

19	ES	11 21	484191	10	A1
		22	FECHA DE PRESENTACION		



ESPAÑA

**PATENTE DE INVENCION**

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

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		942.467	14 Septiembre 1.978		U.S.A.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			G 07D 7100		

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN SISTEMA PARA IDENTIFICAR UNA IMAGEN DE DOS O TRES OBJETOS CONCRETOS DIMENSIONALES QUE PUEDEN SER EXPLORADOS ELECTRONICAMENTE".

71 SOLICITANTE (S)

La Corporación estadounidense organizada bajo las leyes del Estado de Delaware:  
A.C. NIELSEN COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Nielsen Plaza  
Northbrook, Illinois (U.S.A.)

72 INVENTOR (ES)

Robert MARSHALL, británico.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO.

REF.: O.G. 35.860/PP/AV.

Esta invención se refiere generalmente a sistemas de proceso de imagen y más particularmente a un sistema de proceso de imagen para analizar las características de contraste y frecuencia espacial, a fin de identificar una imagen.

Son conocidos los sistemas identificadores de imagen. Tales sistemas van desde los sistemas imitadores de características, cuyos sistemas analizan el contorno de una característica particular, a los sistemas que detectan las características en conjunto de un documento, tales como: tamaño, color, luminiscencia, densidad y características espectroscópicas. Mientras que tales sistemas proporcionan un modo de identificar imágenes, los sistemas imitadores de características dependen de la orientación, y como tales, requieren una orientación adecuada de la imagen, o un circuito compensador de orientación. El requisito de orientación adecuada o de circuito compensador de orientación reduce la velocidad con la que puede leerse un documento, y la precisión de identificar queda sustancialmente reducida cuando no se usa una orientación adecuada o un circuito de compensación de orientación.

Los sistemas que utilizan análisis de características en conjunto para la identificación no requieren una orientación adecuada o un circuito compensador de orientación, sin embargo, ninguna característica simple proporciona información suficiente para distinguir una imagen particular de más de un número relativamente pequeño de imágenes. De este modo, a fin de distinguir una imagen particular de un número relativamente grande de imágenes, deben analizarse varias características en conjunto. El análisis de varias caracte-

- rísticas en conjunto debe hacerse en cascada con, por ejemplo, características de tamaño, luminiscencia, reflectividad y color, siendo analizadas en serie para identificar un cupón, según descrito en la solicitud de patente norteamericana copendiente nº de serie 872.359, presentada el 26 de Enero de 1978 por el actual inventor. Dicho análisis en serie presta mayor precisión en la identificación, y puede hacerse tal identificación antes de que sean analizadas todas las características en conjunto, sin embargo tales sistemas son relativamente costosos porque requieren un analizador separado para cada característica que se está analizando. Además, cuando se procesan un gran número de imágenes, deben ser analizadas más características, y el número de analizadores debe ser incrementado ulteriormente. Esto incrementa el coste del sistema, en términos del número de analizadores que debe ser empleado y el coste del sistema de computadora requerido para analizar los resultados de un gran número de análisis.

En consecuencia, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema perfeccionado de reconocimiento de imagen que obvia muchos de los inconvenientes de los sistemas de la técnica anterior.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de proceso de imagen que no requiere que un documento esté exactamente orientado antes de la identificación.

Otro objeto aún de la presente invención es proporcionar un sistema perfeccionado de proceso de imagen que permite el reconocimiento de una imagen en una sola fase de exploración.

Aún, otro objeto de la presente invención es pro-

porcionar un sistema perfeccionado de proceso de imagen que no requiere información en color con fines de identificación, y es capaz de explorar documentos en blanco y negro y multicolores.

5. De acuerdo con la realización preferida de la invención, la imagen de un documento es segmentada en una matriz de elementos discretos de imagen. Cada elemento de imagen es analizado para determinar si ese elemento es más negro o más blanco, y es transferido a una designación negra o a una designación blanca, de acuerdo con los resultados del análisis. Cada elemento es así comparado con los elementos adyacentes al mismo, para determinar el número de elementos de características similares adyacentes a dicho elemento. Se cuenta el número total de elementos designados en blanco y el número total designados en negro, como lo son el número de elementos de cada característica que tiene uno, dos, tres o cuatro elementos designados similares adyacentes a aquellos. Los totales mencionados de los elementos designados en blanco y negro, así como los totales que representan los elementos de cada característica que tiene uno, dos, tres y cuatro elementos similares adyacentes a los mismos, son combinados para formar una cadena de características que es comparada con cadenas de características de conocidos documentos almacenados en una memoria de diccionario. Cuando se encuentra una pareja dentro de una tolerancia predeterminada, el documento es identificado.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.

- Estos y otros objetos y ventajas de la presente invención se entenderá mejor con referencia a la siguiente descripción detallada y a los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 es una ilustración de la cara de un cupón de mercancías para ser identificado por el método y aparato según la invención;

5. La figura 2 es una representación de las designaciones transferidas a varios elementos del cupón de la figura 1 mediante el método y aparato según la invención;

La figura 3 es un diagrama en bloque del sistema de proceso de imagen según la invención;

10. La figura 4 es una representación parcial de una matriz de elementos de imagen que ilustra un método alternativo de identificación; y

La figura 5 es una representación gráfica de la cadena de características almacenadas en la memoria del diccionario.

15. DESCRIPCION DETALLADA DE LA REALIZACION PREFERIDA

Haciendo referencia ahora al dibujo, con particular atención a la figura 1, se muestra una imagen que se va a identificar por el sistema según la invención. La imagen ilustrada en la figura 1 contiene únicamente sombreados en blanco y negro, a fin de que sea más fácil la comprensión de la invención, pero debe entenderse que las imágenes que contienen varios sombreados en gris, así como diversos colores, pueden ser exploradas satisfactoriamente por el sistema. Además en la realización mostrada en la figura 1, la imagen está dispuesta en un cupón 10 de mercancías; sin embargo, las imágenes dispuestas en otros documentos, tales como cheques, certificados de depósito, bonos u otros documentos, pueden ser también identificados por el sistema. De igual modo la imagen a identificar puede ser la imagen de un objeto tridimensional proyectado sobre un plano focal apropiado o puede

20.

25.

30.

incluso estar en la forma de una transmisión en video, tal como una transmisión de televisión.

La imagen del cupón 10, según aparece después de haber sido parcialmente procesada mediante el sistema de la presente invención, está ilustrada en la figura 2. En la ilustración mostrada en la figura 2, el cupón es colocado en un campo de visión segmentado, y se determina la claridad u oscuridad relativa de la porción o elemento de la imagen del cupón que aparece en cada segmento. Si la imagen está siendo recibida como una transmisión en video, la transmisión puede ser segmentada a tiempo para proporcionar el campo de visión segmentado, definiendo el tiempo relativo de acontecimiento de cada segmento su posición en el campo de visión. Si la porción de la imagen, que aparece en un segmento dado es más oscura que clara, se da una designación negra y se transfiere a un valor uno binario. Si el elemento es más claro que oscuro se da una designación blanca y se transfiere a un valor cero binario. Tales designaciones son puramente arbitrarias, y las designaciones pueden invertirse, siendo transferido un segmento oscuro a un valor cero binario, y un segmento claro a un valor uno binario.

Los elementos situados en los segmentos inmediatamente adyacentes a cada uno de tales elementos son también analizados; y el número de elementos designados similares inmediatamente adyacentes a cada elemento se indica, mediante superescritura al dígito binario que indica si el elemento es claro u oscuro. De este modo,  $0^0$  indicaría un elemento designado en blanco con ningún otro elemento designado en blanco en contacto con él, y  $0^1$ ,  $0^2$ ,  $0^3$ , y  $0^4$  indicarían los elementos designados en blanco con los elementos adyacentes

designados en blanco 1, 2, 3 y 4 respectivamente.

- Similarmente  $1^0$  indicaría un elemento designado en negro con ningún elemento adyacente designado en negro, y  $1^1$ ,  $1^2$ ,  $1^3$  y  $1^4$  indicarían los elementos designados en negro con los elementos adyacentes designados en negro 1, 2, 3 y 4, respectivamente. La transferencia del valor de la superestructura es también arbitraria y un uno binario o un cero binario pueden ser utilizados para representar cualquier tipo de elemento adyacente tal como un elemento claro u oscuro, o un elemento adyacente similar o diferente, mientras se mantenga la consistencia.

- Las designaciones del cupón mostrado en la figura 1 están ilustradas en la figura 2, dentro de una línea de trazos que representa el contorno del cupón. Las designaciones fuera de la línea de trazos resultan de una exploración del fondo. La designación de muchos elementos de fondo se han eliminado con fines de claridad, ya que todas las designaciones de fondo espaciadas más de un elemento de la línea de trazos son idénticas.

- En el ejemplo mostrado en la figura 2, se utiliza un alcance de visión de siete por siete pulgadas (177,8 mm. por 177,8 mm.) con una resolución básica de 0,025 por 0,025 pulgadas (0,635 mm por 0,635 mm.) para cada figura o elemento de imagen (pixel) para dar una matriz de 28 por 28 elementos; sin embargo una cámara, tal como la cámara Hamamatsu C1000 puede proporcionar una matriz de 1024 por 1024 elementos con una resolución básica de 0,007 por 0,007 pulgadas (0,1778 mm. por 0,1778 mm.), y la ilustración de la figura 2, se utiliza para ilustrar principios generales únicamente. Debe observarse también que las designaciones en blanco y ne-

- gro son algo arbitrarias ya que en un sistema práctico, la salida de la cámara vidicon sería una señal análoga y las designaciones en blanco y negro estarían determinadas por si la señal análoga está por encima o debajo de un nivel de porción predeterminados, cuando es explorado cada elemento. De igual modo, la representación del cupón ilustrado en la figura 2 es vista en un fondo claro, así todos los elementos de la figura que no interceptan la imagen del cupón, están designados como  $0^4$ . La elección del color de fondo es también algo arbitrario, y puede utilizarse un fondo oscuro para generar designaciones  $1^4$  para todos los elementos que no interceptan la imagen del cupón. En cualquier caso, el número de los elementos  $0^4$  ó  $1^4$  producidos por los fondos claro u oscuro, respectivamente, pueden ser utilizados para proporcionar una indicación aproximada del tamaño del cupón.

- En un sistema práctico, la matriz utilizada para identificar la imagen contendría de 256 por 256 a 512 por 512 elementos (aproximadamente de 65.000 a 262.000 elementos) para un sistema de resolución medio a 1024 por 1024 (aproximadamente 1.000.000 elementos) para un sistema de resolución selecto. Tal resolución requeriría la manipulación de 65.000 a 1.000.000 bits de información por cada imagen explorada, y la manipulación de tan grandes cantidades de información no tendría como resultado un sistema práctico. Sin embargo, de acuerdo con un aspecto importante de la invención se ha encontrado que las características distintivas de una imagen son retenidas cuando se suman las diez categorías de adyacencia diferentes, previamente descritas, y que las sumas de las categorías de adyacencia diferentes, así como el número de elementos designados en blanco y negro proporcionan una

cadena de características de doce categorías que define la imagen. Las doce categorías se definen de la manera siguiente:

5. SUMA  $1^T$  es definida como el número total de elementos designados en negro presentes en la imagen;
- SUMA  $0^T$  es definida como el número total de elementos designados en blanco presentes en la imagen;
10. SUMA  $1^0$ , SUMA  $1^1$ , SUMA  $1^2$ , SUMA  $1^3$  Y SUMA  $1^4$  son definidas como el número total de elementos designados en negro que tienen los elementos designados en negro 0, 1, 2, 3 y 4 adyacentes a aquellos, respectivamente, y
15. SUMA  $0^0$ , SUMA  $0^1$ , SUMA  $0^2$ , SUMA  $0^3$  Y SUMA  $0^4$  son definidas como el número total de elementos designados en blanco que tienen los elementos designados en blanco 0, 1, 2, 3 y 4 adyacentes a aquellos, respectivamente.
- 20.

De este modo, los datos que definen la imagen han sido comprimidos en una cadena de características que consiste únicamente en doce números que definen la imagen. Para la imagen ilustrada en la figura 2, la cadena de características de doce números definida por la SUMA  $1^T$ , la SUMA  $1^0$ , la SUMA  $1^1$ , la SUMA  $1^2$ , la SUMA  $1^3$ , la SUMA  $1^4$ , la SUMA  $0^T$ , la SUMA  $0^0$ , la SUMA  $0^1$ , la SUMA  $0^2$ , la SUMA  $0^3$  y la SUMA  $0^4$ , es 108, 1, 15, 46, 43, 3, 676, 2, 10, 27, 199 y 438, respectivamente.

30. Se ilustra en la figura 3 un diagrama en bloque de

un sistema de exploración según la invención. El sistema, generalmente designado por la referencia numérica 50, comprende una cámara de televisión, tal como una cámara vidicon 52 o una cámara en estado sólido que emplea dispositivos acoplados de carga, o similar, que está enfocada en el cupón 10. -  
 5. El cupón 10 está iluminado por un par de fuentes de luz 54 y 56 y soportado por un mecanismo de transporte, tal como una correa 58.

Un circuito 60 de control de cámara está conectado  
 10. a la cámara 52, y proporciona la exploración horizontal y vertical de la cámara 52. El circuito de control de cámara 52 inicia el proceso de exploración cuando se aplica una señal que indica que un cupón está presente a la línea de control 62. Tal señal puede ser obtenida, por ejemplo, a partir  
 15. de la cámara 52, de un detector fotoeléctrico o de un sensor dentro del mecanismo de transporte. El circuito de control de cámara 60 puede incluir también amplificadores de video para elevar el nivel de la señal de video desde la cámara a un nivel compatible con un circuito 64 de comienzo de con-  
 20. traste.

La finalidad del circuito 64 de comienzo de contraste es convertir una señal análoga de variación de tiempo desde el circuito 60 de control de cámara que es representativa de los diversos sombreados en gris presentes en el cupón explorado 10, en una señal digital representativa de una designación en negro o de una designación en blanco.

Un certador de video que compara la amplitud de la señal análoga a partir del circuito 60 de control de cámara con un nivel de comienzo predeterminador, es apropiado para  
 30. este proceso. Se encuentran disponibles comercialmente varios

- de dichos cortadores de video, incluyendo una unidad fabricada por Hamamatsu que está diseñada para su uso con la Camara Vidicon Hamamatsu C1000. El circuito 67 de comienzo de contraste proporciona, en la presente realización, una señal de nivel de uno binario en su salida, cuando la señal analoga -
5. del circuito 60 de comienzo de la cámara excede el nivel de comienzo predeterminado, y una señal de nivel de cero binario, cuando la señal analoga del circuito 60 de control de cámara está por debajo de nivel de comienzo predeterminado.
10. Así, la señal de video de la cámara vidicon 52 es cuantificada en una señal digital, siendo transferida cada porción explorada del cupón 10, a un uno o un cero digital, representativo de una designación negra o una designación blanca, dependiendo de la claridad u oscuridad relativa de la porción particular del cupón que se está explorando.
15. Así, la señal cuantificada del circuito 64 de comienzo de contraste es aplicada, así, a una memoria 66 de matriz -- que sucesivamente obtiene muestras y almacena porciones de la señal cuantificada representativa de los diversos elementos de imagen.
20. La capacidad de la memoria 66 de matriz viene determinada por la resolución deseada del sistema, por ejemplo para un sistema de 512 por 512 elementos se requiere una memoria de 64k byte (8 bit bytes), mientras que para un sistema de 1024 por 1024 elementos se requiere una memoria de 128k
25. byte. Preferiblemente la memoria 66 de matriz es una memoria de acceso casual, y puede ser construida a partir de varias memorias estáticas de 16k byte o 32k byte de acceso casual, tal como, por ejemplo, las memorias estáticas de 16k byte y
30. 32k byte construidas por Dynabyte, Inc, 4020 Fabian, Palo Al

to, California.

Se utiliza un procesador 68 de características para procesar la información almacenada en la memoria 66 de matriz y para reducir la masa de datos almacenados en la memoria 66 de matriz, a la cadena de características previamente descrita. Así, el procesador 68 de características puede ser un micro-procesador de alambre consistente o una minicomputadora de finalidad general programada para contar el número de bits cero y bits uno almacenados en la memoria 66 de matriz, y para contar el número de bits similares adyacentes a cada bit almacenado, a fin de generar la cadena anteriormente mencionada de características de doce números. Un micro-procesador Zilog Z80A o una computadora North Star S-100, que utiliza un microprocesador Zilog Z80A, sería apropiado para esta finalidad.

La salida del procesador de características 68 se aplica a un compensador 70 de cadena de características que contiene una memoria dotada de suficiente capacidad de almacenamiento para almacenar varias de las cadenas de características producidas por el procesador de características 68. Se necesita la capacidad de almacenamiento porque el tiempo requerido para obtener una pareja entre una cadena de características y las cadenas de características conocidas almacenadas, variará, dependiendo de cuantas comparaciones deban realizarse antes de que se obtenga una pareja. Ya que cada cadena de características contiene únicamente doce números bastará una memoria relativamente pequeña.

Un sistema controlador 72 proporciona un total registro y control del sistema 50. El controlador 72, del sistema proporciona también una aptitud de entrada y salida de

una entrada de teclado 74, un expositor visual, tal como un expositor 76 de tubo de rayos catódicos, así como salidas de los dispositivos de almacenamiento permanente, tales como, - por ejemplo, de un impresor 78 ó un dispositivo de almacenamiento magnético, tal como un disco o una cinta 80. Dicho sistema utilizable como un controlador 72 de sistema es fabricado por Ohio Scientific, 11679 Hayden, Hiram, Ohio. Este sistema incluye también un teclado de entrada de datos, un exhibidor de tubo de rayos catódicos y un impresor de línea de copia fuerte.

Un diccionario de cadenas 82 de características standard incluye una memoria capaz de almacenar las cadenas de características de un gran número de imágenes conocidas. Según se muestra en la figura 5, se almacena en la memoria una cadena de características para la cara frontal y posterior de cada cupón. El almacenamiento de cadenas de características de lado frontal y posterior permite la identificación, desde cualquier lado, de un cupón tal como un cupón de periódico. Además de las cadenas de características nominales de cara frontal y posterior, pueden ser también almacenadas cadenas de características producidas por cupones rotos, mutilados o manchados, particularmente si ocurren muy frecuentemente cierto tipo de rasgaduras, tales como esquinas rotas u otras manchas, o si tales mutilaciones o manchas tienen como resultado un cambio sustancial en la cadena de características nominal. Se almacena también un número identificador de imagen que identifica la imagen correspondiente a cada cadena de características, y otra información relativa a la imagen, tal como, por ejemplo el valor de un cupón, u otra información puede ser también almacenada.

- Las cadenas de características pueden ser generadas mediante la exploración de un cupón conocido con el sistema y transfiriendo la cadena de características así obtenida al diccionario 82. La cadena de características de una
5. imagen o cupón dado puede ser también generada exteriormente e introducida en el diccionario 82 por vía del teclado 74 u otro dispositivo de entrada apropiado. Aunque los métodos externos de generación de datos y el registro del diccionario pueden ser preferibles cuando se requiere una precisión
10. muy elevada, el registro de datos en el diccionario 82 puede realizarse mediante un procedimiento automático utilizando el sistema mismo. Dicho registro automático puede realizarse programando el controlador 72 del sistema para introducir los datos del procesador 68 de características en el diccionario 82 cada vez que no se obtiene una pareja. El sistema
15. también indicaría al operador por vía del exhibidor 76 que no se ha obtenido una pareja, a fin de permitir al operador introducir los datos necesarios para identificar el cupón manualmente por vía del teclado 74. El acceso automático tiene
20. la ventaja de que simplifica la entrada de datos y reduce el tiempo de examen del diccionario. Se reduce el tiempo de examen, ya que estadísticamente se introducirá el mayor número de cupones en el diccionario por delante del menor número de cupones, y se obtendrá generalmente una pareja para el mayor
25. número de cupones, explorando únicamente las entradas iniciales del diccionario.

- Finalmente, se proporciona un procesador 84 de emparejamiento. El procesador 84 puede ser un microprocesador de alambre consistente, cuya única función es examinar las
30. entradas en el diccionario 82 e intentar emparejar cada en-

trada con una cadena de características almacenada en un compensador 70 de cadena de características dentro de una tolerancia predeterminada. Pueden utilizarse varios métodos estadísticos, tal como el método de mínimos cuadrados, a fin de

5. obtener una pareja a cualquier grado de tolerancia deseado. Es también apropiado un microprocesador Zilog Z80A para su uso como el procesador 84 de emparejamiento.

En el sistema descrito anteriormente, se define la cadena de características de manera particular, sin embargo,

10. pueden utilizarse muchas variaciones en la idea general para condensar los datos en formatos diferentes a fin de proporcionar cadenas de características algo diferentes. Por ejemplo, si se conoce el número de elementos en la matriz, no es necesario determinar la SUMA  $1^T$  y la SUMA  $0^T$  ya que la dispo-

15. sición de una de las sumas precedentes definiría automáticamente la otra. En este caso, proporcionado la SUMA  $1^T$  y la SUMA  $0^T$  se daría una información superflua. De igual modo, en la condensación de datos anteriormente descrita, el número de elementos designados similares que rodean cada elemento,

20. son contados para definir las diversas categorías de adyacencia de la cadena de características; sin embargo, pueda obtenerse la misma información en un formato diferente contando el número de elementos designados diferentes que rodean cada elemento. Los números que definen las características de la imagen serían diferentes, pero el contenido de la in-

25. formación sería la misma.

Son también posibles otras variaciones en el principio básico. Por ejemplo, aunque se ha encontrado la comparación de un elemento particular con elementos adyacentes,

30. según se ha descrito anteriormente, para proporcionar la re-

solución adecuada para la identificación de la mayoría de --  
 las imágenes, en el caso de imágenes altamente complejas, y  
 en los casos en los que las diversas imágenes a ser explora-  
 das son similares entre sí (sin tener en cuenta la compleji-  
 5. dad o falta de las mismas) se requiere una resolución más --  
 grande. Para alcanzar la resolución requerida, puede incre-  
 mentarse el número de elementos en la matriz; sin embargo, --  
 para evitar tal incremento en el número de elementos, los --  
 elementos diferentes a aquellos inmediatamente adyacentes a  
 10. cada elemento pueden ser considerados en el proceso de iden-  
 tificación. Por ejemplo, si un elemento 100 (figura 4) forma  
 parte de una imagen compleja, además de contar el número de  
 elementos adyacentes 102 de designación igual que rodean el  
 elemento 100, puede considerarse también los elementos de es-  
 15. quina 104. Tal consideración tendría como resultado 18 cate-  
 gorias de adyacencia, es decir,  $0^0$  a  $0^8$  y  $1^0$  a  $1^8$  además de  
 las categorías de la SUMA 1 y la SUMA 0. Aunque el proceso --  
 de una cadena de características de veinte números requeri-  
 ría un mayor tiempo de computación que el proceso de una ca-  
 20. dena de características de doce números, resultaría una reso-  
 lución de sistema mayor. Así, puede ser designado el sistema  
 para proporcionar un procedimiento no habitual entre la velo-  
 cidad y la resolución.

Si se desea incluso una resolución mayor, pueden --  
 25. también considerarse elementos adicionales tales como, por --  
 ejemplo, los elementos alternos 106, en determinar la cadena  
 de características. Aunque la inclusión de elementos alter-  
 nos, tal como el elemento 106 en la cadena de característi-  
 cas, reduciría el tiempo de computación, puede obtenerse aún  
 30. una mayor precisión. De este modo, es una ventaja del siste-

ma que el modelo de elementos que son incluidos en la cadena de características puede hacerse fácilmente para acomodarse al tipo de imagen que se está procesando. El sistema es también aplicable a imágenes tri-dimensionales, ya que los elementos incluidos en la cadena de características no es necesario que caigan en un solo plano.

Además de utilizar los diversos números de la cadena de características para identificar una imagen particular pueden utilizarse los números de la cadena de características para extraer la información que define las características físicas de la imagen, tal como si la imagen contiene detalles finos o gruesos, marcas grandes o pequeñas, líneas finas o líneas gruesas, etc. Estas características pueden determinarse observando la magnitud de ciertos números en la cadena de características. Por ejemplo, las líneas delgadas generan grandes valores de la SUMA  $1^2$ , y si están espaciadas estrechamente, grandes valores de la SUMA  $0^2$ . Las líneas delgadas holgadamente espaciadas generan grandes valores de la SUMA  $1^2$ , de la SUMA  $0^3$  y muy grandes valores de la SUMA  $0^4$ .

Los cuadrados grandes oscuros generan grandes valores de la SUMA  $1^4$  y valores moderados de la SUMA  $1^3$ , pero los detalles finos tal como rectángulos pequeños generan grandes valores de la SUMA  $1^0$  y la SUMA  $0^2$ . La marca grande genera elevados valores de la SUMA  $0^4$  y la SUMA  $0^3$ , pero la marca pequeña genera elevados valores de la SUMA  $1^2$  y de la SUMA grande  $0^2$ .

Un límite sólido genera una elevada SUMA  $1^4$  y una elevada SUMA  $0^4$  pero un límite formado por barras rectangulares genera una elevada SUMA  $1^2$  y una elevada SUMA  $1^3$ . Un documento pequeño en un fondo claro genera valores elevados de la SUMA  $1^4$  y valores muy elevados de la SUMA  $0^4$ , mientras que un do-

cumento grande en un fondo claro da valores bajos de la SUMA  $0^{\text{a}}$  y valores altos de la SUMA  $1^{\text{a}}$ . Otras características de los documentos tienen también rasgos característicos individuales.

5. Aunque el sistema ha sido ilustrado utilizando una cámara vidicon en blanco y negro y una fuente de luz blanca para determinar la claridad y oscuridad relativa de los elementos de imagen cuando están expuestos a una fuente de luz blanca, pueden utilizarse fuentes de luz de color, filtros de color o detectores espectralmente selectivos para determinar la claridad u oscuridad aparente de los elementos cuando están expuestos a la luz de una cadencia de frecuencia restringida o cuando se ven a través de un filtro particular. También, no es necesario que la luz esté en una cadencia visible, y pueden utilizarse fuentes infrarrojas o ultravioletas, y la fuente de luz puede hacerse al tipo particular de documentos que se están identificando. Asimismo, puede utilizarse una cámara de televisión en color, que es simplemente una combinación de tres cámaras en blanco y negro que ven la imagen a través de, por lo menos, dos filtros, para los documentos que tienen un elevado contenido de color. En este caso, las cámaras suministrarían señales representativas de la claridad u oscuridad relativa de la imagen, según se ve a través de los filtros. Son también posibles otras variaciones, tal como el uso de una fuente ultravioleta y una cámara de luz visible para detectar la luminiscencia de un documento, o para detectar las tintas "invisibles" en un documento. De nuevo, las cámaras proporcionarían señales representativas de la claridad u oscuridad de la luminiscencia. Los mismos principios se aplican sin tener en cuenta el tipo de fuente

te o el detector utilizado.

Obviamente, son posibles muchas modificaciones y variaciones de la presente invención a la luz de las enseñanzas precedentes. De este modo, debe entenderse que, --

5. dentro del alcance de las reivindicaciones que se acompañan, puede realizarse la invención de otro modo que según se ha descrito específicamente anteriormente.

N O T A

10. La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "UN SISTEMA PARA IDENTIFICAR UNA IMAGEN DE DOS O TRES OBJETOS CONCRETOS DIMENSIONALES QUE PUEDEN SER EXPLORADOS ELECTRONICAMENTE", con Prioridad de la solicitud de Patente en U.S.A. nº 942.467 de fecha 14 de -
15. Septiembre de 1.978, según las características esenciales de las siguientes: \_\_\_\_\_

20.

25.

30. \_\_\_\_\_

.../...

REIVINDICACIONES

1ª.- Un sistema para identificar una imagen de - dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, que comprende:

5. medios para segmentar dicha imagen en una serie de elementos de imagen;
  - medios para analizar una característica predeterminada de, por lo menos, alguno de dichos elementos de imagen, y transferir una de la primera y segunda designaciones a cada elemento de imagen analizado en respuesta al valor de la característica predeterminada de ese elemento;
    - medios para contar el número de elementos de imagen situados en una relación espacial predeterminada alrededor de los elementos analizados preseleccionados y transferidos a dicha primera designación que tienen una designación relacionada predeterminadamente con dicha primera designación, incluyendo además dichos medios de cuenta medios para contar el número de elementos de imagen situados en una relación espacial predeterminada alrededor de los -
15. elementos analizados predeterminados, transferidos a dicha segunda designación, que tienen una designación relacionada predeterminadamente con dicha segunda designación;
  - medios sensibles a dichos medios de cuenta para transferir uno de un número predeterminado de valores a -
25. cada uno de dichos elementos preseleccionados representativos de la designación de cada elemento preseleccionado - correspondiente, y el número de elementos de imagen que - tienen dicha designación predeterminadamente relacionada situada alrededor de los mismos, incluyendo además dichos
30. medios de transferencia representativa del número de dichos

elementos preseleccionados transferidos a cada uno de dichos valores; y

medios sensibles a dicha cuenta para identificar la imagen.

5.           2<sup>a</sup>.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, según la reivindicación 1, en el que dichos medios analizadores de características predeterminadas incluyen medios para determinar la claridad u oscuridad relativa de cada elemento en un orden de frecuencia predeterminado, y transferir una designación clara o una designación oscura a cada elemento en respuesta a la determinación.
10.           3<sup>a</sup>.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, según la reivindicación 2, en el que dichos medios contadores incluyen medios para contar el número de elementos designados claros situados en dicha relación espacial predeterminada alrededor de cada uno de dichos elementos designados claros preseleccionados y para contar el número de elementos designados oscuros situados en dicha relación espacial predeterminada alrededor de cada uno de dichos elementos designados oscuros preseleccionados.
15.           4<sup>a</sup>.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, según la reivindicación 2, en el que dichos medios contadores incluyen medios para contar el número de elementos designados oscuros situados en dicha relación espacial predeterminada alrededor de cada uno de
20.           5.           6<sup>a</sup>.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, según la reivindicación 2, en el que dichos medios contadores incluyen medios para contar el número de elementos designados oscuros situados en dicha relación espacial predeterminada alrededor de cada uno de
25.           7<sup>a</sup>.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, según la reivindicación 2, en el que dichos medios contadores incluyen medios para contar el número de elementos designados oscuros situados en dicha relación espacial predeterminada alrededor de cada uno de
30.           8<sup>a</sup>.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, según la reivindicación 2, en el que dichos medios contadores incluyen medios para contar el número de elementos designados oscuros situados en dicha relación espacial predeterminada alrededor de cada uno de

dichos elementos designados claros preseleccionados y para contar el número de elementos designados claros situados en dicha relación espacial predeterminada alrededor de cada uno de dichos elementos designados oscuros preseleccionados.

5.

5<sup>a</sup>.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, según la reivindicación 1, -- incluyendo además medios para contar los elementos de imagen transferidos a una de dichas primera y segunda designaciones, y proporcionar un número indicativo de los mismos, y en el que dichos medios identificadores incluyen medios sensibles a dicho número que coopera con dichos medios sensibles de cuenta para identificar dicha imagen.

10.

6<sup>a</sup>.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, según la reivindicación 1, en el que dichos medios identificadores incluyen medios para almacenar cuentas representativas de imágenes conocidas y medios para comparar la cuenta representativa de dicha imagen segmentada con dichas cuentas almacenadas, y proporcionar una identificación cuando la cuenta de dicha imagen -- segmentada corresponde a una de dichas cuentas almacenadas dentro de una tolerancia predeterminada.

15.

20.

7<sup>a</sup>.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electrónicamente, según la reivindicación 1, en el que dichos medios de cuenta incluyen medios para contar el número de elementos que tienen dicha designación predeterminadamente relacionada, dispuesta adyacentemente a dichos

30.

elementos analizados preseleccionados y transferidos a dichas primera y segunda designaciones, respectivamente.

5. 8.- Un sistema para identificar una imagen de dos o tres objetos concretos dimensionales que pueden ser explorados electronicamente, según la reivindicación 1, en el que dichos medios de cuenta incluyen medios para contar el número de elementos que tienen dichas designaciones pre-determinadamente relacionadas, situadas en una relación de esquina a esquina con dichos elementos analizados preseleccionados, transferidos a dichas primera y segunda designaciones, respectivamente.
- 10.

9.- "UN SISTEMA PARA IDENTIFICAR UNA IMAGEN DE DOS O TRES OBJETOS CONCRETOS DIMENSIONALES QUE PUEDEN SER EXPLORADOS ELECTRONICAMENTE".

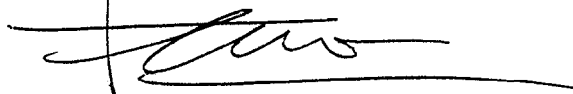
15. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria que consta de veintidos hojas escritas a máquina por una sola cara y acompañada de dibujos.

Madrid, 14 SET. 1979

A.C. NIELSEN COMPANY.

20.

P.P.





	1 <sup>T</sup>	1 <sup>0</sup>	1 <sup>1</sup>	1 <sup>2</sup>	1 <sup>3</sup>	1 <sup>4</sup>	0 <sup>T</sup>	0 <sup>0</sup>	0 <sup>1</sup>	0 <sup>2</sup>	0 <sup>3</sup>	0 <sup>4</sup>		
	141	6	15	82	28	10	643	3	11	84	142	403	00001	0015
	90	1	2	19	42	26	694	2	5	7	156	518	00001	0015
	145	1	9	67	58	10	639	0	5	44	221	369	00001	0015
	146	8	21	77	28	12	638	4	17	72	166	379	00001	0015
	142	0	16	74	44	8	642	1	11	52	202	376	00001	0015
													00002	0020
													00002	0020
													00002	0020
													00002	0020
													00002	0020
													00003	0012
													00003	0012
													00003	0012
													00003	0012
													00003	0012
													00003	0012
													ETC.	

Fig. 4

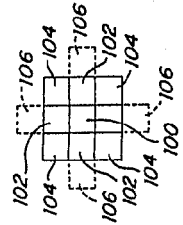


Fig. 5

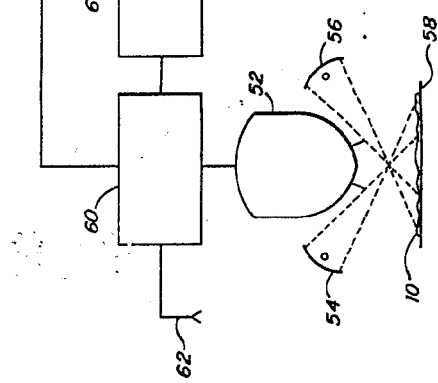
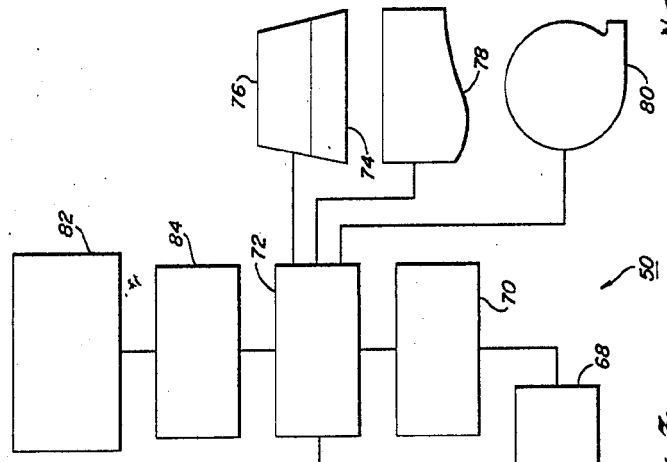


Fig. 3



14 SET. 1979

Madrid  
P.P.

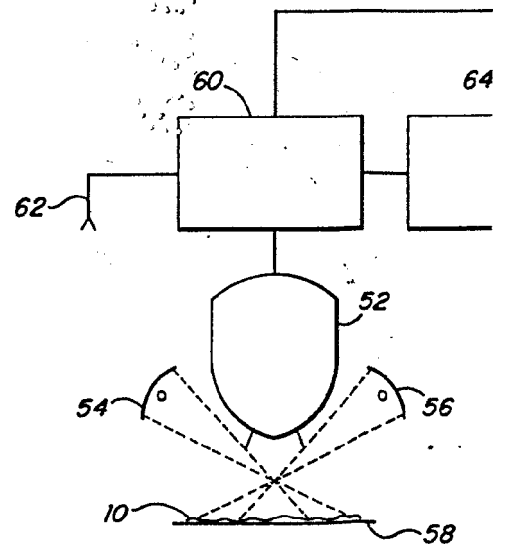
FRANCISCO GARCIA CASERIZO  
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

A. C. Nielsen Company

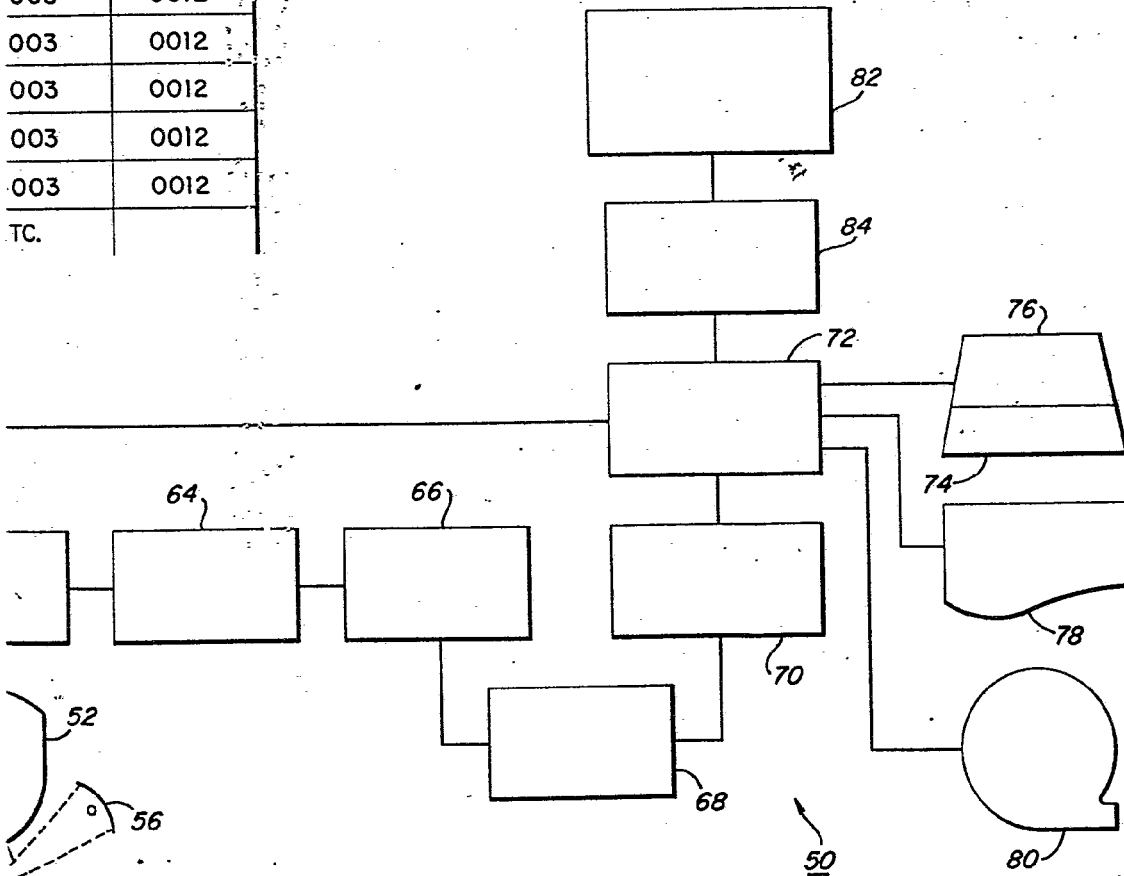
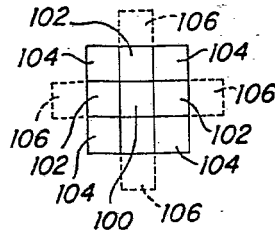
	$1^T$	$1^0$	$1^1$	$1^2$	$1^3$	$1^4$	$0^T$	$0^0$	$0^1$	$0^2$	$0^3$	$0^4$		
	141	6	15	82	28	10	643	3	11	84	142	403	00001	001
	90	1	2	19	42	26	694	2	5	7	156	518	00001	001
	145	1	9	67	58	10	639	0	5	44	221	369	00001	001
	146	8	21	77	28	12	638	4	17	72	166	379	00001	001
	142	0	16	74	44	8	642	1	11	52	202	376	00001	001
													00002	002
													00002	002
													00002	002
													00002	002
													00002	002
													00003	001
													00003	001
													00003	001
													00003	001
													00003	001
													ETC.	

Fig. 5

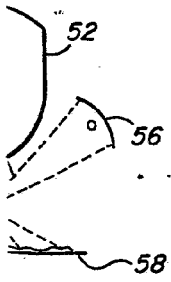


001	0015
001	0015
001	0015 ↓
001	0015
001	0015
002	0020
002	0020
002	0020
002	0020
002	0020
003	0012
003	0012
003	0012
003	0012
003	0012
TC.	

*Fig. 4*



*Fig. 3*



14 SET. 1979

Madrid  
P.P.  
FRANCISCO GARCIA CABRERIZO  
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera