

Int. Cl. H02J 13/00. —

438877

P. - 60.526

30 JUL. 1975

IBM Docket  
FI 9-73-103

**CONCEDIDA**

MEMORIA DESCRIPTIVA

29 SET. 1976

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Armonk, Nueva York 10504, Estados Unidos  
de América

por: "UN APARATO PARA DETERMINAR LA POSICION DE UNA MARCA  
DE COINCIDENCIA SOBRE UN BLANCO"

21.7.75

- 1 -

En la solicitud de Patente norteamericana de Michel S. Michail y otros para "Método y Aparato para establecer la posición de un haz de partículas cargadas", número de Serie 437.585, presentada el 28 de enero de 1974 y cedida al mismo cesionario de esta solicitud, que expone un método y aparato para controlar un haz de forma rectangular. Este haz es utilizado tanto para impresionar trazados deseados sobre una pastilla semiconductoras como para situar cada campo dentro del cual es impresionado un trazado mediante la determinación de la posición de una marca de referencia en cada esquina del campo.

En la Solicitud de patente norteamericana de Ollie C. Woodard para "Método y Aparato para detectar una marca de coincidencia sobre un blanco tal como una pastilla semiconductoras", Número de serie 437.434, presentada el 28 de enero de 1974 y cedida al mismo cesionario de esta solicitud, está expuesto y descrito un aparato para situar cada una de las marcas de coincidencia utilizadas con los diversos campos de una pastilla semiconductoras en la antes mencionada solicitud de Michail y otros. El presente invento es una mejora de la antes mencionada solicitud de Woodard por cuanto permite un funcionamiento más rápido y puede producir aún resultados satisfactorios, obtener una posición mas precisa de

21.7.75

la marca si tal característica se requiere, y permitir que se formen marcas de coincidencia de depresiones o escalones mucho más pequeñas, si es necesario.

5 El método y aparato del presente invento es capaz de funcionar dos ordenes de magnitud más rápido que el método y aparato de la antes mencionada solicitud de Woodard. De este modo, la situación de cada una de las marcas de coincidencia en un campo de impresión de trazado puede determinarse más rápidamente con el  
10 presente invento para disminuir el tiempo de tratamiento con lo cual se hacen disminuir los costes de producción.

Debido a la velocidad aumentada del método y aparato del presente invento es necesario que las exploraciones del haz a través de la marca tengan lugar  
15 en direcciones opuestas en vez de a modo de trama, por ejemplo. Esto es debido a que los retardos de tiempo en los circuitos y el filtrado producirían distorsiones de señal si las marcas fuesen exploradas a modo de trama. Por supuesto, el método y aparato del presente invento tienen ciertos otros atributos que pueden ser utilizados cuando no se requiere velocidad alta, de modo  
20 que el presente invento puede ser utilizado con una exploración de haz a modo de trama.

25 En algunas operaciones de tratamiento de una

5 pastilla semiconductor, tales como las realizadas,  
por ejemplo, en cierto tratamiento de transistores  
de efecto de campo, la profundidad disponible del mate-  
rial en la cual pueda formarse un escalón para funcio-  
nar como marca de coincidencia puede estar muy limita-  
da. De este modo, solamente puede estar disponible una  
marca de profundidad muy pequeña en comparación con  
las utilizadas anteriormente en diversos niveles de una  
10 pastilla semiconductor. El presente invento es capaz  
de producir señales de pico positivo y negativo cuando  
el haz pasa sobre los bordes de estas marcas de profun-  
didad relativamente pequeña.

15 El presente invento consigue esto utilizando  
un filtro para eliminar la tensión de rampa producida  
por la exploración del haz sobre la pastilla semiconduc-  
tora en la zona que tiene la marca de coincidencia. El  
filtro es capaz de eliminar la tensión de rampa y dejar  
solamente una tensión de línea base residual. De este  
modo, pueden obtenerse y utilizarse para identificar  
20 los bordes de la marca las señales de pico positivo y  
negativo muy pequeñas producidas por una marca de pro-  
fundidad relativamente pequeña.

25 El presente invento es capaz también de equi-  
librar la amplitud de las señales eléctricas de pico  
producidas por los medios detectores sobre costados opues

21.7.75

tos del campo que tiene la marca de coincidencia que  
está siendo localizada. Debido al tamaño de los medios  
detectores utilizados en el presente invento y al cam-  
5 po relativamente grande de la pastilla dentro del cual  
están situadas las marcas de coincidencia, es necesario  
equilibrar las señales procedentes de los medios detec-  
tores de modo que la amplitud de la señal de cada uno  
de los medios detectores sea sustancialmente constante  
independientemente de la posición de los medios detecto-  
10 res con relación a la marca en comparación con los demás  
medios detectores.

Equilibrando las amplitudes de las señales  
procedentes de los medios detectores no se produce dis-  
torsi3n cuando las señales de los medios detectores son  
15 restadas entre sí por un amplificador diferencial para  
obtener las señales de pico. Sin equilibrar las ampli-  
tudes de las señales, un pedestal que varía en magnitud  
dependiendo de la profundidad de la marca y del material  
en el cual está formada la marca puede distorsionar de  
20 modo importante las posiciones de las señales de pico  
puesto que las señales de pico estarían desplazadas so-  
bre una base de tiempos en comparación con las posicio-  
nes en que realmente se producen durante la exploración  
del haz. La tensión de pedestal se produce porque el ma-  
25 terial que tiene la marca es diferente del material si-

21.7.75

tuado por debajo de la marca.

Puesto que cada una de las marcas no está dispuesta simétricamente con respecto a los medios detectores, la exploración de la marca en direcciones opuestas da lugar a la anulación sustancial de los retardos de circuito, que pueden originar distorsiones de señal si la exploración tuviese lugar en la misma dirección a la velocidad relativamente alta que se prevee. Esto es debido a que los errores de retardo estarán dispuestos en la misma dirección sobre una base de tiempos cuando se utiliza exploración en direcciones opuestas.

En la antes mencionada solicitud de Woodard, el factor de control de ganancia se ajustaba manualmente. El presente invento es una mejora por cuanto se utiliza control automático de ganancia. El control automático de ganancia del presente invento ajusta automáticamente la amplitud de las señales pico a pico durante la primera exploración sobre la zona de la pastilla que tiene la marca y utiliza este mismo factor de ganancia en todo el resto de las exploraciones sobre la marca. De este modo, el material de la pastilla, la geometría de la marca, la topografía de la marca, y otros factores concernientes a la zona de blanco no tienen efecto sobre la amplitud de las señales pico a pico.

21.7.75

Un objeto de este invento es crear un método y un aparato para localizar una marca de coincidencia sobre un blanco tal como una pastilla semiconductor.

5 Otro objeto de este invento es crear una disposición de percepción para detectar la posición de las marcas de coincidencia de un blanco, tal como una pastilla semiconductor, en el cual la disposición de percepción se adapta a cualquier estado de señal.

10 Un objeto adicional de este invento es crear un método y aparato para situar una marca de referencia sobre un blanco, tal como una pastilla semiconductor, en el cual hay compensación automática para el tipo de pastilla, las condiciones de la pastilla, la geometría de la marca y la topografía de la marca.

15 Aún otro objeto de este invento es crear un método y aparato para localizar una marca de coincidencia sobre un blanco, tal como una pastilla semiconductor, en el cual la velocidad para la localización de la marca es sustancialmente aumentada.

20 Los precedentes y otros objetos, características y ventajas del invento se pondrán de manifiesto por la siguiente descripción mas particular de una realización preferida del invento.

25 En los dibujos:

21.7.75

La figura 1 es una vista esquemática que representa un haz de electrones y el aparato para controlar el haz.

5 La figura 2 es un diagrama esquemático de bloques de una disposición de circuito para tratamiento de las señales, para detectar una marca de coincidencia.

La figura 3 es un diagrama esquemático de conexiones del circuito preamplificador de la figura 2.

10 La figura 4 es un diagrama esquemático de bloques de los medios de equilibrado de señal de la figura 2.

La figura 5 es un diagrama esquemático de conexiones del filtro del circuito de la figura 2.

15 La figura 6 es un diagrama esquemático de bloques del control automático de ganancia del circuito de la figura 2.

20 La figura 7 es un diagrama esquemático de conexiones del circuito de muestreo y promedio de la figura 2.

La figura 8 es un diagrama esquemático de conexiones del detector de pico negativo del circuito de la figura 2.

25 La figura 9 es un diagrama esquemático de conexiones del circuito de polarización automática de la

figura 2.

La figura 10 representa las curvas de tensión producidas por dos diodos detectores durante una exploración sin ningún equilibrado de las señales y con la tensión de rampa omitida.

La figura 11 representa una curva de tensión que indica la diferencia entre las dos curvas de la figura 10.

La figura 12 representa las curvas de tensión producidas por los diodos detectores omitiéndose los medios de equilibrado de señal del presente invento y la tensión de rampa.

La figura 13 es una curva de tensión que representa la diferencia entre las dos curvas de tensión de la figura 12.

La figura 14 es una curva de tensión similar a la de la figura 13 pero con la tensión de rampa presente.

La figura 15 es la curva de tensión de la figura 14 con la tensión de rampa eliminada por el filtro de la figura 2 del presente invento pero dejando una tensión de línea base residual.

La figura 16 es una vista en planta de una porción de la pastilla semiconductor que tiene plaquitas a las cuales ha de aplicarse el haz y que re-

presenta la relación de los campos superpuestos dentro de los cuales están situadas las plaquitas.

La figura 17 es una vista en planta a escala ampliada de una marca de coincidencia que ha de ser detectada.

La figura 18 es un diagrama de tiempos que representa cuándo se cierran y se abren diversos conmutadores del circuito de la figura 2 de acuerdo con el momento en que el haz está activado o desactivado estando cerrado el conmutador cuando la señal de impulso tiene nivel alto.

Con referencia a los dibujos, y particularmente a la figura 1, está representado un cañón 10 de electrones para producir un haz 11 de partículas cargadas de modo bien conocido. El haz 11 de electrones pasa a través de una abertura 12 de una placa 14 para conformar el haz 11. El haz 11 tiene preferiblemente configuración cuadrada y tiene un tamaño igual al ancho mínimo de línea del trazado que ha de formarse.

El haz 11 pasa entre un par de placas 16 de supresión o borrado, que determinan cuando es aplicado el haz 11 al material y cuando es suprimido el haz 11. Las placas 16 de supresión están controladas por circuitos de una unidad 17 analógica. La unidad 17 analógica está controlada por una unidad 18 de control digital del

modo más particularmente expuesto y descrito en la solicitud de Patente en tramitación de Philip M. Ryan para "Método y Aparato para controlar medios móviles tales como un haz de electrones", número de serie 398.734, presentada el 19 de septiembre de 1973, y cedida al mismo cesionario de esta solicitud. La unidad 18 de control digital está conectada a un ordenador 19, que es, preferiblemente, un ordenador IBM 370.

El haz 11 pasa entonces a través de una abertura 21 circular en una placa 22. Esta controla el haz 11 de modo que solamente las partículas cargadas que pasan a través de los centros de las lentes (no representadas) son utilizadas, de modo que se produce un punto de incidencia de forma cuadrada sin ninguna distorsión.

El haz 11 es dirigido a continuación a través de bobinas 23, 24, 25 y 26 de deflexión magnética. Las bobinas 23 y 24 de deflexión magnética controlan la desviación del haz 11 en una dirección horizontal o dirección X mientras que las bobinas 25 y 26 de deflexión magnética controlan la desviación del haz 11 en una dirección vertical o dirección Y. Consiguientemente, las bobinas 23-26 cooperan para desplazar el haz 11 en una exploración horizontal desviando adecuadamente el haz. Aún cuando el haz 11 podría ser desplazado sustancialmente según una trama, como se expone

y describe en la Patente Norteamericana 3.644.700  
a favor de Kruppa y otros, es desplazado preferible-  
mente en una exploración de un lado a otro de modo que  
el haz 11 se mueve en direcciones opuestas a lo largo  
de líneas adyacentes como se representa y describe en  
5 las antes mencionadas solicitudes de Ryan y Michail y  
otros. De este modo, es suministrada una corriente  
en diente de sierra antagónica a las bobinas 23 y 24  
durante la exploración de avance del tipo representa-  
do en la figura 3b de la mencionada patente de Kruppa  
10 y otros, mientras que es suministrado a las bobinas  
23 y 24 durante la exploración de retroceso un diente  
de sierra antagónico positivo que es de polaridad opues-  
ta al diente de sierra representado en la figura 3b de  
la antes mencionada patente de Kruppa y otros.  
15

El haz 11 pasa entonces entre un primer con-  
junto de placas 27, 28, 29 y 30 de deflexión electro-  
stática. Las placas 27 y 28 de deflexión electrostática  
cooperan para desviar el haz en una dirección horizon-  
tal o dirección X mientras que las placas 29 y 30 de  
20 deflexión electrostática cooperan para desplazar el haz  
11 en una dirección vertical o dirección Y. Las placas  
27-30 son utilizadas para producir cualquier descentra-  
miento deseado del haz 11 en cada una de las posiciones  
o puntos predeterminados a las cuales se desplaza. En  
25

21.7.75

la antes mencionada Patente de Kruppa y otros, las  
placas 27-30 están corregidas para linealidad, pero  
estas señales de corrección son suministradas a las  
bobinas 23-26 en la antes mencionada solicitud de Woodard  
y en esta solicitud.

Después de pasar entre las placas 27-30 de de-  
flexión electrostática, el haz 11 pasa entonces entre  
un segundo conjunto de placas 31, 32, 33 y 34 de defle-  
xión electrostática. Las placas 31 y 32 de deflexión  
electrostática cooperan para desviar el haz 11 en la  
dirección horizontal o dirección X mientras que las  
placas 33 y 34 de deflexión electrostática cooperan  
para desplazar el haz 11 en la dirección vertical o di-  
rección Y. Las placas 31-34 son utilizadas para des-  
plazar el haz 11, como se expone mas particularmente y  
se describe en la antes mencionada solicitud de Michail  
y otros, en cada una de las posiciones predeterminadas  
a las cuales es desplazado el haz 11 para mover el haz  
11 desde la posición predeterminada hasta la posición  
real desviada en la cual el haz 11 debe aplicarse para  
ajustarse al trazado dentro del campo real.

El haz 11 es entonces aplicado a un blanco,  
que está soportado sobre una mesa 35. La mesa 35 es des-  
plazable en las direcciones X e Y, como se expone más  
particularmente y se describe en la antes mencionada pa-

tente de Kruppa y otros.

El haz 11 es desplazado en ciclos A, B y C como se expone y describe en la antes mencionada patente de Kruppa y otros. El presente invento está relacionado con el tratamiento de las señales durante el ciclo A del haz 11 para detectar la posición de cada una de las marcas de coincidencia.

Como se representa en la figura 16, el blanco puede comprender una pluralidad de campos 39 que se solapan entre sí. Está formada una plaquita 40 dentro de cada uno de los campos 39 de modo que existe una pluralidad de plaquitas 40 sobre una pastilla 41 semiconductoras teniendo cada una de las plaquitas 40 una resina fotoresistente a ser expuesta al haz 11.

Está dispuesta una marca 42 de coincidencia (representada esquemáticamente como una cruz en la figura 16) en cada una de las cuatro esquinas de cada uno de los campos 39. Como se representa en la figura 16, resulta un solape de los campos 39 adyacentes en la misma marca 42 de coincidencia que está siendo utilizada para cada uno de cuatro campos 39 diferentes. De este modo, la marca 42 de coincidencia situada en la esquina derecha inferior del campo 39 solamente completo representado en la figura 16 es también la marca de coincidencia en la esquina izquierda inferior para el campo 39

a la derecha del campo 39 completo, la esquina derecha superior del campo situado bajo el campo 39 completo, y la esquina izquierda superior del campo 39 que está situada diagonalmente a la derecha del campo 39 completo.

5

Cada una de las marcas 42 de coincidencia está compuesta preferiblemente por una pluralidad de barras 43 que se extienden horizontalmente, preferiblemente en número de tres como se representa en la figura 17, y una pluralidad de barras 44 que se extienden verticalmente, preferiblemente en número igual al número de barras 43. Puede utilizarse cualquier otra disposición adecuada de la marca 42 de coincidencia en la cual pueda haber exploraciones de los bordes verticales de la marca en la dirección X y los bordes horizontales de la marca en la dirección Y.

10

15

Como se ha explicado en la antes mencionada solicitud de Michail y otros, cada uno de los campos 39 utiliza la marca 42 de coincidencia en cada una de las cuatro esquinas para situar el campo 39 en el cual ha de producirse la impresión del trazado. El solape de los campos 39 permite que se produzca la impresión entre los campos adyacentes. El límite de cada una de las plaquitas 40 está dentro del área de solape del campo 39 de la plaquita 40.

20

25

La posición exacta de cada una de las marcas

21.7.75

42 de coincidencia se obtiene al pasar el haz de electrones sobre los bordes verticales de las barras 44 dispuestas verticalmente de la marca 42 durante exploraciones en la dirección horizontal o dirección X y sobre los bordes horizontales de las barras 43 dispuestas horizontalmente de la marca 42 durante exploraciones en la dirección vertical o dirección Y. Se utiliza un detector de coincidencia para detectar cuándo el haz 11 de electrones pasa sobre cualquiera de los bordes de la marca 42 de coincidencia.

El detector de coincidencia incluye preferiblemente cuatro diodos 45, 46, 45' y 46' (véase la figura 2) dispuestos sobre la pastilla 41 semiconductora y que tienen una abertura formada entre ellos a través de la cual pasa el haz 11 para incidir sobre una porción de la pastilla 41 semiconductora. Los dos diodos 45 y 46 están previstos para la exploración en dirección X y están dispuestos más allá de los extremos opuestos de los recorridos de exploración según el eje X del haz 11. Los dos diodos 45' y 46' están destinados para la exploración en dirección Y y están dispuestos más allá de los extremos opuestos de los recorridos de exploración en dirección Y del haz 11. Los cuatro diodos 45, 46, 45' y 46' están dispuestos preferiblemente en una disposición de cuadrante como se representa en la figura 2.

A medida que el haz 11 de electrones pasa sobre las barras 44 verticales de la marca 42 de coincidencia durante una exploración en la dirección X, la dispersión de retorno de los electrones de la pastilla 41 semiconductor cambia cuando el haz 11 pasa sobre uno de los bordes verticales de una de las barras 44 de la marca 42 de coincidencia. Cada una de las barras 43 y 44 de la marca 42 de coincidencia está formada preferiblemente por una depresión en la superficie de la pastilla 41. De este modo, cuando el haz 11 entra en la depresión, uno de los diodos 45 y 46 produce una señal más grande que el otro de los diodos 45 y 46 y se produce la disposición inversa cuando el haz 11 se desplaza fuera de la depresión.

Los diodos 45, 46, 45' y 46' detectores están totalmente empobrecidos de portadores, y cada uno de los diodos 45, 46, 45' y 46' tiene un segundo diodo 47 que funciona como anillo de guarda. Los diodos 45, 46, 45' y 46' detectores están vueltos con su costado de unión alejado del haz 11 para protección. Cada uno de los diodos 45, 46, 45' y 46' detectores está polarizado de modo que su costado vuelto hacia el haz 11 está al potencial de masa con el fin de no desviar el haz 11.

Como se representa en la figura 2, el diodo 45 detector está conectado a un preamplificador 48, y el

5

diodo 46 detector está conectado a un preamplificador 49. Cada uno de los preamplificadores 48 y 49 incluye un amplificador 50 operacional (véase la figura 3) que tiene un condensador 51 y una resistencia 52 conectados en paralelo para formar un circuito de realimentación y para controlar la ganancia y ancho de banda del preamplificador 48 o 49.

10

El ánodo del diodo 45 o 46 detector está conectado a la entrada negativa del amplificador 50 operacional a través de una resistencia 53 (véase la figura 2) y un condensador 54, que está dispuesto en paralelo con una batería 55. El diodo 47, que funciona como anillo de protección, está conectado a una fuente de tensión positiva que tiene un potencial ligeramente más pequeño que el de la batería 55.

15

20

Cada uno de los diodos 45 y 46 está conectado a la entrada positiva del amplificador 50 operacional y a masa a través de un conductor, que está enrollado alrededor del conductor entre el cátodo del diodo 45 o 46 y la resistencia 53. Este enrollamiento del conductor suprime el ruido.

25

La salida del preamplificador 48 está conectada, a través de un conmutador 57 electrónico, a medios 58 de equilibrado de señal. La salida del preamplificador 49 está conectada, a través de un interruptor 59 electró-

21.7.75

nico, a medios 60 de equilibrado de señal. Cada uno de los interruptores 57 y 59 electrónicos es, preferiblemente, un interruptor electrónico comercializado por Teledyne Crystalonics como modelo CAG 42. Este interruptor electrónico incluye un transistor de efecto de campo y circuitos adicionales. Se entenderá que la totalidad de los interruptores electrónicos a los que se hará referencia posteriormente son del mismo tipo.

5

Cuando el haz 11 está explorando en la dirección X, los interruptores 57 y 59 electrónicos están activados. Si el haz 11 está explorando en la dirección Y, los interruptores 57 y 59 electrónicos están desactivados para desconectar los diodos 45 y 46 detectores de los medios 58 y 60 de equilibrado de señal, respectivamente.

10

15

Cuando el haz 11 está explorando en la dirección Y, los interruptores 61 y 62 electrónicos están cerrados para permitir que las señales procedentes de los diodos 45' y 46' detectores, utilizados en las exploraciones en la dirección Y, sean alimentadas a los medios 58 y 60 de equilibrado de señal por preamplificadores 65 y 66, que son idénticos a los preamplificadores 48 y 49, del mismo modo que las señales son suministradas desde los preamplificadores 48 y 49 cuando los interruptores 57 y 59 electrónicos están cerrados.

20

25

21.7.75

Los interruptores 61 y 62 electrónicos se abren cuando el haz 11 está explorando en la dirección X.

5 Los medios 58 y 60 equilibradores de señal están conectados a un amplificador 69 diferencial, que amplifica la diferencia de señal entre los preamplificadores 48 y 49 durante las exploraciones en dirección X y entre los preamplificadores 65 y 66 durante las exploraciones en la dirección Y. La salida de los medios 58 equilibradores de señal está alimentada a la entrada negativa del amplificador 69 diferencial, y la salida de los medios 60 equilibradores de señal está conectada a la entrada positiva del amplificador 69 diferencial.

15 Los medios 58 y 60 equilibradores de señal son utilizados para equilibrar automáticamente las señales de los diodos 45 y 46 o 45' y 46' detectores conectados a ellos a través de los interruptores 57 y 59 o 61 y 62 electrónicos de acuerdo con la posición de la marca 42 con relación a cada uno de los diodos 45 y 46 o 45' y 46' detectores. Cada una de las marcas 42 está dispuesta en una esquina del campo 39 como se representa en la figura 16.

25 Si la marca 42 está situada en la esquina derecha superior del campo 39 entonces el diodo 45 detector estará más próximo a la marca 42 que el diodo 46 de-

5            tector puesto que estos son los diodos detectores uti-  
             lizados durante las exploraciones en la dirección X.  
             Como resultado, la señal suministrada por el diodo 45  
             detector tiene una señal de fondo más alta (que es pro-  
10            ducida por el haz 11 que pasa sobre la porción de la  
             pastilla 41 que tiene la marca 42), que el diodo 46. Esto  
             está representado en la figura 10 en donde una curva 70  
             representa la salida de tensión del diodo, 45 y una cur-  
             va 71 representa la salida de tensión del diodo 46, ha-  
             biéndose omitido en cada uno la tensión de rampa. La  
             tensión de fondo de la curva 70 tiene una amplitud mu-  
             cho mayor que la tensión de fondo de la curva 71.

15            Cuando el haz 11 pasa sobre uno de los bordes  
             de una de las barras 44 verticales de la marca 42 de  
             coincidencia durante una exploración en la dirección  
             X, la curva 70 tiene un pico 72 positivo y la curva 71  
             tiene un pico 73 negativo. Durante el desplazamiento  
             del haz 11 entre los dos bordes de la barra 44 vertical,  
             la curva 70 tiene un pedestal 74 y la curva 71 tiene un  
20            pedestal 75. El pedestal, que produce una tensión mayor  
             que la tensión de fondo, es debido a la depresión de la  
             barra 44 vertical que origina una deflexión del haz 11  
             mayor que la que se obtiene cuando pasa sobre partes de  
             la pastilla 41 que no tienen la barra 44. Cuando el haz  
25            11 sale de la depresión de la barra 44 pasando sobre el

otro de sus bordes, la curva 70 tiene un pico 76 negativo y la curva 71 tiene un pico 77 positivo.

De este modo, si las señales procedentes de los diodos 45 y 46, como se representan por las curvas 70 y 71, se aplicasen al amplificador 69 diferencial, resultaría una curva 78 (véase la figura 11) en la cual no solamente aparecería la diferencia en las tensiones de fondo de las curvas 70 y 71 sino también la diferencia en los pedestales de las curvas 70 y 71. La diferencia en los pedestales 74 y 75 haría que se produjese una distorsión, de modo que los picos positivo y negativo, que indican la posición de los bordes de cada una de las barras 44 verticales, se desplazarían hacia la derecha. Esto proporcionaría datos erróneos en lo que respecta a la posición de cada uno de los bordes de cada una de las barras 44 verticales de la marca 42. Se entenderá que las señales de pico positivo y negativo de las otras dos de las tres barras 44 verticales no han sido representadas en la figura 10 para cualquiera de las curvas 70 y 71.

Como se representa en la figura 11, la curva 78 tiene un pedestal 79 que desplaza hacia la derecha tanto un pico 80 positivo como un pico 81 negativo. Si es necesario el pedestal 79 puede eliminarse para una posición exacta de los bordes de cada una de las barras

44 verticales de la marca 42 a ser localizada.

5 Los medios 58 y 60 equilibradores de señal son utilizados para eliminar la señal distorsionada como se representa por la curva 78. De este modo, cada uno de los medios 58 y 60 equilibradores de señal incluye un convertidor 82 de digital a analógico multiplicador (MDAC) como se representa en la figura 4 para los medios 58 equilibradores de señal. Un ejemplo adecuado del convertidor 82 MDAC es comercializado por Datel Systems, Inc, como modelo DACMI 8B.

10 El convertidor 82 MDAC para cada uno de los medios 58 y 60 equilibradores de señal proporciona un coeficiente multiplicador diferente para las tensiones de las curvas 70 y 71 de modo que las tensiones de fondo y pedestal de cada uno de los diodos 45 y 46 detectores, por ejemplo, serán idénticas. La curva 70 multiplicada está representada por la curva 83 en la figura 12 y la curva 71 multiplicada está representada por la curva 84. Se entenderá que las curvas 83 y 84 no tienen incluida la tensión de rampa del mismo modo que no la tienen las curvas 70 y 71.

15 El coeficiente multiplicador proporcionado por el convertidor 82 MDAC de los medios 58 equilibradores de señal para la curva 70 depende de la posición de la marca 42 en el campo 39 de la pastilla 41. De es-

25

21.7.75

te modo, cuando la marca 42 está situada en la esquina derecha superior, por ejemplo, a fin de producir las curvas 70 y 71, el coeficiente multiplicador del convertidor 82 MDAC de los medios 58 equilibradores de señal reduce la amplitud de la tensión de la curva 70 como se representa por la curva 83 en la figura 12. Similarmente, con la marca 42 en esta posición, el coeficiente multiplicador del convertidor 82 MDAC de los medios 60 equilibradores de señal aumenta la amplitud de la tensión de la curva 71 como se indica por la curva 84 en la figura 12.

Las señales para el convertidor 82 MDAC de cada uno de los medios 58 y 60 equilibradores de señal son suministradas por la unidad 18 de control digital. De este modo, la unidad 18 de control digital suministra las señales de acuerdo con la posición de la marca 42 dentro del campo 39.

Como resultado de utilizar el convertidor 82 MDAC en cada uno de los medios 58 y 60 equilibradores de señal, la tensión de salida del amplificador 69 diferencial está representada en la figura 13 como una curva 85 en donde no hay pedestal ni tensión de fondo. En vez de ello, un pico 86 positivo y un pico 87 negativo de la curva 85 indican correctamente las posiciones de los bordes de una de las barras 44 verticales de

la marca 42. No existe tensión de pedestal porque los pedestales de las curvas 83 y 84 son iguales, de modo que se omite el pedestal cuando las curvas 83 y 84 son restadas entre sí por el amplificador 69 diferencial. Esto es también cierto para las tensiones de fondo.

Se entenderá que la curva 85 de la figura 13 no tiene incluida la tensión de rampa. Si la curva 85 tuviese incluida la tensión de rampa aparecería como la curva 85A, como se representa en la figura 14, estando identificados cada uno de los picos positivos como 86A y cada uno de los picos negativos como 87A.

Debido a que el convertidor 82 MDAC de cada uno de los medios 58 y 60 equilibradores de señal tiene una salida de corriente, es necesario utilizar un amplificador 88 operacional (véase la figura 4) para convertir la salida de corriente de cada uno de los medios 58 y 60 equilibradores de señal en una tensión.

La salida del amplificador 69 diferencial está alimentada, a través de un filtro 89 (véase la figura 2), a un circuito 90 de control automático de ganancia. El filtro 89 se utiliza para eliminar la tensión de rampa (véase la curva 85A en la figura 14) de la salida del amplificador 69 diferencial y para proporcionar una tensión de línea base residual, como se representa en la curva 90A en la figura 15, de acuerdo con la su-

perficie de la pastilla 41 en el tiempo en que el haz 11 se está desplazando sobre ella en el área que tiene la marca 42.

5 Como se representa en la figura 5, el filtro 89 incluye un condensador 91 que está conectado por una línea 92 a la salida del amplificador 69 diferencial. El filtro 89 tiene también una resistencia 93 conectada a masa y un interruptor 94 electrónico. Al comienzo de cada exploración durante un corto período de tiempo, el interruptor 94 electrónico se cierra para descargar el condensador 91 a masa. De este modo, aun cuando el filtro 89 no es efectivo durante una porción inicial muy corta de la exploración, es suficientemente efectivo para eliminar la tensión de rampa más allá de la tensión de línea base residual deseada.

10

15

La salida filtrada está indicada por la curva 90A siendo la tensión de línea base residual la tensión de fondo desde la cual se extienden los picos 94B positivos y los picos 94C negativos. La tensión de línea base residual comienza a aumentar tan pronto como se abre el interruptor 94 electrónico de modo que el condensador 91 del filtro 89 puede cargarse hasta el nivel de tensión de línea base residual deseado.

20

El circuito 90 de control automático de ganancia controla el factor de ganancia de acuerdo con el

25

21.7.75

material de la porción de la pastilla 41 que tiene la marca 42 sobre la cual está explorando el haz 11. El factor de ganancia se obtiene durante una primera exploración del haz 11 sobre la parte de la pastilla 41 que tiene la marca 42 y es utilizado en todo el resto de las exploraciones en la misma dirección sobre la marca 42. El circuito 90 de control automático de ganancia ajusta la señal sobre las exploraciones subsiguientes a la amplitud predeterminada de acuerdo con la amplitud determinada durante la primera exploración como se define por el factor de ganancia.

La salida del filtro 89 está conectada, por medio de una línea 95, como una de las dos entradas a un multiplicador 96 (véase la figura 6) del circuito 90 de control automático de ganancia. Un ejemplo adecuado del multiplicador es el modelo 422A comercializado por Analog Devices Inc.

La salida del multiplicador 96 está conectada, a través de un amplificador 97 inversor que controla la ganancia y el ancho de banda de la señal, por intermedio de una línea 97', a un interruptor 98 electrónico que está cerrado cuando el haz 11 está activado durante sus exploraciones y está abierto cuando el haz 11 está suprimido durante sus exploraciones. Esta relación de cuándo está cerrado el interruptor 98 electróni-

co estando activado y desactivado el haz 11, está representada en el diagrama de tiempos de la figura 18.

5 El cierre del interruptor 98 electrónico permite que la salida del amplificador 97 del circuito 90 de control automático de ganancia sea alimentada a un detector 99 de pico positivo y a un detector 100 de pico negativo. La salida del detector 99 de pico positivo es suministrada a la entrada positiva de un amplificador 102 diferencial del circuito 90 de control automático de ganancia por medio de una línea 103. La salida del detector 100 de pico negativo es suministrada a la entrada negativa del amplificador 102 diferencial por una línea 104.

15 El amplificador 102 diferencial tiene su salida conectada a un circuito 105 de muestreo y retención, que tiene su salida conectada como una de dos entradas a un divisor 106. El divisor 106 está conectado, a través de un interruptor 107 electrónico y una línea 108, como la otra de las dos entradas al multiplicador 96.

20 Un ejemplo adecuado del circuito 105 de muestreo y retención es el modelo SHA-1A comercializado por Analog Devices Inc. Un ejemplo adecuado del divisor 106 es el modelo AD530J comercializado por Analog Devices Inc.

25 Para ajustar el factor de ganancia para el circuito 90 de control automático de ganancia durante

21.7.75

5 . todas las exploraciones en la dirección X, por ejemplo, sobre una de las marcas 42, es ajustado el factor de ganancia durante la primera exploración en la dirección X. Durante la primera exploración con el haz 11  
10 . activado, el interruptor 98 electrónico está cerrado, y se cierra un interruptor 109 electrónico mientras el interruptor 107 electrónico está abierto, Como se representa en la figura 18. El cierre del interruptor 109 electrónico aplica una tensión positiva, que es de 15  
15 . voltios, a través de una resistencia 110, como entrada al multiplicador 96 sobre la línea 108. La apertura del interruptor 107 electrónico evita que el divisor 106 sea una entrada al multiplicador 96.

15 . De este modo, el detector 99 de pico positivo recibe una entrada de pico positivo igual al producto de la señal de pico positivo del filtro 89 y la tensión suministrada sobre la línea 108 a través del interruptor 109 electrónico cerrado. Similarmente, el detector  
20 . 100 de pico negativo recibe una entrada de pico negativo igual al producto de la señal de pico negativo procedente del filtro 89 y la tensión suministrada sobre la línea 108 a través del interruptor 109 electrónico cerrado.

25 . Puesto que el interruptor 98 electrónico se abre cuando el haz 11 está suprimido antes de invertir

su dirección de exploración, los detectores 99 y 100 de pico (véase la figura 2) son desactivados por la apertura del interruptor 98 electrónico. En el instante en que se abre el interruptor 98 electrónico para desactivar los detectores 99 y 100 de pico, se cierra un interruptor 111 electrónico (véase la figura 6) para activar el circuito 105 de muestreo y retención para recibir la salida, (que es la diferencia de las salidas de los detectores 99 y 100 de pico) del amplificador 102 diferencial. Esta relación de cierre del interruptor 111 electrónico a apertura del interruptor 98 electrónico estando desactivado el haz 11 está representada en la figura 18.

La salida del circuito 105 de muestreo y retención está aplicada continuamente al divisor 106. El divisor 106 tiene una segunda entrada constante aplicada al mismo sobre una línea 112. La salida del divisor 106 es igual a  $10Z/X'$  donde  $X'$  es la salida del circuito 105 de muestreo y retención y  $Z$  es la entrada procedente de la línea 112. La salida del divisor 106 no cambia durante el resto de las exploraciones en la dirección  $X$  puesto que no existe entrada adicional al circuito 105 de muestreo y retención.

El interruptor 109 electrónico se abre cuando el haz 11 es desactivado durante la primera exploración.

21.7.75

ción. Cuando está abierto el interruptor 109 electrónico la tensión positiva a través de la resistencia 110 es aplicada a masa a través de una resistencia 113. Siempre que esté abierto el interruptor 109 electrónico, el interruptor 107 electrónico está cerrado y viceversa, como se representa en la figura 18.

5

De este modo, tan pronto como se abre el interruptor 98 electrónico, el circuito 105 de muestreo y retención recibe su entrada y suministra esta al divisor 106. Consiguientemente, la salida del divisor 106 es suministrada sobre la línea 108 como una de las entradas al multiplicador 96 para todas las exploraciones después de la primera exploración. Puesto que esta salida del divisor 106 es una cantidad constante, esto asegura que se aplica el mismo factor de ganancia (la tensión procedente del divisor 106) como entrada al multiplicador 96 sobre la línea 108 en todo el resto de las exploraciones en la dirección X a través de la marca 42.

10

15

20

Se entenderá que el circuito 90 de control automático de ganancia es ajustado nuevamente durante la primera exploración cuando el haz 11 se desplaza en la dirección Y. Similarmente, cuando el haz 11 se desplaza a otra de las marcas 42, el circuito 90 de control automático de ganancia tiene nuevamente su fac-

25

21.7.75

tor de ganancia ajustado, primero para las exploraciones en la dirección X y después para las exploraciones en la dirección Y.

5                   Adicionalmente a que la salida del circuito  
90 de control automático de ganancia esté aplicada al  
detector 99 de pico positivo (véase la figura 2) y al  
detector 100 de tipo negativo cuando está cerrado el  
interrupor 98 electrónico, la salida del circuito 90  
de control automático de ganancia está también aplica-  
10                   da sobre una línea 118 cuando está cerrado el interrup-  
tor 98 electrónico. La línea 115 establece conexión, a  
través de un interruptor 116 electrónico y una línea  
117, a un comparador 118 de tensión positiva y a un  
comparador 119 de tensión negativa. Un ejemplo adecua-  
15                   do de cada uno de los comparadores 118 y 119 es el mo-  
delo muA 760 comercializado por Fairchild Semiconduc-  
tor.

                  El interruptor 116 electrónico está abierto  
durante la primera exploración cuando está abierto el  
20                   interrupor 107 electrónico y los interruptores 98 y  
109 electrónicos están cerrados, como se representa  
en la figura 18. De este modo, los comparadores 118  
y 119 no pueden recibir ninguna entrada durante la pri-  
mera exploración ya que no se está realizando en ese  
25                   instante la localización de la marca 42.

21.7.75

La salida del circuito 90 de control automático de ganancia está también conectada, a través de una línea 121, a un circuito 122 de muestreo y promedio. Siempre que esté cerrado el conmutador 98 electrónico, la salida del circuito 90 de control automático de ganancia es transmitida sobre la línea 212 al circuito 122 de muestreo y promedio durante todas las exploraciones cuando el haz 11 está activado.

Como se representa en la figura 7, el circuito 122 de muestreo y promedio tiene una resistencia 123 conectada a la línea 121. Está también conectada una resistencia 124 a la línea 121 y en paralelo con la resistencia 123 cuando está cerrado el interruptor 125 electrónico. El interruptor 125 electrónico está cerrado siempre que esté siendo explorada una de las marcas 42 en una de las esquinas del campo 39. Si está siendo explorada una marca de coincidencia en las esquinas de la pastilla 41 en vez de la marca 42 de coincidencia en una esquina del campo 39, entonces está abierto el conmutador 125 electrónico de modo que la resistencia total es más grande puesto que solamente es efectiva la resistencia 123. La resistencia de mayor valor es necesaria para explorar la pastilla 41 en vez del campo 39 puesto que la exploración para la pastilla 41 es de duración más larga.

Las resistencias 123 y 124 están conectadas a un condensador 126 que se carga cuando está cerrado el interruptor 98 electrónico. Esto tiene lugar cuando se activa el haz 11 durante la exploración.

5                   Está dispuesto un amplificador 127 operacional en paralelo con el condensador 126 para suministrar la salida del condensador 126 a un circuito 128 de muestreo y retención (véase la figura 2) que es preferiblemente el mismo que el circuito 105 de muestreo y retención, a través de una línea 129. Cuando está abierto el interruptor 98 electrónico para interrumpir la alimentación de la tensión de salida del circuito 90 de control automático de ganancia al circuito 122 de muestreo y promedio, se cierra un interruptor 130 electrónico para activar el circuito 128 de muestreo y retención de modo que pueda recibir la señal de promedio de la exploración en el circuito 122 de muestreo y promedio. De este modo, al final de la porción de cada exploración en la cual el haz 11 está desactivado, el circuito 128 de muestreo y retención recibe la tensión media del circuito 122 de muestreo y promedio. La salida del circuito 128 de muestreo y retención es utilizada durante la siguiente exploración del haz 11.

15                   Cuando el interruptor 130 electrónico está abierto para interrumpir la transferencia desde el cir-

cuito 122 de muestreo y promedio al circuito 128 de muestreo y retención, se cierra un interruptor 131 electrónico (véase la figura 7) para descargar el condensador 126. Esto elimina de la exploración la  
5 tensión media del circuito 122 de muestreo y promedio antes de que se inicie la siguiente exploración. El interruptor 131 electrónico se abre al comenzar la siguiente exploración cuando se activa el haz 11; esto tiene lugar también cuando se cierra el conmutador 98 electrónico para suministrar nuevamente la tensión del circuito 90 de control automático de ganancia al circuito 122 de muestreo y promedio. Esta relación de la apertura y cierre de los interruptores 98, 130 y 131 está representada en la figura 18.  
10

15 La salida del circuito 128 de muestreo y retención para el circuito 122 de muestreo y promedio proporciona la tensión de línea base residual sobre su línea 132 de salida (véase la figura 2). La línea 132 de salida del circuito 128 de muestreo y retención está conectada, a través de una resistencia 133, a una  
20 línea 134 de entrada de un amplificador 135 diferencial.

La otra entrada a la línea 134 de entrada proviene de un circuito 136 de muestreo y retención (que es preferiblemente idéntico al circuito 105 de muestreo y retención) a través de una resistencia 137. El circuito  
25

136 de muestreo y retención está conectado por una línea 138 a la salida del detector 100 de pico negativo.

5 La salida del detector 100 de pico negativo es positiva. Esto es una inversión de la entrada al circuito 100 detector de pico negativo. Es necesario que la salida del detector 100 de pico negativo sea positiva puesto que la exploración inversa del haz 11 durante la siguiente exploración produce señales de pico positivo al cruzar el haz 11 el mismo borde de cada una de las barras 44 verticales de la marca 42 de coincidencia.

10

De este modo, la salida del amplificador 135 diferencial al comparador 118 de tensión positiva proporciona una señal de umbral positivo para el comparador 118 de tensión positiva. El comparador 118 es utilizado durante la siguiente exploración para averiguar cuándo aparecen las señales de pico positivo, que son producidas por el haz al cruzar el mismo borde de cada una de las barras 44 de la marca 42 como se producen las señales de pico negativo durante la exploración anterior.

15

20

La señal de umbral positivo es una tensión comprendida entre la tensión de línea base residual del circuito 128 de muestreo y retención y la tensión de pico del circuito 136 de muestreo y retención determinando los valores de las resistencias 133 y 137 la magnitud

25

de la señal de umbral positivo. Los valores de las resistencias 133 y 137 son preferiblemente iguales de modo que la tensión de umbral positivo tiene un nivel centrado entre las tensiones de salida del circuito 128 de muestreo y retención y el circuito 136 de muestreo y retención.

El circuito 136 de muestreo y retención recibe la salida positiva del detector 100 de pico negativo sobre la línea 138 cuando está cerrado un interruptor 139 electrónico para activar el circuito 136 de muestreo y retención. Esto tiene lugar en el mismo tiempo en que está cerrado el interruptor 130 electrónico cuando está desactivado el haz 11 durante la exploración, como se representa en la figura 18.

La línea 132 de salida del circuito 128 de muestreo y retención está conectada también, a través de una resistencia 140, a una línea 141 de entrada de un amplificador 142 diferencial. La línea 141 de entrada del amplificador 142 diferencial está también conectada a un circuito 143 de muestreo y retención, que es preferiblemente idéntico al circuito 135 de muestreo y retención, a través de una resistencia 144. El circuito 143 de muestreo y retención está conectado por una línea 145 a la salida del detector 99 de pico positivo.

El circuito 143 de muestreo y retención tiene un interruptor 146 electrónico para activar el circuito 143 de muestreo y retención al mismo tiempo que se cierran los interruptores 130 y 139 electrónicos. Esto tiene lugar cuando está desactivado el haz 11 durante una exploración. La salida del circuito 143 de muestreo y retención para el detector 99 de pico positivo y la salida del circuito 128 de muestreo y retención del circuito 122 de muestreo y promedio están alimentadas, a través del amplificador 142 diferencial, para proporcionar la tensión de umbral negativo para el comparador 119 de tensión negativa.

La salida del detector 99 de pico positivo es negativa. Esta es una inversión de la entrada al detector 99 de pico positivo. Es necesario que la salida del detector 99 de pico positivo sea negativa puesto que la exploración inversa del haz 11 durante la siguiente exploración produce señales de pico negativo al cruzar el haz 11 el mismo borde de cada una de las barras 44 verticales de la marca 42 de coincidencia.

De este modo, la salida del amplificador 142 diferencial al comparador 119 proporciona una señal de umbral negativo para el comparador 119 de tensión negativa. El comparador 119 es utilizado durante la si-

5 siguiente exploración para averiguar cuando tienen lugar las señales de pico negativo, que son producidas por el haz 11 al cruzar el mismo borde de cada una de las barras 44 de la marca 42 como son producidas las señales de pico positivo durante la exploración anterior.

10 La señal de umbral negativo es una tensión entre la tensión de línea base residual del circuito 128 de muestreo y retención y la tensión de pico de circuito 143 de muestreo y retención, determinando los valores de las resistencias 140 y 144 la magnitud de la señal de umbral negativo. Los valores de las resistencias 140 y 144 son preferiblemente iguales de modo que la tensión de umbral negativa tiene un nivel centrado entre la salida del circuito 128 de muestreo y retención y la salida del circuito 143 de muestreo y retención.

20 Consiguientemente, las tensiones de umbral para los comparadores 118 y 119 son obtenidas al final de una exploración por el haz 11 y son utilizadas entonces como tensiones de umbral durante la siguiente exploración. De este modo, las tensiones de umbral para los comparadores 118 y 119 son cambiadas al final de cada exploración de modo que las tensiones de umbral son las obtenidas de la exploración anterior.

25 Cada vez que existe un impulso de salida del

comparador 118 o del comparador 119, es suministrado a través de una puerta "0" 150 para abrir una puerta 151 para permitir que la información sea suministrada a un canal 152 de realimentación de la

5 unidad 18 de control digital. Un contador 153 suministra impulsos de sincronismo, a través de la puerta 151, cuando está activado por una señal a la puerta "0" 150 procedente del comparador 118 o 119, al canal 152 de reacción de la unidad 18 de control digital de

10 modo que cada uno de los bordes de cada una de las barras 44 verticales puede ser identificado por el ordenador 19. De este modo, ambos bordes de cada una de las barras 44 verticales de la marca 42 de coincidencia son suministrados a los circuitos lógicos del canal de realimentación, de modo que es determinada rápidamente la situación correcta de la marca 42.

15

Como se representa en la figura 8, el detector 100 de pico negativo incluye un amplificador 155 operacional, que invierte la señal recibida en su entrada negativa cuando está cerrado el conmutador 98

20 electrónico. De este modo, la salida del amplificador 155 operacional es positiva y es suministrada para cargar un condensador 156. La carga positiva del condensador 156 es suministrada a través de un amplificador 157 operacional como salida positiva sobre la lí-

25

nea 104 y sobre una línea 158 que está conectada a la línea 138 para suministrar la salida al circuito 136 de muestreo y retención (véase la figura 2) cuando está activado por el cierre del interruptor 139 electrónico.

5  
La línea 158 (véase la figura 8) está también conectada por una línea 159 a la entrada negativa del amplificador 155 operacional para proporcionar un circuito de realimentación del signo opuesto al suministrado al amplificador 155 operacional por el circuito 90 de control automático de ganancia. De este modo, la tensión de pico negativo aplicada al detector 100 de pico negativo durante una exploración, es suministrada como salida de pico positivo del amplificador 157 operacional puesto que la única señal suministrada a través del amplificador 155 operacional es una señal de polaridad opuesta y mayor que la presente en la salida del amplificador 157 operacional.

10  
15  
20  
25  
Existe un factor de ganancia igual a la unidad entre la entrada al amplificador 155 operacional y la salida del amplificador 157 operacional junto con la inversión. Consiguientemente, el condensador 156 tiene una carga positiva igual a la entrada máxima negativa al detector 100 de pico negativo durante la exploración.

5 .           Está dispuesto un interruptor 160 electrónico en paralelo con el condensador 156. El interruptor 160 electrónico se cierra al mismo tiempo que el interruptor 131 electrónico, como se representa en la figura 18.

10           El cierre del interruptor 160 descarga el condensador 156 a masa. De este modo, como se representa en la figura 18, esto ocurre cuando el interruptor 98 electrónico está abierto y antes de que se cierre nuevamente el interruptor 98 electrónico para permitir nuevamente que sea suministrada al detector 100 de pico negativo la salida del circuito 90 de control automático de ganancia.

15           El detector 99 de pico positivo funciona exactamente del mismo modo excepto en que está invertida la dirección de los diodos. De este modo, una entrada positiva al detector 99 de pico positivo es invertida y aparece como impulso negativo sobre la línea 145 (véase la figura 2) y la línea 103.

20           Considerando el funcionamiento del presente invento, se supondrá que el haz 11 está haciendo exploraciones en la dirección X teniendo lugar la primera exploración horizontal en la dirección +X. Precisamente antes de iniciarse la primera exploración en la dirección X se cerraron el interruptor 131 electrónico y el inte-

rruptor 160 electrónico de cada uno de los detectores 99 y 100 de pico positivo y de pico negativo, respectivamente. Como resultado, las señales almacenadas en el circuito 122 de muestreo y promedio, en el detector 99 de pico positivo, y en el detector 100 de pico negativo, son eliminadas antes de iniciarse la primera exploración. De este modo, el detector 99 de pico positivo, el detector 100 de pico negativo y el circuito 122 de muestreo y promedio están dispuestos para recibir información durante la primera exploración en la dirección X.

En el instante en que el haz 11 es activado para comenzar la primera exploración en la dirección X a través de la marca 42 de coincidencia de la pastilla 41 semiconductor, se abren el interruptor 131 electrónico y el interruptor 160 electrónico de cada uno de los detectores 99 y 100 de pico positivo y de pico negativo, respectivamente, como se representa en la figura 18. Esto permite que el detector 99 de pico positivo, el detector 100 de pico negativo y el circuito 122 de muestreo y promedio reciban nuevamente señales para almacenamiento.

En el instante en que el haz 11 comienza la primera exploración en la dirección X, se cierran los interruptores 57 y 59 electrónicos (véase la figura 2)

para transmitir las señales desde los diodos 45 y 46 detectores a los medios 58 y 60 equilibradores de señal, respectivamente. El interruptor 94 electrónico (véase la figura 5) del filtro 89 se cierra también para descargar el condensador 91 del filtro 89. El período de tiempo durante el cual está cerrado el interruptor 94 electrónico es muy corto, en comparación con el período de tiempo en que está activado el haz 11 durante la exploración en la dirección X, como se representa en la figura 18. Es solamente durante la porción inicial de la exploración cuando el interruptor 94 electrónico está cerrado puesto que es necesario que el filtro 89 filtre la señal de la salida del amplificador 69 diferencial durante la exploración del haz 11 a través de la marca 42 de coincidencia de la pastilla 41.

Al iniciarse la primera exploración en la dirección X, se cierra el interruptor 109 electrónico (véase la figura 6) y se abre el interruptor 107 electrónico, como se representa en la figura 18. Este suministra la tensión positiva de 15 voltios como una de las entradas al multiplicador 96 (véase la figura 6) del circuito 90 de control automático de ganancia (véase la figura 2).

Al iniciarse la primera exploración, está ce-

5

rrado el interruptor 98 electrónico mientras que está abierto el interruptor 116 electrónico como se representa en la figura 18. El cierre del interruptor 98 electrónico permite que sea suministrada la salida del circuito 90 de control automático de ganancia al detector 99 de pico positivo, al detector 100 de pico negativo, y al circuito 122 de muestreo y promedio. La apertura del interruptor 116 electrónico desconecta los comparadores 118 y 119 de la salida del circuito 90 de control automático de ganancia.

10

15

De este modo, al realizar el haz 11 su primera exploración en la dirección X, la salida del amplificador 69 diferencial es suministrada, a través del circuito 90 del control automático de ganancia, al detector 99 de pico positivo, al detector 100 de pico negativo, y al circuito 122 de muestreo y promedio pero no a los comparadores 118 y 119. Las salidas del detector 99 de pico positivo y el detector 100 de pico negativo son suministradas al amplificador 102 diferencial (véase la figura 6) del circuito 90 de control automático de ganancia durante la primera exploración en la dirección X para utilización en la obtención del factor de ganancia para el resto de las exploraciones en la dirección X.

20

25

Al final de la primera exploración en la di-

21.7.75

rección X, se cierra el interruptor 111 electrónico, como se representa en la figura 18, para activar el circuito 105 de muestreo y retención del circuito 90 de control automático de ganancia con lo cual la salida del amplificador 102 diferencial es almacenada en el  
5 . circuito 105 de muestreo y retención. El interruptor 111 electrónico está cerrado solamente en la primera parte del tiempo que está desactivado el haz 11 antes de que el haz 11 invierta la dirección de su exploración X.  
10

Este es el único tiempo en que el circuito 105 de muestreo y retención recibe una salida del amplificador 102 diferencial durante todas las exploraciones en la dirección X para situar los bordes de las  
15 barras 44 verticales de la marca 42 de coincidencia que está siendo explorada. Esto fija el resto de las exploraciones en lo tocante a cambiar el factor de ganancia del circuito 90 del control automático de ganancia.  
20

El amplificador 102 diferencial proporciona la amplitud pico a pico de las señales durante la primera exploración en la dirección X. Inactivando el circuito 105 de muestreo y retención después que reciba la salida del amplificador 102 diferencial cuando está  
25 desactivado el haz 11 durante la primera exploración

en la dirección X, como se representa en la figura 18, mediante la apertura del interruptor 111 electrónico, la amplitud pico a pico se mantiene en todas las exploraciones en la dirección X restantes sobre la marca 42 de coincidencia que está siendo explorada. De este modo, el factor de ganancia del circuito 90 de control automático de ganancia compensa automáticamente las condiciones particulares de la pastilla 41 en la porción que tiene la marca 42 de coincidencia que está siendo explorada.

El interruptor 109 electrónico se abre tan pronto como el haz 11 es desactivado durante la primera exploración en la dirección X. El interruptor 107 electrónico y el interruptor 111 electrónico están ambos cerrados cuando el interruptor 109 electrónico está abierto, como se representa en la figura 18. Como resultado, la salida del divisor 106 es suministrada al multiplicador 96 durante el resto de las exploraciones en la dirección X sobre la marca 42 de coincidencia que está siendo explorada. De este modo, por el tiempo en que se inicia la segunda exploración en la dirección X, el multiplicador 96 tendrá la salida del divisor 106 como se determina por la salida del circuito 105 de muestreo y retención, que ha recibido la salida del amplificador 102 diferencial después que se ha desactivado el haz 11 durante la primera exploración en

la dirección X por el cierre del interruptor 111 electrónico.

5 Al mismo tiempo que se cierra el interruptor 107 electrónico, se cierra el interruptor 116 electrónico (véase la figura 2). El cierre del interruptor 116 conecta la salida del circuito 90 de control automático de ganancia a cada uno de los comparadores 118 y 119 en todas las exploraciones en la dirección X restantes sobre la marca 42 de coincidencia que  
10 está siendo explorada siempre que esté cerrado el interruptor 98 electrónico.

Cuando es desactivado el haz 11 durante la primera exploración en la dirección X, se cierran los interruptores 130, 139 y 146 electrónicos, como se representa en la figura 18, para activar los circuitos 128, 136 y 143 de muestreo y retención, respectivamente. Esta información es transferida a los comparadores 118 y 119 pero no es utilizada puesto que no  
15 existe alimentación a través de la línea 117 desde el circuito 90 de control automático de ganancia durante  
20 la primera exploración puesto que se abrió el interruptor 116 electrónico.

Después de activar los circuitos 128, 136 y 143 de muestreo y retención, se abren los interruptores 130, 139 y 146 electrónicos con el haz 11 aún en su primera  
25

21.7.75

5 exploración en la dirección X pero con el haz 11 de-  
sactivado. Cuando se abren los interruptores 130, 139  
y 146 electrónicos, los interruptores 131 y 160 elec-  
trónicos están cerrados, como se representa en la fi-  
gura 18. El cierre del interruptor 131 electrónico (véa-  
se la figura 7) descarga el condensador 126 del cir-  
cuito 122 de muestreo y promedio. El cierre del inte-  
rruptor 160 (véase la figura 8) descarga el condensa-  
dor 156 de cada uno de los detectores 99 y 100 de pico  
10 positivo y de pico negativo, respectivamente.

Los interruptores 131 y 160 electrónicos, se  
abren en el instante en que el haz 11 invierte su direc-  
ción de exploración y es activado como se representa  
en la figura 18. De este modo, el detector 99 de pico  
15 positivo, el detector 100 de pico negativo y el cir-  
cuito 122 de muestreo y promedio reciben la información  
procedente de la segunda exploración en la dirección X  
puesto que el interruptor 98 electrónico se cierra tam-  
bién al mismo tiempo que se abren los interruptores 131  
20 y 160 electrónicos.

Durante la segunda exploración en la dirección  
X, el detector 99 de pico positivo almacena la señal  
máxima de pico positivo, el detector 100 de pico nega-  
tivo almacena la señal de pico negativo y el circuito  
25 122 de muestreo y promedio obtiene un promedio de la

señal procedente del circuito 90 de control automático de ganancia.

5 Durante esta exploración, está cerrado el interruptor 116 electrónico puesto que ha permanecido cerrado desde el instante en que se desactivó el haz 11 durante la primera exploración en la dirección X y permanece cerrado en todas las exploraciones en la dirección X restantes sobre la marca 42 de coincidencia que está siendo explorada, como se representa en la figura 18. De este modo, el comparador 118 de tensión positiva y el comparador 119 de tensión negativa continúan recibiendo la salida del circuito 90 de control automático de ganancia siempre que esté cerrado el interruptor 98 electrónico.

15 Sin embargo, es solamente durante la segunda exploración en la dirección X cuando el circuito 90 de control automático de ganancia tiene el factor de ganancia deseado para la parte de la pastilla 41 que tiene la marca 42 de coincidencia que está siendo explorada. Por consiguiente, solamente cuando el haz 20 11 está desactivado durante la segunda exploración en la dirección X, es cuando puede haber salidas del detector 99 de pico positivo, el detector 100 de pico negativo, y el circuito 122 de muestreo y promedio para 25 utilización con los comparadores 118 y 119 para propor-

cionar las tensiones de umbral en ellos.

Se entenderá que los impulsos de salida de los comparadores 118 y 119 no son efectivos durante la segunda exploración. La unidad 18 de control digital evita que la información, que es suministrada al canal 152 de realimentación, sea utilizada durante la segunda exploración en la dirección X. Solamente durante la tercera exploración en la dirección X es cuando la información procedente de la salida de los comparadores 118 y 119 es utilizada para situar la posición de los bordes de cada una de las barras 44 verticales de la marca 42.

Durante la segunda exploración en la dirección X, el detector 99 de pico positivo detecta la señal de pico positivo procedente del circuito 90 de control automático de ganancia y el detector 100 de pico negativo detecta la señal de pico negativo procedente del circuito 90 de control automático de ganancia. El circuito 122 de muestreo y promedio promedia la salida del circuito 90 de control automático de ganancia.

Cuando está desactivado el haz 11 durante la segunda exploración en la dirección X, están cerrados los interruptores 130, 139 y 146 electrónicos, como se representa en la figura 18, para activar los circuitos 128, 136 y 143 de muestreo y retención, respectivamen-

te. De este modo, el circuito 128 de muestreo y retención contendrá la tensión media de la segunda exploración en la dirección X durante toda la tercera exploración y la suministrará sobre la línea 132 a los amplificadores 135 y 142 diferenciales. El circuito 136 de muestreo y retención mantendrá un impulso positivo, que es indicativo de la señal de pico negativo durante la segunda exploración, a lo largo de la tercera exploración.

Como se ha mencionado anteriormente, el cruce de un borde particular de una de las barras 44 verticales de la marca 42 por el haz 11 durante la segunda exploración para producir una señal de pico negativo produce una señal de pico positivo durante la tercera exploración puesto que el haz 11 se está desplazando en la dirección opuesta. De este modo, la señal de pico está siempre siendo comparada con el borde sobre el mismo costado de cada una de las barras 44 verticales de la marca 42 de coincidencia.

El circuito 143 de muestreo y retención produce una salida negativa, que es indicativa de la tensión de pico positivo durante la segunda exploración en la dirección X a lo largo de la tercera exploración. De este modo, la señal de pico está siendo comparada siempre con la correspondiente al borde del mismo cos-

tado de cada una de las barras 44 verticales de la marca 42 de coincidencia y es el borde opuesto de cada una de las barras 44 del que se suministra la señal al circuito 136 de muestreo y retención.

5                   Por consiguiente, el comparador 118 de tensión positiva tiene una tensión de umbral durante la tercera exploración en la dirección X correlacionada con la tensión de línea base residual y la tensión de pico negativo invertida durante la segunda exploración.  
10 El comparador 118 tiene la misma tensión de umbral a lo largo de la tercera exploración.

                  Similarmente, el comparador 119 de tensión negativa tiene una tensión de umbral durante la tercera exploración correlacionada con la tensión de línea  
15 base residual y la señal de pico positivo invertida durante la segunda exploración. El comparador 119 tiene la misma tensión de umbral a lo largo de toda la tercera exploración.

                  Durante la segunda exploración con el haz 11  
20 desactivado, los interruptores 130, 139 y 146 electrónicos se abren aproximadamente a la mitad del tiempo en que está suprimido el haz 11 durante la segunda exploración, como se representa en la figura 18. Cuando se abren los interruptores electrónicos 130, 139 y 146,  
25 se cierran los interruptores electrónicos 131 y 160 du-

rante la segunda exploración en la dirección X con el haz 11 desactivado, como se representa en la figura 18. El cierre del interruptor electrónico 131 (véase la figura 7) descarga el condensador 126 para eliminar la tensión de línea base residual del circuito 122 de muestreo y promedio. El cierre del interruptor 160 (véase la figura 8) en cada uno de los detectores 99 y 100 de pico positivo y de pico negativo, respectivamente, descarga el condensador 156 del detector. Esto elimina la señal de pico almacenada de cada uno de los detectores 99 y 100 de pico positivo y de pico negativo, respectivamente.

Los interruptores 131 y 160 están abiertos cuando está activado el haz 11 para iniciar la tercera exploración, como se representa en la figura 18. Como resultado, el detector 99 de pico positivo, el detector 100 de pico negativo, y el circuito 122 de muestreo y promedio reciben nuevamente la salida del circuito 90 de control automático de ganancia durante la tercera exploración en la dirección X.

Al iniciarse la tercera exploración en la dirección X, se cierra el interruptor electrónico 94 (véase la figura 5) durante un corto período de tiempo para descargar el condensador 91 del filtro 89 de modo que el filtro 89 puede hacerse efectivo para pro-

21.7.75

ducir una tensión de línea base residual sustancialmente constante durante la tercera exploración como se representa por la curva 90 A en la figura 15. Al iniciarse la tercera exploración por el haz 11, se  
5 cierra también el interruptor 98 (véase la figura 2) para permitir nuevamente que el circuito 90 de control automático de ganancia suministre la salida de los diodos 45 y 46.

En cada una de las exploraciones en la dirección X después de la segunda exploración, el comparador 118 de tensión positiva produce una salida cuando su tensión de umbral es cruzada por la entrada sobre la línea 117 procedente del circuito 90 de control automático de ganancia. Esto hace que la puerta "0" 150 produzca un impulso de salida para hacer que la puerta 151  
10 permita que el impulso de sincronismo del contador 153 sea suministrado al canal 152 de realimentación. Como resultado, puede ser determinada por el ordenador 19 la situación de cada una de las señales de pico positivo.

De un modo similar, el comparador 119 de tensión negativa no suministra impulso de salida durante cada una de las exploraciones posteriores a la segunda exploración. El impulso de salida del comparador 119 de tensión negativa se produce cuando es cruzada la tensión de umbral negativo por la salida del circuito 90 de con-  
15

trol automático de ganancia. El impulso de salida del comparador 119 de tensión negativa permite al ordenador 19 determinar nuevamente la situación de la señal de pico negativo.

5 Las dieciocho exploraciones para la marca 42 de coincidencia en la dirección X después de las dos primeras exploraciones son utilizadas para asegurar que se realiza el promedio de la posición de la marca 42 de coincidencia. Esto reduce el tanto por  
10 ciento de error a un mínimo satisfactorio.

Después que el haz 11 completa sus veinte exploraciones con la inversión del haz 11 después de cada exploración, el haz 11 explora en la dirección Y sobre la misma marca 42 de coincidencia para investi-  
15 gar la posición de cada uno de los bordes de cada una de las barras 43 horizontales de la marca 42. Se producirán un total de 20 exploraciones en la dirección Y.

Cuando el haz 11 va a explorar en la dirección Y, la unidad 18 de control digital suministra di-  
20 ferentes coeficientes multiplicadores al convertidor 82 MDAC (véase la figura 4) de cada uno de los medios 58 (véase la figura 2) y 60 equilibradores de señal. Los interruptores 57 y 59 electrónicos están abiertos y los interruptores 61 y 62 electrónicos están cerrados para permitir que los diodos detectores 45' y 46'

dispuestos en extremos opuestos de la dirección Y suministren sus señales al amplificador 69 diferencial. El resto de la operación en las exploraciones Y sería idéntico a la correspondiente en las exploraciones X.

5                   Con la información en el canal 152 de reacción concerniente a la posición de la marca 42 de coincidencia con respecto a su posición deseada, puede determinarse la situación del campo 39 por cuatro marcas 42 de coincidencia en las cuatro esquinas del campo 39, como se expone más particularmente y se describe en la antes mencionada solicitud de Michail y otros.

10                   Se entenderá que el haz 11 requiere la utilización de una rejilla de enfoque y una rejilla de calibración del mismo modo que se describe en la antes mencionada patente de Kruppa y otros. Un ejemplo adecuado de estas rejillas es las rejillas de enfoque y calibración de la antes mencionada patente de Kruppa y otros.

15                   Aún cuando se ha descrito cada una de las marcas 42 de coincidencia teniendo las barras 43 y 44 formadas como depresiones, se entenderá que las barras 43 y 44 podrían estar formadas de otro modo siempre que produzcan una señal cuando el haz 11 pasa sobre cada uno de los bordes de las mismas. Por ejemplo, cada una de las barras 43 y 44 podrían ser una porción en relieve.

20                   Aún cuando se han expuesto las tensiones de

umbral siendo utilizadas de la exploración anterior, se entenderá que la tensión de umbral podría utilizarse a partir de la exploración anterior en la misma dirección. Esto necesitaría que no se invirtiesen las señales de salida del detector 99 de pico positivo y el detector 100 de pico negativo.

Aún cuando se ha expuesto y descrito el presente invento en el sentido de que el haz 11 tiene su dirección invertida durante cada exploración, se entenderá que tal cosa no es necesaria para el funcionamiento del presente invento ya que el haz 11 podría explorar solamente en una dirección, como se muestra y describe en la antes mencionada patente de Kruppa y otros. Sin embargo, la exploración solamente en una dirección reduciría la velocidad de funcionamiento y requeriría ciertos cambios en los circuitos. Por ejemplo, el detector 99 de pico positivo y el detector 100 de pico negativo habrían de estar diseñados para no tener invertidas sus señales de salida.

Si no se utiliza el filtro 89, debe utilizarse un circuito 160 de polarización automática para eliminar la componente de fondo de la señal de la salida del amplificador 69 diferencial. De este modo, el amplificador 69 diferencial tendría su salida conectada al circuito 90 de control automático de ganancia sin pa-

sar a través del filtro y también tendría su salida conectada, a través de una línea 161, a un amplificador 162 inversor (véase la figura 9) del circuito 160 de polarización automática.

5 Si se utiliza el circuito 160 de polarización automática sería necesario que el circuito 90 de control automático de ganancia tuviese su factor de ganancia ajustado en la segunda exploración en vez de en la primera exploración. De este modo, solamente esta-  
10 rían disponibles 17 exploraciones para muestreo y localización, en vez de dieciocho.

Si se utiliza el circuito 160 de polarización automática, se cierra un interruptor 163 electrónico durante el tiempo en que el haz 11 está activado durante  
15 la primera exploración. El cierre del interruptor 163 da lugar a que un amplificador integrador, que comprende un amplificador 164 operacional, una resistencia 165, y un condensador 166, integre la salida invertida del amplificador 162 inversor.

20 La salida del amplificador integrador está aplicada, sobre una línea 167, a la entrada negativa del amplificador 69 diferencial (véase la figura 2). Esta reacción hace que la salida del amplificador 69 diferencial vaya hacia cero mediante la reacción aumentando o disminuyendo hasta que sean iguales las en-  
25

tradas al amplificador 69 diferencial.

Antes de iniciarse la primera exploración, se cierra un interruptor 168 electrónico (véase la figura 9) para descargar el condensador 166 del circuito 160 de polarización automática. De este modo, el circuito 160 de polarización automática está dispuesto para la primera exploración del haz 11.

Una ventaja de este invento es que las señales diferenciales de los detectores de diodos están equilibradas para compensar la posición de la marca de coincidencia con relación a los detectores. Otra ventaja de este invento es que la tensión de umbral se modifica con la exploración anterior o con la exploración anterior en la misma dirección. Una ventaja adicional de este invento es que las amplitudes pico a pico correspondientes a las señales de los detectores de diodos son automáticamente controladas independientemente del tipo de pastilla, de la geometría de la marca, y de las condiciones de la pastilla y de la marca. Aún otra ventaja de este invento es que elimina distorsiones de señal.

Aún cuando ha sido expuesto y descrito el invento particularmente con referencia a una realización preferida del mismo, se entenderá por los expertos en la técnica que pueden hacerse diversos cambios en la

forma y detalles del mismo sin apartarse de la esencia y campo de aplicación del invento.

5 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, con fecha 27 de Junio de 1974, bajo el Nº 483.509, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

#### REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Un aparato para determinar la posición de una marca de coincidencia sobre un blanco que incluye: medios para percibir el comienzo y el final de la marca de coincidencia cuando es explorada la marca de coincidencia por un haz de partículas cargadas durante una pluralidad de exploraciones; en donde dichos medios perceptores incluyen medios dispuestos a lados opues-

25

21.7.75

tos de la marca de coincidencia, produciendo cada uno de dichos medios dispuestos una primera señal eléctrica de pico al comienzo de la marca de coincidencia y una segunda señal eléctrica de pico al final de la marca de coincidencia siendo de polaridades opuestas las dos señales eléctricas de pico de cada uno de dichos medios dispuestos, produciendo cada uno de dichos medios dispuestos señales eléctricas de pico de polaridades opuestas en el mismo instante; medios para equilibrar las señales eléctricas de pico procedentes de dichos medios dispuestos para hacer que las señales procedentes de cada uno de dichos medios dispuestos tengan sustancialmente la misma amplitud independientemente de la posición de unos de dichos medios dispuestos con relación a la marca de coincidencia en comparación con la posición de los otros de dichos medios dispuestos con relación a la marca de coincidencia; medios para obtener la diferencia de las señales procedentes de dichos medios dispuestos para producir una primera señal eléctrica de pico que indica el principio de la marca de coincidencia y una segunda señal eléctrica de pico que indica el final de la marca de coincidencia; primeros medios para producir una primera señal de umbral correlacionada con una de las señales eléctricas de pico procedentes de dichos medios de obtención de señal y con una tensión de línea base determinada por la super-

ficie del blanco en el área que tiene la marca de  
coincidencia; segundos medios para producir una se-  
gunda señal de umbral correlacionada con la otra de  
las señales eléctricas de pico procedentes de dichos  
5 medios de obtención y con la tensión de línea base de-  
terminada por la superficie del blanco en el área que  
tiene la marca de coincidencia; terceros medios para  
producir una primera señal cuando una de las señales  
eléctricas de pico de dichos medios de obtención cru-  
za la primera señal de umbral; cuartos medios para pro-  
ducir una segunda señal cuando la otra de las señales  
10 eléctricas de pico de dichos medios de obtención cruza  
la segunda señal de umbral; y medios para determinar las  
posiciones del comienzo y final de la marca de coinciden-  
cia de acuerdo con las posiciones del haz cuando se pro-  
ducen la primera señal de dichos terceros medios y la  
15 segunda señal de dichos cuartos medios.

2ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el cual dichos primeros medios cambian la  
20 primera señal de umbral después de cada exploración de  
la marca de coincidencia por el haz; y dichos segundos  
medios cambian la segunda señal de umbral después de ca-  
da exploración de la marca de coincidencia por el haz.

3ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 2ª, en el cual dichos primeros medios producen la  
25

primera señal de umbral de acuerdo con una de las señales eléctricas de pico procedente de dichos medios de obtención durante la exploración anterior; y dichos segundos medios producen la segunda señal de umbral de acuerdo con la otra señal eléctrica de pico procedente de dichos medios de obtención durante la exploración anterior.

5

4ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 3ª, que incluye medios para eliminar cualquier tensión de rampa de las señales procedentes de dichos medios de obtención.

10

5ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 4ª, que incluye: medios para controlar la amplitud de las señales de dichos medios de obtención durante exploraciones a través de la marca de coincidencia de acuerdo con la amplitud pico a pico de las señales de pico de dichos medios de obtención durante una exploración anterior a través de la marca de coincidencia; haciéndose efectivos dichos medios de control en la exploración posterior a la exploración en la cual se obtiene de dichos medios de obtención la amplitud pico a pico de las señales de pico; y determinando dichos medios de determinación, las posiciones solamente en las exploraciones después que son efectivos dichos medios de control.

15

20

25

6ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación

21.7.75

ción 3ª, que incluye: medios para controlar la amplitud de las señales de dichos medios de obtención durante exploraciones a través de la marca de coincidencia de acuerdo con la amplitud pico a pico de las señales de pico para dichos medios de obtención durante una exploración anterior a través de la marca de coincidencia; haciéndose efectivos dichos medios de control en la exploración posterior a la exploración en la que se obtiene de dichos medios de obtención la amplitud pico a pico de las señales de pico; y determinando dichos medios de determinación las posiciones solamente en las exploraciones después que son efectivos dichos medios de control.

7ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 6ª, en el cual el blanco es una pastilla semiconductor.

8ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, que incluye medios para eliminar cualquier tensión de rampa de las señales procedentes de dichos medios de obtención.

9ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, que incluye: medios para controlar la amplitud de las señales de dichos medios de obtención durante exploraciones a través de la marca de coincidencia de acuerdo con la amplitud pico a pico de las señales de pico de

dichos medios de obtención durante una exploración anterior a través de la marca de coincidencia; haciéndose efectivos dichos medios de control en la exploración posterior a la exploración en la cual se obtiene la amplitud pico a pico de las señales de pico de dichos medios de obtención; y dichos medios de determinación que determinan las posiciones solamente en las exploraciones posteriores a hacerse efectivos dichos medios de control.

5

10

10ª.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1ª, en la cual el blanco es una pastilla semiconductor.

11ª.- Un aparato para determinar la posición de una marca de coincidencia sobre un blanco"

15

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.

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

20

Madrid,

30 JUL. 1975

P.A.

Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

21.7.75

IAG/

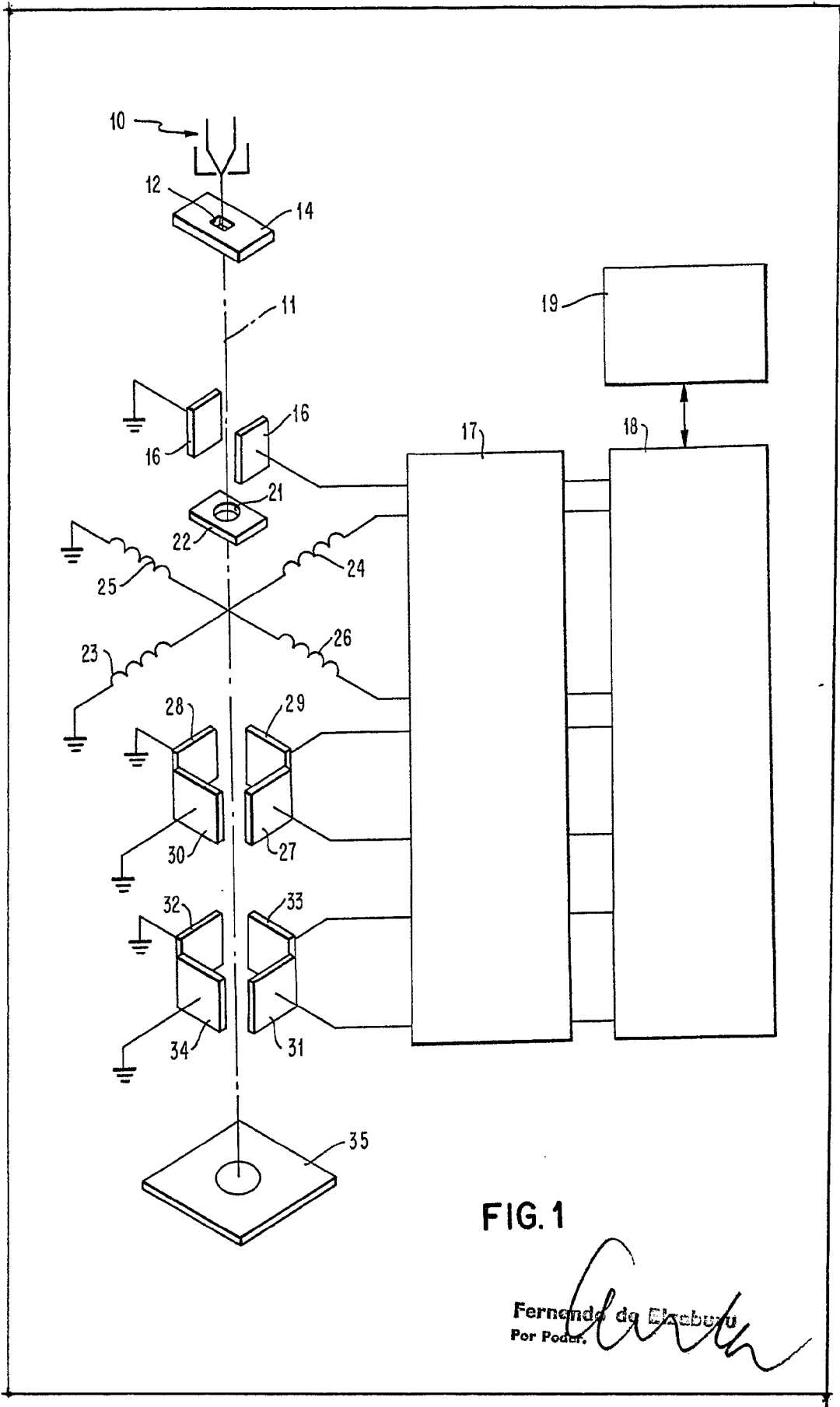
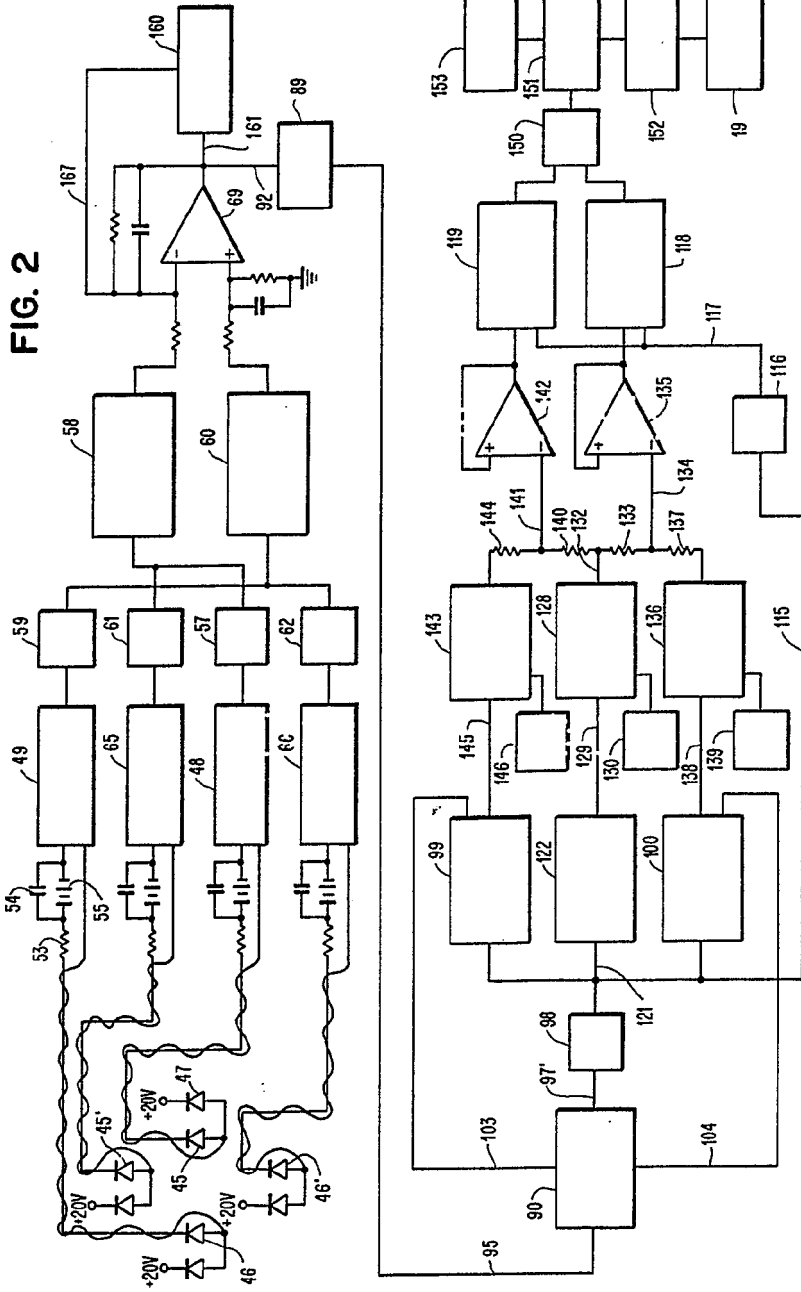


FIG. 1

Fernando de Elzebu  
Por Poder.



Fernand de Lencastre  
 For Patent

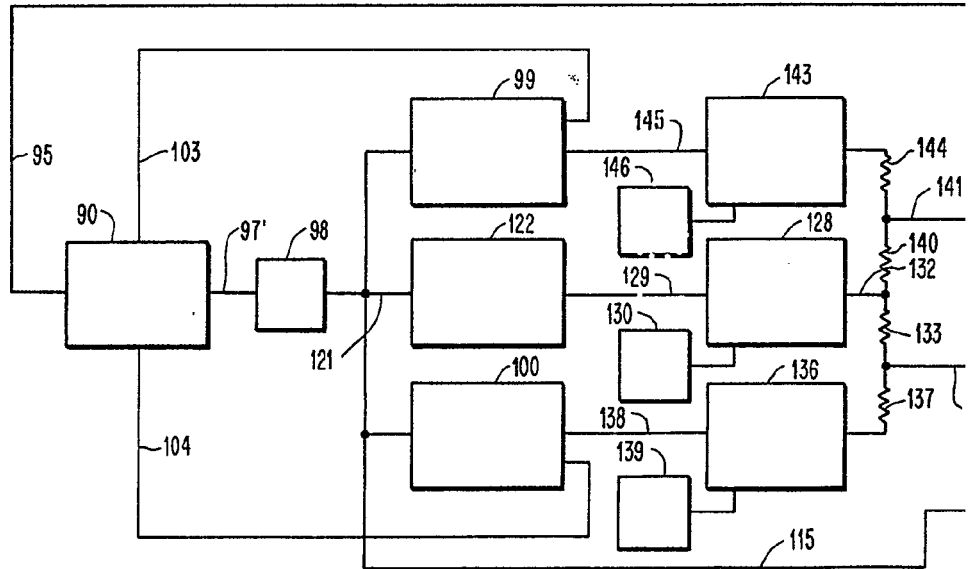
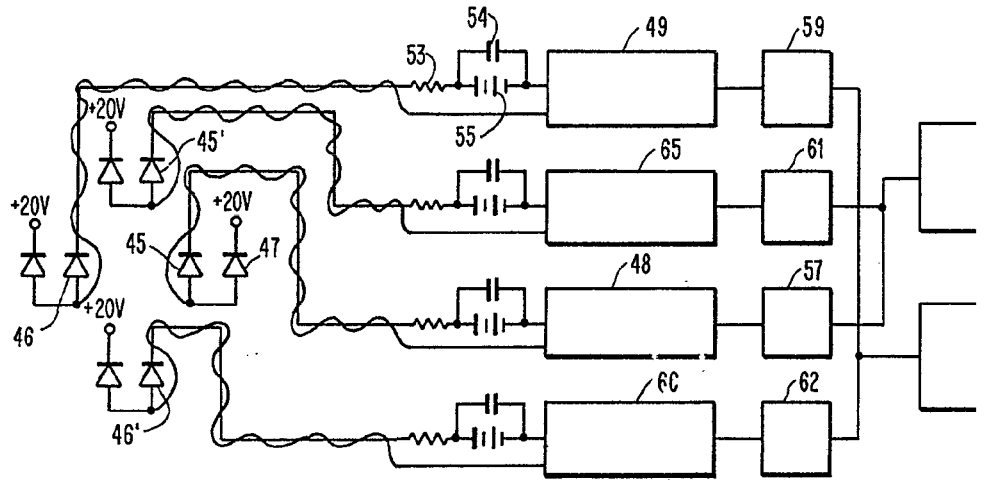
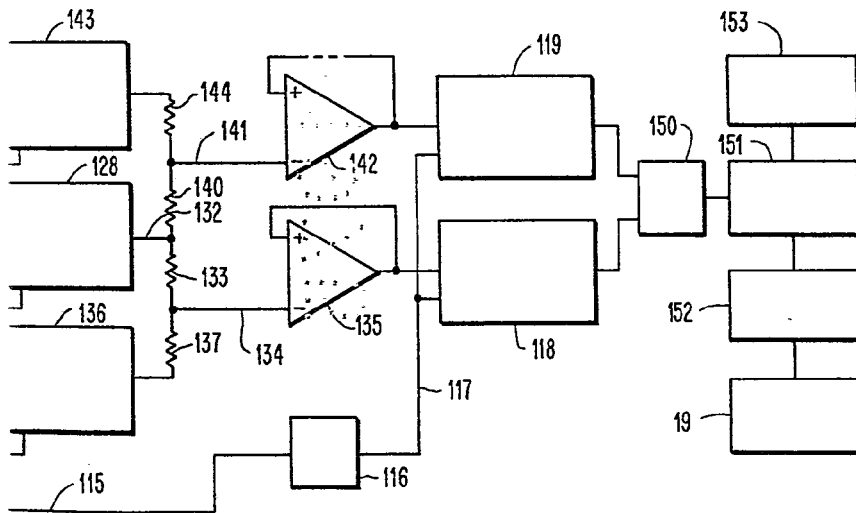
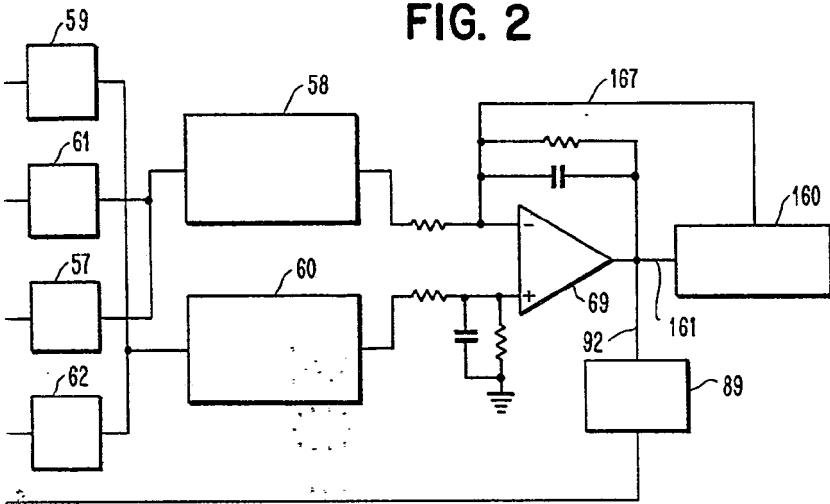


FIG. 2



Fernando de Lizaso  
For Power

960526

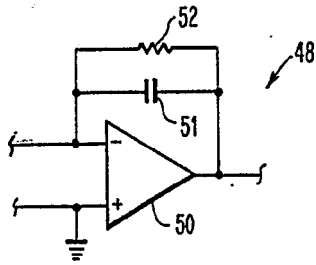


FIG. 3

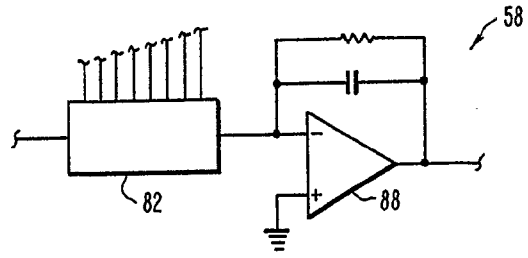


FIG. 4

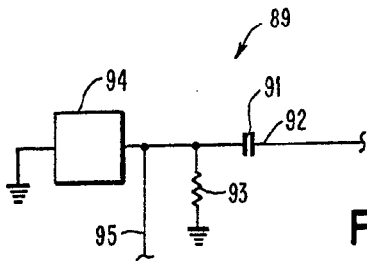


FIG. 5

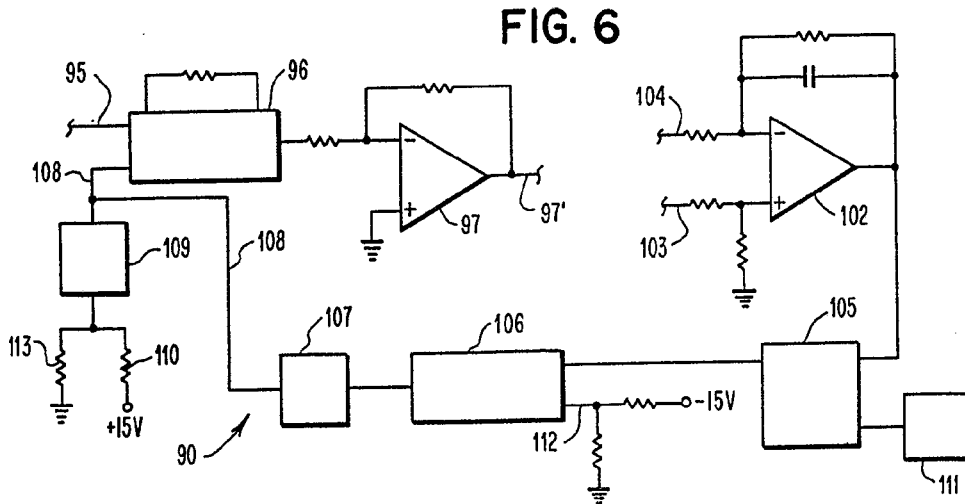


FIG. 6

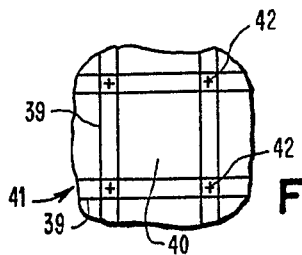


FIG. 16

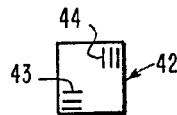


FIG. 17

Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

FIG. 7

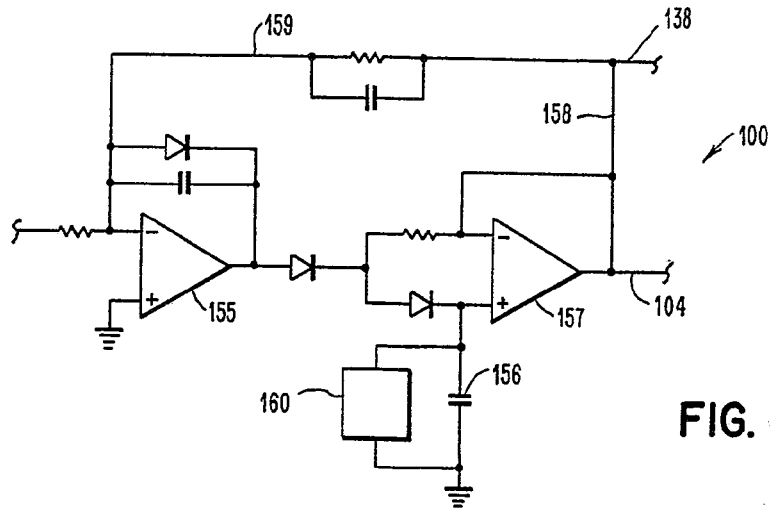
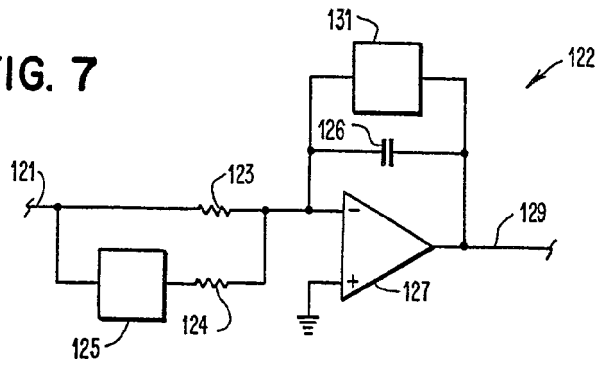
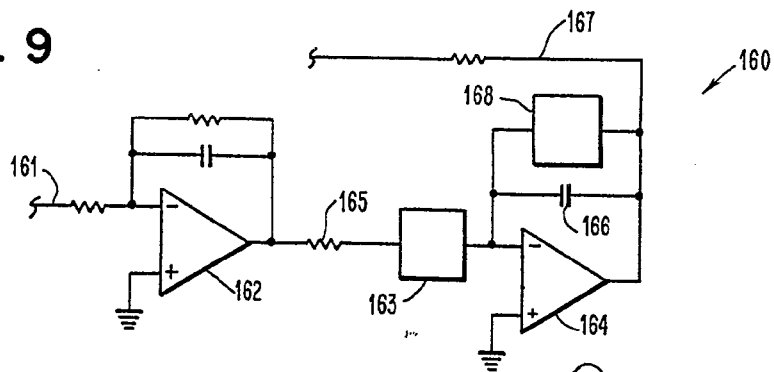


FIG. 8

FIG. 9



Fernando de Elizaburu  
Por Poder

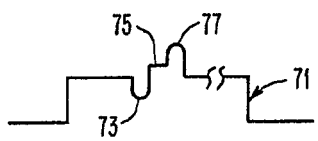
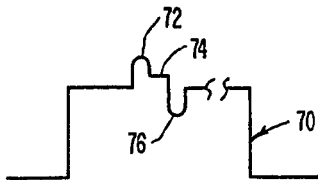


FIG. 10

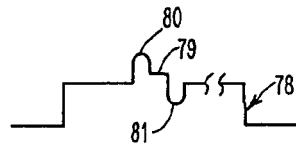


FIG. 11

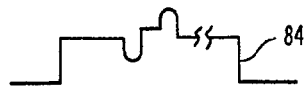
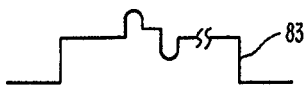


FIG. 12

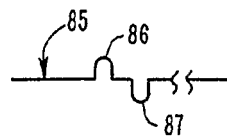


FIG. 13

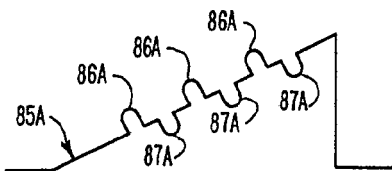


FIG. 14

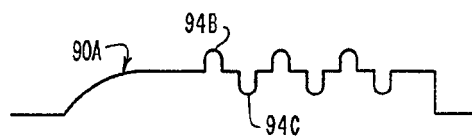


FIG. 15

Fernando de Eizaburu  
 Por Poder.  
*Fernando de Eizaburu*

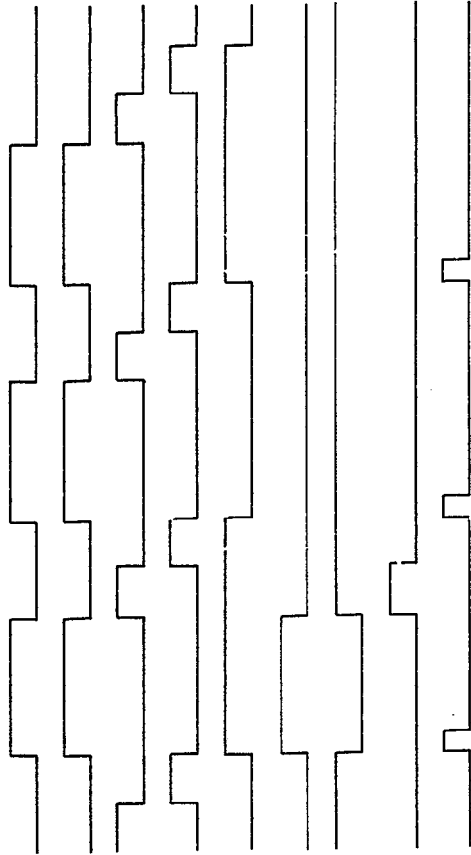


FIG. 18

Fernando de Lizasoain  
Per Polak

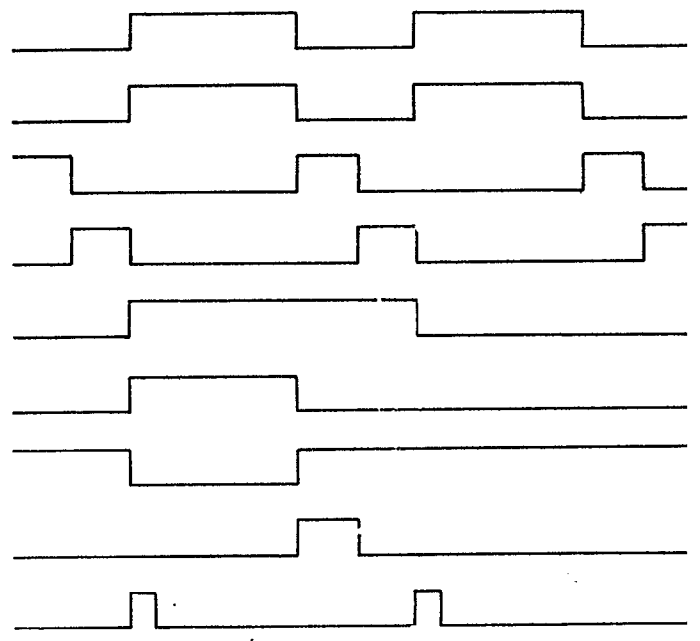
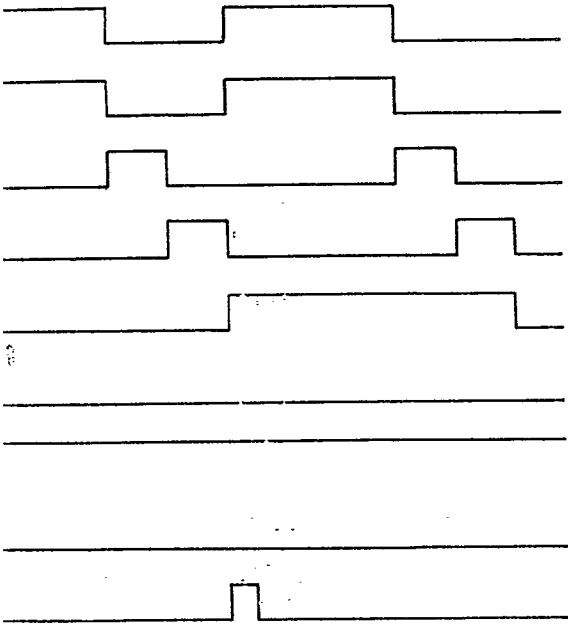


FIG. 18



3. 18

Fernando de Elizaburu  
Per Poder  
*[Handwritten Signature]*