

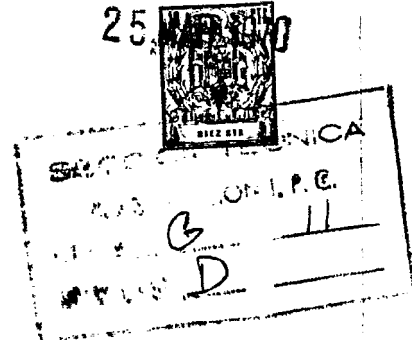
P.- 40.046

File F 19549
(Div. I)

360618

Memoria descriptiva

25 MAR 1950



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de COLUMBIA BROADCASTING SYSTEM, INC.

entidad / ~~nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 51 West 52nd Street, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América

por: "UN METODO PARA TRANSCRIBIR SIMULTANEAMENTE SOBRE UN MEDIO DE REGISTRO SEGMENTOS PRIMERO Y SEGUNDO DE UNA SEÑAL ELECTRICA, QUE SE PRODUCEN EN RELACION DE DESPLAZADOS EN EL TIEMPO", (Clase Internacional G11b)

25 MAR 1970



Este invento se refiere a métodos mejorados para registrar simultáneamente sobre película dos o más segmentos de una señal eléctrica desplazados en el tiempo. Más concretamente se refiere el invento a aparatos de este tipo en que se emplea modulación muestreada, o modulación -
5 continua, de un haz de registro por los segmentos de la señal o ser registrados, uno de los cuales es retardado en una magnitud correspondiente al desplazamiento original en el tiempo.

10 En los últimos años se ha ido extendiendo cada vez más el registro de información de video y/o de audio para fines educativos, de entretenimiento y comerciales, así como para fines militares. Frecuentemente tal información se registra sobre película u otro medio de registro -
15 adecuado mediante un haz de registro, tal como el procedente de un tubo de rayos catódicos o de un tubo de haz electrónico o de un explorador de punto móvil, el cual traza una serie de líneas transversalmente a la película. En el caso de señales de televisión, se han efectuado registros
20 usando una exploración de línea estacionaria juntamente con una película en movimiento continuo, o bien usando película de movimiento intermitente y una exploración de trama, de modo que las líneas sucesivas registradas sobre la película están desplazadas longitudinalmente. Hasta ahora,
25 el registro de información de video para reproducción por técnicas de exploración usuales se ha hecho sobre una base de tiempo real. Es decir, el registro ha tenido lugar simultáneamente con la presentación de la información al sistema de registro de modo que, por ejemplo, solamente se
30 registra un campo de una señal de televisión en cualquier

25M



instante en el tiempo sobre el mismo medio de registro. El presente invento presenta nuevos enfoques para el registro de señales de información, según los cuales pueden ser registrados simultáneamente dos o más segmentos, o partes, de la señal.

Un inconveniente del registro por exploración de trama ha consistido en ser inadecuado o muy costoso el equipo de cámara requerido para mantener la coincidencia de la trama y el área de cuadro de película al mismo tiempo que se hace avanzar rápidamente la película de un cuadro al siguiente durante el breve período de tiempo entre un par de campos de televisión. Por ejemplo, si se trata de hacer avanzar la película a través de la cámara demasiado rápidamente se produce la deformación o el desgarramiento de la película alrededor de las perforaciones. Por otra parte, un equipo de cámara especialmente diseñado para desempeñar esa función tiende a ser sumamente costoso y delicado.

Entre los objetos de este invento está, por tanto, proporcionar métodos para registrar simultáneamente dos o más señales, con lo que se evitan los problemas y los inconvenientes asociados con el equipo y el aparato conocidos.

Otro objeto del invento es proporcionar un registro simultáneo de dos o más segmentos de señal que se producen en relación de desplazados en el tiempo.

Otro objeto del invento es proporcionar nuevos métodos para registrar simultáneamente segmentos de señal desplazados en el tiempo sobre un medio de registro en movimiento continuo o intermitente, usando uno o más ha-



ces de registro.

Todavía otro objeto de este invento es proporcionar métodos mejorados para registrar señales de televisión, en que puede usarse equipo usual de un grado de complejidad corriente.

Brevemente expuesto, éstos y otros objetos del invento se consiguen retardando la señal, o el segmento de señal, que se produce primero, en una magnitud igual a la diferencia de tiempo entre su aparición y la aparición de una o más segundas señales o segmentos de señal siguientes. Para registrar con un solo haz, el segundo segmento de señal o señal sin retardar se muestrea periódicamente con la señal retardada, de modo que el haz de registro, al barrer a través del medio de registro, es modulado sucesivamente con las señales primera y segunda, respectivamente. Cuando se usan dos haces de registro, cada haz es modulado continuamente con la misma señal o el mismo segmento de señal durante el período de registro. En uno u otro caso pueden usarse mecanismos de transporte de película de movimiento tanto intermitente como continuo.

En una realización preferida del invento, el haz de registro puede ser producido por un tubo de haz electrónico o de rayos catódicos usual, el haz del cual que incide contra la película traza un diseño de trama en sincronismo con una señal de televisión a ser registrada. En este caso, el primer segmento de señal comprende el primer campo de un cuadro de señal de televisión compuesta. Ese campo es retardado en una magnitud suficiente para hacer que quede disponible para el electrodo de control de la intensidad del haz de registro simultáneamente con el

25



segundo campo del cuadro de la señal de televisión compues-
ta. El par de campos de televisión es así registrado simul-
táneamente, ya sea en una o ya sea en dos partes de cua-
dro de medio de registro separadas. Mediante el registro
5 simultáneo, se reserva así un intervalo completo de campo
de televisión en el cual el medio de registro puede ser
avanzado de un cuadro al siguiente.

Para la mejor comprensión de éstos y otros as-
pectos del invento, puede hacerse referencia a la descrip-
10 ción detallada que sigue y a los dibujos, en los cuales:

La Fig. 1 es un diagrama de bloques esquemáti-
co de un aparato para poner en práctica el método de re--
gistro de acuerdo con el invento;

La Fig. 2A es una vista en planta de un medio
15 de registro para ser registrado, que muestra una trama tí-
pica de un solo haz de registro que incide contra el medio
de registro para registrar señales de campo de televisión
muestreadas;

La Fig. 2B es una vista en planta del medio de
20 registro mostrando trazas representativas de dos haces de
registro, cada uno de ellos modulados continuamente, para
disponer las líneas de campo de una señal de cuadro de -
televisión en forma entrelazada;

La Fig. 3 es un diagrama de bloques esquemáti-
25 co de una modificación del aparato de la Fig. 1, en el -
cual se emplean dos haces de registro;

La Fig. 4 es un diagrama de bloques esquemáti-
co de otra disposición del aparato de la Fig. 1 para du-
plicar cuadros registrados sobre un medio de registro que
30 se mueve continuamente;

25 MAR



La Fig. 5 es un diagrama de bloques esquemático de una modificación del aparato de la Fig. 1, para permitir el registro en partes adyacentes de cada cuadro de película de información de imagen de brillo y de color, respectivamente, usando un solo haz electrónico para registrar;

La Fig. 5A ilustra esquemáticamente un cuadro de película típico registrado mediante el aparato de la fig. 5; y

La Fig. 5B es un diagrama de sincronización - que es útil para comprender el funcionamiento del aparato ilustrado en la Fig. 5.

Por comodidad, el aparato para poner en práctica el método de acuerdo con el invento ilustrado en la Fig. 1 y en las Figuras siguientes se describirá en relación con el registro de señales de televisión derivadas de cualquier fuente 10 de señales de video usual, tal como una cinta de video o un programa en directo que presenta la materia a ser registrada como un par de señales de campo de televisión A, B. Alternativamente, el material del programa puede ser derivado de una cámara vidición 10a que enfoca imágenes producidas por un proyector de cinescopio usual que opera con película cinematográfica normal de 24 cuadros por segundo. Se comprenderá que la señal de video puede estar en cualquier forma adecuada, tal como de una trama de 60 campos y 525 líneas (como en los EE.UU. de América) o bien como una trama de 50 campos, y 625 líneas (como en algunos países europeos). Las señales A y B constituyen por supuesto un cuadro de televisión y representan la in- formación gráfica en forma de un par de campos de trama entrelazados. Cada señal de campo de televisión completa puede también ser considerada como un segmento de una -

21



señal eléctrica continua y desplazada en el tiempo con respecto a cualquier segmento anterior o siguiente. La señal de televisión compuesta procedente de la fuente 10 de video (o de la cámara vidición 10a) es alimentada a través de un conmutador selector 11 a un amplificador de video 12 de doble canal que proporciona señales de televisión amplificadas a un par de conductores de salida 12a y 12b. Adicionalmente, la señal procedente de la fuente 10 de video es alimentada a un separador de impulsos de sincronización usual 14, el cual extrae los impulsos de sincronización de la señal de video compuesta y los alimenta a un generador de sincronización usual 16 para la generación sincrónica de señales adecuadas de desviación y de borrado, así como señales de sincronización para el funcionamiento del mecanismo de registro. Cuando se usa la cámara de vidición 10a en lugar de aquella fuente, el generador de sincronización es bloqueado interiormente, y las señales de borrado, de sincronización y de desviación son alimentadas a la cámara por el conductor 17.

Como se ha indicado antes, una ventaja que se consigue mediante el registro simultáneo del par de campos de televisión es la ganancia de tiempo adicional, en el cual la película o el medio de registro que está siendo registrado puede ser avanzado de un cuadro al siguiente. En este caso, es conveniente retardar una de las señales de campo, esencialmente durante el espacio de tiempo que se necesita para que la cadena de cámaras de televisión genere un campo de televisión. Con ese retardo, queda disponible un espacio igual de tiempo para avance de la película a través de una distancia correspondiente a la distancia de



paso entre los cuadros o pares de cuadros de películas ad-
yacentes. En consecuencia, la señal de televisión compues-
ta amplificada por el conductor 12a es alimentada a una
unidad de retardo 18 de diseño usual, designada arbitraria-
mente como el retardo del campo A, la cual retarda la se-
ñal de campo A en la magnitud apropiada de tiempo ocupado
por un campo de televisión, y concretamente en un número
entero de líneas de campo, por ejemplo de 262 ó 263 lí-
neas. Para equipo de televisión usual del tipo usado en
los EE.UU. de América, ese tiempo es de aproximadamente
1/60 de segundo (por ejemplo, de 16,634921 milisegundos
para programas en monocromía y de 16,651558 milisegundos
para programas en color). Desde la unidad 18, la señal
retrasada pasa a través de una unidad de retardo variable
19 de cualquier tipo bien conocido, la cual retarda más
la aparición de la señal en el conductor de salida 19a,
en una magnitud pequeña controlable, usualmente de 0-50
microsegundos.

Con el retardo variable 19, el retardo total de la
señal de campo A puede ser controlado con el grado de pre-
cisión que se necesite. Para este fin, la señal retardada
compuesta de campo A (incluyendo los impulsos de sincro-
nización) en la salida de 19a es también alimentada a un
segundo separador 20 de señal de sincronización. El sepa-
rador 20, a su vez, extrae los impulsos de sincronización
horizontal retardados y los alimenta a un detector de fa-
se de impulsos de sincronización 22 el cual recibe como
segunda entrada impulsos de sincronización horizontal no
retardados procedentes del generador 16 (el cual está
bloqueado a los impulsos de sincronización procedentes del

separador 14). Si el retardo de la señal de campo A es ²¹ precisamente el correspondiente a un número entero de líneas de campo que totalicen aproximadamente 1/60 de segundo, los impulsos de sincronización retardados y no retardados en la entrada al detector de fase se producen simultáneamente y se obtiene una condición de error nulo, o cero, en la salida 22a del detector de fase. En caso de que se produzca un desfase en el tiempo con respecto a ese retardo preciso, sin embargo, existe un error de fase entre los impulsos de sincronización retardados y no retardados y se desarrolla una señal de error en la salida 22a. Esa señal de error activa una cadena de servomecanismos que comprende el servoamplificador 24 y el servomecanismo 25, estando este último acoplado mecánicamente o de otro modo al retardo variable 19, como se ha indicado mediante la línea de trazos, para reajustar el retardo total a la magnitud deseada.

Se observará que el servocircuito cerrado es completado por la realimentación alimentada desde el separador 20 de sincronización. No obstante, puede también emplearse control de circuito abierto del retardo variable. En este caso, la entrada al separador 20 de sincronización puede ser tomada de la salida de la unidad de retardo 18, usándose el retardo variable 19 para introducir una señal de corrección proporcional al error del retardo.

Las señales de televisión compuestas amplificadas procedentes del segundo canal del amplificador 12 (conductor 12b) son alimentadas simultáneamente con la señal retardada de campo A a una puerta 27 de muestreo de video a través de otro separador 26 de impulsos de sincroniza-



ción, el cual separa los impulsos de sincronización de la
 señal a ser registrada. La acción de la puerta 27 es con-
 trolada por una señal procedente del generador 27a de onda
 cuadrada, el cual puede comprender, por ejemplo, un osci-
 5 lador de Hartley usual con circuitos adecuados de confor-
 mación de onda para producir una forma de onda cuadrada
 con buenas características de tiempo de subida. Aunque se
 prefiere una forma de onda cuadrada, puede también usarse
 una forma de onda sinusoidal para controlar la puerta 27.
 10 La frecuencia de los impulsos de onda cuadrada procedentes
 del generador 27a es considerablemente mayor que la velo-
 cidad de barrido horizontal del dispositivo de registro,
 aquí representado por el tubo de rayos catódicos (TRC)
 28, y preferiblemente igual al menos a la componente de
 15 frecuencia máxima de las señales de campo de televisión
 a ser registradas. Una cifra práctica para la frecuencia
 de onda cuadrada es de aproximadamente 30 megaciclos/seg,
 pero es también satisfactoria una frecuencia más baja que
 es preferiblemente múltiplo de la frecuencia de registro
 20 de líneas f_H , por ejemplo de 13,56075 MHz ($861 \times f_H$).

La acción de conmutación de la puerta 27 en respuesta
 a la señal de onda cuadrada por el conductor 27b es tal
 que selecciona alternativamente las señales retardadas de
 campo A y no retardadas de campo B para el paso a un se-
 25 gundo amplificador de video 29, el cual restablece la
 amplitud de las señales a un nivel adecuado para modular
 la intensidad del haz de registro del TRC 28. (Puesto que
 la anchura de banda del amplificador de registro 29 a con-
 tinuación de la puerta 27 deberá ser de aproximadamente
 30 3 veces la frecuencia de muestreo para evitar la difusión



de la información de campo muestreada, puede ser preferible la frecuencia de muestreo más baja a fin de mantener en un mínimo los rigurosos requisitos de anchura de banda del equipo). Así, la puerta 27 alimenta al electrodo de control de intensidad de haz del TRC 28 muestras alternas de las señales que entran de campo A y campo B. Puesto que la señal que aparece en el conductor 19a está siempre retardada desde el momento en que se produce en la fuente de video 10, en el tiempo requerido por un campo de televisión (a saber, 1/60 de segundo en los EE.UU. de América), el amplificador 29 recibirá, alternativamente, muestras de la información contenida en las señales de campo A y de campo B. En la unidad sumadora 30 se añaden a las muestras de señales en la salida del amplificador 29 señales de borrado por el conductor 31 procedentes del generador 16. Las señales de borrado, por supuesto, reducen (o aumentan) la intensidad del haz del TRC hasta el "nivel de negro" durante los intervalos de retroceso horizontal y vertical.

Una señal de desviación vertical en diente de sierra usual, provista por el generador 16 en el conductor 32, es combinada con una pequeña señal periódica procedente del generador 27a de onda cuadrada en una segunda unidad sumadora 34. Con esta disposición, la señal periódica de vobulación del punto es superpuesta sobre la señal de desviación vertical, y la señal combinada es alimentada a la bobina de desviación longitudinal (vertical) 36 del tubo de rayos catódicos. Simultáneamente, una señal de desviación horizontal de una frecuencia de, por ejemplo, 15.750 ciclos por segundo, excita la bobina de desviación

2. FM



horizontal 37 para barrer el haz en una dirección trans-
 versal a la dirección de movimiento del medio de registro
 38 a ser registrado. Dado que la puerta 27 es activada
 para una frecuencia de muestreo mucho mayor que la frecuen-
 5 cia de desviación horizontal, el haz procedente del tubo
 de rayos catódicos registrará la información de campo A
 y de campo B en una serie de segmentos de líneas cortas
 entrelazadas horizontalmente, a medida que el haz barre
 transversalmente el medio de registro 38.

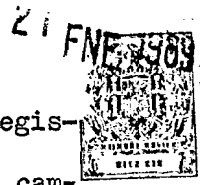
10 La Fig. 2A ilustra una traza típica del haz de regis-
 tro sobre el medio de registro 38 producido por el aparato
 de la Fig. 1. Como se ha ilustrado, el haz empieza a
 trazar una línea en la esquina superior izquierda un pri-
 mer cuadro o parte de cuadro 40 del medio de registro,
 15 siendo desviado el haz horizontalmente por la señal de ba-
 rrido en el conductor 37a, y siendo desviado simultánea-
 mente por la señal de desviación vertical de, por ejemplo,
 60 ciclos por segundo, impresas sobre la bobina 36. Du-
 rante ese tiempo, la intensidad del haz es modulada por
 20 una de las señales, por ejemplo, la señal del campo A,
 en la salida de la puerta 27, para registrar un segmento
 de línea 39. Después de un breve período de tiempo igual
 a la duración del impulso procedente del generador 27a.
 de onda cuadrada, el haz recibe la señal de campo B desde
 25 la puerta 27 (la cual ha sido activada para seleccionar
 su otra señal de entrada mediante el impulso por el con-
 ductor 27b) y es modulada en intensidad por esa señal
 durante un período de tiempo igual a la duración del si-
 guiente impulso cuadrado procedente del generador 27a, pa-
 30 ra registrar la información de campo B en el segmento de



línea 41. Se suma además un impulso de onda cuadrada a la
señal de barrido de desviación vertical, de modo que el
segmento 41 es bajado simultáneamente a una posición
aproximadamente a mitad de recorrido entre el segmento 39
y el correspondiente segmento de la línea siguiente. Lue-
go, la puerta 27 selecciona de nuevo la señal de campo A,
y el haz registra la información de campo A en el siguien-
te segmento de línea 39.

Esa sucesión de acontecimientos se continúa hasta
que han sido registradas un par de líneas que representan
la información contenida en dos líneas correspondientes
de un par de campos de televisión, estando formado el par
por series de segmentos de línea 39 y 41 entrelazados ho-
rizontalmente y desplazados longitudinalmente. La señal
de desviación procedente del generador de sincronización
hace retornar luego el haz a la izquierda de la prime-
ra parte del cuadro 40, como se ha indicado esquemática-
mente por la línea de trazos diagonal, pero a una posición
longitudinal desplazada hacia abajo con respecto a la
primera línea en una magnitud igual a la distancia entre
líneas de registro adyacentes de un campo de televisión.
El haz es entonces modulado alternativamente con informa-
ción de las líneas sucesivas correspondientes de los
campos de televisión y es desviado horizontal y vertical-
mente para trazar los segmentos de línea 42 y 43 entrela-
zados horizontalmente que constituyen los segundos pares
de líneas de la información registrada.

Durante el intervalo de tiempo en que el haz retorna
de un lado de la película al otro, el borrado por un im-
pulso de borrado horizontal por el conductor 31 precedente



del generador de sincronización 16. Cuando ha sido registrado un campo de televisión completo, es decir, los campos A y B, cada parte de cuadro 40 contendrá una sucesión de líneas de campo de televisión. En los EE.UU. donde se
5 usa un formato de cuadro de televisión nominal de 525 líneas, la parte de cuadro 40 contendrá, para cada campo de televisión, un número entero de líneas de aproximadamente 262 1/2, por ejemplo de 263 líneas. Cada línea, a su vez está constituida por numerosos segmentos de línea cortos
10 separados, entrelazados horizontalmente y desplazados longitudinalmente de los segmentos que representan la información de un campo diferente de la señal de cuadro de televisión. Puesto que el primer campo está retardado en un número entero de líneas de campo y el haz de registro
15 empieza cada nueva traza de línea en el borde del cuadro de película, el entrelazado del registro vertical y horizontal de las líneas de campo está debidamente alineado y es correcto. Los campos sucesivos de cada cuadro de televisión son así registrados simultáneamente sobre la película
20 38, y pueden ser reproducidos por exploración por líneas o por exploración por tramas, o por otros métodos adecuados. Puesto que durante el registro el haz es vobulado verticalmente por la señal procedente de la unidad 27a durante cada barrido transversal del haz, cada traza
25 de haz registrada puede ser hecha sustancialmente contigua para "llenar" eficazmente los espacios entre trazas, y el efecto es el de duplicar el número de líneas que llevan información en la parte de cuadro 40 a, por ejemplo, 525 líneas.

30 Con referencia nuevamente a la Fig. 1, el generador



16 de sincronización, después de haber sido registrados el primer par de campos de televisión, produce un impulso de borrado vertical por el conductor 31, de una duración igual al tiempo ocupado por aproximadamente un campo completo de televisión, o de aproximadamente $1/60$ de segundo. Así, después de haber sido registrados el primer par de campos de televisión en aproximadamente $1/60$ de segundo, es borrado el haz de registro del tubo 28 durante el período que queda del cuadro de televisión (de aproximadamente $1/60$ de segundo). Durante ese período, es proporcionado un impulso de sincronización, el cual puede producirse simultáneamente con los impulsos de sincronización vertical de la señal compuesta procedente de la fuente 10, por el conductor 46, a un mecanismo actuador adecuado 48 situado dentro de la cámara de película y enlazado mecánicamente con el conjunto 50 de piñón de accionamiento de la cámara. Ese impulso activa el actuador 48 para hacer avanzar la película 38 a través de la zona de exploración señalada con una llave en 52 para exposición de un cuadro adyacente 40 (Fig. 2A).

Puesto que el haz procedente del tubo de rayos catódicos 28 es borrado durante aproximadamente $1/60$ de segundo, el mecanismo 48 de tracción dispone de un espacio de tiempo adecuado para hacer avanzar en él la película 38 a la posición deseada antes de que se extinga el impulso de borrado procedente del conductor 31. Al final de ese período, por consiguiente, la puerta 27 recibe de nuevo simultáneamente la primera señal de campo retardada (campo A) y la segunda señal de campo no retardada (campo B) de un cuadro de televisión sucesivo desde la fuente de video



10.

A partir de ese momento, el funcionamiento del sistema de la Fig. 1 es el mismo que el que se ha explicado anteriormente. Así, el generador 27a de onda cuadrada entrega una señal de onda cuadrada de, por ejemplo, 30 Mc/s, que activa a la puerta 27 para seleccionar muestras alternas de las señales de televisión del campo A y del campo B y alimentarlas al amplificador de video 29. El generador 16 provee de una señal de desviación horizontal (por ejemplo, una forma de onda en diente de sierra de 15.750 ciclos por segundo) a la bobina de desviación 37 por el conductor 37a para desviar transversalmente el haz a través de la zona de exploración 52. Al mismo tiempo, la señal de desviación vertical de 60 ciclos por segundo presente en el conductor 32 es añadida en la unidad 34 a la señal procedente del generador 27a de onda cuadrada y alimentada a la bobina de desviación vertical 36 del tubo 28. El haz de registro, por consiguiente, es modulado alternadamente en intensidad por las señales que representan la información en líneas correspondientes de un par de campos de televisión, a medida que el mismo barre a través de la zona de exploración, y traza sobre la película 38 el patrón de segmentos de línea entrelazadas horizontalmente ilustrado en la Fig. 2A.

La Fig. 3 ilustra una forma alternativa de sistema de registro en que se usa un tubo 28' de haz de registro que tiene dos cañones de haces de electrones independientes y un transporte de película de movimiento continuo (no representado). En este caso, por supuesto, no es necesario muestrear los segmentos de señal de entrada o des-

27 F



viar los haces con la señal de desviación vertical, por lo que se suprimen la puerta de muestreo 27 y el generador de onda cuadrada. Por conveniencia, se han usado los mismos números de referencia para identificar las unidades comunes.

5

En esta realización, la operación de registro es muy similar a la de la Fig. 1, y se ha simplificado el diagrama representando una sola unidad de retardo 56. A este respecto, debe tenerse en cuenta que el retardo puede ser proporcionado mediante una línea de retardo de vidrio o de cuarzo, pero que también puede usarse un disco magnético o una memoria de tambor.

10

Igual que antes, una señal de campo es retardada en aproximadamente un campo, estando separados los impulsos de sincronización en 26. En esta disposición, sin embargo, la señal retardada llega directamente a un amplificador de video 29' de doble canal y no es muestreada. Desde el amplificador 29', la señal retardada pasa a través de la sumadora 30' (que alimenta impulsos de borrado) a la conexión 58 de electrodo de control de intensidad para un haz (Haz número 1) del tubo de registro 28'. Mientras tanto, la señal de campo no retardada sigue un circuito similar a través de un separador de sincronización independiente 59 y de otro canal en el amplificador 29' y la sumadora 30', a la conexión 60 de control de intensidad para un segundo haz (Haz número 2) del tubo 28'.

15

20

25

De forma similar a como en el sistema de la Fig. 1, dos segmentos de la señal original se desarrollan simultáneamente y son presentados al tubo 28'. En el sistema de la Fig. 3, sin embargo, cada segmento (campo de televi-

30



sión) modula continuamente uno de los haces, y no se emplea borrado de campo alterno, por lo que cada campo completo es registrado dos veces en el medio de registro que se mueve continuamente. Para conseguir esto, las posiciones de la traza del haz sobre el medio (38 en las Figs. 1 y 2B) están separadas por la distancia s entre dos líneas de registro, o por la distancia d , igual a la distancia de paso entre cuadros o partes de cuadro adyacentes 40a, 40b, más la distancia de paso de línea s de una parte de cuadro de medio de registro registrada por completo. Esa situación se ha representado en la Fig. 2B, donde las líneas 39a y 41a representan primeras líneas correspondientes en campos de televisión sucesivos, registradas simultáneamente por los dos haces en el tubo de registro 28'. El siguiente par de líneas registradas simultáneamente correspondientes se han designado como 42a, 43a.

Es evidente que las líneas del campo A y del campo B estarán entrelazadas, ya estén los haces espaciados a una distancia s o $(s + d)$, y que cada campo estará duplicado en una parte de cuadro adyacente. Esto se ve fácilmente en la tabla que sigue donde A_1, A_2, \dots y B_1, B_2, \dots representan campos primero y segundo de cuadros de televisión sucesivos 1, 2, \dots , y se ha supuesto que el espaciado del haz es de s , por simplicidad. En la Fig. 2B (espaciado $s + d$) el entrelazado es fácilmente evidente entre las líneas 39a, 42a y las líneas 41a' y 43a', habiendo sido previamente registradas el último par de líneas en el cuadro 40a, con la dirección de movimiento de película representada mediante la flecha.



1969

TABLA I

Cuadro de T.V.	Campo	Haz Nº 1	Haz Nº 2	Campos Registrados	Parte de Cuadro Medio de Registro	
5	1	A ₁	-	A ₁	A ₁	1
		B ₁	A ₁	B ₁	A ₁ , B ₁	2
10	2	A ₂	B ₁	A ₂	B ₁ , A ₂	3
		B ₂	A ₂	B ₂	A ₂ , B ₂	4
15	3	A ₃	B ₂	A ₃	B ₂ , A ₃	5
		B ₃	A ₃	B ₃	A ₃ , B ₃	6

20

El aparato de la Fig. 3 tiene la ventaja de proporcionar un registro de información duplicado continuo durante toda la exploración transversal de cada línea y produce un medio de registro, o película que puede ser copiado por métodos de impresión por contacto normales. Tales películas son totalmente compatibles con las técnicas de exploración de reproducción descritas, por ejemplo, en la Patente Británica número 1.040.664. La cámara y el haz de registro pueden estar desde luego combinados en una sola unidad, tal como una cámara de tubo de haz electrónico. Es importante

30



darse cuenta de que en el sistema de la Fig. 3 puede em-
 5 plearse movimiento de película tanto intermitente como con-
 tinuo. Para movimiento de película intermitente (explora-
 ción de trama), se usa supresión del campo alterna, como
 en la Fig. 1, y se alimenta una señal de desviación verti-
 cal a la bobina 36 para desplazar las líneas registradas
 10 adyacentes. La separación de las posiciones del haz sobre
 el medio de registro puede ser, sin embargo, de \underline{s} o de
 ($\underline{s} + \underline{d}$), como en el caso de movimiento de película conti-
 nuo.

En la Fig. 4, el sistema está adaptado para registrar
 las señales de campo de televisión sobre película en movi-
 miento, tanto intermitente como continuo, en el formato
 15 ilustrado en la Fig. 2B, siendo duplicado cada campo re-
 gistrado en el intervalo de tiempo reservado para tracción
 de la película en el aparato de la Fig. 1, como en el
 sistema de la Fig. 3. En este sistema, sin embargo, se
 aplican diferentes retardos de tiempo a las señales de
 campo, las cuales son luego muestreadas en un orden dado,
 20 de modo que cada cuadro contiene solamente la información
 que hay en un par de campos de televisión originales co-
 rrespondientes. Como se ha indicado anteriormente, la se-
 paración entre los haces en la película será o bien de un
 cuadro más una línea ($\underline{d} + \underline{s}$) o simplemente de una línea
 25 (\underline{s}), dependiendo del formato de cuadro de película usa-
 do.

Con referencia a la Fig. 4, la señal de video ampli-
 ficada procedente de la cámara 10a por el conductor de
 salida de video 12a es alimentada a un par de unidades de
 30 retardo 62, 64 que proporcionan retardos de tiempo que



son múltiplos consecutivos de la separación en el tiempo entre los segmentos de la señal de video a ser registrados. En el caso de una señal de televisión normal en los EE.UU. de América, los retardos de tiempo son nominalmente de 1/60 (1 x 1/60) de segundo para la unidad 62, y nominalmente de 1/30 (2 x 1/60) de segundo para la unidad 64. También es de hacer notar que los retardos proporcionados corresponderán a un número entero de líneas de campo, y que los tiempos de 1/30 de segundo y 1/60 de segundo son por tanto aproximados. Para facilitar la explicación se han supuesto que las unidades de retardo 62, 64 comprenden, por ejemplo, un disco de almacenamiento magnético giratorio de cualquier tipo bien conocido. Pueden usarse, por supuesto, cualesquiera medios de retardo adecuados. La señal de video retardada en la salida del retardo 62 pasa directamente a través del separador 26 de sincronización al amplificador de video 29' para distribución al dispositivo de registro (no representado). La señal retardada 1/30 de segundo procedente del retardo 64, por otra parte, es recibida en una puerta de muestreo 66 juntamente con la señal de video no retardada, por el conductor 12b. Ahí, esas dos señales son muestreadas alternativamente a la frecuencia del campo de televisión bajo el control de la señal de sincronización vertical por el conductor 46, de modo que las señales de entrada a la puerta 66 son pasadas al amplificador de video 29' por el conductor 67 durante los respectivos intervalos de campo alternos. En el amplificador 29', las salidas de la puerta 66 y del separador 26 son reforzadas independientemente para modular en intensidad un haz de registro respectivo.



Puesto que el retardo en la unidad 64 es de 1/30 de segundo, las señales de campo de video simultáneamente en las entradas a la puerta 66 serán una señal de campo no retardada procedente del conductor 12b y una señal retardada que representa el campo correspondiente del cuadro de televisión anterior. Así, a manera de ilustración, si la señal en el conductor 12b corresponde al campo B₂, la señal procedente de la unidad de retardo corresponde al campo B₁ (retardada 1/30 de segundo). En la salida de la puerta 66 por consiguiente, habrá una señal de campo de video no retardada (durante 1/60 de segundo) seguida por la señal de campo de video precedente. Siguiendo con el ejemplo anterior, suponiendo que la puerta había seleccionado previamente la señal B₂, la señal siguiente en la salida de la puerta será el campo A₂ (retardado 1/30 de segundo) el cual "avanza a través de" el retardo 64 para aparecer en la entrada de la puerta simultáneamente con la aparición del campo A₃ (no retardado) en el conductor 12b. Mientras tanto, la señal de video procedente de la unidad de retardo 62 corresponderá al campo A₂ (retardado 1/60 de segundo) durante el tiempo en que la puerta 66 ha seleccionado el campo B₂, y al campo B₂ durante el tiempo en que la puerta ha seleccionado el campo A₂. Las entradas al amplificador 29' representarán siempre, por consiguiente, los campos en solamente un cuadro de televisión. Este resultado puede comprenderse claramente con ayuda de la Tabla II. Aunque la información de campo de video (A,B) que modula cada haz es alternada en el sistema de la Fig. 4, un conmutador electrónico (no representado), que opera en sincronismo con la frecuencia del campo, puede ser em-



pleado en la salida del amplificador de video para dirigir continuamente ya sea una señal de campo A o ya sea una señal de campo B a la misma conexión de entrada de modulación del haz.

5

TABLA II

10

15

20

25

Quadro de T.V.	Campo	Puerta 66 Seleccio- na	Haz Nº 1 (1/60 seg. de retardo)	Haz Nº 2	Campos registrados	Parte de Quadro de Película
1	A ₁	-	-	-		
	B ₁	B ₁	A ₁	B ₁	A ₁ , B ₁	1A
2	A ₂	A ₁	B ₁	A ₁	B ₁ , A ₁	1B
	B ₂	B ₂	A ₂	B ₂	A ₂ , B ₂	2A
3	A ₃	A ₂	B ₂	A ₂	B ₂ , A ₂	2B
	B ₃	B ₃	A ₃	B ₃	A ₃ , B ₃	3A
4	A ₄	A ₃	B ₃	A ₃	B ₃ , A ₃	3B
	B ₄	B ₄	A ₄	B ₄	A ₄ , B ₄	4A

30

Será evidente que los sistemas ilustrados en las Figs. 1, 3 y 4 pueden también ser usados para registrar señales de televisión en color o en monocromía, que estén

21 FNE



codificadas. Por ejemplo, en la solicitud de patente americana Número de Serie 375.469 se propone registrar información en color como modulación de una señal de portadora de color que tiene una frecuencia de aproximadamente

5 4,0 Mc/s. En este caso, la frecuencia de muestreo determinada por el generador 27a de onda cuadrada (Fig. 1) deberá ser al menos tan elevada como la componente de frecuencia máxima de la banda lateral de la portadora de color, y preferiblemente de más del doble de la frecuencia de esa

10 componente. Por ejemplo, suponiendo que la anchura de la banda de color se extiende 500 Kc/s a uno y otro lado de la portadora de color de 4,0 Mc/s, la componente de frecuencia máxima de las señales de color codificadas es de 4,5 Mc/s, y la señal de onda cuadrada deberá ser de al

15 menos 9,0 Mc/s para recuperación razonable de las frecuencias de la banda lateral de la portadora de color cuando se reproduce el medio de registro. Deseablemente, sin embargo, la frecuencia de los impulsos rectangulares procedentes del generador 24 será sustancialmente mayor que

20 esa cifra, por ejemplo, de aproximadamente 30 Mc/s. También, si se desea, puede comunicarse igualmente a los haces de los sistemas de las Figs. 3 y 4 una desviación longitudinal periódica muy limitada (vobulación del punto) para llenar los espacios entre líneas en los cuadros de

25 película.

La Fig. 5 ilustra el modo en que podría ser modificado el aparato ilustrado en la Fig. 1 para registrar información de imágenes de color sobre película mediante las técnicas descritas en la solicitud de patente americana

30 Número de Serie 519.106 de Peter C. Goldmark y John M.



Hollywood, titulada "Color Film Recording and Reproduction Apparatus" ("Aparato para Registrar y Reproducir Películas en Color") usando un solo haz electrónico. De acuerdo con los principios que se exponen en esa solicitud de patente, la información de luminancia y la información de color, respectivamente, de una imagen, son registradas en monocromía en partes adyacentes del cuadro de la película. La información de color es registrada en forma de modulación de portadora suprimida en líneas transversales con una portadora de referencia a la mitad de la frecuencia de la portadora de color registrada en relación de superpuesta a la modulación de portadora registrada en cada línea.

Un cuadro de película típico del tipo descrito en la solicitud de patente americana antes mencionada Número de Serie 519.106, se ha ilustrado en la Fig. 5A, conteniendo las partes de cuadro 68 y 70 la información de luminancia (Y) y la cromática, respectivamente. La película está destinada para funcionamiento a la velocidad usual de película cinematográfica (es decir, de 24 cuadros por segundo). Suponiendo que la información de video está disponible a la frecuencia usual de 60 campos por segundo, entonces los períodos de reposo y de tracción en el registrador deberán tener lugar en los tiempos indicados en la Fig. 5B.

La información a ser registrada y los tiempos de registro se han especificado en la Tabla III a que se da a continuación para los tres primeros cuadros, repitiéndose el patrón general de los cuadros 1 y 2 cada cinco campos de video. El registro deseado puede ser producido mediante el aparato ilustrado en la Fig. 5, el cual tiene componen-



tes comunes con los del aparato ilustrado en la Fig. 1, que se han designado por los mismos números de referencia.

TABLA III

5	Cuadro de Pe- lícula	Registrado en la Parte 68	Parte 68 Registra- da Duran- te	Registrado en la Parte 70	Parte 70 Regis- trada Durante
10	1	Luminancia (Y) de los campos 1 y 2	Campo 2	Cromatismo del Campo 1	Campo 1
15	2	Luminancia (Y) de los campos 3 y 4	Campo 4	Cromatismo de la mitad inferior del Campo 3	Campo 3
20	3	Luminancia (Y) de los campos 6 y 7	Campo 7	Cromatismo de la mitad superior del Campo 4	Campo 5
25	3	Luminancia (Y) de los campos 6 y 7	Campo 7	Cromatismo del Campo 6	Campo 6

20 Refiriéndonos ahora a la Fig. 5, una señal de televi-
sión en color, que puede ser la señal de video en color
compuesta de la NTSC (National Television System Committee
de los EE.UU.), es alimentada a la entrada del amplifica-
dor 12 de video de doble canal. Las entradas de señal re-
25 tardada y no retardada a la puerta 7 de muestreo de video
son también alimentadas a través de los conductores 72 y
74 a un conmutador electrónico 76 que está adaptado para
alimentar una u otra de esas entradas a un descodificador
78 usual del tipo I-Q. El conmutador 76 pasa normalmente
30 la señal no retardada al descodificador 78, y pasa la se-



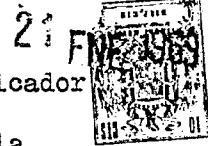
ñal retardada solamente cuando se recibe una señal 2ej con
trol desde un divisor de frecuencia 80.

5 El divisor de frecuencia 80 recibe impulsos de conmutación de campo por el conductor 82 desde el generador de sincronización 16, y produce un impulso de control de salida por cada 5 impulsos de conmutación de campo que recibe. En consecuencia, el conmutador electrónico 76 opera proporcionando la señal de video no retardada al descodificador 78 durante cuatro campos y la señal retardada durante el quinto campo.

10 Los impulsos de conmutación de campo procedentes del generador de sincronización 16 son alternadamente positivos y negativos y están sincronizados con los principios de los respectivos campos.

15 El descodificador 78 está adaptado para extraer de la señal de color compuesto NTSC las componentes I y Q, respectivamente, las cuales son alimentadas como entradas a un codificador 84 del tipo descrito en la antes mencionada solicitud de patente americana Número de Serie 519.106, el cual proporciona una señal de modulación de portadora suprimida que representa la información de color con una portadora de referencia a la mitad de la frecuencia de la portadora de color superpuesta sobre aquella.

25 La salida del codificador 84 es alimentada a través de un conductor 86 a un conmutador electrónico 88, el cual recibe también como entrada las señales retardada y no retardada procedentes de la puerta 27 de muestreo de video. El conmutador electrónico 88 está adaptado para ser accionado por impulsos de conmutación de campo recibidos por los conductores 90 y 82 para alimentar la salida de la



puerta de muestreo de video 27 y la salida del codificador 84, alternativamente, al amplificador de video 29 a la frecuencia del campo.

5 Con objeto de registrar un cuadro de imagen como en la Fig. 5A, la imagen de la trama de registro producida sobre la pantalla del tubo 28 de rayos catódicos debe coincidir con el área 70 de cuadro mientras está siendo registrada la información cromática, y con el área 68 de cuadro mientras está siendo registrada la información de brillo
10 (Y).

Con este fin, la imagen de la trama puede ser situada inicialmente de modo que coincida con el área 70 de cuadro, y ser desplazada para coincidir con el área 68 mediante una señal de desplazamiento de trama generada por un generador 92 y añadida a las señales de desviación horizontal recibidas desde el generador de sincronización
15 16 por el conductor 94. La señal de desplazamiento de cuadrícula es generada solamente en respuesta a la recepción de una señal de control por el conductor 96. Normalmente, durante cuatro campos de cada cinco las señales de control son los impulsos de conmutación de campo positivos que son alimentados al conductor 96 a través de un conmutador electrónico 98 y de un rectificador 100 de impulsos positivos.
20

25 No obstante, cada vez que es generado un quinto impulso de campo por el divisor de frecuencia 80, el mismo acciona al conmutador electrónico para desviar los impulsos de conmutación de campo a través del rectificador de impulsos negativos al conductor 96, invirtiendo de hecho
30 la fase del ciclo de desplazamiento de trama. A fin de

21 FN



que las señales de entrada a la puerta 27 de muestreo con-
tengan solamente información de brillo, se proporciona un
separador 97 de portadora de color por delante de la puer-
ta 27. El separador 97 puede comprender un filtro de pa-
5 sabajos para bloquear la frecuencia de la señal de la por-
tadora de color NTSC.

En funcionamiento, supongamos que está a punto de
producirse el campo de video Número 1, que el generador
92 de desplazamiento de trama acaba de recibir un impulso
10 de conmutación de campo positivo por el conductor, de mo-
do que la imagen de trama procedente del tubo de rayos
catódicos 28 está inicialmente en coincidencia con la par-
te 70 de cuadro cromático (Fig. 5A); que el conmutador
electrónico 88 está situado para dar paso a la salida del
15 codificador 84 al amplificador de video 29; y que el con-
mutador electrónico 76 está situado para dar paso a la se-
ñal de color compuesta NTSC no retardada al descodifica-
dor 78. En esas condiciones (véase la Fig. 5B y la Tabla
III anterior), el TRC 28 registrará la información cromá-
20 tica procedente de campo Número 1 en la parte de cuadro
70 durante el campo Número 1.

En el campo Número 2, la ausencia de un impulso de
conmutación de campo positivo en el conductor 96 retira
la señal de desplazamiento de trama, de modo que la ima-
25 gen de la trama en el tubo de rayos catódicos 28 se des-
plaza para coincidir con la parte 68 (Fig. 5A); el siguien-
te impulso de conmutación de campo (negativo) acciona al
conmutador electrónico 88 para alimentar la salida de la
puerta 27 de muestreo de video al amplificador de video,
30 de modo que el campo Número 1 retardado y el campo Número



2 no retardado son registrados en la parte de cuadro 68 durante el campo Número 2, de la manera anteriormente descrita en relación con el aparato ilustrado en la Fig. 1.

En el campo Número 3, es accionado el actuador 48 de tracción para producir tracción de la película 38 durante la primera mitad del campo Número 3, cuando la trama del TRC 28 está borrada (véase la Fig. 5B); el siguiente impulso de conmutación de campo (positivo), que se produce al principio de la tracción de la película, acciona al conmutador electrónico 88 para conectar el amplificador de video para recibir la salida del codificador de nuevo, y acciona al generador de desplazamiento de trama para desplazar la imagen de la trama a coincidencia con la parte 70 del cuadro Número 2; y, al final de la tracción, la información cromática procedente de la mitad inferior del campo Número 3 es registrada en la mitad inferior de la parte de cuadro 70 del cuadro Número 2.

Con el siguiente impulso de conmutación de campo (negativo) es desactivado el generador 92 de desplazamiento de trama y la imagen de la cuadrícula se desplaza a coincidencia con la parte 68 del cuadro Número 2; el conmutador electrónico 88 conecta de nuevo la salida de la puerta 27 de muestreo de video al amplificador de video; y la información de luminancia procedente del campo Número 3 retardado y del campo Número 4 no retardado es registrada en la parte de cuadro 68 del cuadro Número 2 durante el campo Número 4.

El siguiente impulso de conmutación (el quinto) acciona al generador 92 de desplazamiento de trama para desplazar la imagen de la trama a coincidencia con la parte



70 del cuadro Número 2, y hace simultáneamente que el divisor de frecuencia 80 genere un impulso que acciona al conmutador electrónico 76 para conectar la señal retardada (campo Número 4) al descodificador 78; el quinto impulso de conmutación acciona también al conmutador electrónico 88 para conectar la salida del codificador 84 al amplificador de video 29, y es accionado el actuador de tracción para hacer que se produzca tracción durante la mitad inferior del campo Número 5. En consecuencia, la mitad superior del campo Número 4 es registrada en la mitad superior de la parte de cuadro 70 del cuadro Número 2 durante la mitad superior del campo Número 5.

El quinto impulso de campo procedente del divisor de frecuencia 80 acciona además al conmutador electrónico 98 para desviar los impulsos de conmutación de campo a través del rectificador de impulsos negativos e inversor 102 al conductor 96. El conmutador 98 permanece en esa posición hasta ser recibido el siguiente impulso de campo quinto, para restablecerlo a su posición inicial. Hasta que ocurre esto, el generador 92 de señal de desplazamiento de trama es sensible a los impulsos de conmutación de campo negativos (invertidos a impulsos positivos por el dispositivo 102) de modo que en el campo Número 6, la imagen de la trama no se desplaza, sino que permanece en coincidencia con la parte cromática 70 del cuadro Número 3, de modo que la información cromática en el campo Número 6 puede ser registrada en aquella durante el campo Número 6 (de un modo similar al registro de la información cromática procedente del campo Número 1 en la parte 70 del cuadro Número 1 durante el campo Número 1). Luego se repite el ciclo de

registro, esencialmente como se ha descrito en lo que antecede.



5 Es de hacer notar que los conceptos implicados en el registro de las señales de video procedentes de la fuente 10, pueden ser empleados para registrar señales de audio u otra información. Por ejemplo, cuando la amplitud de una señal es muestreada periódicamente a una frecuencia dada, la frecuencia de muestreo puede ser duplicada eficazmente retardando la señal en un espacio de tiempo igual a la mitad del período que hay entre ciclos adyacentes de la señal de muestreo, y muestreando luego y registrando simultáneamente las señales retardada y no retardada. Dos muestras de la señal original son así obtenidas simultáneamente y registradas en el mismo espacio de tiempo que se necesitaría de ordinario para registrar una sola muestra. 15 Puesto que las muestras representan las amplitudes de segmentos de señal desplazados en el tiempo, puede obtenerse una representación más exacta de la señal registrada ya que la frecuencia de muestreo es duplicada de hecho.

20 De lo que antecede, es evidente que el invento proporciona métodos y aparatos mejorados para el registro simultáneo de dos o más señales o segmentos de señal que están desplazados relativamente en el tiempo. El invento es particularmente útil para registrar señales de televisión en un formato de cuadrícula, a la vez que se reserva un período de tiempo adecuado para avance del medio de registro que está siendo registrado, y es también particularmente útil para duplicar cuadros de televisión registrados sin aumentar el tiempo requerido para el registro.

30 Las realizaciones del invento aquí descritas están

28 SEP.



5 destinadas a servir únicamente de ilustración y a los ex-
pertos en la técnica se les ocurrirán ciertas modificacio-
nes y variaciones, tanto en forma como en detalles. Por
ejemplo, pueden usarse eficazmente cualquiera de una serie
de medios de retardo conocidos. Las unidades de retardo -
pueden ser eléctricas, magnéticas o electromecánicas. Es
además evidente que el invento es compatible con varios -
tipos de fuentes de programa, tales como película, cintas
de video y similares. En consecuencia, todas esas modifica-
10 ciones y variaciones deberán considerarse incluidas dentro
del alcance y el espíritu de las reivindicaciones de la -
Nota adjunta.

15 Esta solicitud que corresponde a la presenta-
da en Estados Unidos de América, el día 24 de Noviembre de
1.967, bajo el Nº 691.093, se acoge a los beneficios del
artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20 - REIVINDICACIONES -

25 Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
te de Invención en España, por VEINTE años, son los siguien-
tes:

30 1.- Un método para transcribir simultáneamen-
te sobre un medio de registro segmentos primero y segundo
de una señal eléctrica que se producen en relación de des-
plazados en el tiempo, que comprende las fases de: retar-



dar el primer segmento en un espacio de tiempo igual al desplazamiento en tiempo entre los segmentos primero y - segundo; registrar simultáneamente los segmentos primero y segundo en una sucesión de líneas que se extienden trans-
5 versalmente al medio de registro; y hacer avanzar conti-
nuamente el medio de registro a través de una zona de ex-
ploración para efectuar el registro de la señal eléctrica en dicha sucesión de líneas.

2.- Un método según la reivindicación 1, en
10 el cual: la fase de registro es eficaz para registrar in-
formación contenida en ambos segmentos de señal en cada -
línea registrada.

3.- Un método según la reivindicación 1, en
el cual: los segmentos de señal primero y segundo son regis-
15 trados en partes de cuadro primera y segunda desplazadas
longitudinalmente sobre el medio de registro.

4.- Un método para transcribir simultánea-
mente sobre un medio de registro segmentos primero y segun-
do de una señal eléctrica que se producen en relación de
20 desplazados en el tiempo, que corresponde las fases de: re-
tardar el primer segmento de señal en un espacio de tiempo
igual al desplazamiento en tiempo entre la producción de
los segmentos segundo y primero, respectivamente; barrer
periódicamente un par de haces de registro desplazados -
25 longitudinalmente, a través del medio de registro en una
zona de exploración; modular simultáneamente cada haz de
registro con un segmento de señal respectivo retardado y
no retardado a medida que aquél barre a través del medio
de registro; y hacer avanzar continuamente el medio de re-

30



gistro a través de una zona de exploración para registrar los segmentos de señal en un par de sucesiones de líneas transversales desplazadas mutuamente.

5 5.- Un método para transmitir simultáneamente sobre un medio de registro segmentos primero y segundo de una señal eléctrica, que se producen en relación de desplazados en el tiempo.

10 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.

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

15 Madrid,

28 SEP. 1970

P.A.

Alfonso de Elcáburu
Por Poderes

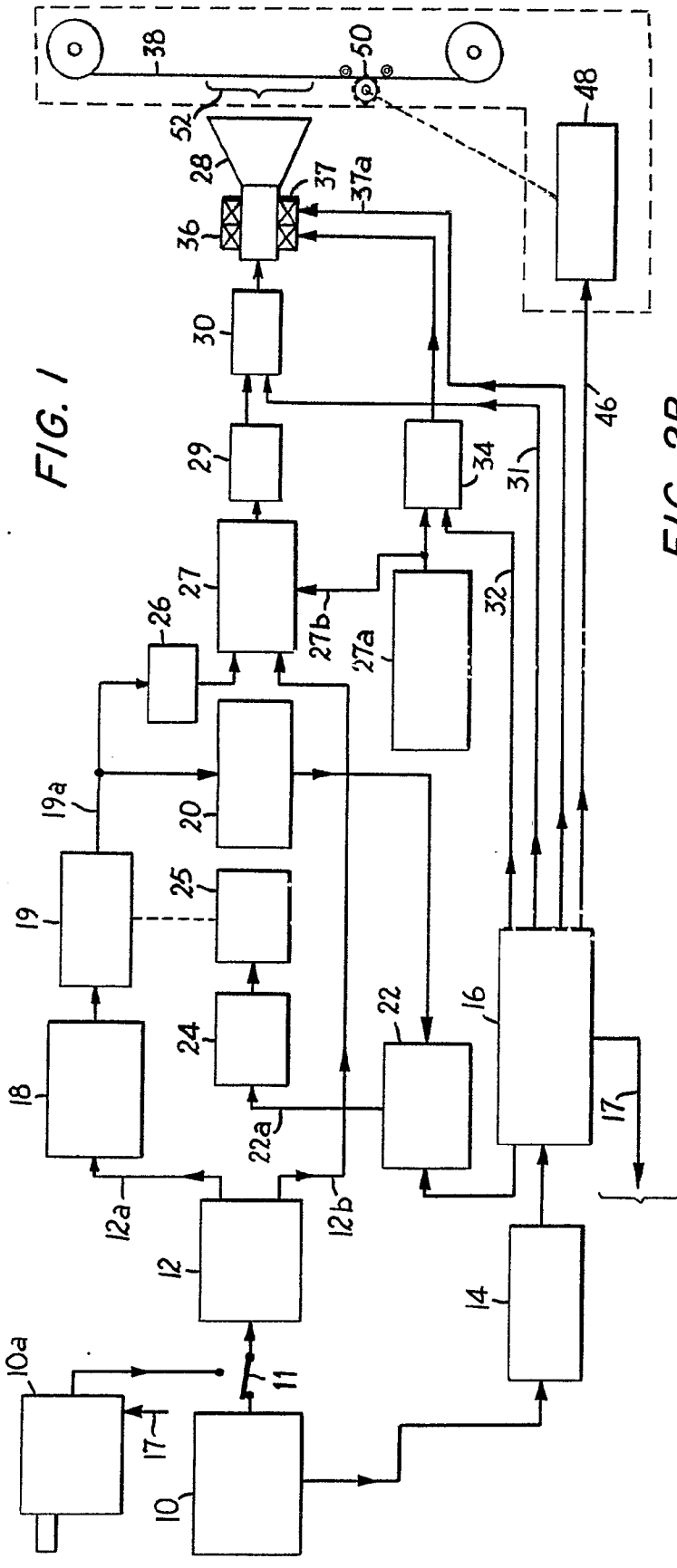


FIG. 1

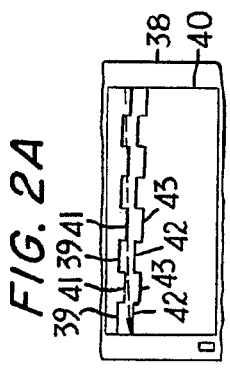


FIG. 2A

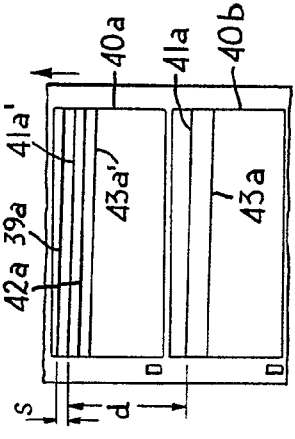


FIG. 2B

Handwritten signature or initials in the bottom right corner.

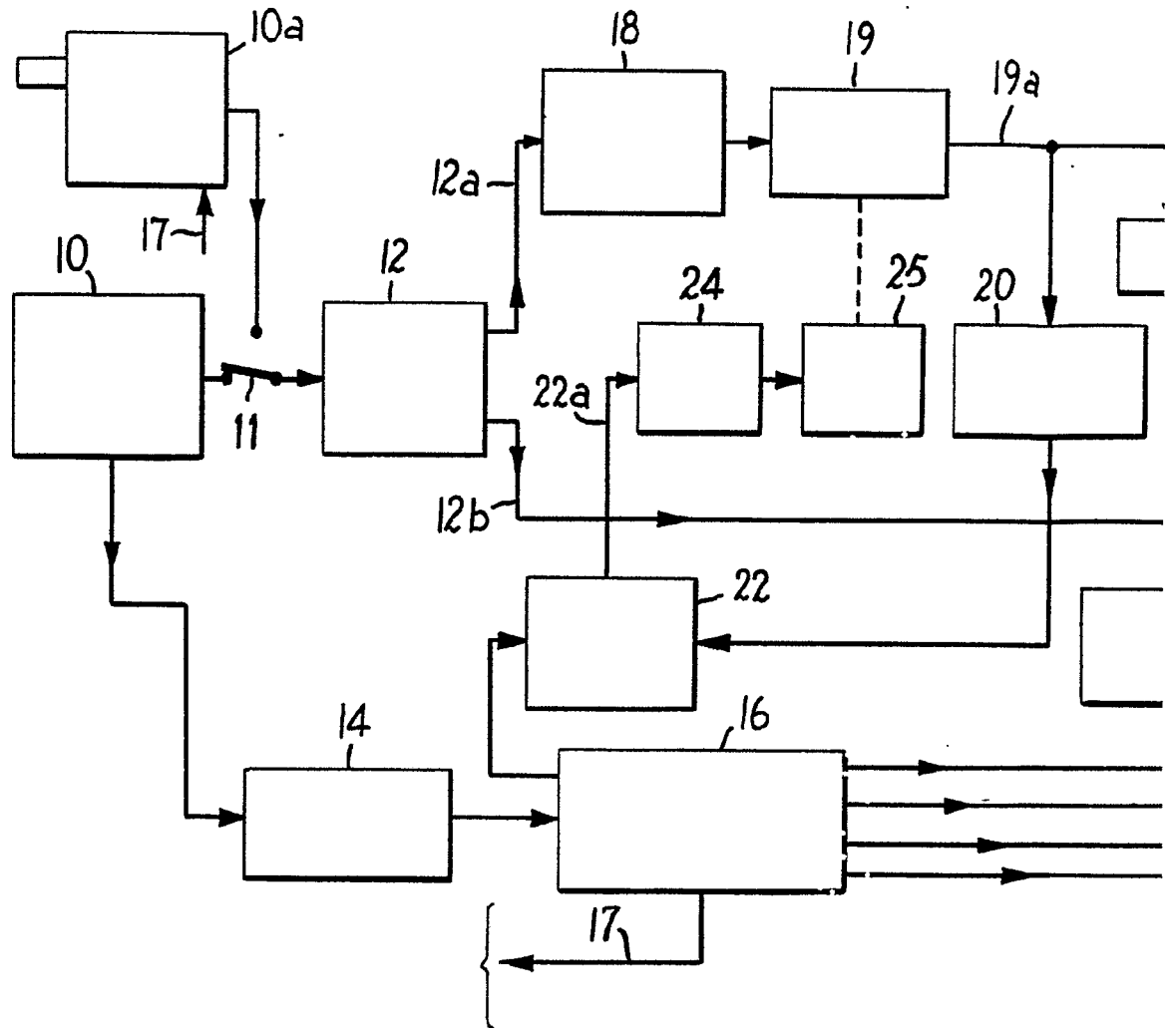


FIG. 2A

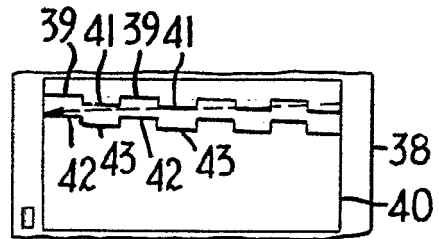




FIG. 1

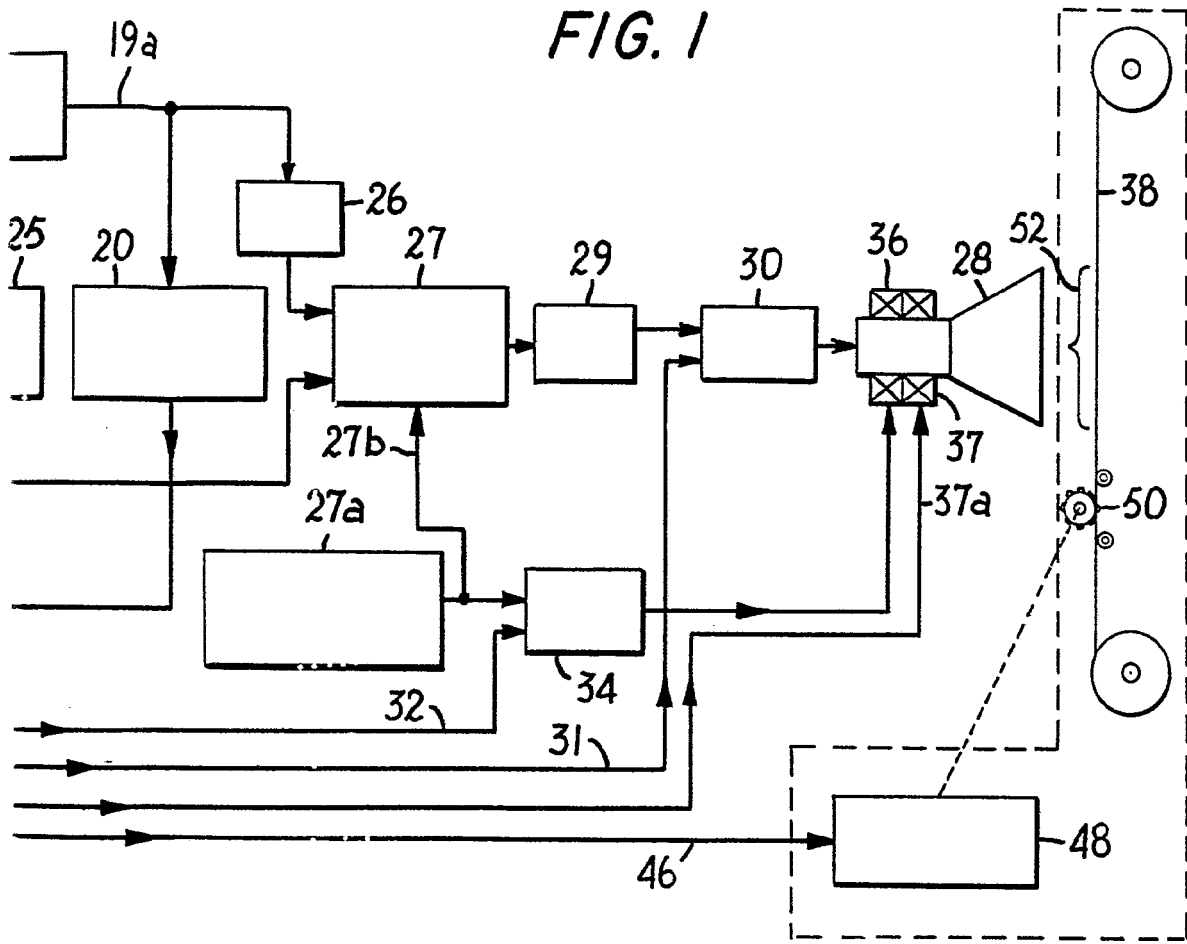


FIG. 2B

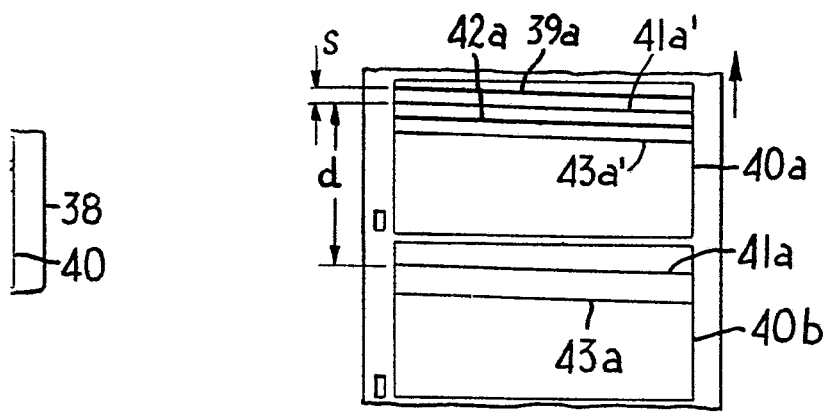


FIG. 3

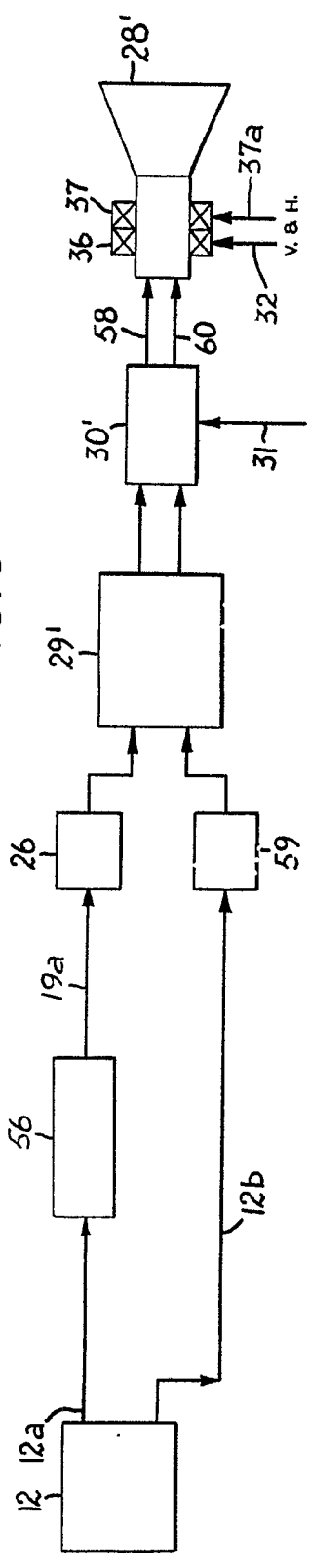
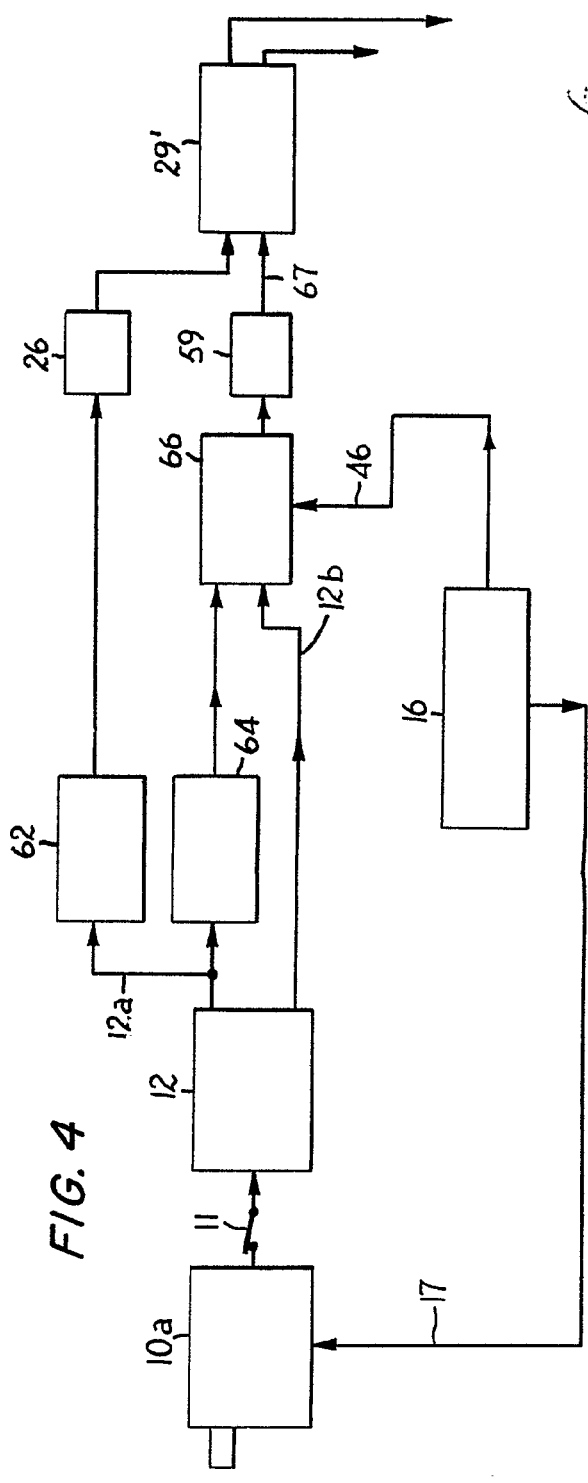


FIG. 4



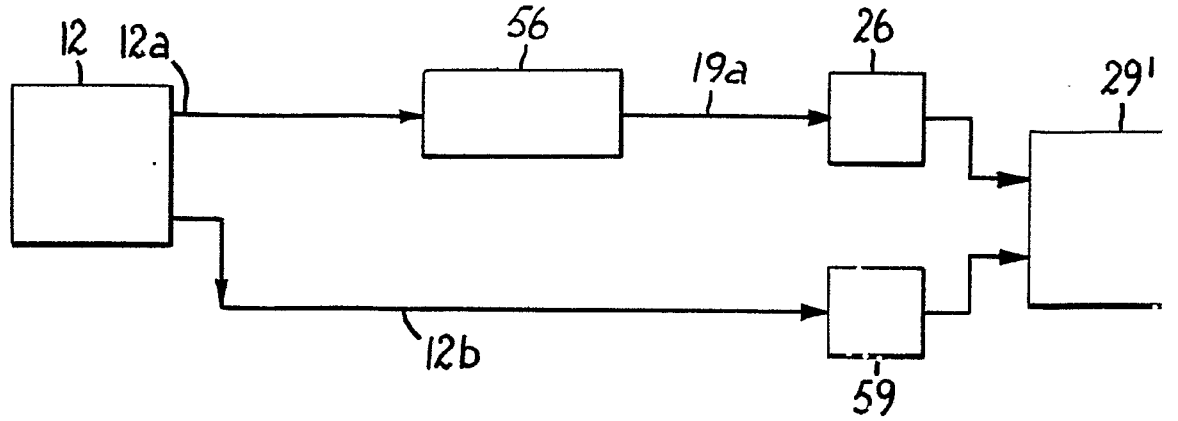


FIG. 4

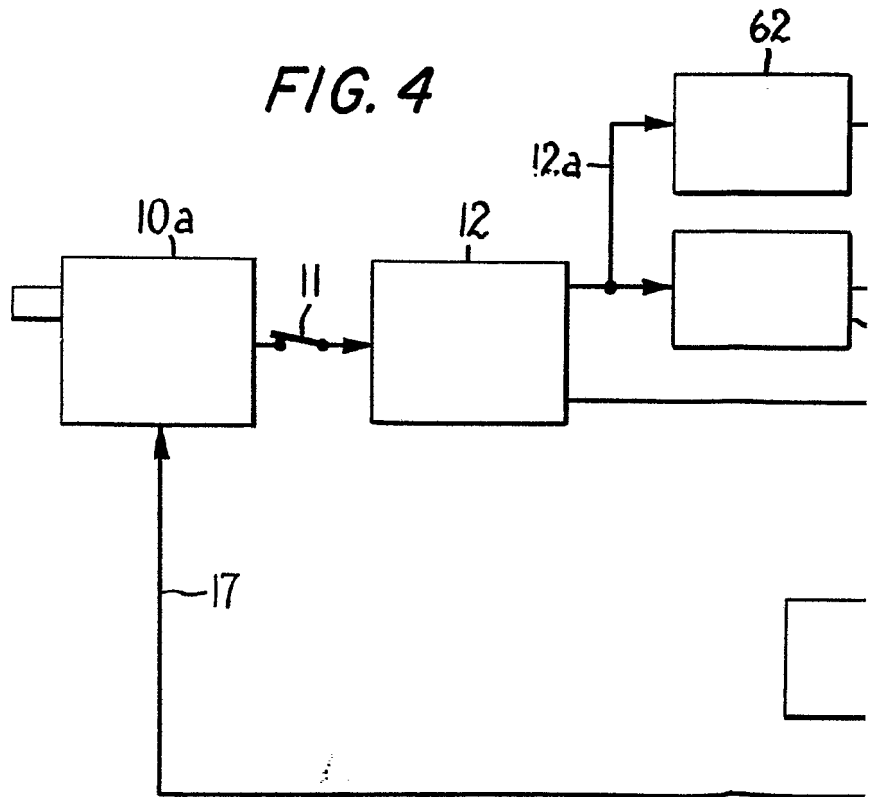
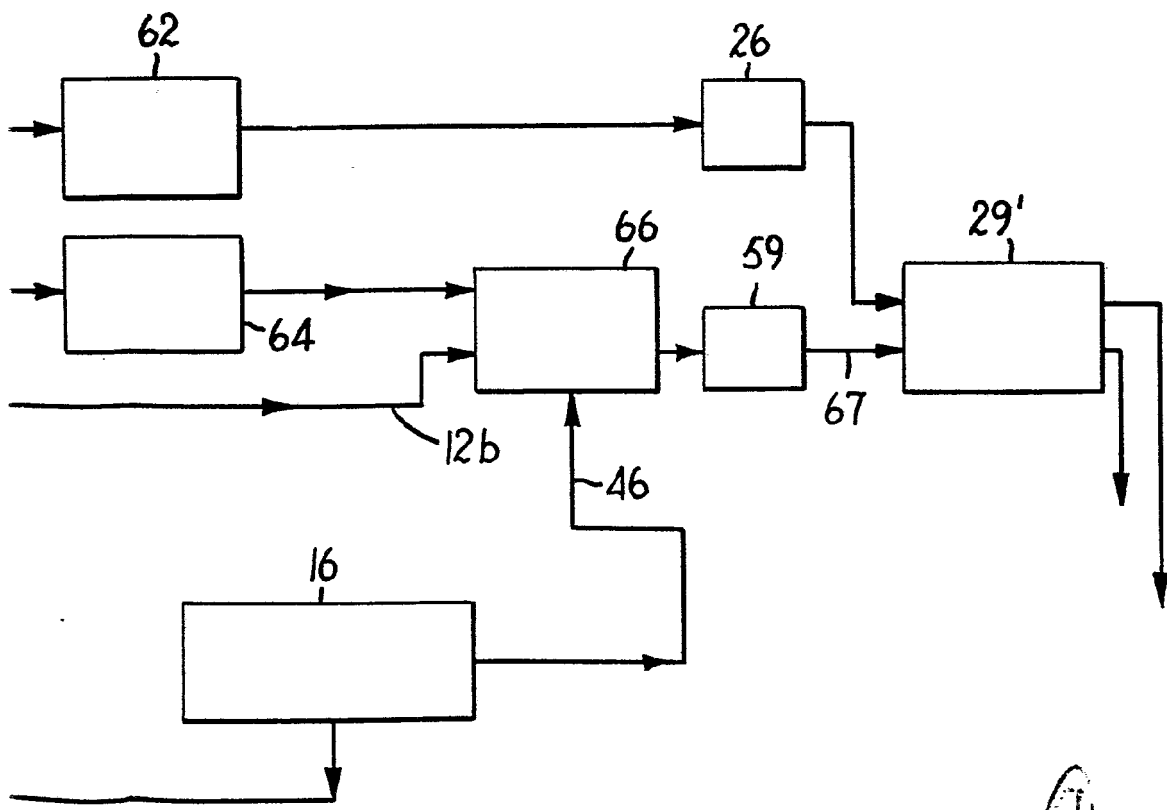
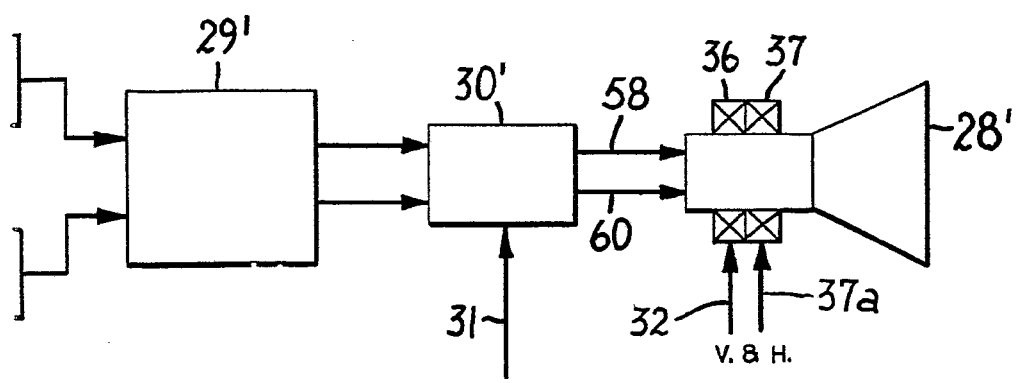




FIG. 3



Patent
A. J. ...

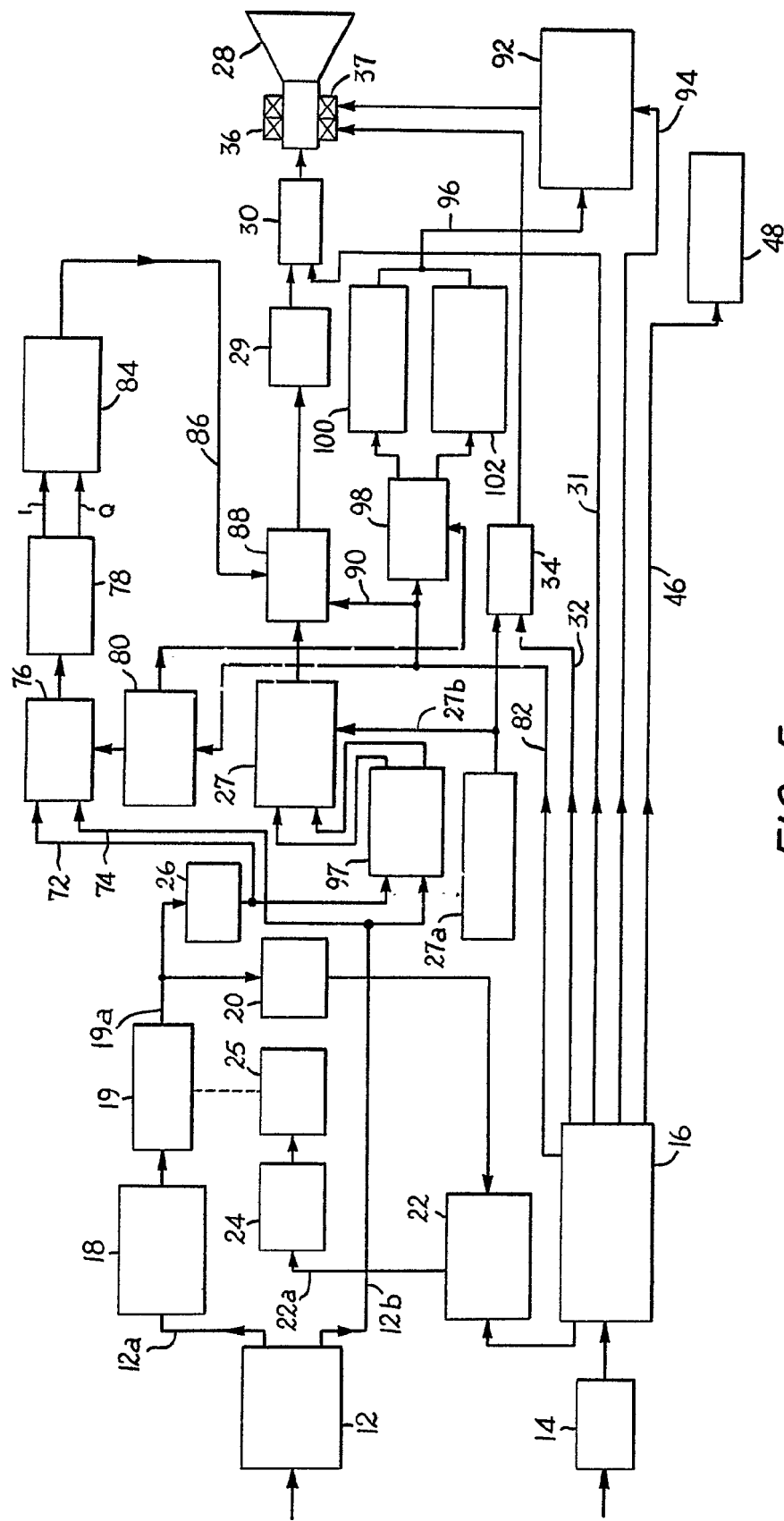


FIG. 5

6/6/61

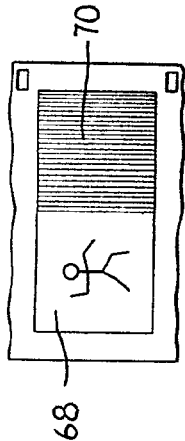


FIG. 5A

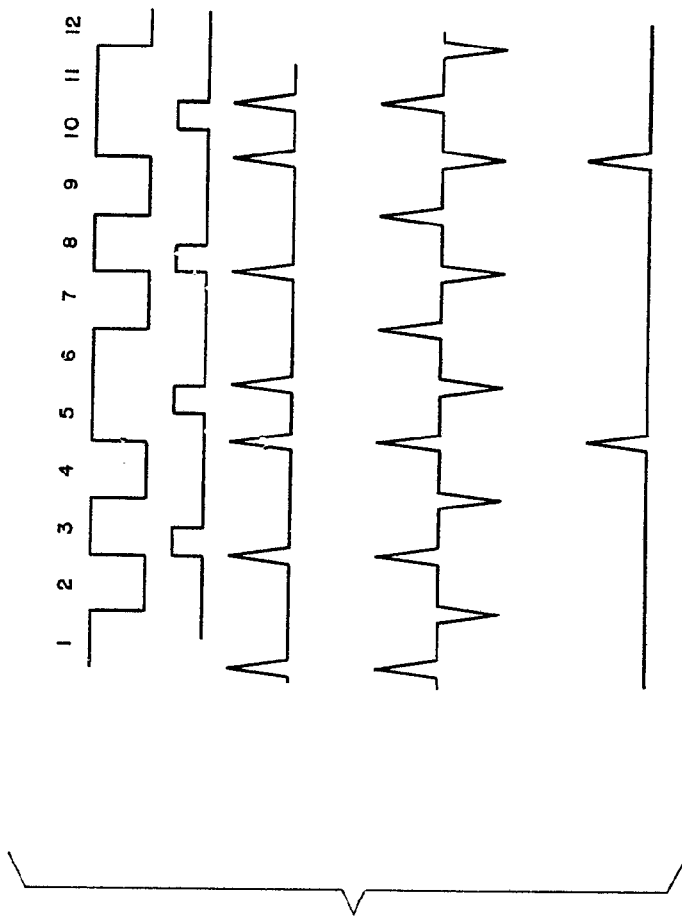


FIG. 5B

Handwritten signature or initials

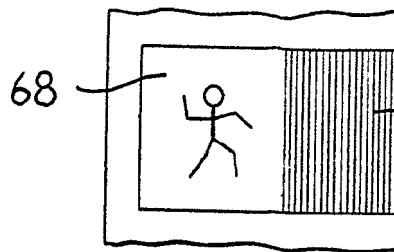


FIG. 5A

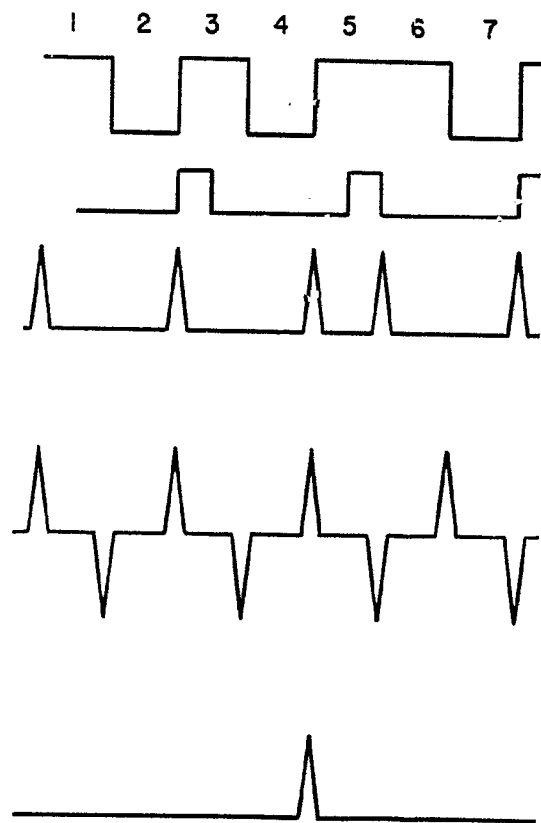


FIG. 5B

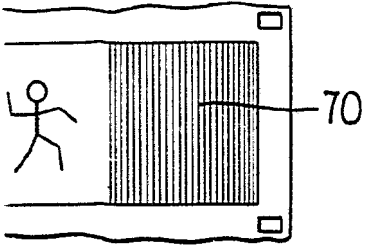


FIG. 5A

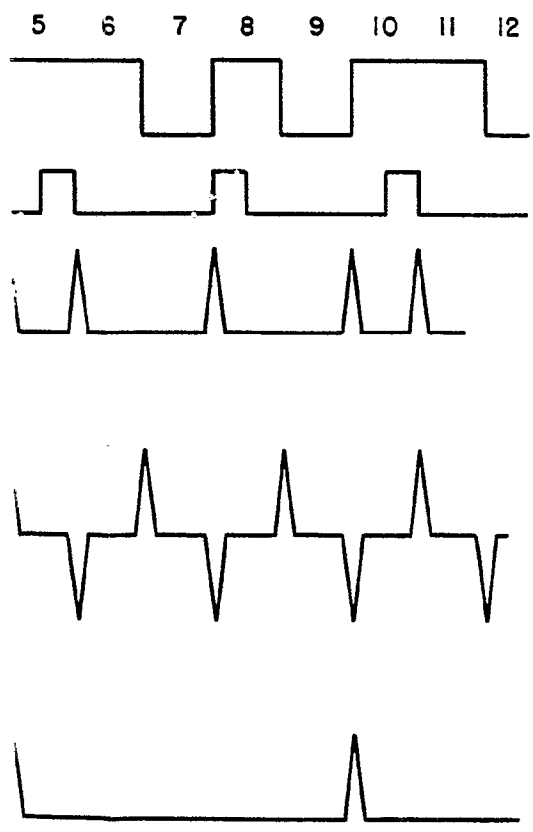


FIG. 5B