número par de) cuadros de
la video entrante. Por lo que se ha dicho antes, sea cual
fuere la frecuencia de muestreo elegida, la información de
actualización tendrá la fase de croma adecuada, y se in-
20 troducirá como nuevo elemento (o elementos) de imagen en
la memoria de cuadros anteriormente ocupada por los ele-
mentos de imagen de referencia correspondiente. En el caso
de una pelota de golf impulsada en las proximidades de
un hoyo, tales actualizaciones sucesivas substituirán, en
25 efecto, la hierba de fondo de la escena estática por una
bola blanca.

Aun cuando el sistema de la fig. 3 se ha descri-
to en relación con el almacenaje de un cuadro de referen-
30 cia de información de video en un sistema que se viene -

1 haciendo funcionar con éxito, el dispositivo de retardo 38
está ideado para producir un campo "congelado" entrelaza-
do consigo mismo. Hace mucho que se sabe que la detención
de acción es inaceptable, en general, si se presenta un
verdadero cuadro "congelado" de dos campos completamente
5 entrelazados, siendo ello debido a que la yuxtaposición
temporal de dos campos separados en el tiempo y, por tan-
to, en posición, particularmente cuando el movimiento es
relativamente rápido, produce lo que se conoce como "fluc-
tuación entre campos". Este efecto perturbador para el es-
10 pectador se supera entrelazando un campo consigo mismo.
Este método se emplea con ventaja en el presente sistema,
y se realiza físicamente substituyendo el dispositivo de
retardo 38 por el aparato de retardo ilustrado en la fig.
4. Este incluye un primer dispositivo de retardo 54, que
15 tiene un retardo de 262H, cuya salida está aplicada a la
entrada de un segundo dispositivo retardador 56 que tiene
un retardo de 1H. Los terminales de salida de los disposi-
tivos de retardo 54 y 56 van conectados a las entradas res-
pectivas de un multiplador 58, que alternativamente selec-
20 ciona la salida de los dispositivos de retardo 54 y 56 ba-
jo el control del sincronismo vertical del sistema de tele-
visión. Así, la señal procedente del multiplador 34 (fig.
3) es alternativamente retardada en 262H o en 263H, ocu-
rriendo a cada campo el cambio de retardo. Esto significa
25 que, cada dos campos, la suma de los retardos en el bucle
de recirculación será $262H + 263H$, o sea 525H, que es el
equivalente del retardo proporcionado por el dispositivo
de retardo 38 en el sistema de la fig. 3. Como se apreciará
30 evidentemente, al activarse la línea de "iniciación" 44

1 (fig. 3), se acopla un campo de referencia al bucle de re-
circulación; en virtud de la acción recién descrita de los
dos dispositivos de retardo 54 y 56, el campo capturado es-
tá, a todo fin práctico, entrelazado consigo mismo, elimi-
nándose de ese modo la fluctuación de entre campos al pre-
5 sentarse imágenes en rápido movimiento. El sistema, efec-
tivamente, hace caso omiso de los retardos independientes
de 262H y 263H, dejando que el multiplador 34 responda ca-
da cuatro campos, o cada ocho campos, o cada doce campos,
de tal modo que las diferencias detectadas entre el campo
10 almacenado, entrelazado consigo mismo, y los campos entran-
tes que sucesivamente vayan llegando, del mismo sentido,
serán las que se pongan en substitución en la vídeo alma-
cenada, sólo en esos instantes. Así, en lugar de hacerse
las comparaciones cada dos, cuatro, seis, etc. cuadros,
15 como antes se ha descrito, puesto que el aparato de retar-
do de la fig. 4 produce efectivamente un retardo de dos
cuadros cada cuatro campos, la actualización más precoz
se haría, de preferencia, en el cuarto campo a partir de
la captación del campo almacenado entrelazado consigo mis-
20 mo, y según la frecuencia de actualización deseada podrían
hacerse comparaciones cada cuatro, ocho, doce, etc. campos,
previéndose siempre la comparación de campos entrantes del
mismo sentido que el campo almacenado en el bucle de recir-
culación. De igual manera, se podría actualizar cada campo
25 de número par (lo que sería equivalente a un número entero
de cuadros), siempre que se previese la corrección de fase
de croma de la vídeo almacenada cuando el número par de
campos no sea enteramente divisible por cuatro.

30 Resumiendo, el uso del aparato de retardo de la

1 fig. 4 en el sistema de la fig. 3 "congela" efectivamente
un campo entrelazado consigo mismo de modo que se elimina
la fluctuación entre campos, y al propio tiempo proporcio-
na un retardo equivalente a 525H a los fines de hacer com-
paraciones entre la información de video almacenada y los
5 cuadros seleccionados que sucesivamente vayan llegando. Por
lo que concierne al comparador, el campo almacenado entre-
lazado consigo mismo aparece como un cuadro de televisión,
pero en su presentación final exhibe las ventajas, en cuan-
to al movimiento, de un campo "congelado" entrelazado con-
10 sigo mismo.

Aun cuando el movimiento entre el cuadro almace-
nado y los cuadros seleccionados de la video entrante pue-
den detectarse de diversas maneras, resulta particularmen-
te adecuado el sistema numérico ilustrado en el esquema
15 funcional de la fig. 5. La señal de video entrante es re-
cibida en la línea 30 como señal codificada en PCM de 8
bitios y aplicada a un registro adecuado, esquemáticamente
representado en 60, que recibe los bitios individuales de
cada vocablo, cuyos elementos están designados desde "0",
20 para el bitio menos significativo (LSB), hasta "7" para
el bitio más significativo (MSB). La video almacenada pro-
cedente del dispositivo de retardo 38 (o 38') y del filtro
de peine 40 (también codificado en PCM de 8 bitios) se -
aplica a un "registro" 62 similar, cuyos elementos están
25 también designados de "0" a "7" para representar los bi-
tios del menos al más significativo, respectivamente. Para
detectar el movimiento, la video almacenada se compara -
elemento por elemento (o batería de bitios por batería de
30 bitios) con la señal de video entrante. Puesto que, como

1 antes se ha hecho notar, el bitio menos significativo de
cada vocablo es el que se utiliza para "identificar" o
denotar la información de actualización, el vocablo de 7
bitios que representa la amplitud de la señal almacenada
se compara bitio a bitio con el vocablo de 7 bitios que re-
5 presenta la amplitud de la señal de video presente o en-
trante. Así, el bitio menos significativo se desprecia en
la comparación y, por reconocerse que no podrían tolerar-
se amplias diferencias, se emplean dos niveles de compara-
ción. Más concretamente, los bitios 1, 2, 3 y 4 de los vo-
10 cablos representativos de la video almacenada y de la vi-
deo entrante se aplican a los terminales de entrada "-" y
"+", respectivamente, de un amplificador de diferencia 64,
cuya salida es un vocablo de 4 bitios representativo de la
diferencia, si la hay, entre la video almacenada y la se-
15 ñal entrante. El vocablo de 4 bitios que viene del ampli-
ficador de diferencia se aplica a un comparador 66 que lo
compara con un número de "umbral" de 4 bitios, esquemáti-
camente ilustrado en 68, de un determinado valor preajus-
tado, sustancialmente mayor que cero. Si la salida del am-
20 plificador de diferencia 64 excede del umbral preajustado,
el comparador aplica una señal a una de las entradas de un
circuito disyuntivo 70.

Para ocuparse de la posibilidad de que no exista
diferencia alguna en los bitios 1, 2, 3 y 4 de las señales
25 de video almacenada y presente o en curso, pero que, sin
embargo, haya realmente una gran diferencia entre la se-
ñal almacenada y la presente, que se ponga de manifiesto
en los bitios más significativos, se establece una segun-
30 da comparación entre los bitios 5, 6 y 7 de la video alma

1 cenada y los bitios correspondientes de la video entrante.
A esté fin, los tres bitios más significativos de la video
almacenada y la presente se aplican a los terminales de
entrada "-" y "+", respectivamente, de un segundo amplifi-
cador de diferencia 72, cuya salida de vocablo de tres bi-
5 tios se aplica a un circuito disyuntivo 74 de tres entra-
das. Cuando el amplificador de diferencia 72 detecta una
diferencia entre los tres bitios más significativos de la
video almacenada y la presente, indicando que existe movi-
miento entre éstas, el circuito disyuntivo 74 aplica una
10 señal a la segunda entrada del circuito disyuntivo 70.
Así, en uno y otro caso, de que exista entre los cuatro
bitios menos significativos una diferencia que exceda de
un nivel de umbral prefijado, o de que haya una diferen-
cia entre los tres bitios más significativos, de una a
15 otra señal de video, se produce una señal en la salida
del circuito disyuntivo 70. Resumiendo, cuando la compa-
ración de la video almacenada y de la entrante indique
una magnitud de movimiento menor que otra prefijada, el
circuito disyuntivo 70 no da salida alguna. En cambio,
20 cuando el sistema detecte un movimiento en exceso de una
magnitud prefijada, se produce una señal lógica cierta o
de afirmación para su aplicación al módulo de identifica-
ción 42 (fig. 3), el cual, si el bitio menos significati-
vo del vocablo que representa un elemento de imagen co-
25 rrespondiente del cuadro almacenado es al mismo tiempo un
"0", hace que se genere una señal de "control de identi-
ficación" (TAG CONTROL) para controlar el multiplador 34
de la manera anteriormente descrita.

30

Como se reconocerá por la descripción preceden-

29088

1 te, el origen de la señal de video, siempre y cuando ten-
ga las características de la señal de televisión de colo-
res NTSC usual, no afecta a su funcionamiento; es decir,
la señal de video entrante puede derivarse de una cámara
de televisión en colores, de un registrador de cinta de
5 video, de un reproductor de movimiento lento o de un apa-
rato de telecine. Así, es de uso conveniente en un ambien-
te de retransmisión televisiva en directo o "en vivo", tal
como la retransmisión de un acontecimiento deportivo, en
la que si al operador se le hubiese "pasado" transmitir
10 un suceso particular en el momento de ocurrir, puede hacer
lo más tarde tomando la señal de un registrador de cinta
de video y presentando la "pista" o traza de movimiento de
un objeto móvil.

15 Como resultará evidente, aunque los resultados
son similares a los de la fotografía estroboscópica clási-
ca de cuadros fijos, el sistema ofrece una mayor flexibi-
lidad de presentación visual y menores limitaciones de pro-
ducción. Aun cuando el sistema se ha descrito en relación
con la cobertura de acontecimientos deportivos en la tele-
20 visión, y puede ser tan importante en este campo como lo
han demostrado ser las técnicas de movimiento lento y de
"congelación" o inmovilización de imagen, las imágenes in-
formativas y notablemente bellas que es posible generar
con el presente sistema pueden también demostrar su utili-
25 dad en otros programas de entretenimiento y de noticias,
así como en aplicaciones de enseñanza y de entrenamiento.

30 Si bien la invención se ha descrito como aplica-
da al sistema NTSC de televisión en colores, es directa-
mente aplicable, como es obvio, a la televisión monocromá

1 tica; y, realmente, en este ambiente tendría una particu-
lar utilidad en los sistemas de circuito cerrado para el
control de procedimientos industriales, o bien en la pre-
paración de cintas de video de entrenamiento para la ense-
ñanza de las etapas de un proceso de montaje, por ejemplo.
5 Asimismo, con una modificación relativamente secundaria
de la circuitería para la manipulación de la componente
de color, la invención es igualmente aplicable en otros
sistemas de televisión en colores ya conocidos, tales co-
mo los sistemas PAL y SECAM. Como no es infrecuente, en
10 las memorias de cuadros de video para los sistemas PAL y
SECAM, utilizar la "codificación de componentes" en lugar
de la "codificación compuesta" empleada con el sistema
NTSC, no hay señal de portadora con la que contender ni,
por tanto, requisito alguno de invención de fase de croma.

15 Si bien la invención se ha descrito con referen-
cia a una forma específica preferida de realización de la
misma, en unión de unas modificaciones sugeridas para adap-
tarla a otras aplicaciones, se tiene la intención de que
tales modificaciones, y otras que resultarán evidentes pa-
20 ra las personas versadas en la materia, queden comprendi-
das en el ámbito de las reivindicaciones que siguen.

25

30

29088

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

1ª.- Un aparato para derivar, de unas señales de televisión entrantes, unas señales de video para presentar simultáneamente una sucesión de imágenes separadas seleccionadas de un objeto en movimiento, en todo un período o intervalo de tiempo elegible, en una escena por lo demás sustancialmente estática, comprendiendo dicho aparato: unos medios, que incluyen medios de almacenaje o memoria, para retardar una señal de video durante un período sustancialmente igual al período de un cuadro de televisión, estando dichos medios de almacenaje destinados a aceptar información substitutiva concerniente a elementos de imagen individuales de una señal de televisión en ellos almacenada; unos medios de interrupción o conmutación normalmente operativos en el sentido de acoplar las señales de video que llegan a un terminal de salida de aparato, y conectables, en respuesta a la puesta en marcha por un operador de la iniciación de un período o intervalo de tiempo elegible, a dichos medios de almacenaje, para acoplar un cuadro de las señales de video que llegan a dichos medios de almacenaje, constituyendo dichos medios de interrupción o conmutación y dichos medios de almacenaje, cuando están conectados, un bucle de recirculación para almacenar dicho cuadro de televisión que llega; unos medios pa

30

1 ra comparar dicho cuadro de televisión almacenado con unos
cuadros de televisión seleccionados que van llegando suce-
sivamente durante dicho período o intervalo de tiempo ele-
gible, y para controlar dichos medios de interrupción o
5 conmutación, en respuesta a la detección de diferencias
entre los elementos de imagen correspondientes del cuadro
que está almacenado y los que van llegando sucesivamente,
con el fin de poner en substitución, en el cuadro almace-
nado, aquellos elementos de imagen que produjeron la dife-
10 rencia detectada; unos medios para identificar los elemen-
tos de imagen que se hayan puesto en substitución anterior-
mente en el cuadro almacenado, durante dicho período o
intervalo de tiempo elegible, y en respuesta a ello con-
trollar dichos medios de interrupción o conmutación con el
fin de impedir otra substitución de los mismos elementos
15 de imagen en el cuadro almacenado; y unos medios, contro-
lados por operador, para poner fin a dicho período o in-
tervalo de tiempo elegible y para controlar dichos medios
de interrupción o conmutación, acoplado a dicho terminal
de salida de aparato por lo menos la señal de video repre-
sentativa de los elementos de imagen puestos en substitución
20 en dicho cuadro almacenado, durante dicho período o
intervalo de tiempo elegible.

25 2ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que dichos medios de interrupción o conmutación incluyen
medios para pasar a dicho terminal de salida de aparato,
durante todo el citado intervalo de tiempo elegible, una
señal de video representativa de las señales de video que
llegan y de dichos elementos de imagen puestos en substi-
tución.
30

1 3ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que dichos medios de interrupción o conmutación incluyen
medios para pasar a dicho terminal de salida de aparato,
durante todo el citado intervalo de tiempo elegible, di-
cho cuadro de video almacenado, incluidos los elementos de
5 imagen puestos en substitución en él.

 4ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que dichas señales de televisión que llegan están numéri-
camente codificadas, y en el que dichos medios de almace-
naje son una memoria numérica de cuadros.

10 5ª.- El aparato de la reivindicación 4ª, que in-
cluye además unos medios para controlar dichos medios de
interrupción o conmutación con el fin de comparar sucesi-
vamente dicho cuadro de televisión almacenado con los cua-
dros de televisión que vayan llegando sucesivamente, des-
plazados, respecto de dicho cuadro almacenado, en un núme-
15 ro entero de cuadros de televisión.

 6ª.- El aparato de la reivindicación 5ª, en el
que dichos medios para controlar los citados medios de in-
terrupción o conmutación producen la comparación de dicho
20 cuadro de televisión almacenado con los cuadros de televi-
sión que vayan llegando sucesivamente, desplazados respec-
to de dicho cuadro almacenado en un número par selecciona-
do de cuadros de televisión.

25 7ª.- El aparato de la reivindicación 5ª, en el
que dichas señales de televisión que van llegando son unas
señales de video de colores que tienen unas componentes de
luminancia y de crominancia; en el que dichos medios para
controlar los citados medios de interrupción o conmutación
30 producen la comparación de dicho cuadro de televisión al-

1 almacenado con los cuadros de televisión que van llegando
sucesivamente, desplazados respecto de dicho cuadro alma-
cenario en un número impar de cuadros de televisión; y que
incluye además unos medios para modificar la componente de
5 crominancia de la señal de video almacenada, de modo que
esté en la relación de fase adecuada para añadirla, sin
anulación, a la componente de crominancia de la señal de
video de colores que llega.

8ª.- El aparato de la reivindicación 4ª, en el
que cada elemento de imagen de la señal de televisión que
10 llega numéricamente codificada está representado por, al
menos, un vocablo de varios bitios; y en el que dichos me-
dios identificadores hacen uso de un bitio seleccionado de
cada vocablo para identificar los elementos de imagen ante-
riormente puestos en substitución en el cuadro almacenado.

15 9ª.- El aparato de la reivindicación 8ª, en el
que dichos medios identificadores son operativos en el
sentido de forzar u obligar al bitio seleccionado de cada
vocablo representativo de la señal de televisión inicial-
mente almacenada a tener uno de dos valores binarios, y
20 en el de forzar al bitio seleccionado de los vocablos re-
presentativos de elementos de imagen puestos en substitu-
ción en el cuadro almacenado, a tener el otro de los dos
valores binarios.

25 10ª.- El aparato de la reivindicación 9ª, en el
que dicho vocablo de varios bitios es un vocablo de ocho
bitios; el bitio menos significativo de cada vocablo se
utiliza para identificar los elementos de imagen anterior-
mente puestos en substitución en el cuadro almacenado; y
30 dichos medios identificadores son operativos en el senti-

1 do de forzar al bitio menos significativo, de cada vocablo
representativo de los elementos de imagen de la señal ini-
cialmente almacenada, a ser un "0", y en el de forzar al
bitio menos significativo, de los vocablos que representan
elementos de imagen puestos en substitución en el cuadro
5 almacenado, a ser un "1".

11ª.- El aparato de la reivindicación 10ª, en el
que dichos medios identificadores incluyen unos medios ló-
gicos, conectados para recibir entradas procedentes de di-
chos medios de almacenaje y de dichos medios comparadores,
10 y capaces de funcionar en respuesta a la aparición simul-
tánea de niveles lógicos procedentes de dichos medios com-
paradores y del bitio menos significativo de un vocablo
representativo de elemento de imagen en el cuadro almace-
nado, para controlar dichos medios de interrupción o con-
mutación de modo que se ponga el elemento de imagen en cur-
15 so, de las señales de video que llegan, o entrantes, en
substitución del elemento de imagen contenido en la video
almacenada y cuyo bitio menos significativo sea un "0", y
para forzar al bitio menos significativo de dicho elemento
20 de imagen de la video que llega, puesto en substitución,
a ser un "1" a su introducción en el bucle de almacenaje
en recirculación.

12ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que dichas señales de televisión entrantes o que llegan
25 son unas señales de video de colores en el sistema NTSC;
y en el que dichos medios de almacenaje tienen un período
de retardo de sustancialmente 525H, siendo H el período de
una línea horizontal de televisión.

30 13ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el

1 que dichas señales de televisión que llegan son unas seña-
les de video de colores de NTSC numéricamente codificadas,
y dichos medios de almacenaje comprenden : unos dispositi-
vos de retardo primero y segundo, para retardar una señal
de video durante un período sustancialmente igual al perio-
do de 262H y 1H, respectivamente, siendo H el período de
una línea de televisión, estando dichos dispositivos de re-
tardo primero y segundo conectados en serie en dicho bucle
de recirculación; y unos medios conectados a las salidas
de dichos dispositivos de retardo primero y segundo, y ca-
paces de funcionar en respuesta al sincronismo vertical de
dichas señales de televisión, para retardar alternativa-
mente un campo de imagen de televisión almacenado en di-
cho bucle de recirculación, en un período de 262H y de
263H.

15 14ª.- El aparato de la reivindicación 13ª, que
incluye además unos medios para controlar dichos medios de
interrupción o conmutación en el sentido de comparar suce-
sivamente dicha señal de video almacenada con los campos
de televisión que vayan llegando sucesivamente, desplaza-
dos en un número entero de cuadros de televisión respecto
del campo almacenado.

25 15ª.- El aparato de la reivindicación 14, en el
que dichos medios de interrupción o conmutación incluyen
medios para pasar a dicho terminal de salida de aparato,
durante todo el citado período o intervalo de tiempo ele-
gible, una señal de video representativa de las señales
de video que llegan y de dichos elementos de imagen pue-
tos en substitución.

30 16ª.- El aparato de la reivindicación 15ª, en el

1 que dichos medios de interrupción o conmutación incluyen
otros medios para pasar alternativamente a dicho terminal
de salida de aparato, durante todo el citado período o in-
tervalo de tiempo elegible, dicho campo almacenado que in-
cluye elementos de imagen puestos en substitución.

5 17ª.- El aparato de la reivindicación 13ª, en el
que: cada elemento de imagen de la señal de televisión que
llega numéricamente codificada está representado por un vo-
cablo de ocho bitios: el bitio menos significativo de cada
vocablo se utiliza para identificar los elementos de ima-
10 gen anteriormente puestos en substitución en la señal de
video almacenada; y dichos medios identificadores son ope-
rativos en el sentido de forzar al bitio menos significa-
tivo, de cada vocablo representativo de los elementos de
imagen de la señal de video inicialmente almacenada, a ser
15 un "0", y en el de forzar al bitio menos significativo de
los vocablos representativos de elementos de imagen pue-
tos en substitución en la video almacenada, a ser un "1".

20 18ª.- El aparato de la reivindicación 17ª, en el
que dichos medios identificadores incluyen unos medios ló-
gicos para controlar los citados medios de interrupción o
conmutación de modo que se ponga el elemento de imagen en
curso, de las señales de video que llegan, en substitución
del elemento de imagen contenido en la video almacenada y
cuyo bitio menos significativo sea un "0", y para forzar
25 al bitio menos significativo de dicho elemento de imagen
de la video que llega, puesto en substitución, a ser un
"1" a su introducción en el bucle de almacenaje en recir-
culación.

30

19ª.- "UN APARATO PARA DERIVAR, DE UNAS SEÑALES

1 DE TELEVISION ENTRANTES, UNAS SEÑALES DE VIDEO".

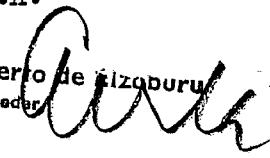
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 06.SEP.1978

P.A.

Alberio de Lizoburu
Por Poder

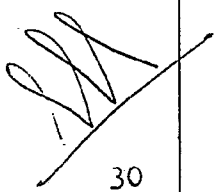


10

15

20

25



30

CR. 29088

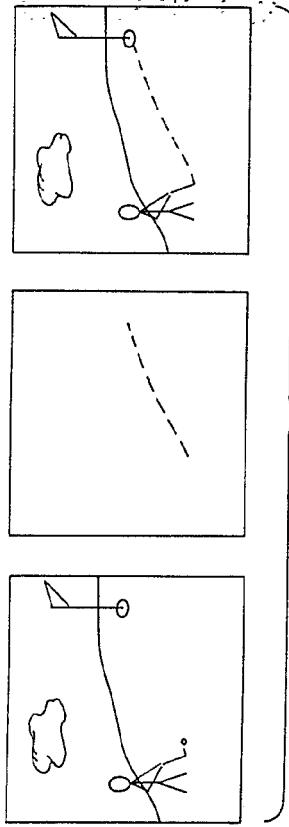


Fig. 1

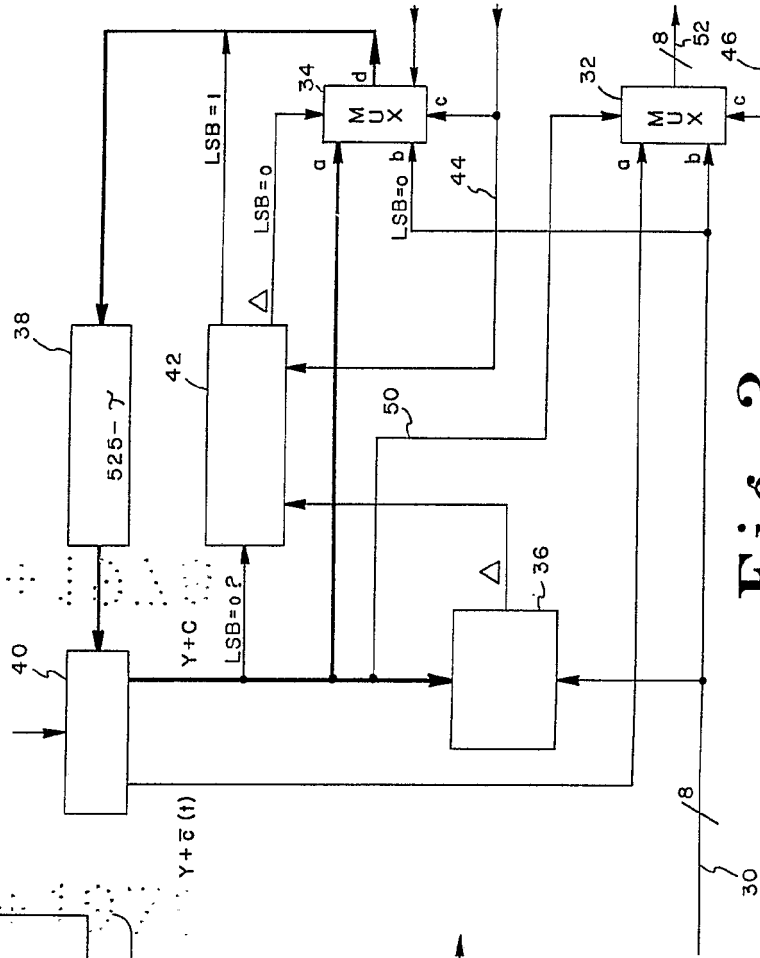


Fig. 3

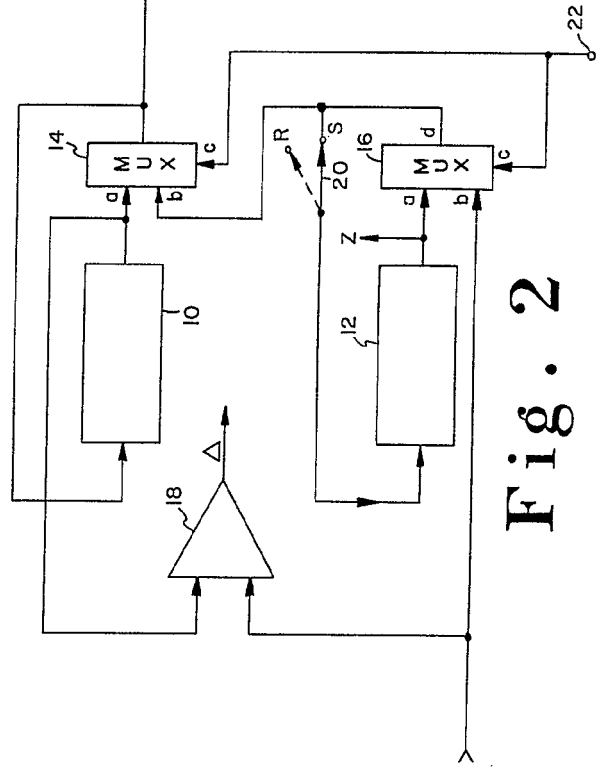


Fig. 2

Alberto de Escaburu
Por Poderes

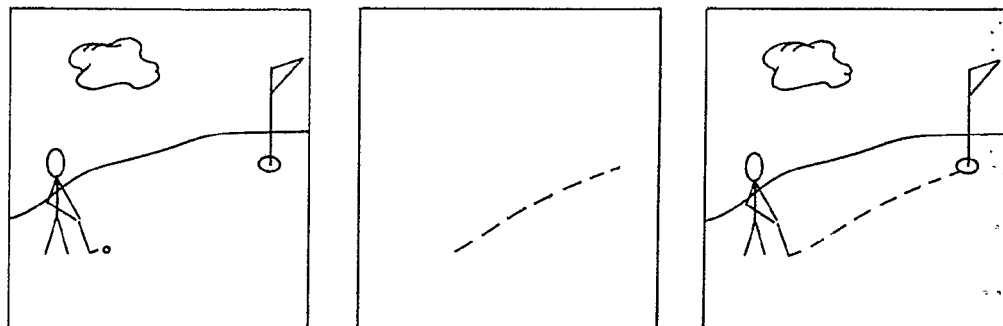


Fig. 1

$Y + \bar{c}(t)$

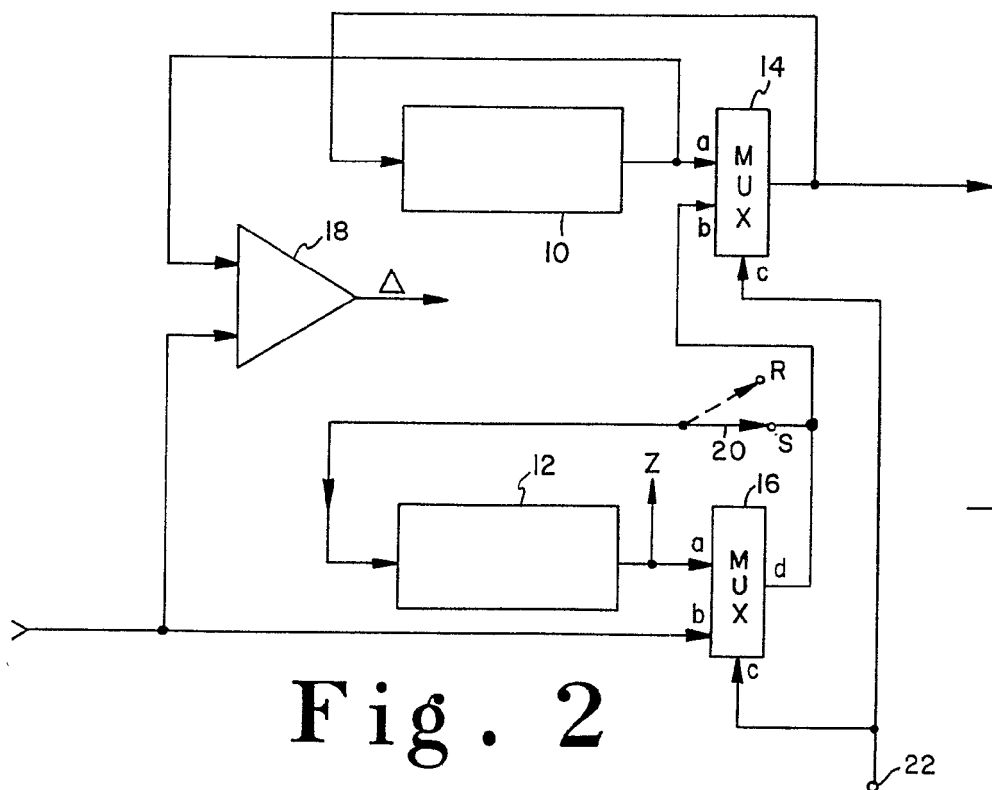


Fig. 2

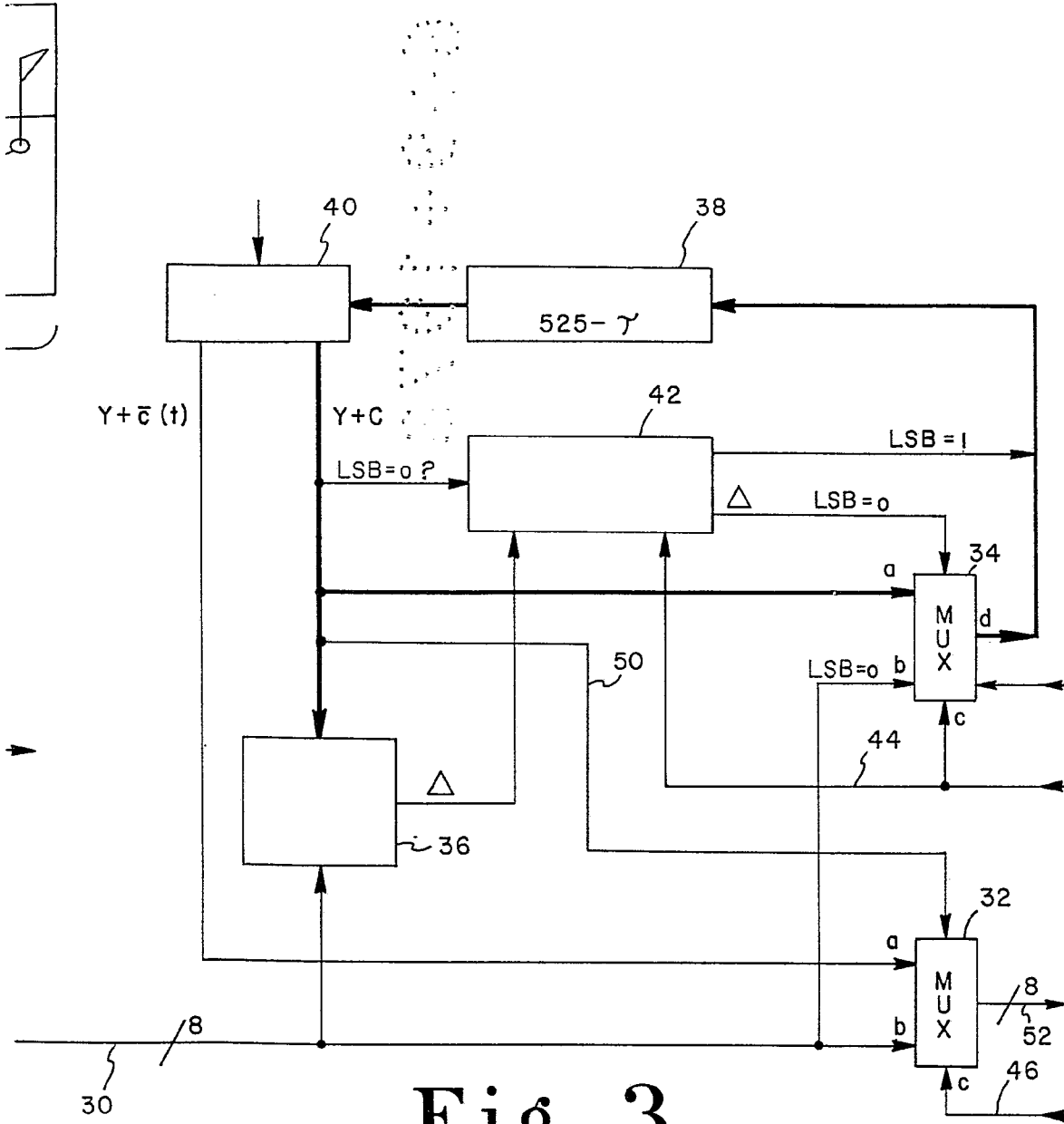


Fig. 3

Alberto de Elizaburu
Por Poder,
[Signature]

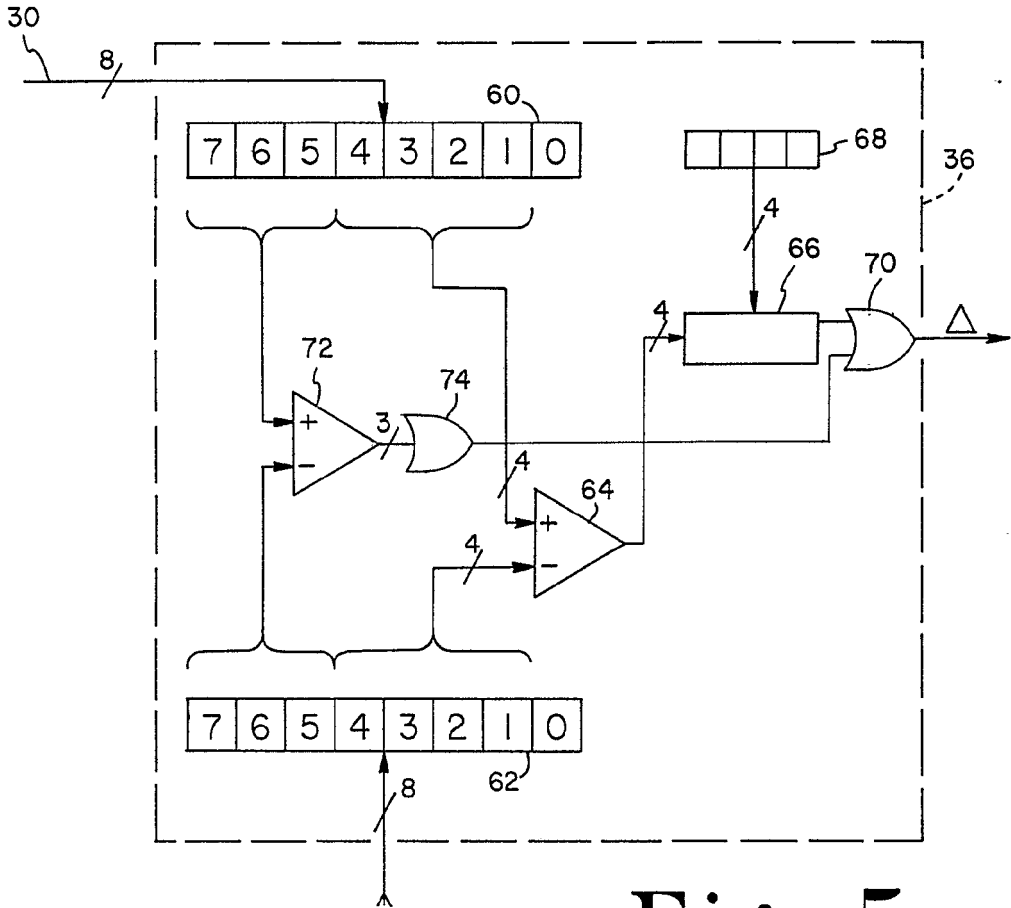


Fig. 5

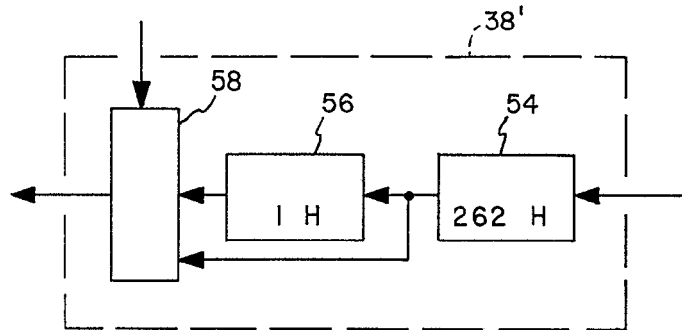


Fig. 4

Alberto de Elizaburu
Por Poder,