



19 ES	11 21	N.º DE PATENTE 456560	12 A 1
22	FECHA DE PRESENTACION 23 FEB. 1977		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
20.452 A/76	23 Febrero 1976	Italia
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G07c	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA EL RECONOCIMIENTO DE IMAGEN EN TIEMPO REAL".		
71 SOLICITANTE (S)		
TASCO, S.p.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
20121 MILAN (Italia) - Via Paleocapa, 1		
72 INVENTOR (ES)		
Mario Marco DEGASPERI		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Alfonso Durán Olivella		

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente Patente de Invención se refiere a un método y a su correspondiente aparato para el reconocimiento en tiempo real de imágenes generales, es decir imágenes de objetos bidimensionales y tridimensionales.

5. Además de los sistemas de precodificación con códigos binarios o numéricos en escritura normal fluorescente o magnética reconocible por dispositivos lectores adecuados, se encuentran en el campo del reconocimiento de imágenes y lectura de caracteres una gran cantidad de
10. sistemas para analizar una imagen por los contornos externos y/o internos de la misma.

- Estos sistemas están destinados esencialmente a leer realmente y analizar cada parte o partes específicas de la imagen que requieran un posicionado elevadamente exacto del objeto a reconocer. De modo general, estos
15. sistemas son lentos o reportan bajas velocidades en el desplazamiento de los objetos a ser reconocidos por delante del dispositivo lector.

- La presente invención se refiere a un método
20. y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real que aporta una elevada velocidad para analizar y comparar una imagen real que se debe reconocer con una serie de imágenes muestra almacenadas y permitiendo también una gran tolerancia en el posicionado de los objetos individuales o artículos que deben
25. ser reconocidos mediante la imagen relativa analizada: esto posibilita el funcionar con sistemas de movimiento

mecánico que funcionan a muy elevada velocidad.

- Otras ventajas de esta invención residen en el elevado número de modelos con los cuales se pueden comparar las imágenes reales que se deben reconocer, con la
5. capacidad de analizar cualquier imagen de modo mucho más detallado. Se debe especificar que el término "imagen" tal como se usa en esta memoria, hace referencia a una imagen tanto como un conjunto como en lo que se refiere a una o más partes de la misma.
10. Para ilustrar mejor las características del método y su correspondiente aparato tal como se reivindica en esta Patente, se hace referencia a continuación al reconocimiento de cupones de descuento asociados frecuentemente con la venta de productos. Sin embargo, se
15. debe comprender que el método y su correspondiente aparato de acuerdo con esta Patente se podría utilizar para el reconocimiento de cualquier imagen de objetos generales bidimensionales y tridimensionales, tal como en el reconocimiento y clasificación relacionados con el tiempo.
20. Como es bien sabido, existe en la actualidad la necesidad de reconocer, seleccionar y contar todos los cupones de descuento suministrados diariamente a diferentes firmas fabricantes. La cantidad de cupones de descuento que los detallistas reciben y presentan a los
25. fabricantes a efectos de reembolso es enorme y en todo el mundo se hace dicha operación en la actualidad de forma manual, en primer lugar por los detallistas y luego por los fabricantes, debido ello a los diferentes

tamaños de los cupones, los diferentes grosores del papel y otras características de dichos cupones, los cuales no permiten un posicionado exacto y una velocidad razonable mediante los dispositivos de lectura actuales.

5. Por lo tanto es una finalidad de la presente invención el proporcionar un método y su correspondiente aparato para posibilitar el reconocimiento general de imágenes y en particular, el reconocimiento, selección y contaje completamente automáticos de cupones de descuento.
10. to.

- De modo general, de acuerdo con el método de esta invención se prevé el llevar a cabo la lectura y conversión de la imagen que se debe reconocer constituyendo señales analógicas de niveles luminosos y la particularización de dichas señales, conversión de dichas señales de valores análogos a digitales de acuerdo con una escala de niveles de luminosidad; determinación de una función de distribución de la frecuencia de niveles de luminosidad por acumulación y almacenamiento de valores que tienen un mismo valor luminoso, cálculo de parámetros típicos de la función de distribución de las frecuencias de niveles luminosos, comparación de la serie de parámetros típicos de la imagen a reconocer con los que corresponde a parámetros almacenados correspondientes a una serie de imágenes secuencialmente tomadas como muestra,
15. determinación del valor mínimo de comparación entre las series de parámetros y generación de una señal destinada a identificar la imagen a reconocer con la imagen muestra
- 20.
- 25.

que corresponde al valor de comparación mínimo determinado, cuando este último es menor que el valor predeterminado de umbral.

- De modo general, un aparato para llevar a cabo
5. el método antedicho comprende: un dispositivo para la lectura e individualización de la imagen, un convertidor de señal para pasar valores análogos a digitales; un dispositivo para determinar la función de distribución de las frecuencias de nivel luminoso por acumulación y
 10. almacenamiento de valores que tienen un mismo nivel luminoso; un dispositivo para calcular los parámetros típicos de dicha función, comprendiendo asimismo el aparato un dispositivo para almacenar y comparar la serie de parámetros típicos de la imagen que se debe reconocer
 15. con la serie de correspondientes parámetros de una serie de imágenes muestra y preveyendo asimismo un dispositivo para determinar el mínimo valor de comparación entre las series de parámetros y compararlas con un valor umbral, generando una señal para identificar la imagen a reconocer
 20. con la imagen muestra que corresponde al valor mínimo de comparación determinado.

La invención se describirá de modo más detallado con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

25. La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático, del aparato según esta Patente.

La figura 2 es un diagrama que muestra la función y distribución de las frecuencias de niveles luminosos para un componente cromático de la imagen que se de-

be reconocer.

La figura 3 muestra el diagrama de las frecuencias de niveles luminosos acumulados utilizados para calcular los parámetros típicos de la función de la figura 2, permitiendo una comparación de una imagen a reconocer con la imagen muestra correspondiente;

La figura 4 es un esquema detallado que muestra las conexiones entre los diferentes bloques de almacenamiento y acumulación de los niveles luminosos y el dispositivo para calcular los parámetros típicos de cada una de las funciones de distribución de las frecuencias de nivel luminoso;

La figura 5 es un esquema detallado que muestra la parte del aparato que controla los bloques de almacenamiento y acumulación de la figura 4.

La figura 6 es un esquema detallado de cada uno de los bloques de almacenamiento y acumulación de los niveles luminosos mostrados en la figura 4;

La figura 7 es una vista que muestra el diagrama de conexión entre los bloques individuales de almacenamiento y comparación de los diferentes parámetros típicos y el dispositivo para seleccionar los resultados de las comparaciones que son efectuadas, identificando la imagen a reconocer.

La figura 8 es un esquema detallado que muestra la parte del aparato que controla los bloques de almacenamiento y comparación mostrados en la figura 7.

La figura 9 es un esquema detallado que muestra

uno de los bloques de almacenamiento y comparación de la figura 7.

En la figura 1 se muestra el diagrama general de bloques del aparato que se describirá a continuación
5. simultáneamente con su principio operativo de acuerdo con el método de esta Patente.

En la figura 1, el bloque -1- mostrado en líneas de puntos designa un aparato de lectura, que opcionalmente es capaz de descomponer la imagen en sus componentes
10. cromáticos básicos, por ejemplo colores rojo, verde y azul así como individualizar o dividir la imagen de cada uno de los componentes cromáticos en puntos, ("spots") o impulsos, para cada uno de los cuales se consigue un valor determinado de señal correspondiente al nivel de lu-
15. minosidad analógica.

En este caso tomado a título de ejemplo, dicho dispositivo de lectura comprende una cámara de televisión en color -2- delante de la cual se dispone el objeto -3- que se desea reconocer. Esta cámara de televisión en color -2- toma la imagen -3- bajo examen y traslada la
20. información cromática referente a los colores rojo, verde y azul transformándolos en las correspondientes señales eléctricas. Desde luego, debido a la naturaleza del bloque -2-, la descripción completa de una imagen se
25. repite periódicamente con una frecuencia de 50 Hz y el inicio de cada período se señala de modo adecuado por un generador de sincronización -4-.

Cada una de las tres señales eléctricas que sa-

le de la cámara de televisión -2- son seleccionadas en el circuito -5-, -6- y -7- respectivamente, para proporcionar la individualización o división de cada uno de los componentes de la imagen en impulsos cada uno de los cuales tiene una determinada señal analógica que hace referencia al nivel de luminosidad del impulso correspondiente.

En vez de la cámara de televisión -2- y de los circuitos de selección -5-, -6- y -7-, se puede utilizar cualquier tipo de aparato de lectura e individualización o división tal como por ejemplo, una batería de fotodiodos o un punto volante ("flying spot").

La salida de cada dispositivo de selección -5-, -6- y -7- es suministrada a un circuito de conversión analógica-digital, designando -8-, -9- y -10- respectivamente para los tres componentes cromáticos de la imagen. Los circuitos de selección y conversión de la señal son de tipo bien conocido en si mismos como por ejemplo los designados comercialmente DDC - Modelo VADC 8/17, por lo que no se facilitará descripción adicional de los mismos en lo que sigue.

Se debe observar solamente que para conseguir una buena resolución de imagen la frecuencia de selección o muestreo debe ser alta, por ejemplo del orden de 4 MHz.

Por lo tanto, en la salida de los bloques -8-, -9- y -10-, la misma información periódica tiene todavía lugar al igual que la salida de la cámara de televisión

antes descrita -2- pero en este caso en forma digital y no en forma analógica.

- Cada uno de los bloques de conversión -8-, -9- y -10- están conectados a un bloque de almacenamiento y
5. acumulación para las señales individuales del mismo nivel luminoso, respectivamente designados -11-, -12- y -13-, que a su vez están controlados por un bloque de control -14- que está conectado también al generador antes mencionado de sincronización -4- y circuitos de selección -5-,
10. -6- y -7-. Cada uno de estos bloques de almacenamiento y acumulación -11-, -12- y -13- sirve para generar una función $g(l_i)$ de la distribución de frecuencias para el nivel luminoso del correspondiente componente cromático
15. de la imagen, tal como se ha mostrado por ejemplo en la figura 2 en la que las ordenadas muestran las frecuencias o número de puntos ("spots") que tienen el nivel de luminosidad proporcionado en las abcisas. Mediante circuitos apropiados de umbral inferior y/o superior, las señales asociadas con el fondo que lleva la imagen se
20. eliminan, pudiendo ser dicho fondo de tipo negro opaco o color blanco para diferenciarlo de la imagen. Se debe observar también que para cada uno de los componentes cromáticos de la imagen, además de dicha función $g(l_i)$ de los niveles luminosos también se obtiene el número \bar{N}
25. de los puntos de la función que se utilizan.

Los diferentes bloques de almacenamiento y acumulación están conectados a su vez a un dispositivo para calcular los parámetros típicos de cada función de dis-

- tribución $g(l_i)$ para los niveles luminosos cuyo dispositivo podría formar parte por ejemplo de un computador -15- programado de manera adecuada para llevar a cabo también la operación de identificar la imagen a reconocer con una correspondiente imagen muestra seleccionada entre una pluralidad de imágenes muestra almacenadas de modo adecuado previamente en un bloque de almacenamiento y comparación -16-, que está conectado con dicho computador -15- a un bloque de control -17- (figura 1).
- 5.
10. El cálculo de los parámetros típicos de cada función $g(l_i)$ de la distribución de frecuencias de los niveles luminosos se puede proporcionar por ejemplo del modo siguiente: los valores individuales de la función $g(l_i)$ son transferidos secuencialmente al computador -15- donde los parámetros típicos se calculan. En el ejemplo mostrado, el procedimiento que se sigue es el siguiente: se lleva a cabo una secuencia de operaciones en el computador -15- del tipo requerido para determinar por integración de las funciones $g(l_i)$ de los tres componentes cromáticos las correspondientes funciones de frecuencias acumuladas $G(l_i)$, una de las cuales se muestra en la figura 3, en la que el eje de ordenadas muestra el número de puntos que tienen un nivel luminoso igual o menor que el nivel luminoso mostrado en el eje de abcisas. Esta función
- 15.
20. $G(l_i)$ es dividida en el eje de ordenadas en x partes iguales o similares, por ejemplo ocho partes, consiguiendo $x-1$ valores en las abcisas, por ejemplo siete "octilas" en caso de una división en ocho partes.
- 25.

Como resultado, teniendo en cuenta los tres componentes cromáticos de la descomposición de imagen de acuerdo con el ejemplo mostrado, en el caso de las octilas habrán veintiun parámetros, con la adición a los mismos del número \bar{N} que se refiere al total de puntos utilizados para un componente cromático predeterminado.

Ahora es necesario discriminar si el análisis corriente se relaciona con la adquisición y almacenamiento de los parámetros típicos para las imágenes muestra o al reconocimiento de una imagen.

En el primer caso (adquisición y almacenado) la operación que se lleva a cabo es la de transferir secuencialmente los parámetros típicos de todas las imágenes muestra (22 parámetros en este caso específico, comprendiendo 21 octilas, más el número \bar{N} de "spots" utilizados de un determinado componente cromático), almacenando cada uno de los parámetros y las correspondientes direcciones de todas las imágenes muestra en una correspondiente unidad de almacenamiento y comparación, tal como se describe más adelante.

Por el contrario, en el último caso (reconocimiento de imagen) los parámetros de la imagen que se debe reconocer se suministran de forma secuencial a los registros de las diferentes unidades de almacenamiento y comparación, en cada una de las cuales el parámetro que se refiere a la imagen a reconocer es comparado sucesivamente con todos los parámetros correspondientes de las imágenes muestra.

Los resultados de las comparaciones se suministran al computador -15-, llevando a cabo este último una operación de selección de los resultados, identificando así la imagen a reconocer con la correspondiente imagen muestra. Cuando ha tenido lugar el reconocimiento, dicho computador genera en una salida -18- del mismo una señal de reconocimiento que se puede utilizar para controlar un aparato para manejar los objetos a reconocer.

Ahora se facilitará una descripción detallada adicional de los bloques -11-, -12-, -13-, -14-, -16- y -17-, cuyas interconexiones entre sí y las conexiones con los bloques restantes del aparato se deben considerar como conocidas en si mismas o en cualquier caso disponibles comercialmente. A título de ilustración, se puede especificar que el computador -15- puede ser un computador modelo PDP11/05SD de la firma Digital Equipment Corporation.

La figura 4 es una vista detallada que muestra las conexiones entre dichos tres bloques de almacenamiento y acumulación -11-, -12- y -13- con los restantes bloques del aparato. De modo particular, en la figura 4 y subsiguientes se designan los bloques idénticos con los mismos numerales o letras de referencia.

Finalmente, se hace mención expresa de que a continuación se describirán los diferentes bloques en detalle con la suposición de que las mismas referencias se utilizarán para identificar tanto la señal como la correspondiente línea de entrada o salida de cada bloque.

En la figura 4, la entrecara de conexión con el computador -15- se muestra según -19-.

Haciendo ahora referencia a la figura 4, se debe observar que al iniciarse las operaciones, dicho computador -15- suministra a través de la entrecara -19- una señal positiva parecida a un impulso, a la cual se hace referencia como INIT, para controlar el bloque -14-; esta señal sirve para iniciar o arrancar el funcionamiento de dicho bloque. De modo particular, en el bloque -14- dicha

5. señal INIT es invertida por el inversor E13 (figura 5), cuya salida está ramificada en dos conexiones -20- y -21- de las cuales la primera alcanza un circuito de sincronización -22- que imparte al mismo las condiciones iniciales de salida $CONT = \emptyset L$ (señal CONT al nivel lógico \emptyset) y

10. $\bar{C}\bar{O}\bar{N}\bar{T} = 1L$ (señal $\bar{C}\bar{O}\bar{N}\bar{T}$ a nivel lógico 1). La segunda conexión -21- alcanza una salida en la puerta E9 transmitiéndola a su salida sin ninguna modificación puesto que la otra puerta de entrada E9 se encuentra en el nivel lógico 1 (1L) y luego alcanza el bloque -23- o bien "petición de corte para el añadidor de rebose" y respectivamente el bloque -24- o sea "petición de corte para el final de carga del almacenamiento" de los bloques -11-,

15. -12- y -13-, iniciando el mismo de manera que los niveles lógicos cero $REQB = \emptyset L$ y respectivamente $REQA = \emptyset 1$

20. son suministrados a la entrecara -19- (figuras 4 y 5).

25.

El computador -15- suministra la señal GO (figuras 4 y 5) al circuito sincronizador -22-, posibilitando que este último pueda funcionar; esta señal GO comprende una transición entre el nivel $\emptyset 1$ y el nivel 1L.

Para el primer impulso V del sincronismo vertical del bloque -4-, a continuación de la señal GO, las salidas CONT y $\bar{C}\bar{O}\bar{N}\bar{T}$ de dichos circuitos de sincronización -22- se conectan, alcanzando los valores 1L y $\emptyset L$ respectivamente, permaneciendo CONT y $\bar{C}\bar{O}\bar{N}\bar{T}$ a dicho valor hasta llegar al segundo impulso V, a cuya llegada vuelven al estado previamente tomado en el inicio (CONT = $\emptyset L$; $\bar{C}\bar{O}\bar{N}\bar{T}$ = 1L). Los n impulsos siguientes V, con n presecionable por el circuito de sincronización -22-, no muestran efecto en las salidas CONT y $\bar{C}\bar{O}\bar{N}\bar{T}$, mientras que la señal V de entrada n+1 restablece CONT al estado 1L y $\bar{C}\bar{O}\bar{N}\bar{T}$ a $\emptyset L$, de este modo, el ciclo antes descrito se repite con una periodicidad igual a n+2 impulsos V para utilizar una telecámara que explora cada n+2 exploraciones.

Esta señal CONT es suministrada a tres bloques de almacenamiento y acumulación -11-, -12- y -13- tal como se muestra en la figura 4 o particularmente en la figura 6 de los dibujos adjuntos. Cuando se encuentra en un nivel 1L esta señal CONT posibilita la fase de adquisición de datos desde los convertidores -8-, -9- y -10- respectivamente y cuando está en el nivel $\emptyset L$ posibilita la transmisión al computador para las tres funciones g(li) referentes a los componentes cromáticos individuales en los cuales la imagen a reconocer ha sido descompuesta, con los respectivos números \bar{N} de "dots" utilizados.

Un oscilador de cuarzo -25- (figura 5) tal como un 4MHz, controla la frecuencia a la cual un bloque

-26- generador de impulsos genera impulsos SC para la selección o individualización de imagen.

- Dichos impulsos SC son suministrados simultáneamente a los seleccionadores -5-, -6- y -7- de la figura 1; desde cada uno de los seleccionadores los datos seleccionados se transmiten al correspondiente convertidor -8-, -9- y -10- que después de la conversión genera un impulso DR (datos a disposición "data ready"). Al ser simultáneos, cualquiera de estos tres impulsos, por ejemplo el impulso DR que sale del convertidor -10- (figura 4) se utiliza para controlar el circuito "lectura-escritura" que comprende un bloque -27- (figura 5) que es un multivibrador monoestable que divide en dos partes el tiempo T_c que interviene entre dos impulsos DR. Durante la primera parte la señal de salida WEA del bloque -27- se encuentra al nivel LL y durante la segunda parte la señal WEA se encuentra al nivel ϕL . Esta señal WEA controla la función "lectura-escritura" de tres bloques de acumulación y almacenamiento -11-, -12- y -13- provocando, cuando su nivel se encuentra en LL, una lectura de la memoria y cuando se encuentra en ϕL una escritura en la memoria, mientras que la salida complementada \overline{WEA} actúa en el borde ascendente como reloj para registros -28- de los cuales solamente se muestra uno en la figura 6 que se describe a continuación.

El bloque -23- de "petición de corte para el añadido de rebose" puede funcionar solamente durante el período en el cual la señal CONT se encuentra al nivel

1L si durante dicho período cualquiera de las tres señales de entrada COUT 1, COUT 2 o COUT 3, que salen respectivamente de los bloques -11-, -12- y -13-, sufre una transición de 1L a $\bar{1}L$. La señal de salida REQ B pasa a

5. 1L, señalando al computador -15- una situación anómala, salidas $OUT\phi\phi + OUT15$ del añadidor -36- (figura 6) mayores de 16 bits; en este caso, el computador -15- suministra en su salida -18- una señal de no reconocimiento.

10. REQ B permanece al nivel 1L hasta que el computador ha comunicado la recepción de la información por el suministro de la señal DT.

DT es un impulso positivo que después de haberse completado por el inversor E3 y haber sido indicado por $\bar{W}\bar{E}\bar{B}$ en la figura 5, se ramifica separándose en tres

15. conexiones: a través de la primera conexión -29- alcanza una entrada a la puerta -E9- transmitiéndola inalterada en su salida (la otra puerta de entrada -E9- se encuentra al nivel -1L-) y desde allí bloquea el "petición de corte para el añadidor de rebose" -23- y el "petición

20. de corte para el final de carga de la memoria" -24-, provocando la vuelta a 0 por reposición de la señal REQ B; ramificándose entonces la salida del E3 en las sucesivas conexiones -30-, -31- de las cuales la conexión -30- sirve para el control simultáneo de los bloques -11-, -12- y

25. -13- mientras que la conexión -31- sirve para controlar un generador -32- de direcciones de memoria.

La señal $\bar{W}\bar{E}\bar{B}$ en la línea -30- controla la función "leer-escribir" ("read-write") de los bloques -11-, -12- y -13- durante el período para el cual el computador

-15- se encuentra en el módulo de adquisición de datos; cuando se encuentra al nivel ϕL efectuará la escritura y cuando se encuentre el nivel 1L efectuará la lectura.

- La transición $\phi L-1L$ por la señal $\overline{C\bar{O}N\bar{T}}$ controla mediante la conexión -33- el bloque -24- para el "petición de corte para el final de carga de memoria" de manera que la salida REQ A del bloque -24- se desplaza de ϕL a 1L. Esto señala al computador -15- el final del período de carga de los convertidores -8-, -9- y -10- a los bloques de almacenamiento y acumulación -11-, -12- y -13- para la duración de una exploración. El primer impulso de DT (dato transmitido), subsiguiente a la señal REQ A repone dicho bloque -24- de "petición de corte para el final de carga de la memoria" de acuerdo con las modalidades anteriores descritas.

- El generador de direcciones de memoria -32- es un contador que funciona como generador programable de direcciones, llevando cargadas en su interior las direcciones de inicio que aparecen en las ocho líneas de entrada, $LD\phi\phi+LD\phi\dot{7}$, por el impulso LD, siendo suministrados la dirección de arranque y el impulso LD desde el computador -15-.

- Las ocho direcciones de salida 'A' ÷ 'H' desde el bloque -32- son simultáneamente suministradas a los bloques -11-, -12- y -13- (figura 4) y su desarrollo se controla por la señal $\overline{W\bar{E}B}$ que sale del inversor E3 a través de la conexión antes mencionada -31-.

Haciendo referencia a la figura 6, se descri-

birá a continuación el funcionamiento de uno de dichos bloques, -11-, -12- y -13-, por ejemplo el bloque -11-, puesto que el funcionamiento de éste es idéntico y como fase o etapa de adquisición de datos desde el convertidor es simultáneo.

5. La adquisición de datos desde el bloque de conversión -8- es controlada por la señal CONT al nivel 1L desde el bloque de control -14-. De este modo la señal CONT vuelve a reponer los diferentes bloques del circuito de la figura 6 para la operación siguiente:

a/ selector de direcciones -34-: transmite a sus ocho salidas designadas como conjunto en AB ÷ HB las señales A ÷ H desde el convertidor -8-.

15. b/ selector de funciones 35: en su salida WEL transmite la señal WEA desde el bloque de control -14-.

c/ añadidor -36-: efectúa la suma de las señales presentes en las dieciséis entradas designadas como conjunto en OUTH $\phi\phi$ ÷ +OUTH15 y el número aritmético 1 presente en la entrada \neq 1.

20. d/ circuito 37: es puesto en condiciones operativas por la señal CONT.

e/ El registro -28- es puesto en situación operativa por la señal CONT, es decir, las condiciones que aparecen en las entradas OUT $\phi\phi$ ÷ OUT15 se transferirán a las salidas IN $\phi\phi$ ÷ IN15 en cada paso o pulsación del reloj correspondientes al borde de subida o ascenso de la señal $\overline{\overline{WEA}}$.

Una señal AZ del computador -15- sirve para re-

poner un contador -38- para \bar{N} utilizado de la función $g(1i)$.

A la llegada de la señal DR del convertidor -8- ocurren las siguientes fases:

5. a/ las entradas A ÷ H del bloque -34- han alcanzado ya una condición estable.
b/ la señal WEA, y de acuerdo con ello la señal WEL, se ha desplazado a un nivel lógico (1L), imponiendo a la memoria -39- la condición de lectura de memoria.
- 10.

Las entradas A ÷ H efectuarán el direccionado en la memoria -39- de la celda de memoria correspondiente a su valor numérico y al circuito -40- de comparación de umbral.

15. Este último lleva a cabo la función de señalar al "circuito de puerta" -37- la condición A ÷ H más alta que o igual que un umbral inferior y A ÷ H es menor que un umbral superior. Dichos umbrales sirven para distinguir la imagen del color de fondo que puede ser negro (umbral inferior) o blanco (umbral superior).
- 20.

Dependiendo de la condición que ha sido verificada, el "circuito puerta" -37- dispondrá operativamente o no a la memoria -39- cuando la salida CEL se encuentre en el nivel $\emptyset L$ o en el nivel 1L.

25. Si la memoria es dispuesta en estado operativo, el contenido "X" de la célula dotada de dirección por el número presente en las líneas AB ÷ AH se encuentra presente en las líneas de salida OUTH $\emptyset\emptyset$ ÷ OUTH15 y es aña-

dido en el dispositivo añadidor juntamente con el numeral 1. De esta manera, en las salidas $OUT\phi\phi - OUT15$ aparecerá el número " $X \div 1$ ".

- A continuación tiene lugar la transición de
5. WEA desde $1L$ a ϕL y el paso resultante $\bar{W}\bar{E}\bar{A}$ desde ϕL a $1L$. Esto requiere tanto el cambio de la función para las memorias (paso a la condición de escritura de la memoria) y el almacenamiento del número " $X \div 1$ " por el registro -28- controlado desde $\bar{W}\bar{E}\bar{A}$. Puesto que las salidas
 10. $IN\phi\phi \div IN15$ del registro -28- están conectadas con las correspondientes entradas de la memoria -39-, dicho número " $X \div 1$ " será escrito en esta última en la celda dotada de dirección.

- De este modo, al final del período de selección
15. T_c , el contenido de la celda de memoria dotada de dirección por el nivel de luminosidad numerizado $A \div H$ será incrementado en una unidad solamente si dicha luminosidad ha cumplido las condiciones impuestas por los umbrales del bloque -40-. Se comprenderá fácilmente que al
 20. completarse la exploración de la imagen 3, en cada una de las celdas de memoria queda contenido aquel número como corresponde a todas las veces en que se ha repetido el correspondiente nivel de luminosidad. Sustancialmente, la función $g(li)$ de distribución de frecuencias para
 25. los niveles de luminosidad de la figura 2 ha sido conseguida.

El número \bar{N} que corresponde a todos los puntos mencionados de luminosidad que han cumplido las condicio-

nes impuestas por los umbrales, han sido contados por el contador -38-, que ha recibido los impulsos CKN de control o impulsión procedentes del "circuito de puerta" -37-, siempre que la memoria haya sido dispuesta en esta-

5. do operativo. Se debe observar que el número de celdas en la memoria -39- será por lo menos igual al número de intervalos en los cuales ha sido dividida la escala de niveles luminosos, por ejemplo 256 en el caso de la figura 2. También se tiene que seleccionar una memoria en
10. cuanto a su capacidad de contener una elevada cantidad de puntos o "dots" para cada valor de luminosidad, por ejemplo una memoria de 16 bits.

La carga del número \bar{N} y función $g(li)$ de la figura 2 en la memoria del computador es controlada por

15. la señal CONT (Fig. 6), que se ha desplazado al nivel ϕL reponiendo los diferentes bloques del circuito para la siguiente operación:

a/ selector de direcciones -34-: en sus salidas AB \div HB este bloque transmite las señales A' \div H' desde

20. el bloque de control -14-.

b/ selector de funciones -35-: en su salida WEL transmite la señal $\bar{W}\bar{E}\bar{B}$ desde el bloque de control -14-.

c/ añadidor -36-: está bloqueado con las salidas OUT $\phi\phi$ \div OUT15 en ϕL ;

25.

d/ circuito de preparación -37-: mantiene la salida CEL siempre en posición ϕL para posibilitar de manera continuada la memoria -39-;

e/ el registro -28- es repuesto de manera que en las líneas de salida $IN\phi\phi \div IN15$ las señales al nivel lógico cero (ϕL) quedan permanentemente presentes.

El procedimiento de transferencia de datos a la memoria del computador tiene lugar bajo control de aquella que pone en estado operativo los "tampones de estado triple" ("Tristate Buffers") -41- y -42- de las líneas $TOUT\phi\phi \div TOUT15$ de acuerdo con el orden siguiente: El tampón de estado triple -41- correspondiente al número \bar{N} ; el tampón -42- correspondiente a la función $g(l_i)$ de la figura 2; las salidas $TOUT\phi\phi \div TOUT15$ de los bloques -11-, -12- y -13- son sucesivamente transferidos al computador.

A través de la señal $EC1$ al nivel ϕL , el tampón -41- correspondiente al número \bar{N} es capacitado para transferir el valor de \bar{N} en las líneas $TOUT\phi\phi \div TOUT15$ (y de acuerdo con ello en la memoria del computador).

Entonces, la señal $ME1$ en el nivel ϕL posibilita al tampón -42- el dar salida a los datos presentes en la entrada y desde allí al computador -15-.

En esta fase, las celdas de la memoria -39- están dotadas de dirección por las señales $A' \div H'$ en las líneas $AB \div HB$, indicando inicialmente la primera celda "Ci" correspondiente al primer nivel de luminosidad por encima del umbral de la función $g(l_i)$.

Por lo tanto, el contenido de esta celda será transferido al almacenamiento y, después de que se complete la operación, la señal $\bar{W}\bar{E}\bar{B}$ del inversor $E3$ (Fig.5)

lleva a cabo una función doble, de las cuales la primera es provocar que la memoria -39- efectúe la lectura de los datos existentes en las líneas de entrada ($IN\phi\phi \div IN15$) que es cero para la primera celda y la segunda es avanzar

5. o dar un paso hacia adelante al generador de direcciones ($A' \div H'$) -32- del bloque de control -14-. Como resultado, el contenido de la celda " $Ci \div 1$ " aparecerá en las salidas $TOUT\phi\phi \div TOUT15$.

10. Al igual que en el primer caso, la transferencia al almacenamiento de estos segundos datos es seguida por el suministro de una señal $\bar{W}\bar{E}\bar{B}$ provocando la escritura de un cero en la celda " $Ci \div 1$ " y el avanzar en un paso al generador de direcciones -32-.

15. Después de completada la transferencia, la memoria -39- que contenía la función $g(li)$ de la distribución de frecuencias de nivel luminoso, será repuesta y por lo tanto será capaz de reiniciar un nuevo ciclo de adquisición. En este momento, el computador proporcionará la transferencia secuencial de los otros datos correspondientes a los bloques -12- y -13- de acuerdo con el proceso descrito.
- 20.

25. En este momento, todas las funciones $g(li)$ correspondientes a todos los componentes cromáticos en los cuales la imagen ha sido descompuesta o resuelta por la telecámara -2- han sido transferidos al computador -15- y también los números correspondientes \bar{N} de puntos o "dots" utilizados para cada función se encontrarán presentes en dicho computador.

Así pues, tal como se ha programado, el computador -15- calcula los parámetros típicos de cada una de las funciones $g(l_i)$, cuyos parámetros son elementos identificadores de la imagen que se debe reconocer.

5. A título de ejemplo, se hará referencia al cálculo de los parámetros típicos de la figura 3, en la cual se ha mostrado el diagrama de la función $G(l_i)$ de las frecuencias acumuladas correspondientes a la integración de una función $g(l_i)$.

10. En este caso, el intervalo entre cero y el número \bar{N} de "dots" utilizados es dividido en intervalos iguales, por ejemplo ocho intervalos. Los parámetros típicos de la función $g(l_i)$ se tomarán calculando en función de $G(l_i)$ los niveles de luminosidad $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6$ y S_7 correspondientes a los valores de los números $N_1, N_2, N_3, N_4; N_5, N_6$ y N_7 separando los intervalos calculados.

En el caso particular estos parámetros típicos se indican como octilas.

20. En lo siguiente se describirá el funcionamiento de los bloques -16- y -17- haciendo referencia a un número de parámetros típicos calculado de acuerdo con el ejemplo de la figura 3, de manera que existan siete parámetros por componente cromático más solamente un número \bar{N} de puntos o "dots" usados para un componente cromático predispuesto, es decir un total de veintidós parámetros.

A continuación se hará referencia a los diagrama-

mas de bloques de las figuras 7, 8 y 9.

- El computador -15- suministra a través de la entrecara -43- a una entrada de los bloques de control -17- (figura 7) cuyo esquema se muestra en la figura 8,
5. en primer lugar un impulso CSR1 que repone los contadores -45-, -46- y -47- (figura 8) despues de pasar a través de la fase piloto no inversora E10; los contadores -45- y -47- deben tener una capacidad de contaje fija por lo menos igual al número de parámetros o pares de parámetros del ejemplo mostrado y el contador -46- debe tener una capacidad de contaje por lo menos igual al número de imágenes muestra por el cual se tiene que llevar a cabo la comparación. Entonces, el computador -15- suministra el nivel 1L en la línea CSR ϕ que después de pasar
10. a través de la fase piloto no inversora E11, se ramifica al selector -48-, circuito puerta -49- y circuito piloto de inversión E12, e impone las siguientes condiciones:
- el selector -48- transmite en su salida una señal "transportar";
 - el circuito puerta -49- permite el tránsito de las señales suministradas a sus entradas AB $\phi\phi$ \div AB11;
 - el circuito piloto de inversión E12 tiene una señal R/ \bar{W} en el nivel ϕ L imponiendo la función "leer" a cada una de las memorias -50- (figura 9) de las unidades de comparación y almacenamiento U1 hasta U22 (figura 7)
15. contenidas en el bloque de almacenamiento y comparación -16- de la figura 1. Una de las unidades de almacenamiento se muestra particularmente en la figura 9.
- 20.
- 25.

- Como resultado de estas condiciones iniciales, el decodificador binario-numérico -51- proporcionará, puesto que se encuentra presente el número binario cero en las entradas $C\phi \div C3$, una salida de nivel ϕL solamente en la señal $AB\phi\phi$ y de acuerdo con ello una señal $CE\phi\phi$ aparece en la salida del circuito puerta -49-, permitiendo así el funcionamiento de las primeras dos unidades del bloque -16- que reciben la dirección de la celda cero por las salidas $A\phi\phi \div A\phi9$ del contador -46-.
- 5.
10. Después de estas operaciones preliminares, sigue la fase de carga de los parámetros $p1 \div p22$ de la imagen muestra. Dichos parámetros corresponden a las octavas $S1 \div S7$ tomadas secuencialmente para los tres componentes cromáticos de la imagen más el número \bar{N} . Puesto que estos parámetros están codificados en 8 bits y el registro de salida del computador lo está en 16 bits, se usa solamente una operación de carga para almacenar los dos parámetros, constituyendo los 8 bits del primero la parte baja de la palabra y los 8 bits del último la parte alta de dicha palabra.
- 15.
20. El computador -15- simultáneamente suministra los parámetros $p1$ y $p2$ de la primera imagen muestra a la memoria -50- (figura 9), respectivamente de la primera y segunda unidades de memoria $U1, U2$.
25. La señal DTR suministrada desde el computador para señalar la ejecución de la operación incrementa el contador -45- en un paso, con lo que el decodificador -51- proporcionará una señal en el nivel ϕL en la única

- salida $AB\phi 1$ que de acuerdo con ello será transmitida en la salida $CE\phi 1$ del circuito -49-. Esto significa que permaneciendo la celda dirigida en un estado estacionario, puesto que las direcciones $A\phi\phi \div A\phi 9$ están inalteradas, las unidades de memoria involucradas son ahora
5. las unidades tercera y cuarta U3 y U4, respectivamente, a las cuales el computador suministrará los parámetros $p3$ y $p4$ con un proceso similar al anteriormente descrito. Después de que se completa la operación, el computador
10. suministra el impulso DTR que incrementa el contador -45- y que lo lleva al valor -2-. De acuerdo con ello, la salida $AB\phi 2$ se encontrará ahora al nivel ϕL y como resultado también la señal $CE\phi 2$ y así sucesivamente para los otros parámetros. Las operaciones de carga para los
15. datos de la imagen de muestra siguen una a otra con las modalidades antes descritas hasta la señal onceava DTR; señalando que el parámetro $p22$ (correspondiente a \bar{N}) ha sido cargado en la memoria -50- de la veintidós unidad de memoria U22. Así pues, se ha completado la primera
20. celda de memoria de las veintidós unidades $U1 \div U22$.

Para cargar los parámetros para una segunda imagen muestra, el contador -45- se debe reponer y las direcciones de la celda deben ser incrementadas en una unidad. Esto se logra suministrando otros cinco impulsos

25. DTR por el computador, cuyos impulsos tienen la finalidad de provocar que el contador -45- de 16 bits alcance el final del conteo, consiguiendo así tanto la reposición de sus salidas como el suministro a través del se-

lector -48- de impulsos "transportar" al contador -46-, que será incrementado en una unidad.

A continuación nos encontramos nuevamente en las condiciones de inicio antes descritas, con la única variante de que la celda que recibe dirección de $A\phi\phi \div A\phi9$ es la celda segunda para todas las unidades U1 + U22 y de acuerdo con ello las operaciones se repiten de manera idéntica igual que antes.

Así pues, todos los parámetros de todas las imágenes muestra se pueden cargar en las unidades de memoria U1 + U22 del bloque -16- de almacenamiento y comparación (figura 1). Esta operación de carga para los parámetros de las imágenes muestra es llevada a cabo solamente en el momento en que se inician las operaciones.

En este momento se puede iniciar la fase de comparación entre los parámetros de la imagen -3- que se debe reconocer con los parámetros de las imágenes muestra. La comparación es llevada a cabo en dos fases, es decir, cargando los parámetros de la imagen a reconocer en las unidades de memoria U1 + U22 y llevando a cabo la operación de comparación con los correspondientes parámetros de las imágenes muestra.

En cuanto a la primera fase, el computador -15- impone con la señal $CSR\phi$ al nivel ϕL las siguientes condiciones del aparato: a/ el selector -48- recibe la señal DRT y en la salida la lleva al contador -46-;

b/ el circuito puerta -49- dispone todas sus salidas al nivel ϕL , recibiendo la señal $CSR\phi$ del computa-

dor, lo que significa que la primera celda de todas las unidades de memoria U1 ÷ U22 son puestas en condición operativa de manera simultánea.

A continuación, el computador -15- suministra

5. los parámetros p1 ÷ p22 de la imagen a reconocer, de dos en dos tal como en el caso anterior pero seguidas por el impulso NDR (figura 8) que a través del circuito inversor E13 ramifica la conexión -53- al decodificador -52- y la conexión -54- al contador -47-. La salida UC $\emptyset\emptyset$ ÷ UC \emptyset 3

10. del contador -47- será incrementada en una unidad y suministrada al decodificador -52- que al encontrarse en condición operativa por la señal $\bar{N}\bar{D}\bar{R}$, la decodifica, generando en una de sus salidas CK $\emptyset\emptyset$ ÷ CK11 un impulso CKi (variando i desde $\emptyset\emptyset$ hasta 11) que sirve como control de

15. carga del registro -56- (figura 9) para el correspondiente par de unidades de memoria U1 ÷ U22.

Después de completar la carga, el computador suministra nuevamente el impulso CSR1 que a través de E10 repone todos los contadores -45-, -46- y -47-. De

20. este modo, todos los parámetros de la imagen a reconocer son comparados simultáneamente con todos los parámetros de la primera imagen muestra.

La comparación se explica a continuación con referencia a la figura 9 que muestra el diagrama de bloques de una unidad única de memoria, por ejemplo U1,

25. siendo las otras unidades completamente idénticas con la única diferencia de que para la primera unidad de cada par de unidades adjuntas el contacto -54- está cerrado y el contacto -55- está abierto, mientras que para la se-

gunda unidad tiene lugar la condición o estado opuesto, puesto que las líneas $IN\phi\phi \div IN\phi7$ van a unidades de índice impar y las unidades $IN\phi8 \div IN15$ van a unidades de índice par.

5. El diagrama de bloques detallado de las conexiones entre las unidades de memoria $U1 \div U22$, bloque de control -17- y computador -15- se muestra en la figura 7.

Se ha discutido ya el funcionamiento de los parámetros de almacenamiento de las imágenes muestra y de la imagen a reconocer. A continuación se describirá solamente la parte que se refiere a la comparación que, en el caso particular, es llevada a cabo calculando el cuadrado de la diferencia entre los correspondientes parámetros y la suma de todos los cuadrados calculados.

10. Para la comparación, las salidas $M\phi\phi \div M\phi7$ de la memoria -50- que contienen un parámetro de las imágenes muestra y las salidas inversas $Q\phi\phi \div Q\phi7$ de registro -56- que contienen el correspondiente parámetro de la imagen a reconocer son restadas como complemento a dos en el
15. añadidor -57-. Si el resultado es negativo, el añadidor -57- suministra en el nivel ϕL la señal COUTP que a través del circuito inversor piloto $E14$ hace que el inversor -58- transmita en sus salidas $U\phi\phi \div U\phi7$ las señales presentes en sus entradas $S\phi\phi \div S\phi7$ invertidas y el añadidor
20. -59- suma la unidad al número $U\phi\phi \div U\phi7$ presente en sus entradas. Por otra parte, si la diferencia fuera positiva, la señal COUTP se desplaza al nivel $1L$ y de acuerdo con ello las salidas $S\phi\phi \div S\phi7$ del bloque -57- pasan a

través del bloque -58- y bloque -59- sin inversión alguna y sin ser añadidas a la unidad. De este modo, en la salida del bloque -59- se proporciona el módulo diferencia en las salidas $MOD\phi\phi \div MOD\phi7$.

5. El módulo $MOD\phi\phi \div MOD\phi7$ es suministrado para su comparación con un umbral predeterminado en el comparador de umbrales -60-. La salida OUTA de este último controla un circuito piloto inversor de colector abierto E15, cuya salida OKOUT está conectada con todas las otras salidas similares de las otras unidades de almacenamiento U2 \div U22 y computador -15-.

- De este modo, si todos los comparadores -60- de las unidades U1 \div U22 han proporcionado una señal de salida al nivel ϕL , significando que los módulos $MOD\phi\phi \div MOD\phi7$ de todas las unidades son menores que los respectivos umbrales, la señal OKOUT permanece al nivel 1L después del inversor E15, señalando al computador -15- que la operación es normal y que la operación de comparación puede tener lugar. Por otra parte, si uno o más de estos comparadores ha proporcionado una señal de salida en el nivel 1L, es decir, el módulo $MOD\phi\phi \div MOD\phi7$ supera el umbral, la señal OKOUT se desplaza al nivel ϕL , señalando al computador -15- que el resultado es inaceptable.

- Simultáneamente con la comparación anterior, las únicas salidas $MOD\phi\phi \div MOD\phi3$ son suministradas a un circuito -61- proporcionando el cuadrado de la operación: $QUAD\phi\phi \div QUAD\phi7 = (MOD\phi\phi \div MOD\phi3)^2$.

Se debe observar que en este caso particular

- solamente las salidas MOD $\phi\phi$ \div MOD ϕ 3 han sido tomadas del
añadidor -59-, correspondiendo dichas salidas a un número
decimal máximo -16- para calcular el cuadrado, siendo
seleccionado de manera que las diferencias para los pará-
5. metros de un valor mayor que 16 debe ser considerado
ciertamente como generado por parámetros que no corres-
ponden a la misma suma o agregación de imágenes. En dicho
comparador -60- de umbral los umbrales pueden variar de
un valor decimal mínimo 1 a un valor máximo decimal 16.
10. Desde luego, los diferentes valores de umbral pueden ser
seleccionados de forma diferente dependiendo del tipo de
parámetro y de las modalidades de comparación.

- Se debe observar que en vez de calcular el
cuadrado de la diferencia puede llevarse a cabo una pon-
15. deración multiplicando las diferencias entre los corres-
pondientes parámetros por una constante.

- Las salidas QUAD $\phi\phi$ \div QUAD ϕ 7 son entonces suminis-
tradas al añadidor -62-. Los añadidores -62- para las dife-
rentes unidades de memoria U1 \div U22 están conectados del
20. modo siguiente: el añadidor que corresponde la primera
unidad U1 que relaciona el primer parámetro p1 tiene en
añadidura a la distribución cuadrática mencionada, el
número cero como segunda entrada (ISUM $\phi\phi$ \div ISUM15) mien-
tras que sus salidas OSUM $\phi\phi$ \div OSUM15 están conectadas a
25. las entradas ISUM $\phi\phi$ \div ISUM15 del añadidor -62- de la
próxima unidad de memoria U2, estando conectadas las sa-
lidas OSUM $\phi\phi$ \div OSUM15 de esta segunda unidad U2 a las
entradas ISUM $\phi\phi$ \div ISUM15 del añadidor -62- de la tercera

unidad U3 y así sucesivamente a la unidad veintidós, cuyo añadidor -62- tendrá sus salidas conectadas al computador -15-.

- Este tipo de conexión proporciona que en la salida OSUM~~00~~ ÷ OSUM15 de la unidad número veintidós designada U22, aparece la suma de los cuadrados de las diferencias entre los parámetros de la imagen a reconocer y el correspondiente parámetro de la primera imagen muestra, es decir, la suma de las diferencias ponderadas, llevando a cabo la ponderación de las diferencias. Si tal como se ha mencionado antes, la señal OKOUT suministrada al computador -15- se encuentra al nivel 1L, dicho computador -15- adquiere estos datos, que de otra manera se perderían, procediendo a la comparación de los parámetros a la imagen a reconocer con los correspondientes parámetros de la siguiente imagen muestra. En otros términos, el computador suministra un impulso DTR que provoca que el contador de direcciones -46- envíe una unidad de paso, presentando a comparación los parámetros de la próxima imagen muestra contenida en la próxima celda de cada unidad U1 ÷ U22. Por lo tanto, los cálculos antes descritos se repiten con la adquisición relativa del resultado por el computador y suministro de una señal DRT y así sucesivamente hasta que la comparación es llevada a cabo con los parámetros de todas las imágenes muestra contenidos en las memorias -50- de las diferentes unidades de almacenamiento U1 ÷ U22.

Se ha mencionado que siempre que se lleve a ca-

bo la comparación entre los parámetros de la imagen a reconocer y los de la imagen muestra, el computador -15- recibe en su registro de almacenamiento la suma de los cuadrados de las diferencias entre los parámetros que corresponden a la imagen a reconocer y la imagen muestra.

Siempre que una suma de cuadrados llegue al computador, la comparación es llevada a cabo con la suma de cuadrados previamente almacenada, rechazando el valor más alto y reteniendo el valor más bajo. Al final de la comparación de la imagen a reconocer con todas las imágenes muestra permanecerá en el computador la suma de cuadrados mínimos, que a su vez, será comparada en el computador con un determinado valor umbral. Si la suma de cuadrados mínimos es menor que este valor umbral, el computador -15- proporcionará en su salida -18- una señal del reconocimiento llevado a cabo, juntamente con la dirección de la celda de todas las memorias -50- que corresponden a la imagen muestra, a la cual corresponde la imagen real reconocida.

Por otra parte, si este valor se encuentra por encima del valor umbral establecido en el computador, este último proporcionará una señal de no reconocimiento en su salida -18-. Después de completar las operaciones de reconocimiento, el computador proporcionará una señal CSRL (figura 7 y 8) reponiendo los contadores -45-, -46- y -47- del bloque de control -17-, de manera que el aparato queda dispuesto para llevar a cabo el reconocimiento de una nueva imagen de acuerdo con las modalidades

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de
Invención:

- 1.- Un método y su correspondiente aparato para
5. el reconocimiento de imagen en tiempo real, del tipo que
opera por comparación con imágenes muestra, comprendiendo
las fases de lectura y conversión de la imagen a reconocer
en señales analógicas de luminosidad e individualizando
los niveles de dichas señales; convirtiendo las señales
10. individualizadas de valores analógicos a digitales de
acuerdo con una escala de niveles de luminosidad; deter-
minando una función de distribución para las frecuencias
de niveles de luminosidad acumulando y almacenando valo-
res de un mismo nivel de luminosidad; calculando los
15. parámetros típicos de la función de distribución para
las frecuencias de nivel de luminosidad; comparando el
conjunto de parámetros típicos de la imagen a reconocer
con los conjuntos de parámetros almacenados correspon-
dientes de una serie de imágenes muestra tomadas secuen-
20. cialmente; determinando el valor mínimo de comparación
entre los juegos de parámetros y generando una señal pa-
ra identificar la imagen a reconocer con la imagen mues-
tra que corresponde al valor de comparación determinado
como mínimo, cuando este último es menor que un valor
25. predeterminado de umbral.

- 2.- Un método y su correspondiente aparato para
el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la rei-
vindicación 1, caracterizado porque el cálculo de paráme-

tros es llevado a cabo por integración de la función de distribución de las frecuencias de nivel luminoso y dividiendo luego dicha función de acuerdo con el eje de frecuencias en el intervalo entre cero y el número total

5. (\bar{N}) de niveles de luminosidad en intervalos iguales, tomando como parámetros típicos de la función los niveles de luminosidad en las localizaciones de separación entre uno y otro intervalo.

- 3.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la reivindicación 1, caracterizado porque la comparación de un conjunto de parámetros típicos de la imagen a reconocer con el juego de correspondientes parámetros típicos de las imágenes muestra es llevada a cabo por cálculo de la diferencia entre los parámetros correspondientes de la imagen a reconocer y la imagen muestra y calculando luego la suma de los módulos diferencia conseguidos.
10. 15.

- 4.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la reivindicación 3, caracterizado por una fase de ponderación de los módulos diferencia que es llevada a cabo multiplicando las diferencias entre los correspondientes parámetros por una constante.
- 20.

- 5.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la reivindicación 3, caracterizado por llevar a cabo una fase de potenciación de las diferencias entre parámetros.
- 25.

6.- Un método y su correspondiente aparato para

- el reconocimiento de imagen en tiempo real, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las imágenes son descompuestas en los componentes cromáticos básicos, llevando a cabo para cada uno de los componentes
5. cromáticos la individualización, conversión de señal, acumulación y almacenamiento de las frecuencias del mismo nivel luminoso con cálculos de los parámetros típicos de cada componente y llevando a cabo luego una comparación entre los conjuntos de parámetros típicos de todos
10. los componentes cromáticos de la imagen a reconocer y los conjuntos de los parámetros típicos correspondientes de los componentes cromáticos de las imágenes muestra tomados secuencialmente.
- 7.- Un método y su correspondiente aparato para
15. el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la reivindicación 1, caracterizado por comprender un dispositivo de lectura e individualización de la imagen; un convertidor de señal de valores analógicos a digitales; un dispositivo para determinar la función de distribución
20. de las frecuencias de nivel luminoso por acumulación y almacenamiento de los valores del mismo nivel luminoso; un dispositivo para calcular los parámetros típicos de dicha función y comprendiendo asimismo un dispositivo para almacenar y comparar los conjuntos de parámetros
25. típicos de la imagen a reconocer con conjuntos de parámetros correspondientes de una serie de imágenes muestra y existiendo un dispositivo para determinar el valor mínimo de comparación entre los juegos de parámetros y comparán-

dolo con un valor umbral, generando una señal para identificar la imagen a reconocer con la imagen muestra que corresponde al valor mínimo de comparación determinado.

- 8.- Un método y su correspondiente aparato para
5. el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho dispositivo de almacenamiento y acumulación comprende un circuito selector de direcciones para una memoria que tiene una capacidad igual al número de niveles de luminosidad preseleccionados, llegando cada uno de los niveles de luminosidad a
10. dicho selector de direcciones impulsando la correspondiente celda de memoria para transmitir su contenido a un añadidor donde se incrementa en una unidad siendo devuelta entonces dicha señal incrementada a través de un registro a dicha celda de memoria.
- 15.

- 9.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado además por comprender un contador para el número de señales de nivel de luminosidad dentro de dos umbrales extremos preseleccionados.
- 20.

- 10.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho dispositivo de almacenamiento y comparación comprende una memoria para
25. los parámetros típicos de las imágenes muestra, un registro para almacenar los correspondientes parámetros de la imagen a reconocer, estando conectados dichos memoria y registro a un circuito para proporcionar la diferencia

entre los parámetros individuales y sumar los valores absolutos de las diferencias así obtenidas.

5. 11.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la reivindicación 10, caracterizado por comprender un circuito para ponderar los valores absolutos entre las diferencias de parámetros.

10. 12.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la reivindicación 10, caracterizado por comprender un circuito para potenciar los valores absolutos de las diferencias entre los parámetros.

15. 13.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según la reivindicación 10, caracterizado porque dicho dispositivo de almacenamiento y comparación comprende un circuito comparador de umbral en la salida al circuito que proporciona el valor absoluto de las diferencias entre los parámetros.

20. 14.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según las reivindicaciones 7 a 13, caracterizado porque la imagen muestra es descompuesta por dicho dispositivo de lectura en componentes cromáticos básicos, comprendiendo dicho
25. dispositivo de almacenamiento y acumulación un bloque independiente de almacenamiento y acumulación para cada componente cromático de la imagen, funcionando los diferentes bloques de almacenamiento y acumulación de ma-

nera simultánea.

- 15.- Un método y su correspondiente aparato para el reconocimiento de imagen en tiempo real, según las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque dicho dispositivo de almacenamiento y comparación comprende una
5. unidad de almacenamiento y comparación para cada parámetro típico de cada componente cromático básico de la imagen y los circuitos de adición de los valores absolutos de las diferencias, eventualmente ponderados o potenciados y series interconectadas, de manera que cada
10. dispositivo de adición añade a su contenido el contenido de los dispositivos de adición precedentes.

- Sean cuales fueren las circunstancias que concurren en la esencialidad de la Patente de Invención definida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto
15. es:

16.- "UN METODO Y SU CORRESPONDIENTE APARATO PARA EL RECONOCIMIENTO DE IMAGEN EN TIEMPO REAL".

- Consta la presente memoria de cuarenta y dos
20. hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y de

los dibujos unidos a la misma.

Barcelona, 23 FEB. 1977

P.A. de TASCÓ, S.p.A.

ALFONSO DURÁN

P. P.

Alfonso Durán

JR/cp.

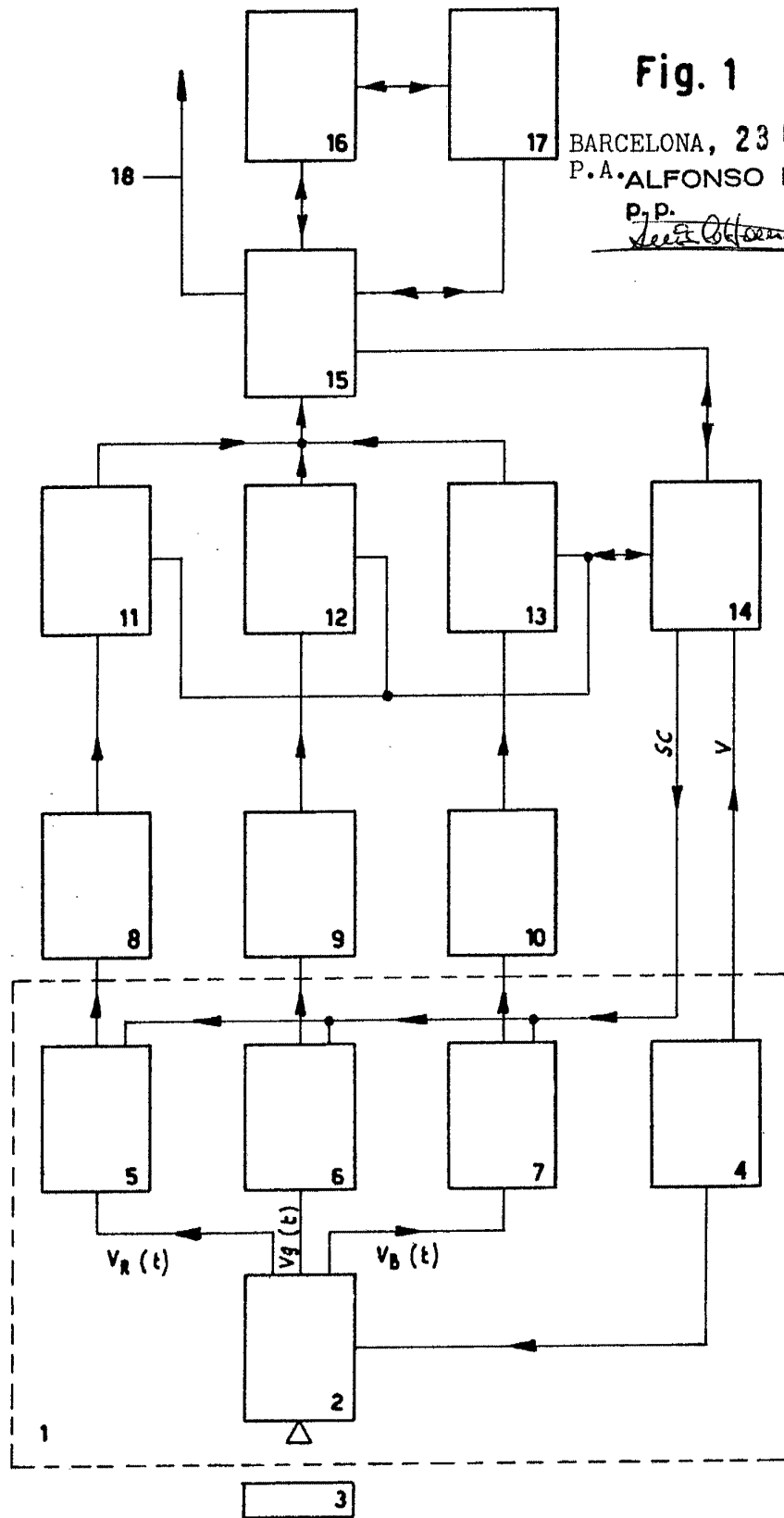


Fig. 1

BARCELONA, 23 FEB. 1977
P.A. ALFONSO DURÁN
P.P.
Alfonso Durán

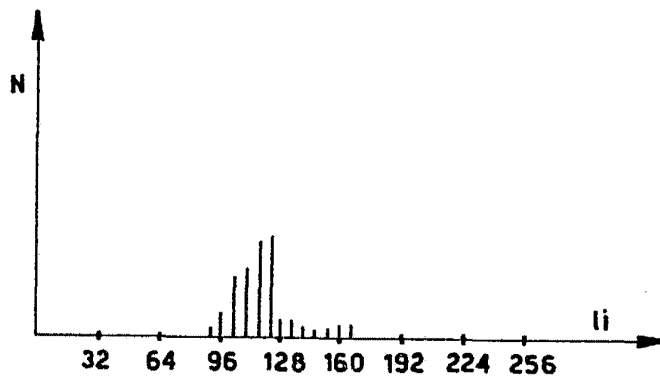
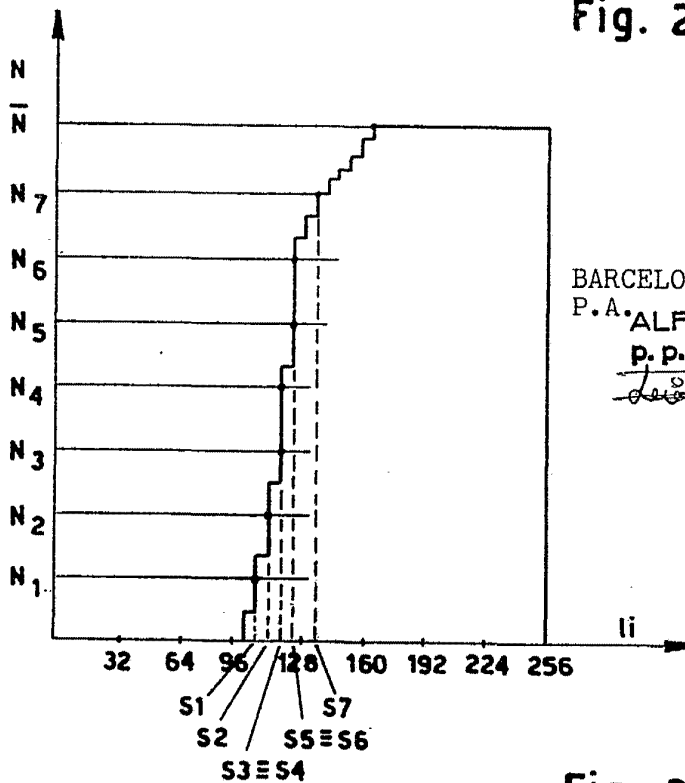


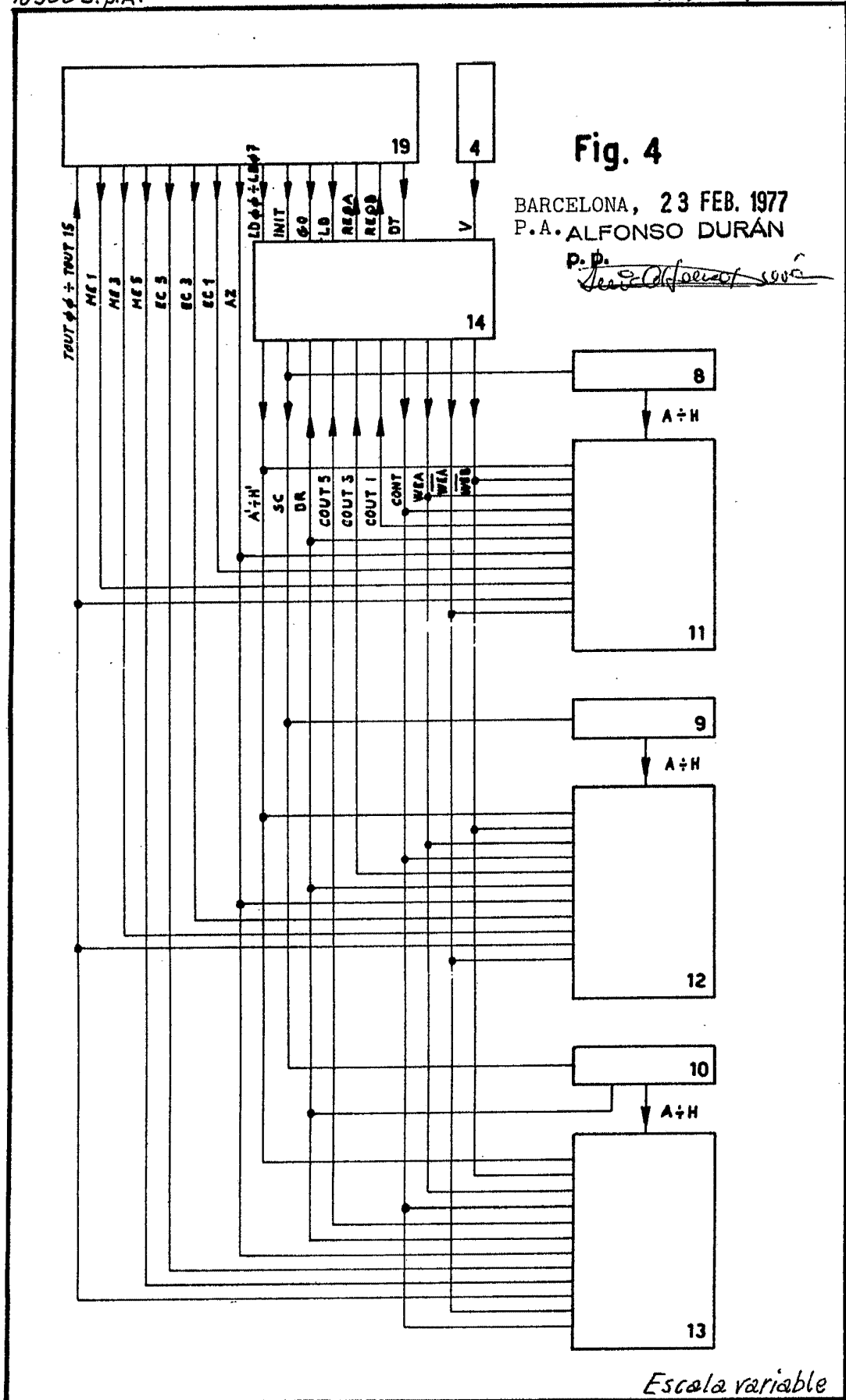
Fig. 2



BARCELONA, 23 FEB. 1977
P.A. ALFONSO DURAN
P.P.
Alfonso Duran

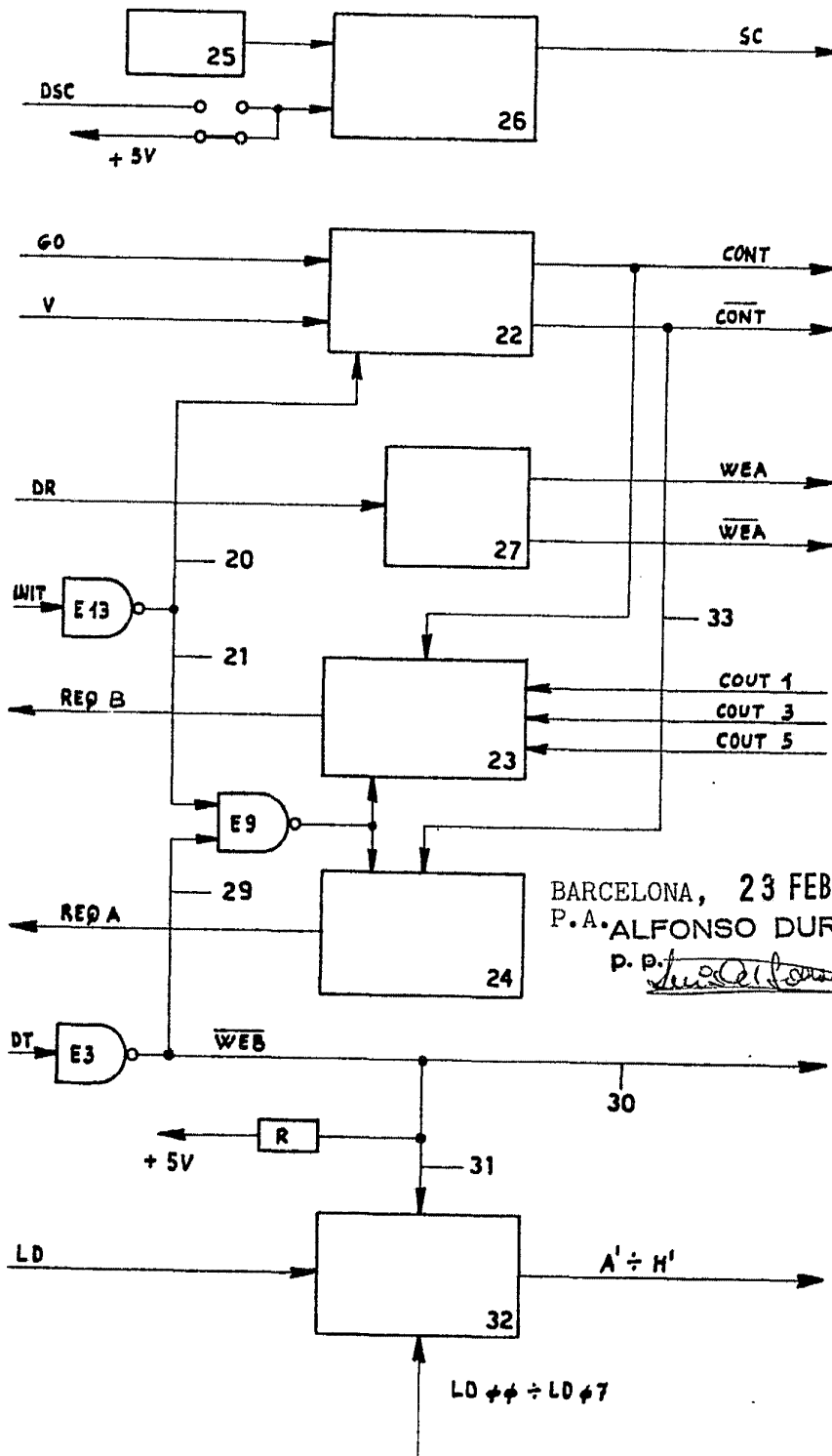
Fig. 3

Escala variable



Escala variable

Fig. 5



BARCELONA, 23 FEB. 1977
 P.A. ALFONSO DURÁN
 P. P. *[Signature]*

Escala variable

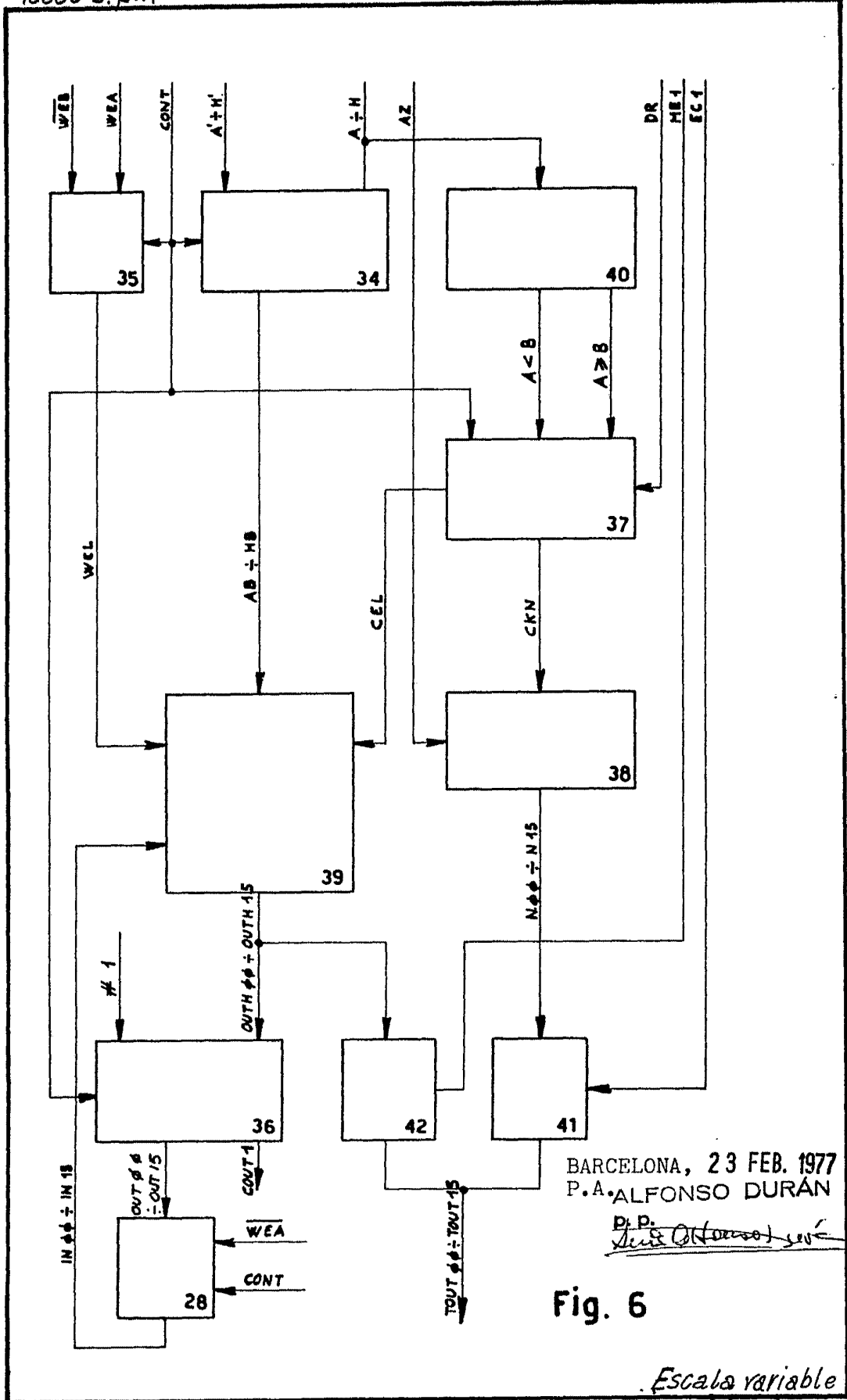
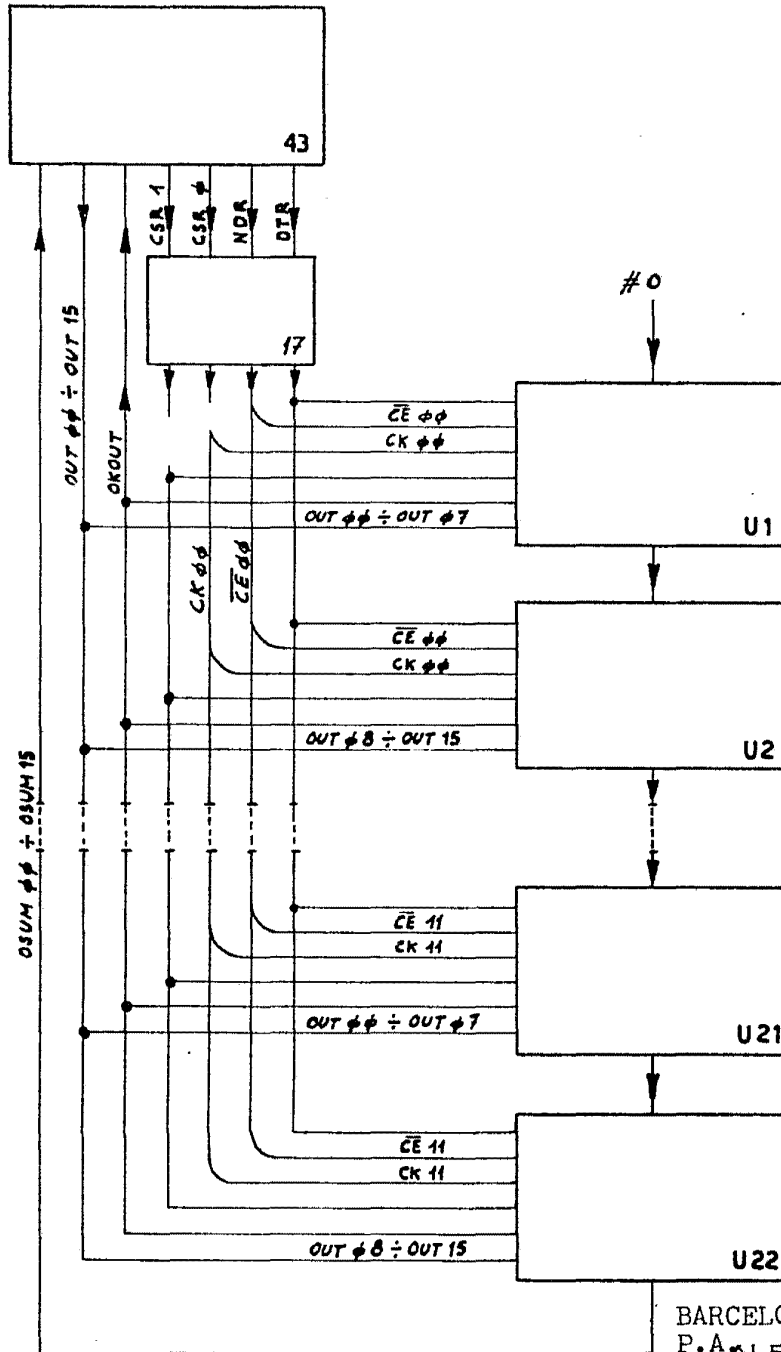


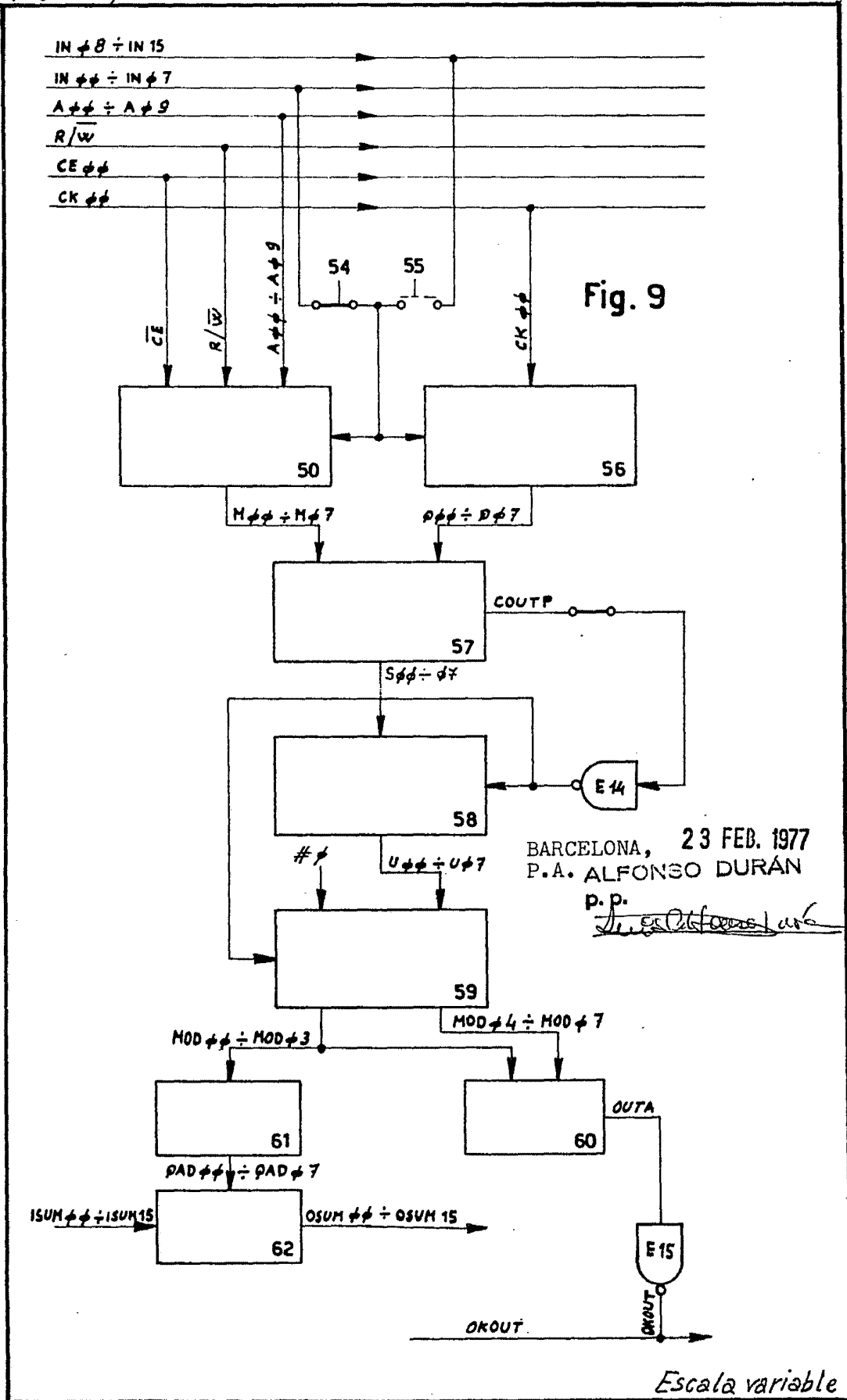
Fig. 7



BARCELONA 23 FEB. 1977
P.A. ALFONSO DURAN

[Handwritten signature]

Escala variable



Escala variable