

412353

16



P.- 53.396

SPE - 0100

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.:

G03G // A61N

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de SPECTROTHERM CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en 635 Clyde Avenue, Mountain View, California, Estados Unidos de América.

por: "UN APARATO PARA EXPLORAR RADIACION ELECTROMAGNETICA DE UN CAMPO DE OBJETO Y VISUALIZAR UNA IMAGEN VISIBL DEL MISMO".

(Clase Internacional G03g)

412353



El invento se refiere en general a sistemas electrónicos de formación de imagen y más particularmente a sistemas para detectar una imagen infrarroja de un objeto y visualizarla en el dominio visual.

5 En equipos termográficos, es detectada la energía infrarroja que radia desde un objeto, convertida en señales eléctricas variables con el tiempo y son reconstruidas estas señales en una imagen en la región visual del espectro de energía electro-
10 magnética. Es utilizado un termógrafo en trabajo de diagnóstico médico en donde el objeto es un paciente humano. La imagen visual representada del paciente muestra zonas claras y oscuras que son proporcionales a la temperatura del paciente.

15 Los instrumentos termográficos disponibles actualmente sufren de ciertas desventajas. Una desventaja es la necesidad de interconectar varias unidades diferentes para formar una unidad termográfica capaz de funcionar. Otra desventaja es la imposibi-
20 lidad de observar una representación visual de un objeto en tiempo real con el fin de ajustar el instrumento antes de tomar una fotografía de la representación visual. Otra desventaja es la incompatibilidad de los instrumentos termográficos actuales con otros
25 componentes de video para fines de registro y visuali

412353



zación. Aún otra desventaja es el sistema complejo de circuitos requerido para visualizar tanto una imagen del objeto como una curva que representa una curva de distribución de temperatura a través del objeto. Un objeto fundamental del presente invento es crear un instrumento termográfico que supera estas desventajas.

RESUMEN DEL INVENTO

10

Brevemente, el termógrafo del presente invento utiliza un detector de elemento único sensible al infrarrojo a través del cual es explorada una imagen bidimensional de un objeto por un par de conjuntos de espejo. Un conjunto de espejo poligonal giratorio explora el aspecto horizontal de la imagen del objeto a través del detector. Un espejo oscilante explora la imagen verticalmente a través del detector. Está dispuesto un monitor de video para visualizar una imagen del objeto al mismo tiempo que está siendo explorado a través del detector. Una cámara puede registrar entonces la representación visual. Circuitos de tratamiento de video proporcionan la visualización de una imagen del objeto sobre una porción de la pantalla del monitor de video y sobre

15

20

25

412353



una porción distinta de la pantalla de monitor de video proporcionan la visualización de un gráfico que representa cuantitativamente la variación de temperatura a través de una línea horizontal seleccionable del objeto. El circuito de tratamiento de video facilita también la señalización de la línea sobre la cual está siendo tomada la gráfica de distribución de temperatura sobre el monitor de video con una línea blanca brillante (marca de referencia).

5

El monitor de video también proporciona una pluralidad de líneas brillantes de retícula que van a estar superpuestas sobre la curva de distribución sobre la representación visual del monitor. Las señales desarrolladas para excitar el monitor de video son independientes de cualquier posición con respecto a la propia pantalla del monitor puesto que la visualización completa es presentada electrónicamente.

10

15

La unidad termográfica completa incluyendo el explorador y el monitor de video está alojada en una caja única empleando diversas técnicas para reducir los efectos de interferencia entre componentes situados en proximidad. Uno de los extremos de la unidad es orientado hacia un objeto y su imagen termográfica es visualizada sobre un monitor de video en el extremo opuesto. Esto permite, por ejemplo,

20

25

412353

205



utilizar la unidad de termógrafo sobre una cama de paciente. Una caja única es muy conveniente y manejable.

5 Los circuitos de tratamiento de video incluyen también un control automático de brillo en donde el máximo brillo de un cuadro de video es almacenado electrónicamente y transferido entonces a unos segundos medios de almacenamiento al final de cada cuadro para polarizar el nivel de señal de video durante el cuadro siguiente. El control automático de brillo evita que puntos calientes lleven la imagen de video a porciones no lineales de los sistemas electrónicos y de visualización. Adicionalmente, es referida la intensidad de todas las porciones de la imagen al punto más brillante de la imagen en vez de a la temperatura ambiente o a algún otro nivel independiente de la imagen. El punto más caliente de la imagen de video es fijado automáticamente en el nivel de blanco del tubo de rayos catódicos mientras que la señal de video es una medida descendente desde el nivel de blanco al nivel de negro. Es visualizado así el gráfico de distribución de temperatura con una escala relativa significativa que permite medidas cuantitativas.

25 Es también explorada junto con el campo de

412353



imagen una barra de referencia de temperatura. La barra de referencia de temperatura está dispuesta sobre la caja del instrumento. En aquella porción sobre cada línea de exploración horizontal en donde está siendo expuesto el detector infrarrojo a la temperatura de referencia de la barra, es referenciada la señal de video a un nivel predeterminado de corriente continua. Esto reduce a un mínimo los efectos del ruido de baja frecuencia en un circuito preamplificador para la salida de señal débil de detector.

Está dispuesta una unidad de memoria para recibir información de video procedente de los circuitos de tratamiento de video a una frecuencia lenta de exploración de la imagen sobre el detector. Puesto que la frecuencia de exploración de imagen óptima es menor que la que sería necesaria para presentar simultáneamente una imagen de video que persista en su integridad, se utiliza la unidad de memoria para almacenar un cuadro de información de video como lo ha desarrollado el termógrafo y visualizar entonces repetitivamente este cuadro único sobre el monitor de video a las frecuencias normalizadas de televisión. Esto permite el enfoque y ajuste casi en tiempo real del termógrafo y es mucho más rápido

412353



1973

que tener que confiar en fotografías o algún sistema óptico complicado para hacer el ajuste de enfoque. Es también más satisfactorio que utilizar una pantalla de tubo de rayos catódicos de fósforo persistentes para proporcionar una imagen estable visualizada con facilidad para evaluación de datos directamente de la pantalla del tubo de rayos catódicos.

5

10

15

20

25

Un monitor único de video es capaz de funcionar indistintamente en un modo de visualización lento directamente a partir de la señal desarrollada a medida que la imagen es explorada sobre el detector o bien en un modo de visualización rápida a partir de la señal reproducida repetitivamente de la memoria. El modo rápido elimina el retardo de tiempo impuesto por el revelado de película fotográfica para enfocar y ajustar el termógrafo. Cuando está ajustado correctamente, puede ser utilizada entonces película ordinaria para registrar una imagen, preferiblemente cuando el instrumento funciona en el modo lento para la mejor calidad. El modo rápido reduce así grandemente la cantidad de película requerida con los subsiguientes ahorros de coste. La calidad de una imagen obtenida para un registro permanente es mejorada con la utilización de película fotográfica ordinaria. Son también regis

412353



trados los datos de identificación del paciente junto con cada fotografía de una imagen de paciente, permitiendo así la utilización de película en carrete. Puede identificarse independientemente cada imagen a partir de la información expuesta sobre la misma.

Se describen características y ventajas adicionales de los diversos aspectos del presente invento en la siguiente descripción tomada en combinación con los dibujos que se acompañan.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama general de bloques del termógrafo perfeccionado del presente invento;

La Figura 2 es una vista en planta del sistema óptico de exploración de la Figura 1;

La Figura 3 muestra una fotografía de una representación visual típica sobre el monitor de video de un sistema de la Figura 1;

La Figura 4 es un diagrama de circuito de una porción del bloque de tratamiento de video de la Figura 1;

La Figura 5 representa en forma de dia-

412353 20.133.103



grama de bloques otra porción del bloque de tratamiento de video de la Figura 1;

La Figura 6 ilustra el funcionamiento de una porción del circuito de la Figura 5;

5 La Figura 7 es un diagrama de bloques que representa una porción del bloque de circuitos lógicos síncronos del sistema de la Figura 1;

La Figura 8 ilustra la temporización de cuadro del sistema de termógrafo de la Figura 1; y

10 La Figura 9 ilustra la temporización de línea del sistema de termógrafo de la Figura 1.

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

15 Con referencia a las Figuras 1 y 2, se describe en primer lugar el sistema óptico de termógrafo. Un panel 11 frontal del instrumento termógrafo tiene una abertura 13 a través de la cual el sistema óptico capta la imagen de un campo de
20 objeto. Una imagen de un punto 15 de objeto es reflejada en primer lugar por un conjunto 17 de espejo poligonal giratorio y luego es reflejada adicionalmente por un espejo 19 oscilante, para ser entonces enfocada sobre un detector 21 de elemento único
25 sustancialmente con el tamaño de un punto por un -

412353



conjunto 23 de lente de germanio. La lente 23 de
germanio es desplazable a lo largo de su alcance
óptico con el fin de enfocar nítidamente una imagen
del punto 15 de objeto en una superficie que contie-
5 ne al detector 21. Cada una de las caras verticales,
tal como la cara 17a sobre el conjunto 17 de espe-
jo poligonal giratorio, es una superficie reflecto-
ra de espejo que explora una imagen de un objeto
horizontalmente a través del detector 21. El conjun-
10 to 17 de espejo poligonal es hecho girar a una ve-
locidad angular constante alrededor de un eje 25.
Para exploración de precisión, cada una de las ca-
ras de espejo, tal como la 17a, sobre el conjunto
17 está situada exactamente paralela al eje 25 de
15 rotación. La representación del conjunto 17 de es-
pejo muestra que tiene seis caras de espejo lo cual
significa que una revolución del mismo explorará
una imagen a través del detector de punto seis veces
en la misma dirección.

20 El espejo 19 basculante u oscilante es
giratorio alrededor de un eje 27. El espejo 19 se
hace girar de un lado a otro alrededor de este eje
una longitud de arco suficiente para explorar una
imagen de objeto a través del detector 21 en una
25 dirección vertical. El espejo 19 está accionado por

412353



un motor 29 de par de corriente continua. Durante una exploración única bidimensional de un campo de objeto (un cuadro), el espejo 19 explora una imagen de objeto en su dirección vertical a través del detector 21 de punto justamente una vez mientras el conjunto 17 de espejo poligonal explora la imagen de objeto a través del detector de punto un gran número de veces. Cuantitativamente, para un ejemplo específico de un termógrafo que se describe aquí, es explorada una imagen de objeto horizontalmente 528 veces a través del detector 21 de punto mientras que es explorada la imagen solamente una vez en su dirección vertical.

Para mayor compacidad, y con el fin de suprimir radiación de interferencia no deseada, un motor (no representado) que acciona el conjunto 17 de espejo poligonal está alojado dentro del conjunto de espejo. Están situados un par de cojinetes por encima y por debajo del motor a lo largo del eje de giro. El polígono de espejo giratorio está sujeto al eje del motor en su parte alta a lo largo del eje de rotación. Una envolvente de metal ferroso del propio elemento de espejo poligonal giratorio impide que la radiación no deseada salga del motor y entre en los circuitos electrónicos. El espejo 17

412353



poligonal está accionado a una velocidad angular
sustancialmente constante. La estructura interna
del elemento de espejo poligonal está configurada
con relación a su motor de accionamiento para bom-
5 bear aire hacia arriba dentro del espejo alrededor
del motor para refrigeración. El conjunto 17 de es-
pejo deberá mantenerse frío de modo que las super-
ficies de espejo no afectarán a la señal del detec-
tor.

10 Está dispuesta una barra 31 de temperatu-
ra de referencia justamente en el interior de la
caja del termógrafo en posición adyacente a la aber-
tura 13. Como resultado, el detector 21 es expues-
to a la barra 31 de referencia inmediatamente antes
15 del comienzo de cada exploración de línea horizon-
tal. Como se describe posteriormente, la señal de
video es referenciada electrónicamente a un valor
predeterminado precisamente antes de cada línea de
exploración horizontal.

20 En una forma específica del termógrafo
descrito aquí, se dispone de un campo de vista de
30° en la dirección horizontal para la formación de
imagen de un objeto. Como resultado, para cada ex-
ploración de línea horizontal de la imagen, el polí-
25 gono 17 gira 15°. Puesto que el conjunto 17 de espe-

12.4.73

412353

25



jo poligonal debe girar 60° para formar un ciclo de exploración completo de línea horizontal (para un conjunto de espejo de seis caras), el sistema de termógrafo está realizando su función de formación de imagen solamente durante el 25% del tiempo.

Un termógrafo funciona formando la imagen de la radiación infrarroja de un campo de objeto. Consiguientemente, el detector 21 es sensible primariamente a la región infrarroja del espectro de energía electromagnética. Puesto que es utilizado a menudo un termógrafo para trabajo de diagnóstico médico, es deseable que esta sensibilidad incluya adecuadamente radiación electromagnética emitida por el cuerpo, que tiene una longitud de onda aproximada de 10 micras. Un detector apropiado es un detector de telururo de mercurio-cadmio que está disponible comercialmente. Este tipo de detector es un semiconductor que cambia su resistencia en proporción a la intensidad de radiación en la región infrarroja que incide sobre el mismo. Un preamplificador 33, que es preferiblemente un amplificador cascado normalizado, recibe las señales débiles del detector 21 (variaciones de microvoltios) y produce variaciones de tensión más fuertes en su línea 35 de

412353

25 A



salida (variaciones de milivoltios).

El detector 21 es mantenido frío mediante su sujeción al fondo del contenedor 37 tipo Dewar. El contenedor 37 está lleno de nitrógeno líquido como refrigerante. Está también sujeto un termistor 39 al contenedor 37 con el fin de percibir su temperatura. Cuando la temperatura del contenedor 37 alcanzarun cierto valor predeterminado, la señal generada por el termistor 39 excita un circuito 41 regulador de potencia que interrumpe el paso de potencia desde el preamplificador 33 al detector 21, evitando de este modo que se averíe el detector. Al mismo tiempo, son activados una alarma 92 acústica y un indicador 94 visual a través de una línea 42 de modo que el operador sabrá que este sistema ya no está funcionando. Puesto que la causa del sobrecalentamiento es generalmente una disminución en el volumen del nitrógeno líquido dentro del contenedor 37, el operador puede entonces añadir más nitrógeno líquido al mismo con el fin de hacer nuevamente al sistema capaz de funcionar. El circuito 41 regulador de potencia controla adicionalmente el nivel de alimentación de potencia al preamplificador 33 de señal con el fin de reducir las variaciones en el mismo a un nivel muy bajo de modo que no se transmitirán hasta la salida 35 del preamplificador como ruido indeseable.

12.4.73

412353



La información de posición de la imagen del objeto con relación al detector 21 se obtiene mediante un detector 41 óptico que recibe un rayo 43 de luz de sincronismo reflejado por las caras del conjunto 17 de espejo poligonal, del modo en que es generado por una fuente 45 de luz fija, cada vez que una superficie de espejo del conjunto poligonal está en una posición predeterminada. Estos impulsos indicadores de posición (impulsos de tacómetro), uno para cada línea de exploración horizontal de la imagen, son amplificados por un preamplificador 47 y son entonces alimentados a un bloque 49 de circuito lógico síncrono, descrito con más detalle posteriormente con respecto a la Figura 7. El circuito 49 emite impulsos de sincronismo hacia los circuitos 51 de oscilador de barrido de video horizontal y vertical normalizados. La salida de barrido horizontal de los circuitos 51 de barrido es amplificada por un amplificador 50 lineal y es entonces aplicada a través de un conjunto de terminales de un conmutador 53 de control de modo a una bobina 56 de deflexión electromagnética horizontal. La salida de barrido vertical de los circuitos 51 de barrido es aplicada, a través de otro polo del conmutador 53 de control de modo, a un amplificador

412353



52 lineal. La salida del amplificador 52 está aplicada a una bobina 55 de deflexión electromagnética vertical. Las bobinas 55 y 56 de deflexión están montadas sobre un tubo 57 de rayos catódicos y desvían en exploración su haz de electrones a través de una cara 59 de fósforo en un trazado de trama continua que es típico de las técnicas ordinarias de representación visual de televisión.

10 Un bloque 61 de circuito de tratamiento de video incluye fijación del nivel de corriente continua, supresión de línea, control automático de brillo, circuitos de curva de distribución de temperatura, circuitos de inserción de línea brillante, y circuitos para desarrollar una señal de control de barrido vertical en una línea 63 que es utilizada para accionar el espejo 19 oscilante. Estos circuitos se describen con más detalle posteriormente con respecto a las Figuras 4 y 5. Una salida 65 (variaciones del orden de voltios) del circuito 61 de tratamiento de video está conectada, a través de una porción independiente del conmutador 53 de control de modo, a un amplificador 67 de video y de ahí a un cátodo del tubo 57 de rayos catódicos.

412353



Se observará que la posición del conjunto
17 de espejo poligonal a través de su detector 41
de impulsos sincroniza el oscilador de barrido ho-
rizontal en el bloque 51 de la Figura 1 con el fin
5 de desviar en exploración el haz de electrones del
tubo 57 de rayos catódicos horizontalmente eanssin-
cronismo con una imagen de la exploración de objeto
a través del detector 21 de punto. Como se explica
posteriormente con respecto a las Figuras 5 y 7,
10 el sincronismo entre la exploración de la imagen
en su dirección vertical mediante oscilación del
espejo 19 y la exploración del haz de electrones
del tubo 57 de rayos catódicos en una dirección ver-
tical son controlados ambos por una señal generada
15 interiormente. Un contador dispuesto en el bloque
49 de circuito lógico de sincronismo de la Figura
1 emite un impulso de sincronismo vertical a inter-
valos periódicos. Este impulso excita un oscilador
de barrido vertical contenido en el bloque 51 que
20 excita directamente las bobinas 55 de deflexión so-
bre el tubo 57 de rayos catódicos, y también alimen-
ta una señal 69 de exploración vertical al bloque
61 de tratamiento de video. Como se describe con
detalle posteriormente con respecto a la Figura 5,
25 una porción del circuito 61 de tratamiento de video

412353



toma la señal de barrido vertical en la línea 69
y la modifica un poco para desarrollar la señal de
exploración en la línea 63 para el espejo 19 osci-
lante. La señal desarrollada en la línea 63 es pro-
5 porcional a la posición vertical deseada de una
imagen con respecto al detector 21 en función del
tiempo.

La función de excitación de la línea 63
es utilizada por circuitos 71 de reacción y accio-
10 namiento de espejo. Una salida 73 de error del blo-
que 71 excita entonces el motor 29 de par para si-
tuar la posición del espejo 19 oscilante. Para un
control de posición preciso de acuerdo con la fun-
ción de excitación en la línea 63, está dispuesto
15 un bucle de reacción que incluye un preamplificador
75 y una disposición óptica para detectar la posi-
ción del espejo 19 vertical. Una fuente 77 de luz
refleja un rayo de luz fuera de la cara trasera del
espejo 19 y en un detector 79 lineal. La posición
20 del rayo 81 de luz reflejada a lo largo del detec-
tor 79 lineal es proporcional a la posición angular
del espejo 19 de exploración vertical. La señal
del detector 79 lineal es entonces amplificada por
el preamplificador 75 y comparada en el circuito
25 71 de reacción con la función 63 de excitación de-

412353 20



seada. En la línea 73 se desarrolla una señal de error, que ha sido tratada electrónicamente para proporcionar amortiguamiento del sistema, para excitar el motor 29 de par. Pueden tenerse detalles
5 específicos adicionales del bucle de reacción óptica y electrónica para el accionamiento del espejo 19, incluyendo los bloques 71 y 75, con referencia a una solicitud de patente norteamericana en tramitación, de Robert P. Hunt, titulada "ImagenScanner
10 Drive System".

Los preamplificadores 33, 47 y 75 están alojados preferiblemente en un compartimiento 83 cerrado para proporcionar apantallamiento de estos circuitos contra el ruido externo. Puesto que los
15 preamplificadores están funcionando con entradas de señal de nivel muy bajo, son susceptibles a interferencia de radiación de otros componentes, especialmente cuando están combinados en un pequeño alojamiento de unidad única. El ruido indeseable es especialmente un problema en este tipo de instrumento
20 en donde la velocidad de exploración de una imagen sobre el detector 21 es muy baja, del orden de dos segundos para un cuadro.

Para muchas aplicaciones de un termógrafo
25 como se esquematiza en la Figura 1, especialmente

41235.3

2.



1973

en trabajo de diagnóstico médico, es deseable tener un registro fotográfico permanente de la imagen sobre la cara 59 del tubo 57 de rayos catódicos para un determinado objeto de interés, tal como un paciente humano. Consiguientemente, está dispuesta una cámara 85 para tomar una imagen de la representación visual en 59. Tal cámara puede ser un tipo Polaroid para revelado rápido de imagen o puede ser un tipo convencional de película en carrete donde no se requiere el revelado instantáneo. Su conjunto 87 obturador está modificado, sin embargo, para estar eléctricamente interconectado con los circuitos electrónicos de representación visual a través de un bloque 89 de circuito lógico de cuadro. Están dispuestos dos conmutadores sobre el conjunto 87 obturador. Uno de los conmutadores envía una señal en la línea 91 al bloque 89 de circuito lógico de cuadro cuando un operador ha acabado de iniciar la apertura del obturador, y expone la película en la cámara 85. Esta señal hace que el bloque 89 de circuito lógico de cuadro desarrolle una señal de supresión en una línea 93 que está conectada con el amplificador 67 de video a través de una porción independiente (polo) del conmutador 53 de control de modo. La imagen es entonces

412353



ces suprimida sobre la cara 59 del tubo 57 de rayos
catódicos justamente antes de que se abra el obtura-
dor. Al ser abierto el obturador totalmente por el
operador, es accionado su segundo conmutador que en-
5 vía una señal en la línea 91 que hace, a través de
la línea 95, que sea repuesto el contador en el blo-
que 49 de circuito lógico de sincronismo e inicie
así el barrido del haz de electrones en el tubo 57
de rayos catódicos en la parte más alta de un cua-
10 dro.

Están dispuestos circuitos en el bloque 89
de circuito lógico de cuadro para desarrollar nueva-
mente una señal 93 de supresión después que ha sido
explorado un único cuadro sobre la cara 59 del tubo.
15 Esto se realiza mediante un contador independiente
contenido en el bloque 89 que mide exactamente el
tiempo empleado para explorar un cuadro. Al final de
este tiempo, es nuevamente introducida la señal de
supresión en la línea 93. Durante la exploración ac-
20 tiva que expone la película a una imagen, suena una
alarma 92 audible y se enciende un indicador 94 vi-
sual para que el operador y el paciente sepan que es-
tá siendo trazado un cuadro al tiempo que el obturador
de la cámara está abierto. El mismo contador en el
25 bloque 89 lógico de cuadro que hace que sea eliminada

412353



la señal de supresión durante un tiempo de cuadro
único también controla los indicadores 92 y 94 audi-
ble y visual. Cuando es restaurada la supresión en
la línea 93 al final de un cuadro, la alarma 92 au-
5 dible y el indicador 94 visual casan en su indica-
ción informando así al operador que la exposición
está completa y que puede liberarse el obturador.
Cuando el operador libera manualmente el obturador
en el conjunto 87 de obturador, el bloque 89 de cir-
10 cuito lógico de cuadro elimina la supresión de la
línea 93. Este sistema asegura que la película en la
cámara 85 estará expuesta solamente hasta un traza-
do de cuadro completo único sobre la cara 59 del
tubo 57 de rayos catódicos proporcionando así una
15 fotografía nítida de registro permanente de la ra-
diación infrarroja de un objeto.

Deberá observarse también que se desarro-
llan señales de supresión adicionales en el bloque
49 de circuito lógico de sincronismo que son apli-
20 cadas al monitor de video a través de la línea 93
por interconexión del bloque 49 con el bloque 89
de circuito lógico de cuadro. Se describen posterior-
mente ciertos aspectos de esta supresión pero puede
observarse en general que se provoca la supresión
25 en el amplificador 67 de video siempre que no está

412353



siendo presentada al mismo información útil para
visualización.

Con referencia a la Figura 3, se da un
boceto general del tipo de representación visual
presentada por el circuito de la Figura 1 sobre la
5 cara 59 del tubo de rayos catódicos. Está visuali-
zada en la porción más alta de la representación
visual de imagen una imagen 95 de un objeto cuya
imagen está siendo explorada a través del detector
10 21. Esta es una imagen visual del objeto tal como
lo observa un detector limitado a la región infra-
rojo (5-13 micras) del espectro de energía elec-
tromagnética. Es impresionada brillantemente una
línea 97 de retícula a través de la pantalla en la
15 parte inferior de la imagen 95 por circuitos en el
bloque 61 de tratamiento de video. Bajo la imagen
95 es visualizada una curva 99 que representa la
intensidad relativa de la imagen 95 a través de una
línea 101 de la misma. Esta curva representa la dis-
20 tribución de temperatura del objeto en una cierta
línea a través del mismo. Es generada una línea blan-
ca brillante a través de la línea 101 como marca
de referencia para mostrar la zona del objeto en que
está siendo tomada la distribución 99 gráfica de
25 temperatura. Con el fin de permitir alguna determina



ción cuantitativa de la magnitud de la curva 99 de
distribución de temperatura, están dispuestas lí-
neas 103 de retícula brillantes adicionales como
parte de la visualización y están espaciadas uni-
5 formemente para comparación con la curva 99 de dis-
tribución de temperatura.

A lo largo de toda la visualización de
un cuadro de información sobre la cara 59 del tu-
bo 57 de rayos catódicos como se representa en la
10 Figura 3, el haz de electrones del tubo de rayos
catódicos es desviado en exploración según un tra-
zado de trama normal desde la parte más alta del
cuadro hasta la parte inferior del cuadro, como es
normal para un sistema de video. La porción infe-
15 rior de la imagen que visualiza información de dis-
tribución gráfica de temperatura es presentada tam-
bién como parte de la exploración de trama. En vez
de desviar en exploración el haz de electrones di-
rectamente a lo largo del recorrido de la curva 99
20 de distribución de temperatura, como se hace en
dispositivos de visualización de osciloscopio, la
modulación de la intensidad del haz de electrones
es controlada por circuitos contenidos en el blo-
que 61 de tratamiento de video con el fin de pre-
25 sentar la curva 99 de distribución sin tener que

412353



cambiar la exploración del haz de electrones de una trama normal de video a un tipo de exploración de osciloscopio. Esto permite una representación visual mucho más rápida y desarrolla adicionalmente una representación visual que es compatible con otros equipos existentes de video. Las líneas 97 y 103 de retícula y la marca 101 de referencia son también parte de la señal de video que es desarrollada, lo cual hace además compatible la señal de video compuesta con el equipo de video normalizado exterior al termógrafo. No es necesaria ninguna alineación de líneas externas sobre la cara de la pantalla del tubo de rayos catódicos. Todo esto está contenido en la propia señal de video.

Con el fin de representar visualmente y registrar sobre película una identificación del paciente u otro objeto, está dispuesto un accesorio 96 de datos de la Figura 1 sobre el alojamiento de la película de la cámara 85 para exponer la película con sus propias lentes que son independientes de la lente de la cámara principal. La fotografía de la Figura 3 incluye entonces una porción 98 que identifica al paciente en impresión. Esta identificación está dispuesta a lo largo de uno de los costados de la representación visual de video del ter-

412353



1973

mograma del paciente. Es insertada una tarjeta impresa con la identificación del paciente en el interior del accesorio 96 de datos inmediatamente antes de que sea tomada una fotografía de la representación visual de video. La tarjeta de identificación es iluminada en el accesorio 96 al mismo tiempo que se elimina la supresión de señal del monitor de video por los circuitos 89 lógicos en respuesta a que el operador está abriendo el obturador 87. La tarjeta de identificación deja de ser iluminada después que ha sido explorado un cuadro de video único aún cuando puede permanecer abierto el obturador.

La salida 35 de señal de video del preamplificador 33 de señal es atenuada por un potenciómetro 34 de sensibilidad. El potenciómetro 34 es preferiblemente una red de resistencias fijas seleccionables por un conmutador de posiciones múltiples. La posición de este conmutador, y de este modo el nivel de señal de video aplicado a los circuitos 61 de tratamiento de video, es visualizada en posición adyacente a la cara 59 del tubo de rayos catódicos por un circuito 58 de visualización luminosa adecuado. Es registrado un caracter 100 de la Figura 3 sobre la película en posición adyacente a la curva de video de distribución de temperatura que indica

412353

25



el ajuste del potenciómetro 34 durante la exposición de la película. Este número 100 da la escala de la curva 99 de distribución de temperatura.

5 Está dispuesto otro dispositivo de representación visual en posición adyacente al tubo de rayos catódicos para registrar una "L" 102 de la Figura 3 o una "R". La letra visualizada es seleccionada por el operador activando un conmutador basculante dispuesto sobre la caja del instrumento, o
10 no puede ser visualizada en absoluto ninguna letra. La visualización de la letra proporciona un registro sobre la fotografía referente a qué lado del paciente está siendo registrado.

15 Está también dispuesto un conmutador 36 de inversión de polaridad en el circuito 35 de salida del preamplificador 33 de la Figura 1. El conmutador 36 controla si la representación visual de video será en blanco sobre un fondo negro o en negro sobre un fondo blanco.

20 Como se ha mencionado antes, la frecuencia de cuadro del equipo descrito en la Figura 1 es más bien baja, aproximadamente de dos segundos en el ejemplo específico descrito aquí. Esta frecuencia ha de ser comparada con la frecuencia de video normal
25 de 60 cuadros por segundo. La razón de utilizar la

412353



1973

velocidad lenta es principalmente el resultado de un compromiso entre una sensibilidad térmica deseablemente alta, una resolución deseablemente alta de la imagen de video y una velocidad de exploración deseablemente alta. A medida que aumenta la velocidad de exploración, baja la resolución de la información de video obtenida para una determinada sensibilidad térmica. Ha sido encontrado un tiempo de cuadro de dos segundos para dar una resolución satisfactoria. También, la estabilidad mecánica de los espejos de exploración limita la velocidad de exploración. Dos disposiciones dimensionales existentes de detectores de radiación infrarroja que proporcionan resolución satisfactoria son demasiado costosos para un producto comercial.

La velocidad lenta de exploración de cuadro, al tiempo que produce una alta resolución, presenta problemas de interferencia con las señales deseadas de video y de control generadas por las secciones de 60 Hz y 15.750 Hz del equipo. Por consiguiente, es importante el apantallar las porciones del circuito de las fuentes de interferencia indeseada de 60Hz y 15.750 Hz. También son necesarios circuitos de supresión. Estos problemas aumentan aún más cuando todos los componentes de termógrafo des-

412353

25 AB



critos hasta aquí están alojados en una única caja de tamaño razonable de modo que no pueden pasarse por alto el apantallamiento y la supresión de ruido.

5 Se apreciará que con el período de cuadro de dos segundos en el termógrafo de la Figura 1, resultan ciertos inconvenientes puesto que un fósforo P4 blanco típico como se utiliza en tubos de imagen de televisión sobre la cara 59 del tubo 57 de
10 rayos catódicos no tiene un tiempo de retención suficiente para dar la ilusión de una imagen persistente al operador del termógrafo. Por consiguiente, el enfoque de la lente 23 y el alineamiento de la imagen del objeto de un modo deseado es un proceso
15 más bien lento cuando ha de tomarse una imagen con la cámara 85, han de hacerse correcciones en el enfoque y alineamiento, ha de tomarse una imagen adicional, y así sucesivamente. Por consiguiente, es preferible utilizar una memoria 104 para registrar
20 un cuadro de video con el período de dos segundos y volver a reproducir el cuadro repetitivamente para el monitor de video a una frecuencia de 60 campos por segundo (30 cuadros por segundo). La memoria 104 puede ser, por ejemplo, un Convertidor de Exploración Hughes 639A disponible en el comercio que se
25

412353 25



monta cerca del termógrafo. Este dispositivo de memoria particular impresiona un cuadro con un haz de electrones y tiene capacidad para leer la imagen del mismo a la frecuencia de 60 cuadros por segundo durante cinco o diez minutos antes de que la imagen almacenada se deteriore seriamente.

La entrada a la memoria 104 es la misma que las entradas de señal descritas anteriormente para el monitor de video, a saber una señal de supresión en una línea 107, una señal de video en una línea 109 y señales de barrido horizontal y vertical en líneas 111 y 112. Una salida de la memoria a la frecuencia de 60 campos por segundo incluye una línea 113 que contiene una señal de supresión rápida, una línea 115 que contiene la señal de video a la frecuencia más rápida y una línea 117 que alimenta al bloque 119 de circuito de barrido rápido horizontal y vertical contenido en el monitor de video. El operador provoca la conmutación del conmutador 53 de control de modo desde las líneas de entrada de exploración lenta de la memoria a sus líneas de salida de exploración rápida. Cuando el monitor de video está conectado a la salida de la memoria, el operador puede entonces hacer los ajustes de alineamiento y enfoque de un modo que se aproxima algo más al tiem

412353



po real en comparación con tener que tomar una foto-
grafía de cada cuadro y revelarla antes de que sean
detectados errores de alineamiento y enfoque. Una
vez que el circuito está ajustado correctamente pa-
5 ra un determinado objeto, es aún preferible conmutar
el conmutador 53 de control de modo para recibir in-
formación en un modo de exploración lenta para re-
gistrar una imagen con la cámara 85 puesto que se
obtendrá directamente en el modo de exploración len-
10 ta la imagen más nítida. Se observará también que
la memoria proporciona la función adicional de ele-
var la frecuencia de exploración del instrumento pa-
ra proporcionar compatibilidad adicional con equipo
externo de video de una naturaleza normalizada.

15 La señal de barrido vertical procedente de
los circuitos 119 de barrido rápido es conectada por
el conmutador 53 al mismo amplificador 52 lineal uti-
lizado para amplificar la señal de barrido vertical
lento desarrollada en el bloque 51. La señal de barri-
20 do horizontal procedente de los circuitos 119 de ba-
rrido rápido no es, sin embargo, amplificada por el
amplificador 50 lineal que es utilizado para amplifi-
car la señal de barrido horizontal lento. En vez de
ello, la señal de barrido horizontal rápido proceden-
25 te del bloque 119 está conectada directamente a la

412353



bobina 55 de deflexión horizontal a través del con-
mutador 53 de control de modo. La señal de barrido
horizontal rápido es generada por un circuito nor-
malizado de impulso de retroceso. El amplificador
5 50 sería demasiado grande para un termógrafo compac-
to si pudiese tratar adecuadamente la alta frecuen-
cia y alta tensión de una señal de barrido horizon-
tal rápido.

Con el fin de controlar cuándo es escrito
10 un nuevo cuadro de información de video en la memo-
ria 104, está dispuesto un bloque 121 controlador
de memoria. Cuando una salida 123 del controlador
121 de memoria contiene un impulso de orden de bo-
rrar seguido por un impulso de orden de escribir, es
15 escrito un nuevo cuadro de información de video en
la memoria a través de las líneas 107, 109 y 111.
La memoria continuará entonces visualizando el cua-
dro de video nuevamente almacenado a la frecuencia
de 60 campos por segundo en sus líneas 113, 115 y
20 117 de salida hasta que sea proporcionada a la memo-
ria a través de la línea 123 la siguiente combina-
ción de órdenes de borrar y escribir. El retardo de
tiempo entre órdenes puede ser controlado manualmen-
te por el operador a través de un conmutador o pue-
25 de ser controlado cíclicamente de un modo automáti-

412353



co por medio de un contador incluido en el controlador 121 de memoria que es incrementado en respuesta a los impulsos de sincronismo vertical derivados del contador del bloque 49 de circuito lógico de sincronismo. El contador dispuesto en el controlador 121 de memoria tiene preferiblemente circuitos de salida provistos de un conmutador que puede controlar el operador para elegir el período de tiempo entre órdenes a la memoria 104. Por ejemplo, es conveniente que estén dispuestos para elección por el operador períodos de 4, 8, 16, 32 y 64 segundos. O sea, si el operador ha escogido hacer funcionar la memoria sobre un ciclo de 16 segundos eligiendo aquella salida del contador contenido en el controlador 121 de memoria, será escrito un nuevo cuadro de información de video en la memoria 104 automáticamente cada 16 segundos. La salida de 60 campos por segundo de la memoria que es observada sobre el monitor de video es entonces actualizada cada 16 segundos a un nuevo cuadro de información de video. Los intervalos más cortos están dispuestos para períodos convenientes de operador y los intervalos más largos están dispuestos para aplicaciones fotográficas de cadencia lenta en examen termográfico dinámico.

Con referencia a la Figura 4, un terminal

412353



35' recibe una señal del conmutador 36 de inversión de polaridad en el circuito de salida del preamplificador 33 de la Figura 1. Un condensador 125 de acoplo conecta esta señal preamplificada con pasos subsiguientes. El condensador 125 de acoplo es necesario para aislamiento puesto que son muy difíciles de realizar amplificadores de alta ganancia y corriente continua estable. El condensador elimina el nivel de tensión continua de la señal de video pero puede también introducir un nivel de tensión continua erróneo dependiente del brillo medio de la información de video que está siendo transmitida a través del mismo, puesto que la tensión media a través del condensador 125 de acoplo es siempre nula. Un punto brillante de calor local eleva el nivel de tensión media a través del condensador 125 de acoplo, y así eleva también el nivel de tensión media de la señal de video que se transmite a través del mismo.

Con el fin de eliminar este cambio de brillo producido por el condensador 125 de acoplo, está dispuesto un circuito de restauración de componente continua en donde una resistencia 127 está normalmente conectada con la salida del condensador 125 y masa. Sin embargo, está también conectado un

412353



dispositivo 129 de transistor de efecto de campo
entre la salida del condensador 125 y el potencial
de masa. El electrodo de control del dispositivo
129 transistor de efecto de campo recibe un impulso
5 a través de una línea 131 inmediatamente antes de
cada línea de exploración horizontal cuando el de-
tector 21 está recibiendo información de la barra
31 de temperatura de referencia (Figura 1). Por con-
siguiente, cuando la señal de video en el punto 35'
10 está a un nivel que permanece en una constante de
referencia, la señal en la salida del condensador
125 está establecida (fijado su nivel) a cero. Es-
to restaura la tensión a través del condensador 125
a un valor constante al comienzo de cada exploración
15 de línea horizontal. La señal restaurada de tensión
continua es entonces amplificada por un amplificador
133 operacional cuya salida pasa a través de un
punto 135 terminal según se representa en la Figura
4. La salida del amplificador 133 está también conec-
20 tada en realimentación a su entrada inversora.

Se explicó anteriormente que el campo del
objeto deseado está siendo explorado por el espejo
17 poligonal giratorio de las Figuras 1 y 2 solamen-
te el 25% del tiempo. Durante la mayor parte de la
porción restante del tiempo en que el campo de objeto
25

412353



deseado o la barra 31 de temperatura de referencia
no están siendo explorados, se desea interrumpir
la señal de video del resto del circuito. Esto se
hace mediante un dispositivo 137 de conmutación de
5 transistor de efecto de campo cuyo electrodo de control
está controlado por una línea 139. El dispositivo
137 transistor de efecto de campo es puesto
fuera de conducción por una tensión adecuada en la
línea 139 durante el período de tiempo en el cual
10 no es presentada información deseable en una señal
de video en el punto 135. En la Figura 4 está representado
que la salida del dispositivo 137 transistor de efecto
de campo pasa a través de un terminal
141 para entrar en un circuito de control automático
15 de brillo.

Antes de proseguir al circuito de control
automático de brillo de la Figura 3, es útil hacer
referencia al diagrama de temporización de líneas
de la Figura 9 en donde en la Figura 9a está representada
20 la señal de video en el punto 35' de la Figura 4. La
Figura 9a representa la señal desarrollada para un ciclo
de exploración horizontal de la imagen a través del
detector 21 de punto por el conjunto 17 de espejo poligonal.
Durante un intervalo
25 de tiempo indicado en 143, el detector 21 está mi-

412353



rando a la barra 31 de temperatura de referencia de la Figura 2. Inmediatamente después de ello, el detector está mirando al campo de objeto deseado que existe en un intervalo de tiempo marcado con 145
5 según se indica en la Figura 9a. Durante el resto de cada exploración horizontal de la imagen a través del detector 21, el detector está mirando una información no deseada, tal como el interior del instrumento o un espacio de campo no deseado del objeto.

10 Con referencia a la Figura 9b, está indicada la salida de sincronismo del preamplificador 47 en donde los impulsos 147 y 149 están espaciados exactamente en un tiempo de línea horizontal y son detectados a partir del giro del conjunto 17 de espejo
15 poligonal a través del detector 41, como se ha descrito anteriormente.

Con referencia a la Figura 7, se describen los elementos de temporización de línea del bloque 49 de circuito lógico de sincronismo de la Figura 1.
20 Está representado un terminal 151 que recibe los impulsos horizontales de línea, tales como los que se representan en la Figura 9b. Cada impulso activa un primer multivibrador 153 moncestable cuya duración de impulso de salida está ajustada de modo que es de
25 aproximadamente medio período de línea horizontal.

412353



El flanco posterior de este impulso genera el impulso de sincronismo horizontal que es utilizado para manipular el oscilador de barrido horizontal en el bloque 51 de la Figura 1. La señal de salida del circuito 153 monoestable de la Figura 7 está representada en la Figura 9c.

El flanco posterior del impulso de salida del circuito 153 monoestable de la Figura 7 activa un segundo circuito 155 monoestable que tiene un impulso de salida de muy corta duración como el representado en la Figura 9d. El flanco posterior del impulso de la Figura 9d activa un tercer circuito 157 monoestable que tiene un impulso de salida como el indicado en la Figura 9e durante un período coincidente con el tiempo en que el detector 21 está mirando el campo de vista de objeto deseado. Por consiguiente, el impulso de salida del circuito 157 monoestable, al que se hace referencia como señal de supresión de línea, tiene una duración igual al 25% del tiempo de exploración total para una sola línea de una imagen.

Con referencia nuevamente a la Figura 4, la señal de supresión de línea de la Figura 9e está aplicada a un generador 159 de señal de puerta que incluye un circuito monoestable y puertas adecuadas

412353 25



5 para desarrollar las señales de puerta deseadas en las líneas 131 y 139. La Figura 9f representa la señal de puerta de la línea 131 en donde hay un impulso de tensión coincidente con el período de tiempo indicado por 143 en la Figura 9a en donde el detector está orientado hacia la barra 31 de referencia de temperatura. Durante el tiempo en que está presente el impulso de puerta de la Figura 9f, el dispositivo 129 transistor de efecto de campo está en conducción y el condensador 125 de acoplo (Figura 4) tiene de este modo su extremo de salida conectado a masa para la duración del impulso de la Figura 9f.

15 Con referencia a la Figura 9g, está representado el impulso de eliminación de exploración interna de la línea 139 de la Figura 4 generado por el generador 159 de señal de puerta en respuesta a la señal de supresión de línea de la Figura 9e. Al final de la señal de supresión de línea de la Figura 9e, designado por 161 en la Figura 9g, el impulso de eliminación de exploración interna en la línea 20 139 comienza y continúa hasta que está nuevamente expuesta al detector la barra de temperatura de referencia durante la siguiente exploración de línea horizontal de la imagen. En la Figura 9g está indicado 25

412353

25



que en 163 tiene lugar el final del impulso de eli-
minación de exploración interna. Por consiguiente,
es presentada una señal de video en el punto 141
de la Figura 4 solamente en el intervalo comprendi-
do entre 163 y 161 de la Figura 9g cuando el dispo-
sitivo 137 de conmutación de transistor de efecto
de campo está en su estado de conducción. Durante
este tiempo, son exploradas la barra de temperatu-
ra de referencia y el campo de vista de objeto de-
seado durante una única exploración de línea hori-
zontal.

Con referencia nuevamente a la Figura 4,
la señal presente en el punto 141 es pasada a tra-
vés de un circuito de control automático de bri-
llo cuyos elementos principales son los condensado-
res 165 y 167 de almacenamiento. El condensador
165 de almacenamiento está conectado entre el po-
tencial de masa y la entrada inversora de un ampli-
ficador 169 operacional, mientras que la salida del
amplificador está conectada a través de un diodo
171 a su entrada inversora. La señal de video en el
punto 141 está conectada con la entrada no inverso-
ra del amplificador 169. El condensador 165 de al-
macenamiento se carga, de este modo, al potencial
máximo de la señal de video en el punto 141 durante

412353



el tiempo en que está conectada con el mismo. Hay una constante de tiempo de carga baja. El diodo 171 está dispuesto para evitar la descarga prematura del condensador 165. El amplificador 169 operacional que tiene una ganancia muy alta está dispuesto para corregir las no linealidades del diodo 171, de modo que la combinación tiene una característica compuesta próxima a la de un diodo ideal.

La tensión presente en el condensador 165 de almacenamiento es vigilada por un amplificador 173 operacional conectando su entrada no inversora con el mismo. La salida del amplificador 173 está conectada, a través de un dispositivo 175 transistor de efecto de campo, al segundo condensador 167 de almacenamiento y a la entrada inversora del amplificador 173. El terminal del condensador 167 opuesto al que está conectado al dispositivo 175 transistor de efecto de campo está conectado a masa.

Después que la imagen ha sido explorada a través del detector totalmente en dos dimensiones durante cada cuadro, es transmitido un impulso en una línea 177 (Figura 8h) al electrodo de control del dispositivo 175 transistor de efecto de campo. Este impulso de transferencia de carga de brillo es de

412353



una duración suficiente para transferir la carga desde el condensador 165 de almacenamiento al condensador 167 de almacenamiento. Después que se ha completado esta transferencia de carga, un dispositivo 179 transistor de efecto de campo, que está conectado entre los extremos del primer condensador 165 de almacenamiento, es puesto en conducción a través de su electrodo de control por un impulso suministrado en una línea 181 (Figura 8g). El impulso de descarga del condensador de brillo en el terminal 181 está presente durante un tiempo suficiente para descargar el condensador 165 antes que aparezca en el punto 141 un nuevo cuadro de información. Los impulsos presentes en las líneas 177 y 181 son derivados de un circuito 180 conformador de impulsos en respuesta a una señal de intervalo de curva de distribución (Figura 8e) y una señal interna de borrado (Figura 8f) procedente de un contador 205 de la Figura 7.

El resultado de esta secuencia de incidencias con respecto al circuito de control automático de brillo de la Figura 4 es que se almacena en el primer condensador 165 de almacenamiento una tensión proporcional al brillo máximo en un cuadro de video y que al final de ese cuadro es transferida al se-

412353 25



gundo condensador 167 de almacenamiento. Después de la transferencia, el condensador 165 se descarga y queda capacitado para recibir la señal de brillo máximo para un segundo cuadro de información de video. Durante este segundo cuadro, la carga de brillo máximo del cuadro anterior almacenada en el condensador 167 actúa como polarización para ajustar el nivel de tensión de la señal de video en el punto 141.

10 Un amplificador 183 operacional está conectado en su entrada no inversora al condensador 167 con el fin de vigilar la tensión del condensador 167 sin proporcionar un drenaje al mismo. La salida del amplificador 183 está conectada, a través de una resistencia 185, a la entrada inversora de un amplificador 187 operacional substractor. La entrada no inversora del amplificador 187 está conectada a la señal de video en el punto 141 a través de una resistencia 189 ajustable. La salida del amplificador 187 está representada terminando en un terminal 191. Un divisor de tensión que consiste en una resistencia 193 y una resistencia 195 más baja en serie, proporciona una salida de video en un terminal 197 de un alcance e impedancia diferentes, pero por lo demás idéntica a la salida en el terminal

412353



191. Una resistencia 199 entre la salida del amplificador 187 y su entrada inversora proporciona un camino de reacción, el cual con un ajuste correcto de la resistencia 189 variable hace que el amplificador 187 tenga una amplificación igual a la unidad. El amplificador 187 sirve de este modo para presentar en su salida una señal de video que es la señal presente en el punto 141 disminuida en una cantidad proporcional a la tensión almacenada en el segundo condensador 167 de almacenamiento, la cual es a su vez proporcional a la señal de video máxima generada durante el cuadro anterior de información en el punto 141. De este modo, la tensión de salida máxima del amplificador 187 es siempre llevada a un nivel de tensión continua fijo.

Está conectada una señal de brillo ajustable de corriente continua a un terminal 201 que está conectado activamente a la entrada inversora del amplificador 187 a través de una resistencia 203 en serie por conveniencia. Esta señal de brillo de corriente continua podría estar insertada del mismo modo en el circuito en algún otro punto situado después del amplificador 187.

Una ventaja del control automático de brillo representado en la Figura 4 es que responde rá-

412353



25 08 1973

pidamente a características de brillo cambiantes
de un objeto que está siendo visto puesto que la
señal de brillo máximo en un cuadro es utilizada
para polarizar la señal de video solamente durante
5 el cuadro inmediatamente posterior y no durante
cualquiera de los cuadros subsiguientes. Esto es
una mejora importante sobre la solución adoptada en
la Patente Número 3.597.617 de Passaro que prome-
dia la señal de brillo máximo en varios cuadros
10 de video. El circuito de control automático de bri-
llo de la Figura 4 es aquí de un tipo de bucle
abierto.

Antes de proseguir con las restantes fun-
ciones de tratamiento de video, deberá hacerse re-
15 ferencia a las Figuras 7 y 8 que indican en general
la secuencia de incidencias durante un cuadro com-
pleto en donde es explorada una imagen de un objeto
línea horizontal por línea horizontal a través del
detector de punto. Un contador 205 digital de la
20 Figura 7 es el elemento principal de sincronismo
vertical del bloque 49 de circuito lógico de sincro-
nismo de la Figura 1. El contador es incrementado en
una cuenta por cada impulso del preamplificador 47.
Es decir, el contador 205 es incrementado una vez
25 por cada línea horizontal a medida que la imagen de

412353



objeto es explorada sobre un detector. En un ejemplo muy específico descrito cuantitativamente aquí, el contador 205 tiene un máximo de 721 cuentas. Cuando el contador es incrementado hasta 721, se repone automáticamente a cero y es generado un impulso de sincronismo vertical en ese instante en un terminal 207 por circuitos lógicos adecuados.

Con referencia a la Figura 8b, los impulsos de sincronismo vertical en el terminal 207 de salida del contador están representados en 209 y 211, separados aproximadamente dos segundos (el tiempo que se emplea para un ciclo completo de cuadro). Con referencia a la Figura 8a, puede verse que es tomada la primera línea horizontal de la imagen del objeto después que el contador 205 ha avanzado desde su estado de reposición a cero hasta un cómputo de 64, en un punto 213. Las 64 cuentas entre el impulso 209 de sincronismo vertical y el comienzo de la exploración de la imagen de objeto en el punto 213, comprenden el tiempo necesario para borrar la memoria 104 de la Figura 1. En la Figura 8f está representado un impulso de borrado de 64 cuentas de duración que es suministrado en una línea 215 desde el contador 205. Este impulso de borrado de la Figura 8f es aplicado al controlador 121 de memoria de la Figura 1 para

412353

25



5 permitir que el controlador provoque el borrado de la memoria 104 cuando sea ordenado así en funcionamiento manual por el operador o bien por el contador del mismo que alcanza su cómputo presleccionado.

10 Es visualizada una representación de un objeto para 528 cuentas del contador 205, entre los puntos 213 y 217 de la Figura 8a. 528 cuentas del contador 205 dan como resultado una exploración de 528 líneas horizontales a través de la imagen. Estas 528 líneas son entonces visualizadas sobre la cara del tubo de rayos catódicos solamente en una porción de la misma, como se representa por la Figura 3.

15 Después de un corto espacio (tiempo muerto) de 15 cuentas después del final de la visualización de una imagen sobre el tubo de rayos catódicos, es dibujada la curva de distribución de temperatura durante las 129 cuentas finales desde un punto 219 hasta un punto 221 de la Figura 8a. En el punto 221, el contador 205 ha alcanzado su cómputo de 721 y de este modo se repone a cero, iniciando así la visualización de un nuevo cuadro de información de video al mismo tiempo que está siendo explorada una imagen de objeto con relación a un detec-

20

25



tor de punto.

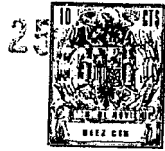
El contador 205 contiene también circuitos lógicos para desarrollar en un terminal 223 una señal de intervalo de curva de distribución como se representa en la Figura 8e en donde la tensión está mantenida a un nivel alto desde el cómputo del contador que corresponde a la línea más baja de la información de imagen hasta la línea más baja de la visualización de video cuando es respecto el contador 205. Esta señal es utilizada de un modo que se describirá posteriormente.

Adicionalmente, el contador 205 de la Figura 7 genera un impulso por cada 32 cuentas del contador en un terminal 225 de salida del mismo. En la Figura 9i está representada la temporización de estos impulsos. Estos impulsos son utilizados para generar las líneas de retícula como se representan en la porción más baja de la visualización de video de la Figura 3.

Es desarrollada una señal de supresión compuesta en un terminal 227 de la Figura 7 en la salida de una puerta "0" 229.

Las entradas a la puerta "0" 229 son la señal de intervalo de borrado de la línea 215 procedente del contador 205 y la señal de supresión de

412353



5 línea procedente de la salida del circuito 157 mo-
noestable. La señal de supresión compuesta en el
terminal 227 proporciona algo del borrado en la lí-
nea 93 de la Figura 1 de modo que el haz de electro-
nes del monitor de video no es visible durante tiem-
pos en que el campo de objeto deseado no está siendo
explorado por el sistema óptico durante cada línea
horizontal y también de modo que no hay visualiza-
ción durante el intervalo de borrado al comienzo
10 de cada cuadro.

Con referencia a la Figura 5, se describen
los circuitos de tratamiento de video restantes del
bloque 61 de la Figura 1. Los terminales 191 y 197
de entrada de video de la Figura 5 reciben señales
15 de sus terminales correspondientes en la salida de
los circuitos de control automático de brillo de la
Figura 4. La señal de salida de video compuesta en
un terminal 65' de la Figura 5 es aquella señal pre-
sente en la línea 65 de salida del bloque 61 de tra-
tamiento de video de la Figura 1. Es en los circui-
20 tos ilustrados en la Figura 5 en donde son insertadas
las líneas de retícula en la señal de video, es in-
sertada en la señal de video la línea de referencia,
es calculada la curva de distribución de temperatura
25 y se hace que forme parte de la señal de salida de

412353



video y es desarrollada la señal de exploración de espejo vertical en la línea 63 de la Figura 1.

5 Un amplificador 231 comparador compara la señal de video en el terminal 211 con la tensión a través de un condensador 233. Está conectada una fuente 235 de corriente constante a través del condensador de un modo tal que la tensión a través del condensador 233 disminuye a una velocidad uniforme extrayendo una corriente uniforme durante su modo de funcionamiento de descarga. Está también conectada una fuente 237 de tensión de corriente continua de un valor fijo en paralelo a través del condensador 233 cuando un conmutador 239 está en su posición representada en la Figura 10 5. El conmutador 239 es cambiado desde su estado V, como está representado, a su estado S una vez en cada cuadro durante la señal de intervalo de curva de distribución de la Figura 8e. Cuando el contador 205 de la Figura 7 alcanza el cómputo correspondiente al borde más bajo de la imagen visualizada sobre el monitor de video, el conmutador 239 es accionado a su estado S cuando sube la tensión de la Figura 8e. El conmutador permanece en el estado S hasta que la tensión de la Figura 8e vuelve a caer a su nivel más bajo en coincidencia 25

412353



con la reposición del contador 205 de la Figura 7.

Por consiguiente, durante el intervalo de curva de distribución, el condensador 203 se está descargando a una velocidad constante debido a la fuente 235 de corriente constante. El nivel de salida del comparador 231 es, de este modo, alto durante todos los períodos en que la señal de video en el punto 191 se mantiene mayor que la tensión a través del condensador 233. Esto puede ser observado más particularmente con referencia a la Figura 6a. Una línea 241 de trazos que va bajando gradualmente representa una tensión decreciente a través del condensador 233 de la Figura 5. La carga del condensador 233 está a un nivel máximo al comienzo del intervalo de curva de distribución. Es explorada repetitivamente una única línea horizontal de la imagen durante el intervalo de curva de distribución y está representada por una función 243 de tensión de la Figura 6a. La variación 243 de tensión es proporcional a la ~~temperatura~~ temperatura a través de la imagen de objeto coincidente con la marca 101 de referencia de la Figura 3 y es utilizada en los circuitos de la Figura 5 para formar la visualización 99 de curva de distribución de la Figura 3.

Con referencia nuevamente a la Figura 6a,

412353



se observará que la función 243 de la línea horizontal única a través de la imagen será repetida una vez por cada cómputo en el contador 205 de sincronismo de la Figura 7 durante el intervalo de

5 curva de distribución (un total de aproximadamente 146 veces). Al final de este tiempo, la curva 241 de tensión de la Figura 6a que representa la tensión descendente a través del condensador 233 de la Figura 5, ha alcanzado el valor cero. Cuando la

10 señal de intervalo de curva de distribución de la Figura 8e, aplicada al terminal 223 de la Figura 5, vuelve a descender a su nivel bajo, el conmutador 239 será retornado desde su posición S, que mantiene durante el intervalo de curva de distribución,

15 a la posición de video en la que está representado. En la posición de video, el condensador 233 vuelve a cargarse a la tensión de la fuente 237 de corriente continua mientras la información de imagen es visualizada durante el siguiente cuadro.

20 En la Figura 6b está representada la salida del comparador 231 de la Figura 5. Esta señal podría ser visualizada durante el intervalo de curva de distribución pero daría lugar a una visualización en la que estaría brillante toda la zona situada

25 por debajo de la línea 99 de la Figura 3. Con el

412353

25

ABR



fin de presentar una línea 99 brillante nítida, un
diferenciador 245, que puede ser del modo más simple un solo condensador en serie, está conectado a la salida del comparador 231. La salida del diferenciador 245 es una serie de picos positivos y negativos correspondientes a los flancos anterior y posterior, respectivamente, de la señal de salida del comparador 231. Con el fin de transformar todos estos picos a la misma polaridad, es utilizado un amplificador 247 operacional que tiene un par de diodos 249 y 251 en oposición conectados respectivamente a sus entradas inversora y no inversora. La señal de salida del amplificador 247 operacional está representada en la Figura 6c. La señal de la Figura 6c es ajustada en nivel por un potenciómetro 253 ajustable de la Figura 5 y es entonces aplicada a un terminal S de un conmutador 255.

El conmutador 255 funciona para conectar el terminal 65' de salida a los circuitos de curva de distribución de temperatura (terminal S del conmutador 255) durante el intervalo de curva de distribución, gobernado por la señal de la Figura 8e cuando se aplica al terminal 223 de la Figura 5. Cuando un conmutador 255 está en su posición V como está representado, el terminal 65 de salida de video

412353 25 73



proporciona información para explorar una imagen
95 de un objeto. Dispuestos entre el conmutador
255 y el terminal 65' de salida de video están un
circuito 257 de control de brillo de tensión conti-
5 nua variable, una resistencia 259 en serie y un
potenciómetro 261 de ajuste de contraste. Los con-
mutadores 239 y 255 no son, por supuesto, conmu-
tadores mecánicos sino que, por el contrario, son
conmutadores adecuados de doble entrada controla-
10 dos por señal de puerta. El conmutador 255 es pre-
feriblemente un amplificador de desconexión de do-
ble entrada.

Los 32 impulsos de intervalo de línea de
la Figura 8i en el terminal 225 de la Figura 5 son
15 recibidos por un circuito 263 de puerta que permi-
te que pasen los impulsos durante el intervalo de
curva de distribución cuando es recibido simultánea-
mente un impulso por la puerta 263 procedente del
terminal 223 de intervalo de curva de distribución.
20 Los 32 impulsos de intervalo de línea seleccionados
en la salida de la puerta 263 activan un multivi-
brador 265 monoestable y su salida constituye una
entrada a una puerta "0" 267. La salida del cir-
cuito 265 monoestable forma las líneas 103 de retí-
25 cula de la visualización de la Figura 3.

412353 25



Con el fin de producir la marca 101 de referencia de la visualización del monitor de video de la Figura 3, está aplicada una fuente 269 de tensión continua variable de la Figura 5 a uno de los terminales de un comparador 271. La señal de barrido vertical desarrollada por el oscilador de barrido vertical lento del bloque 61 de la Figura 1 está aplicada al terminal 69' y de este modo a la otra entrada del comparador 271. Cuando el barrido vertical sube hasta un nivel de tensión que es mayor que el nivel de tensión continua fijado por el circuito 269, aparece una salida del comparador 271 que activa un circuito 273 monoestable cuya salida constituye una segunda entrada a la puerta "0" 267. Una línea 275 de salida de la puerta "0" 267 controla un conmutador 277. El conmutador 277 está normalmente en su estado de desconexión, como está representado, excepto cuando hay una salida en la línea 275 de la puerta "0" 267. El conmutador 277 cierra entonces y conecta un circuito 279 de alimentación de tensión continua directamente al potenciómetro 261 de contraste a través de una línea 281. Por consiguiente, la marca 101 de referencia de la visualización de la Figura 3 y las líneas 97 y 103 de retícula tienen un brillo que depende de la ten-

412353



1973

sión ajustada en el circuito 279. Los multivibradores 265 y 273 monoestables tienen cada uno una salida para una duración aproximadamente igual al intervalo de línea horizontal de 2,8 milisegundos.

5 Es accionado otro conmutador 283 de doble entrada de la Figura 5 en respuesta a la señal de intervalo de curva de distribución en el terminal 223. La salida de barrido vertical del oscilador de barrido vertical lento, en el terminal 69', está
10 conectada con el terminal V del conmutador 283. El circuito 269 de ajuste de corriente continua está conectado con el terminal S del conmutador 283. Por consiguiente, la tensión de salida en el terminal
15 63' sigue a la señal de salida del oscilador de barrido vertical hasta que comienza el intervalo de curva de distribución. En este instante, el conmutador 283 es accionado a su posición S y la salida en el terminal 63' es mantenida a un nivel constante
20 determinado por el ajuste en el circuito 269 de alimentación de tensión en la duración del intervalo de curva de distribución. La señal de barrido vertical en el terminal 69' está representada en la Figura 8c mientras que la señal de salida de espejo de exploración vertical en el punto 63' está representada en
25 la Figura 8d.

412353



29 12.4.73

La función de tensión así desarrollada en el terminal 63' es la señal de espejo de exploración vertical de la línea 63 de la Figura 1. Durante el intervalo de curva de distribución, el motor 29 de par que acciona el espejo 19 oscilante recibe una tensión constante continua de acuerdo con la establecida por el circuito 269 de alimentación de tensión de la Figura 5. Puesto que una fuente 269 de tensión continua variable común controla tanto la posición de la marca 101 de referencia sobre la visualización de la Figura 3 como la posición en la cual permanece fijo el espejo 19 de la Figura 1 durante el intervalo de curva de distribución, la línea del campo de objeto que es explorada repetitivamente por el espejo 17 poligonal durante el intervalo de curva de distribución es reflejada con precisión por la posición de la marca 101 de referencia en la visualización del monitor de video.

La posición angular del espejo 19 sigue deseablemente con aproximación rigurosa la función de tensión de la Figura 8d. Por supuesto, existe algún tiempo de respuesta debido a la inercia del conjunto de espejo 19. Una línea 291 de puntos sobre la Figura 8d representa el cambio en posición del espejo 19 para retardar el cambio en la tensión apli-

412353



cada a su motor 29 de par al comienzo del intervalo de curva de distribución. Este retardo es la razón de la supresión aplicada entre los puntos 217 y 219 (Figura 8a) de cada cuadro.

5 Se han descrito con detalle los diversos aspectos del presente invento con respecto a un ejemplo específico, pero se entenderá que el invento cubre el campo completo de las reivindicaciones anexas.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 6 de Marzo de 1.972, bajo el Número 232.015, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

20

- REIVINDICACIONES -

25

Los puntos de invención propia y nueva que

12.4.73

- 58 -

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'J. G. J.' or similar, written in a cursive style.

412353

16 JUL



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:

5 1ª.- Un aparato para explorar radiación elec
tromagnética de un campo de objeto y visualizar una imagen
visible del mismo, que comprende: medios para explorar una
imagen de energía electromagnética bidimensional de un ob-
jeto línea por línea en un trazado dado de trama de lí-
neas para producir una señal variable con el tiempo pro-
10 porcional a la intensidad de la misma en dicho trazado de
trama, un sistema de visualización de monitor de video
que tiene un haz de electrones que es desviado en explora-
ción línea por línea sobre la cara de visualización del
monitor de video en el mismo trazado de trama que la ex-
15 ploración línea por línea de la imagen del objeto, y una
unidad de tratamiento de video que recibe dicha señal eléc-
trica variable con el tiempo para modular la intensidad
del haz de electrones del monitor de video a medida que
es desviado en exploración sobre la cara de visualización
20 del monitor de video, incluyendo dicha unidad de tratamien-
to de video: medios para modular el haz de electrones du-
rante un cierto número de líneas horizontales exploradas
para reproducir una imagen visual de la imagen de objeto
bidimensional, y medios para modular el haz de electrones
25 cuando explora otra de sus líneas de acuerdo con la señal

412353¹⁶



5 variable con el tiempo producida a través de una línea de la imagen de objeto, para visualizar así un gráfico bidimensional de la intensidad de la imagen electromagnética del objeto a través de dicha línea de la misma sin perturbar la exploración de trama línea por línea del haz de electrones.

10 2ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dichos medios para modular el haz de electrones para visualizar un gráfico incluyen: medios para comparar repetitivamente la señal variable con el tiempo proporcional a la intensidad de la imagen del objeto durante la exploración de dicha línea a través de la imagen con una tensión de referencia que es proporcional en magnitud a la posición vertical del haz de electrones del monitor de video a medida que va siendo visualizado el gráfico por el mismo, medios para detectar cuándo la señal variable con el tiempo para dicha línea de la imagen es mayor que dicha tensión de referencia, y medios para modular la intensidad del haz de electrones al tiempo que está en exploración fuera de dicho gráfico de acuerdo con la detección de la tensión de señal de dicha línea que sea mayor que dicha tensión de referencia.

25 3ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, que comprende adicionalmente medios para visualizar una línea brillante de la cara del monitor de video

14-7-75



que es coincidente con dicha línea de la imagen que está siendo visualizada gráficamente en cuanto a su intensidad electromagnética.

5 4ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicha unidad de tratamiento de video incluye adicionalmente medios para generar una pluralidad de líneas brillantes de retícula sobre la porción del gráfico de la visualización, con lo cual la intensidad de la radiación de la imagen de objeto a través de dicha línea de imagen puede ser determinada cuantitativamente por comparación del gráfico con las líneas de retícula de referencia.

15 5ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el que dicho sistema de visualización de monitor de video incluye un tubo único de rayos catódicos como monitor de video, medios para desviar en exploración el haz de electrones del tubo de rayos catódicos a una velocidad lenta de un cuadro en aproximadamente dos segundos o más en sincronismo con la exploración de dicha imagen del campo de objeto, y medios para desviar en exploración el haz de electrones del tubo de rayos catódicos a un ritmo rápido de aproximadamente 60 cuadros por segundo.

20 6ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, que comprende adicionalmente: una memoria para recibir y almacenar al menos un cuadro de la señal va-

25

14-7-75



41235396 JUL 1975

5 variable con el tiempo procedente de los medios de exploración y de detección en sincronismo con la exploración del campo de imagen de objeto, y medios que responden a la memoria para visualizar repetitivamente sobre el monitor de video un cuadro almacenado de la señal variable con el tiempo a un ritmo mucho más rápido que el ritmo de exploración de la imagen de objeto.

10 7ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, que comprende adicionalmente medios para detectar y almacenar el nivel máximo de la salida de señal eléctrica variable con el tiempo de dichos medios de exploración durante el tiempo que los medios de exploración exploran un cuadro de la radiación electromagnética del campo de objeto, con lo que dicho nivel máximo de la señal eléctrica es proporcional al brillo máximo de la imagen del campo de objeto, medios para transferir el nivel de señal eléctrica máximo almacenado desde dichos medios de detección y de almacenamiento a unos segundos medios de almacenamiento después del final de cada cuadro explorado, y medios para combinar el nivel de señal máximo almacenado en dichos segundos medios de almacenamiento con dicha señal eléctrica variable con el tiempo generada por los medios de exploración antes de que la misma sea aplicada al monitor de video, con lo que se proporciona un control de brillo automático.

15
20
25

14-7-75

412353 16



5 8ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindi-
cación 1ª, en el que dichos medios de exploración incluyen
un detector caracterizado por una característica eléctri-
ca cambiante proporcional a la intensidad de la radiación
electromagnética dentro de la gama de longitudes de onda
de infrarrojos que incide sobre él, con lo que dicho apa-
rato se convierte en un termógrafo.

10 9ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindi-
cación 8ª, en el que dicho detector es un detector de in-
frarrojos de elemento único y en el que los medios de ex-
ploración incluyen adicionalmente medios para mover la ima-
gen de objeto sobre el detector de elemento único que com-
prende un conjunto de espejo poligonal que tiene una plu-
15 ralidad de superficies de espejo paralelas a un eje de
rotación, en donde cada superficie de espejo explora una
imagen de objeto horizontalmente con respecto al detector,
incluyendo dicho conjunto de espejo poligonal unos medios
de motor para accionar dicho espejo alrededor de su eje
de rotación a sustancialmente una velocidad angular cons-
20 tante, un conjunto de espejo oscilante situado para explo-
rar dicha imagen de objeto verticalmente con respecto al
detector, incluyendo dicho conjunto de espejo un motor de
accionamiento que sitúa angularmente dicho espejo en pro-
porción al nivel de tensión en corriente continua aplica-
25 do al mismo, y medios para percibir la posición de dicho

14-7-75



412353

espejo poligonal y emitir un impulso de sincronismo horizontal cada vez que una de sus superficies de espejo está en una posición angular predeterminada con respecto al campo de objeto y al detector.

5 10ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 9ª, en el que dicho sistema de visualización de monitor de video incluye un contador digital de marcha libre para controlar el espejo de exploración de imagen de objeto vertical, circuitos lógicos conectados a dicho contador digital para emitir un impulso de sincronismo vertical cuando dicho contador digital alcanza un cierto cómputo predeterminado, osciladores de barrido horizontal y vertical que son activados por dichos impulsos de sincronismo horizontal y vertical, respectivamente, para desviar en exploración el haz de electrones sobre una superficie de presentación completa línea por línea en dicho trazado de trama, una fuente de tensión ajustable en corriente continúa, y medios para suministrar una función de tensión al motor de accionamiento del espejo oscilante que está relacionada con la salida de dicho oscilador de barrido vertical para un cierto número de cálculos de dicho contador digital, incluyendo adicionalmente dichos medios de suministro del motor del espejo oscilante unos medios para conmutar el suministro al motor del espejo desde una señal proporcional a la salida del oscilador de barrido vertical

10

15

20

25

14-7-75

16 JUL 1975

412353

5 hasta una tensión constante de dicha fuente de tensión
ajustable en corriente continua durante un periodo de tiempo controlado por circuitos lógicos conectados con dicho contador digital, con lo que dicho espejo poligonal en rotación constante explora repetitivamente dicha línea única de la imagen de objeto durante el periodo de tiempo que el motor del espejo oscilante está conectado con la fuente de tensión ajustable en corriente continua y con lo que además la línea particular de la imagen de objeto a explorar repetitivamente de este modo es seleccionada por el nivel de la fuente de tensión ajustable en corriente continua.

15 11ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 10ª, en el que dicha unidad de tratamiento de video incluye adicionalmente medios que responden al nivel de corriente continua de dicha fuente de corriente continua ajustable para añadir una marca de brillo a través de la pantalla del sistema de visualización de video coincidente con la línea de la imagen de objeto que está siendo explorada repetitivamente para visualizar una distribución de temperatura a su través.

20 12ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 10ª, en el que dicha unidad de tratamiento de video incluye adicionalmente medios que responden a dicho contador digital para añadir una pluralidad de líneas de

14-7-75





412353

5 salida para el periodo en que la señal de la línea citada es mayor que la tensión gradualmente decreciente a través de dicho condensador, utilizándose dicha salida de comparador para modular el haz electrónico del sistema de visualización de video para visualizar una curva de distribución de temperatura.

10 14ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 13ª, en el que la unidad de tratamiento de video incluye adicionalmente un circuito diferenciador conectado a la salida de dichos medios comparadores de modo que el haz electrónico del sistema de visualización de video sea modulado para formar una curva de distribución de temperatura de línea única en la cara del monitor de video.

15 15ª.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 8ª, en el que dicho detector es un detector de infrarrojos de elemento único y en el que los medios de exploración comprenden adicionalmente un preamplificador electrónico que responde a la característica eléctrica cambiante de dicho detector para generar una señal de video electrónica variable, con el tiempo, medios para formar una imagen de un campo de objeto sobre dicho detector, un objeto de temperatura de referencia dispuesto junto al campo de objeto, un conjunto de espejo giratorio para explorar la imagen de objeto horizontalmente con relación a dicho detector, reflejando dicho conjunto de espejo el objeto

20

25

14-7-75

- 67 -



412353

de temperatura de referencia sobre dicho detector antes de cada exploración horizontal de la imagen de objeto, un conjunto de espejo oscilante para explorar la imagen de objeto verticalmente con respecto al detector, explorando dicho conjunto de espejo giratorio la imagen de objeto un número grande de veces horizontales por cada vez que el conjunto de espejo oscilante explora la imagen de objeto verticalmente con respecto al detector, con lo que la señal electrónica variable con el tiempo en la salida del preamplificador es representativa de la intensidad de infrarrojos del campo de objeto línea por línea horizontalmente a través del objeto, un condensador que acopla la salida de dicho preamplificador y los circuitos de tratamiento de video subsiguientes, y medios que responden a la posición del espejo giratorio para conectar el lado de dicho condensador alejado de la salida del preamplificador a un potencial fijo durante un periodo de tiempo en cada exploración horizontal de la imagen de objeto coincidente con la exposición del detector al objeto de temperatura de referencia, con lo que la señal de video electrónica variable con el tiempo suministrada a dicha unidad de tratamiento de video es referida a un potencial fijo para cada línea de exploración horizontal.

16a.- UN APARATO PARA EXPLORAR RADIACION ELECTROMAGNETICA DE UN CAMPO DE OBJETO Y VISUALIZAR UNA

14-7-75

16 JUL 1975

412353

IMAGEN VISIBLE DEL MISMO.

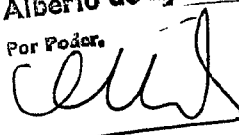
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

5 Esta Memoria consta de sesenta y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,
P.A.

16 JUL 1975

10

Alberio de ~~Alberio~~
Por Poder.


14-7-75

ecv.

- 69 -



412353

412353

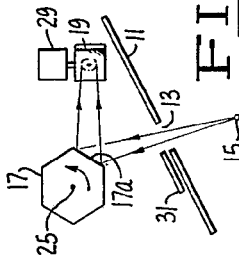


FIG. 2.

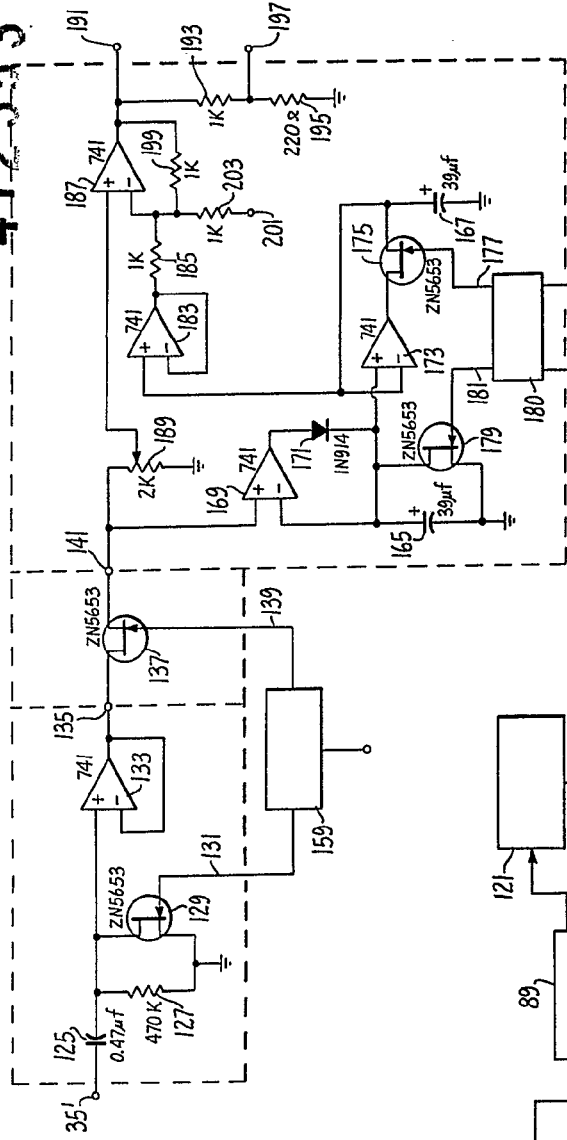


FIG. 3.

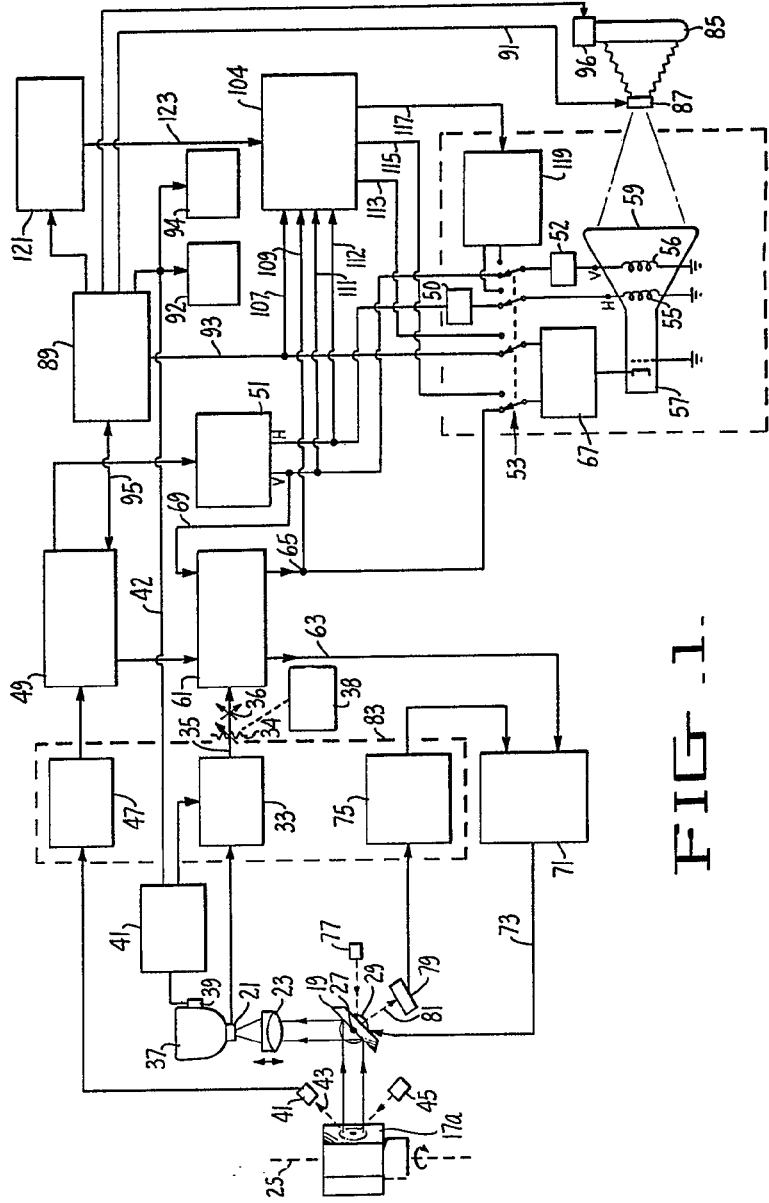


FIG. 4.

ALICE A. BASTIAN
PAT. DOC.

412353

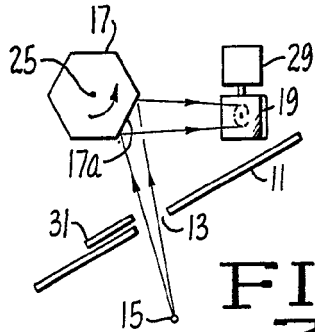


FIG. 2.

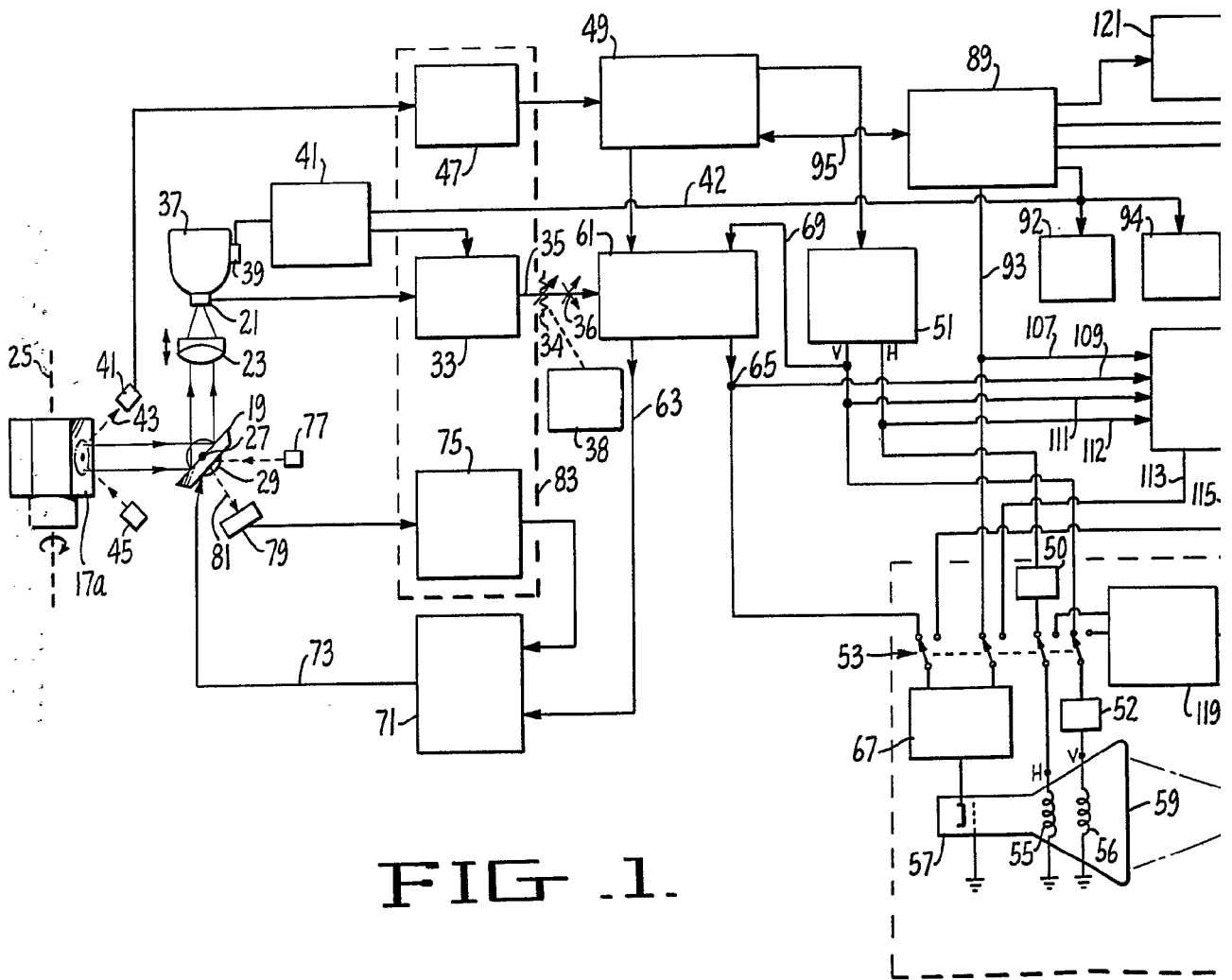
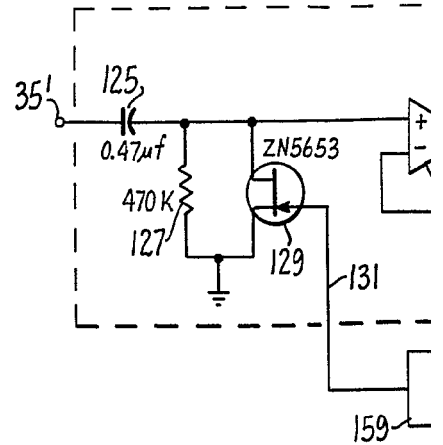


FIG. 1.

412353

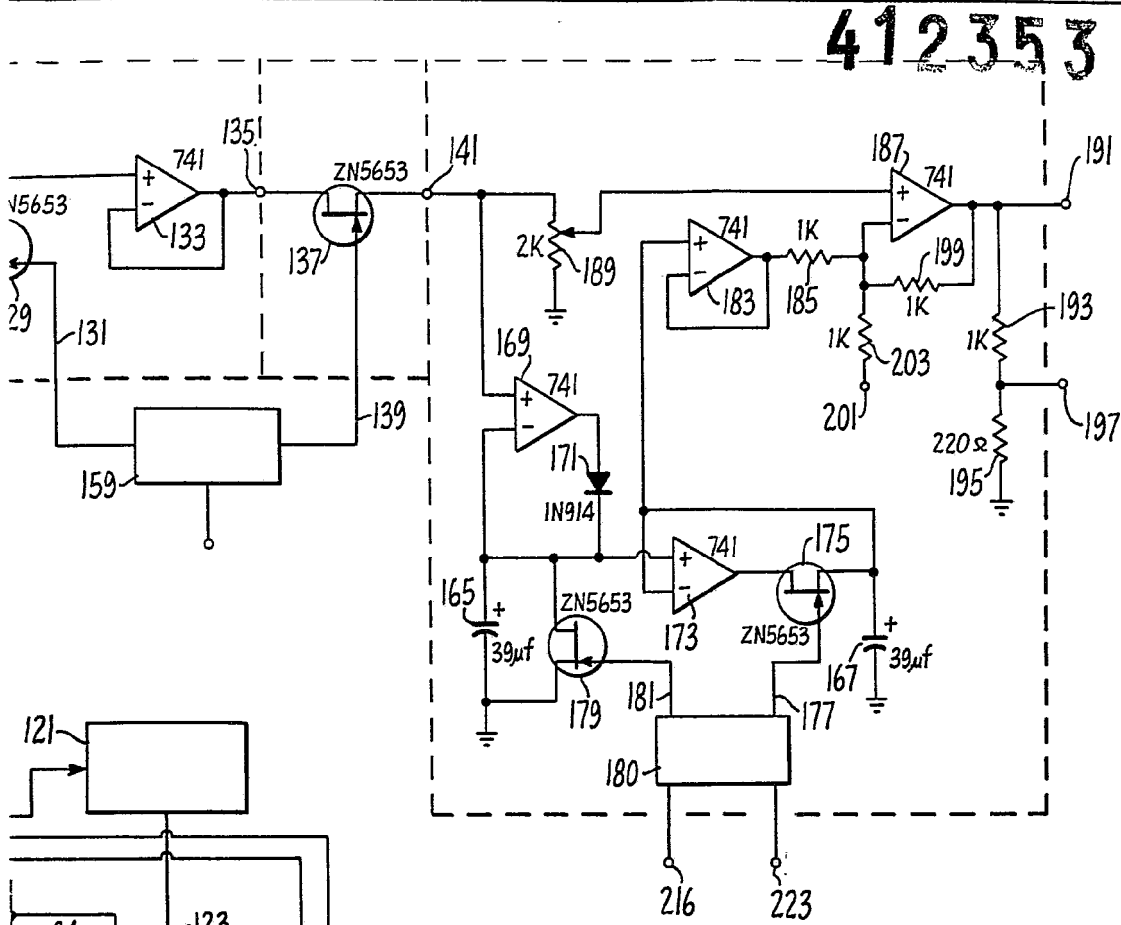


FIG. 4.

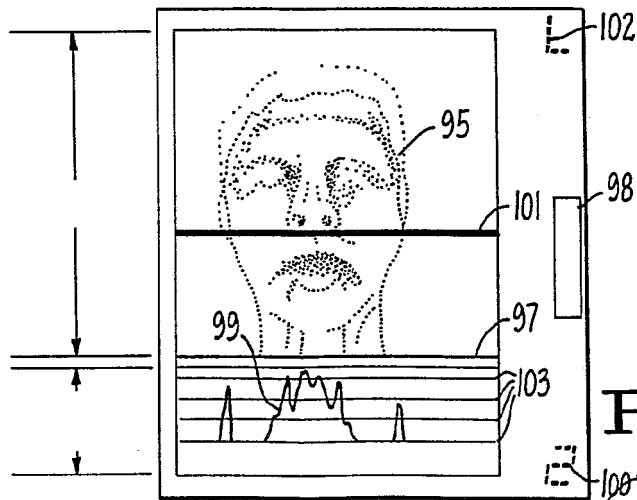
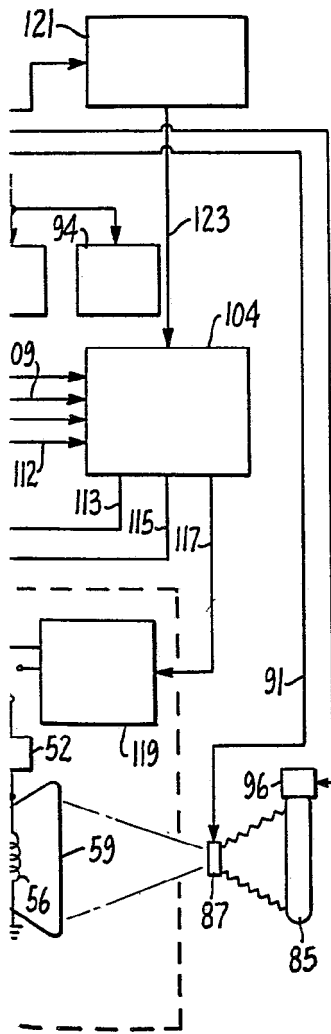


FIG. 3.

Alfredo de E. E. E. E.
Per Fack

412353

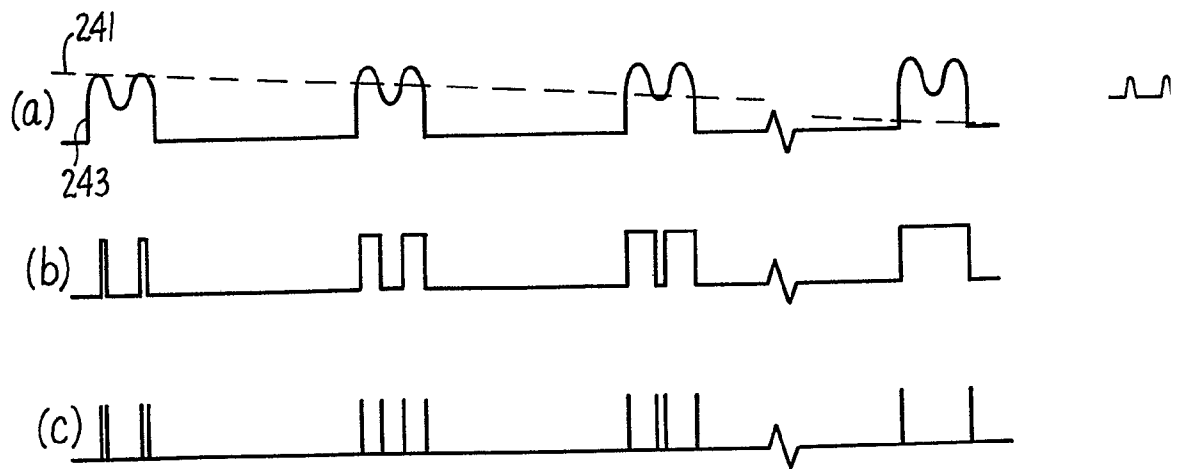
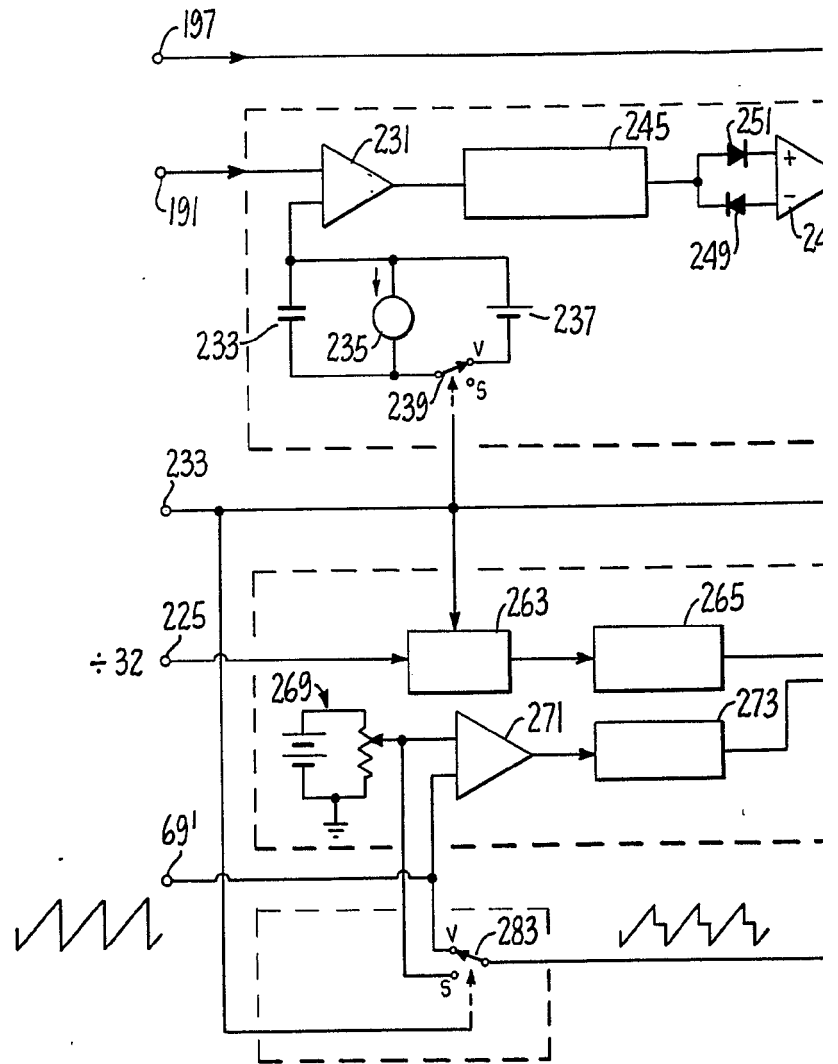


FIG. 6.

412353

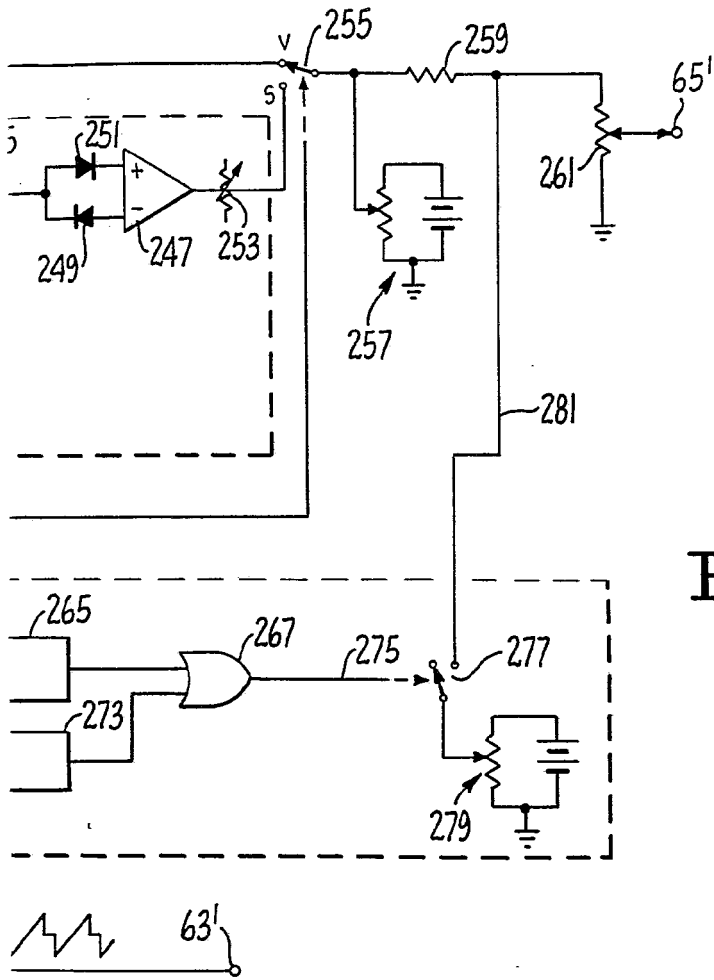


FIG. 5

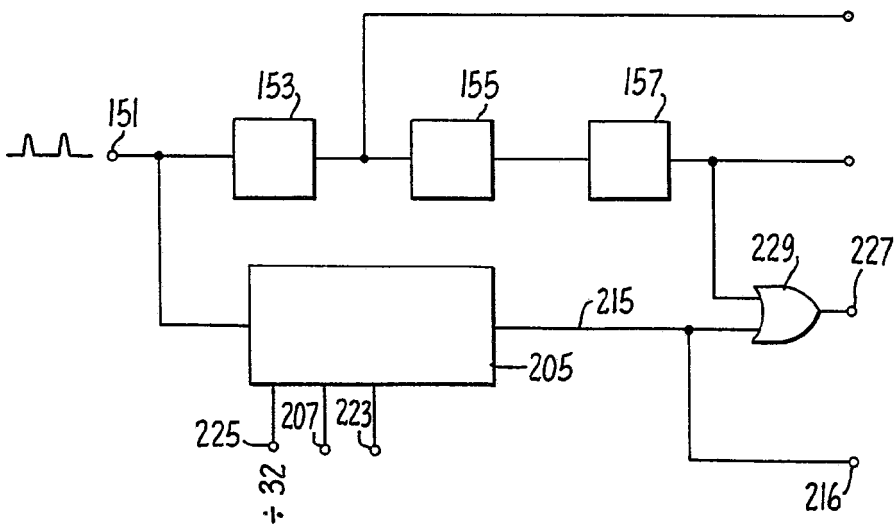


FIG. 7

Albert C. ...
Per Patent

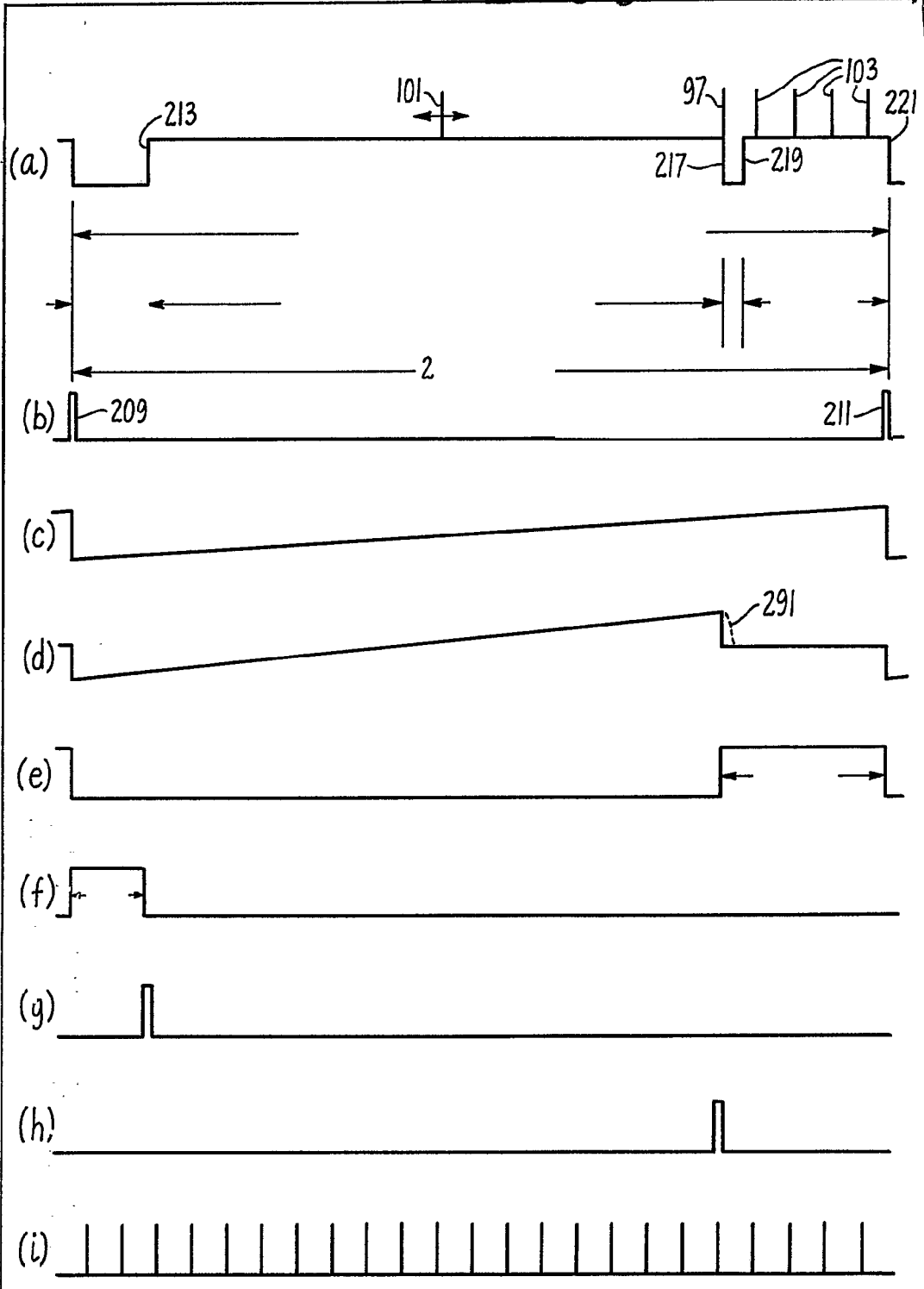


FIG. 8.

Alberto de F. ...
Per Feder...

412353

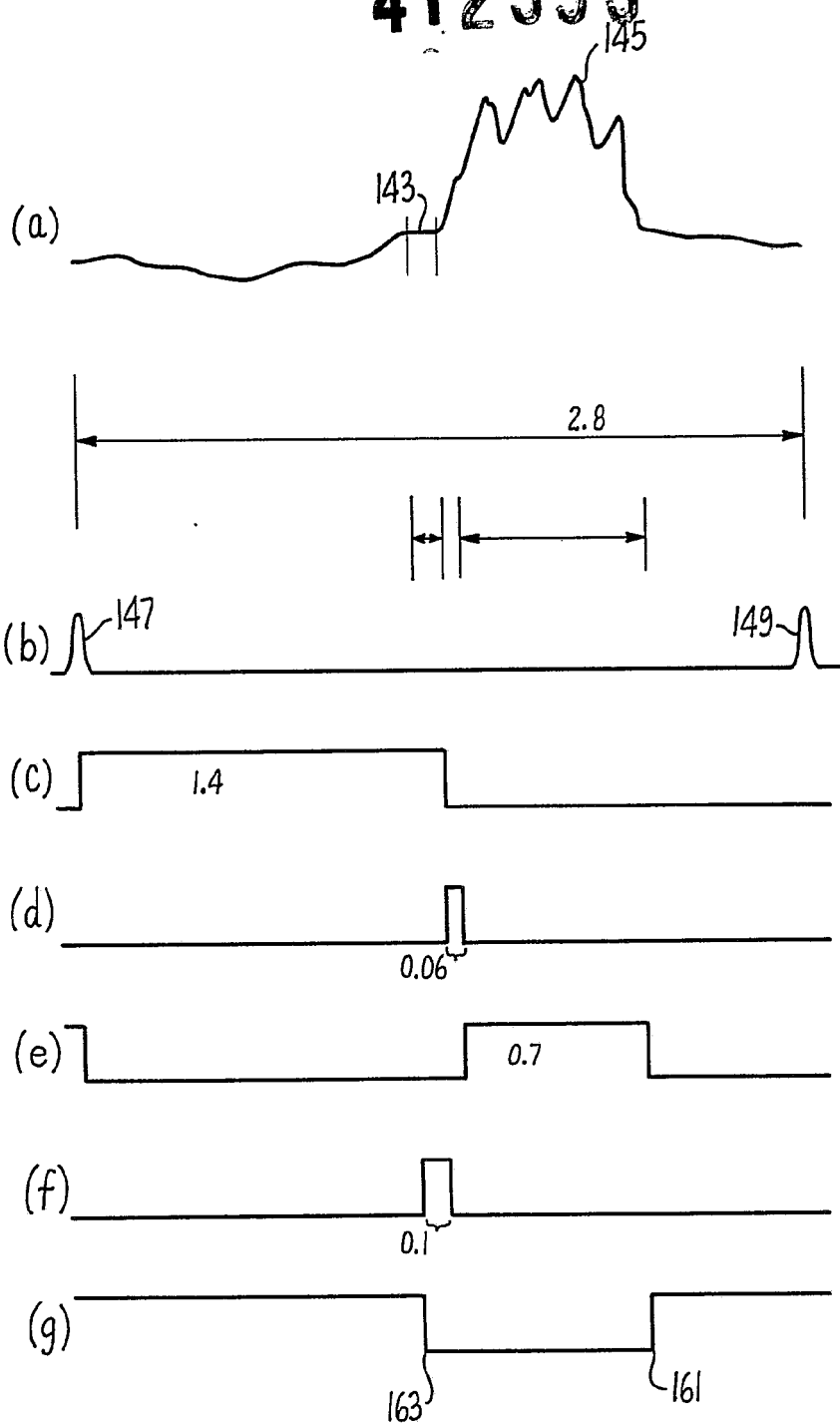


FIG. 9.

Alberto de Elizaburu
Per Feder