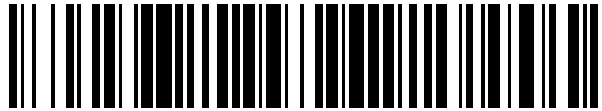


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 448**

51 Int. Cl.:

**G06K 9/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2009 E 09382086 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **08.12.2010 EP 2259207**

54 Título: **Procedimiento de detección y reconocimiento de logotipos en un flujo de datos de vídeo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.02.2013**

73 Titular/es:

**FUNDACION CENTRO DE TECNOLOGIAS DE  
INTERACCION VISUAL Y COMUNICACIONES  
VICOMTECH (100.0%)  
Paseo Mikeletegui, 57 Parque Tecnológico  
20009 San Sebastian, ES**

72 Inventor/es:

**GARCIA OLAIZOLA, IGOR;  
AGINAKO BENGEOA, NAIARA y  
LABAYEN ESNAOLA, MIKEL**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 395 448 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de detección y reconocimiento de logotipos en un flujo de datos de vídeo

**Campo de la invención**

5 La presente invención se aplica al campo de la televisión y la publicidad. Más concretamente, la presente invención se refiere a un procedimiento para la detección y el reconocimiento de logotipos en emisiones de vídeo.

**Antecedentes de la invención**

La publicidad y la televisión han estado siempre fuertemente unidas, siendo la publicidad una de las principales fuentes de ingresos en las retransmisiones televisivas. Sin embargo, este modelo de negocio está sufriendo enormes cambios que están llegando a desestabilizar las cuentas de las cadenas de televisión.

10 Existen diferentes factores que están provocando este cambio sustancial en el negocio publicitario en televisión. Por una parte, la entrada de la televisión digital permite que se puedan desarrollar sistemas capaces de identificar los cortes publicitarios, de manera que estos pueden ser eliminados directamente de las grabaciones. Por ejemplo, el documento US 6.100.941 A revela un procedimiento para la detección de segmentos de vídeo correspondientes a cortes publicitarios, utilizando, entre otros parámetros, la detección de fotogramas fundidos a negro.

15 Por otra parte, la proliferación de canales de televisión está siendo enorme. A la oferta de televisión analógica, canales vía satélite o por cable, se le deben sumar los nuevos canales de la TDT (Televisión Digital Terrestre), nuevas opciones como Imagenio, canales de Internet, servicios de Vídeo bajo Demanda, etc. Esta enorme fragmentación hace disminuir el valor de los anuncios, desviando el valor de la publicidad hacia los propios contenidos televisivos en lugar de a las pausas publicitarias propias de cada emisión de dichos contenidos. Esto se debe a que la linealidad de las emisiones se rompe en muchos casos, mientras que el mismo contenido puede ser ofrecido por varios canales o en varias ocasiones.

20 Frente a estos cambios, se deben plantear nuevas soluciones y nuevos modelos de negocio que consigan seguir dando beneficios a los difusores y productores. Los canales de pago son una manera clásica de subsistir económicamente evitando una fuerte dependencia de los cortes publicitarios. De esta forma se ofrece un mejor servicio. Sin embargo, se ha visto que la masa de usuarios no es suficiente para soportar un gran número de empresas de este tipo, ya que los televidentes no tienden a suscribirse a más de un proveedor.

25 Por ello, y ante la falta de eficiencia de los cortes publicitarios en este nuevo entorno, cada vez se tiende más a insertar la publicidad directamente en los contenidos. Esto se conoce como *Product Placement*. De esta forma, se asegura asociar el producto a los contenidos, lo cual altera el modelo de negocio. Ya no se valoran tanto las franjas horarias, sino que la valoración del propio contenido es la que pone precio a los anuncios que se inserten dentro del mismo. Sin embargo, este medio de publicitar productos introduce ciertas dificultades técnicas a la hora de evaluar la duración de las marcas publicitarias en las emisiones. Al estar integrado en el resto de la imagen de la emisión, y no formar parte de una planificación temporal precalculada, no es tan fácil determinar cuándo aparece insertado un logotipo de una marca.

30 Actualmente existen innumerables líneas de investigación en el ámbito de la Visión Artificial que tratan de estos temas. Fruto de ello, existen diferentes soluciones para el procesamiento, análisis, segmentación y seguimiento de patrones en imágenes, que es el objetivo principal a la hora de encontrar un logotipo concreto en una escena. Sin embargo, como ocurre en la mayoría de las líneas relacionadas con la inteligencia artificial, hoy en día, no se pueden desarrollar sistemas inteligentes de propósito general. Sólo los sistemas expertos consiguen resultados satisfactorios, aquellos en los que el conocimiento del problema a tratar es reducido y puede ser transmitido al sistema. Esto hace que para cada caso haya que desarrollar, o en el mejor de los casos adaptar sistemas ya que no es posible implementar una solución de propósito general. El documento WO 0045291 describe, por ejemplo, un sistema basado en la búsqueda de imágenes que contienen unos patrones de texto almacenados en una base de datos, información que puede utilizarse para clasificar los fotogramas y detectar anuncios.

45 Otros ejemplos de documentos de la técnica anterior incluyen:

L. Ballan, M. Bertini, A. Del Bimbo, y A. Jain, "Automatic Trademark Detection and Recognition in Sport Videos", en Proc. del IEEE Conferencia Internacional sobre Multimedia y Expo (ICME), Hannover, Alemania, 2008

Bohumil Kovar y Alan Hanjalic, "Logo detection and classification in a sport video: video indexing for sponsorship revenue control", Proc. SPIE, Almacenamiento y Recuperación de Bases de Datos Multimedia 2002.

50 Sin embargo, para una detección de logotipos integrados en una escena, es necesario un sistema robusto que sea capaz de detectar automáticamente múltiples logotipos en un entorno no controlado en el que se desconoce la posición, luminosidad o perspectiva de dichos logotipo. También es necesario que el procedimiento suponga una carga computacional controlada, para evitar colapsos y permitir su funcionamiento en tiempo real.

**Resumen de la invención**

5 La presente invención resuelve el problema anteriormente mencionado mediante un procedimiento de detección de logotipos en un flujo de datos de vídeo que agiliza la localización de dichos logotipos partiendo de la base de que la mayoría de los logotipos tienen una forma geométrica regular, en cuyo interior se inscribe el diseño propio de cada marca. Al buscar logotipos exclusivamente dentro de dichas formas geométricas, se reduce la carga computacional de dicha búsqueda respecto a otros sistemas de localización anteriores de carácter más general, permitiendo a la presente invención funcionar en tiempo real.

10 Para ello, en primer lugar, el procedimiento muestrea unos fotogramas del flujo de datos de vídeo con una cierta frecuencia de muestreo. Para cada fotograma muestreado por el procedimiento, se localizan primeramente aquellas áreas dentro del fotograma que tienen una forma geométrica regular. Posteriormente, cada imagen contenida en una de esas áreas es caracterizada mediante un conjunto de parámetros que se almacenan en un vector de parámetros característicos. Estos parámetros se comparan con una base de datos que contiene unos vectores con unos valores de referencia de dichos parámetros, calculados previamente para cada uno de los logotipos que se desean localizar. Esta comparación, que supone el cálculo de una distancia entre vectores, permite determinar si la imagen contenida dentro de dicha forma geométrica regular corresponde con alguno de los logotipos cuyos parámetros se incluyen la base de datos.

15 Preferentemente, para facilitar la labor de los algoritmos de localización de figuras geométricas, y optimizar su resultado, se realiza un preprocesado de los fotogramas muestreados mediante filtros de realce de bordes y reducción de ruido. También preferentemente, con el fin de proporcionar un informe final al usuario, cada vez que se detecta un logotipo en un fotograma, se almacena en un archivo información referente a cuál es el logotipo detectado, así como sobre su instante de aparición dentro del flujo de datos de vídeo.

20 Preferentemente, para permitir al procedimiento operar en tiempo real, adaptándose al tiempo de procesado del sistema y sin provocar una saturación de datos, el procedimiento de la invención contempla una modificación dinámica de la frecuencia de muestreo de fotogramas en función del tiempo requerido por el operador para ejecutar las distintas etapas del procedimiento. Preferentemente, independientemente de dicha frecuencia de muestreo, el procedimiento muestrea al menos un fotograma de cada escena del flujo de datos de vídeo cuya duración supera un umbral predeterminado, con el fin de no perder información relativa a ninguna escena cuando la frecuencia de muestreo es muy baja, evitando al mismo tiempo extraer información de escenas cuya duración es tan breve que la información que contienen resulta imperceptible al usuario.

25 Preferentemente, las formas geométricas que el procedimiento debe localizar son círculos, elipses, y rectángulos, preferentemente en ese mismo orden para optimizar la carga computacional generada por dichas búsquedas al eliminar mediante las primeras búsquedas, candidatos de las siguientes búsquedas, más costosas en cuanto a carga computacional.

30 En cuanto a los parámetros que se utilizan para caracterizar las imágenes y los logotipos, éstos comprenden preferentemente, sin excluir otros posibles parámetros, un subconjunto o la totalidad de los siguientes parámetros:

- Un indicador de la forma geométrica del área segmentada.
- Valores de media y varianza de los colores de los píxeles contenidos en las áreas segmentadas. Cada color queda definido por una serie de parámetros dentro de un espacio de color (por ejemplo, los valores de los canales rojo, verde y azul en el espacio RGB, del inglés *Red Green Blue*, o de la intensidad en una imagen en blanco y negro). Preferentemente, estos valores de media y varianza no se obtienen de manera única para toda la superficie del logotipo o imagen, sino que dicha superficie se divide previamente en un conjunto de regiones cuyo color se caracteriza individualmente.
- Una medida de la entropía de la imagen.
- Descriptores de unos puntos característicos determinados por un algoritmo SIFT (Transformación de Características Invariante a la Escala, del inglés *Scale-Invariant Feature Transform*). Cada descriptor se almacena en un vector, cuyo número de elementos se reduce mediante la aplicación de un análisis de componente principal (PCA, del inglés *Principal Component Analysis*). Esta reducción permite reducir el tiempo de procesado de la etapa de comparación de parámetros característicos al conservar la parte más relevante de la información extraída mediante el algoritmo SIFT con un menor número de elementos.
- Una relación entre la superficie y el perímetro del logotipo o área segmentada.

35 Preferentemente, se da un mayor peso al indicador de la forma geométrica a la hora de realizar la comparación con los patrones de la base de datos.

40 El procedimiento descrito permiten por tanto una detección de logotipos computacionalmente eficiente, y que aprovecha las características habituales de dichos logotipos para su caracterización, permitiéndole operar en tiempo real sobre un flujo de vídeo. Estas y otras ventajas serán aparentes a la vista de la descripción detallada de la

invención.

### Breve descripción de los dibujos

5 Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo y para complementar esta descripción, se acompaña como parte integrante de la misma las siguientes figuras, cuyo carácter es ilustrativo y no limitativo:

La figura 1 muestra un esquema general del procedimiento según una realización preferida de la presente invención.

La figura 2 muestra de manera detallada los resultados de un ejemplo concreto de aplicación del procedimiento sobre un fotograma de un flujo de datos de vídeo.

### 10 Descripción detallada de las realizaciones preferentes

La figura 1 muestra un esquema general de las etapas del procedimiento para la detección y reconocimiento de logotipos de la invención según una realización preferente de la misma. Dichas etapas son realizadas de forma secuencial por los siguientes módulos de un sistema de acuerdo, también, con una realización preferente del mismo:

- 15 - Módulo de captura, que implementa la etapa de muestrear 1 unos fotogramas del flujo de datos de vídeo con una frecuencia de muestreo
- Módulo de filtrado, que implementa la etapa de preprocesado 2 de los fotogramas muestreados, de modo que, mediante filtros de reducción de ruido y realce de bordes, se preparan las imágenes para un procesado más exitoso y eficiente computacionalmente en la siguiente etapa.
- 20 - Módulo de segmentación, que implementa la etapa de segmentar 3 unas áreas con formas geométricas regulares.
- Módulo de extracción de parámetros, que realiza la etapa de extraer 4 unos parámetros característicos de cada imagen contenida en dichas formas regulares.
- Módulo de clasificación, que realiza la etapa de determinar 5 si dichas imágenes corresponden con algún logotipo cuyos parámetros están contenidos en una base de datos del sistema.
- 25 - Módulo de indexación, que realiza la etapa de almacenar 6 en unos medios de almacenamiento 9, por ejemplo un registro, el resultado de la clasificación.
- Módulo de gestión de tiempos, que realiza la etapa de gestión de tiempos 7 en la que se modifica dinámicamente la frecuencia de muestreo para que el sistema opere en tiempo real.

A continuación se describen en detalle las etapas mencionadas.

30 En el módulo de captura, se define el número necesario de fotogramas por segundo a analizar para que el sistema pueda trabajar en tiempo real. En una realización preferida, en la que el procedimiento de la presente invención se aplica al caso de la televisión digital, los fotogramas de tipo I son los más adecuados para usar en la extracción de logotipos puesto que son los que menos errores tienen. En otra realización preferida, además de estos fotogramas, también pueden introducirse fotogramas intermedios (B) entre los fotogramas I para obtener un resultado más preciso puesto que así se observa una mejor extracción de las regiones de interés.

40 Para poder adecuar las imágenes a la etapa de segmentación de imágenes, el módulo de filtrado realiza un preprocesado para quitar la mayoría del ruido de la imagen y extraer los bordes de la imagen. Después procede a binarizar la imagen para poder obtener una definición de contornos adaptada a las necesidades del sistema. A causa principalmente del fenómeno conocido como *blurring* o difuminado, que es el ruido introducido por el movimiento que se da entre fotogramas continuos del vídeo, dicho preprocesado de la imagen es complicado en el caso de imágenes extraídas de una señal de vídeo y se convierte en una parte muy importante del procedimiento de la presente invención. Por ello se aplican algoritmos para reducir ese ruido debido al movimiento. En primer lugar se aplica un filtrado anisotrópico para suavizar los bordes de la imagen y así reducir el ruido de las imágenes extraídas de los vídeos.

45 Después se toma cada uno de los canales de la imagen (por ejemplo, en televisión se utiliza el espacio de color YUV, que incluye un valor de luminancia y dos de crominancia) y se aplica el operador de Sobel para detectar los bordes en cada uno de ellos. Se consideran los bordes de cada uno de los canales como borde de la imagen y se forma una imagen binaria representando todos los píxeles pertenecientes a los bordes. De este modo, tras preprocesar la imagen, se obtiene una imagen de bordes en la que la gran mayoría de los bordes de la imagen están presentes. Esta imagen todavía no es adecuada para la segmentación de regiones de interés. Por ello, es necesario realizar un posterior procesado. En este procesado, se aplican operaciones morfológicas conocidas por los expertos en la técnica como la erosión y dilatación para obtener una imagen de bordes más definidos. También

puede aplicarse un filtro de mediana híbrida para descartar píxeles aislados que no pertenezcan al borde de un objeto. Por último, se realiza un llenado de la imagen para poder establecer las áreas principales de la imagen y así poder definir los contornos de dichas áreas, que serán los contornos a partir de los cuales se extraerán los logotipos de las imágenes.

5 En el módulo de segmentación se extrae o segmenta el elemento identificado como posible logotipo. Para ello se considera que los logotipos, que generalmente son sencillos y fáciles de identificar por las personas, están diseñados como una forma regular con texto u otros motivos en el interior. Por lo tanto, los algoritmos de segmentación son propiamente algoritmos de extracción de formas regulares. Se han detectado círculos, elipses y rectángulos por ser las formas regulares más frecuentes en el diseño de logotipos.

10 Esta segmentación de formas regulares se realiza de modo secuencial. Dado que los círculos son casos específicos de elipses, se segmentan los círculos en primer lugar, excluyendo el contorno de estos objetos una vez segmentados, y seguidamente se detectan las elipses. Finalmente se segmentan los rectángulos. De este modo, se extraen de la imagen contornos que pueden llevar a la confusión al algoritmo de detección de rectángulos. Esto se debe al hecho de que los contornos de círculos y elipses pueden ser considerados como líneas y por lo tanto, ser analizados como candidatos para formar un rectángulo. Para cada posible región de interés, se da una salida en la que se indica la posición de esta región con respecto a la imagen y la forma regular que la define, para así poder utilizar esta información como otra característica más en la clasificación.

15 Para la detección de círculos, se aplica la transformada de Hough. Dicha transformada se aplica en la imagen binaria que se obtiene tras procesar la imagen en el módulo de filtrado. La transformada de Hough se basa en la idea de que cada línea perpendicular a la recta tangente de cada punto de una circunferencia, pasa por el centro de dicha circunferencia. De este modo, si se calculan las líneas perpendiculares de cada punto de la imagen de contornos, aparecerán puntos con valores de intensidad muy altos en los lugares en los que se encuentren los centros de los círculos.

20 Una vez que se acumulan todos los posibles puntos para los centros de las circunferencias, se aplica un umbral, sólo a los posibles centros en los que un mínimo número de puntos de la imagen binarizada contribuyen. Dependiendo de este umbral se detectan círculos más o menos perfectos. Para el caso que nos atañe, dicho umbral no es muy restrictivo puesto que la contornización de la imagen puede no ser óptima y por lo tanto, se aceptan circunferencias no muy perfectas.

25 Para la detección de elipses, un posible algoritmo parte de una imagen de contornos cerrados que definen los posibles objetos de la imagen. Para definir el emplazamiento del centro de una elipse, es suficiente con escoger tres de sus puntos cuyas tangentes no son paralelas. Estos tres puntos se emparejan en dos grupos y se busca la intersección de sus tangentes. Si se une dicho punto de intersección con el punto mediano de la recta que une los dos puntos, se define una recta en la cual se encuentra el centro de la elipse. Si se calcula esta recta para cada uno de los dos grupos, la intersección entre estas dos rectas es el centro de la elipse. Basándonos en esta propiedad de la elipse, se definen unos posibles centros para las elipses, a partir de los cuales se determina si el objeto segmentado es una elipse o no.

30 Finalmente, para la detección de rectángulos, se parte de la definición de rectángulo como paralelogramo cuyos lados forman ángulos rectos entre sí. Basada en esta característica se realiza la segmentación en la imagen. El primer paso es el de encontrar líneas rectas que puedan formar un rectángulo. Una vez detectadas esas rectas, se debe comprobar si esos segmentos pueden formar un rectángulo, dependiendo del ángulo que forman entre ellos y de su situación.

35 Para la detección de los segmentos en la imagen binaria de contornos, se puede utilizar la transformada de Hough, que convierte segmentos del espacio coordinado original en puntos en el plano de Hough. Una vez detectados los posibles segmentos de la imagen, se agrupan dependiendo del valor del ángulo respecto al eje de abscisas. Esa agrupación tiene en cuenta tanto los segmentos paralelos entre sí como los segmentos perpendiculares.

40 Los segmentos se agrupan tomando siempre el segmento perpendicular que a menos distancia se encuentre hasta formar un cuarteto. Una vez que se tiene los segmentos agrupados se analiza qué segmentos pueden pertenecer a un mismo rectángulo y cuáles no. Para cada grupo, primero se calcula la distancia entre el centroide del posible rectángulo que crean los segmentos candidatos y el punto medio de éstos. Si dicha distancia no supera un umbral, se considera que los segmentos pueden formar un rectángulo. En caso de que dicho umbral se supere, ese grupo de segmentos no crean un rectángulo.

45 Una vez se realiza la comprobación del centroide, se analiza el producto vectorial de los segmentos contiguos. Si todos los productos vectoriales tienen el mismo signo, esos cuatro segmentos dejan de ser segmentos candidatos y se consideran los lados de un rectángulo. Mediante esta comprobación se asegura que los segmentos candidatos delimitan un área cerrada.

50 Analizados todos los cuartetos de segmentos, se toman tríos y se busca en la imagen el cuarto segmento para poder hacer frente a posibles errores en la detección de los segmentos. En el caso de que no se encuentre dicha línea, se determina este cuarto segmento a partir de los otros tres. Para la determinación de si forman un rectángulo,

se realiza el mismo proceso que en el caso de tener los cuatro segmentos. Para poder definir el rectángulo, se encuentran los puntos de intersección de los segmentos y se redefinen sus lados

Una vez completado el proceso de segmentación, en la siguiente etapa se extraen los parámetros característicos de la imagen segmentada. A partir de los resultados obtenidos para la extracción de parámetros característicos de cada segmento, el módulo de extracción de parámetros característicos crea un vector que será el identificador del logotipo para la etapa de clasificación. En una realización preferente de la presente invención, los parámetros característicos extraídos en esta etapa son:

- La forma, que indica si se trata de un círculo, una elipse o un rectángulo.
- El color, mediante el cálculo de media y varianza de los canales de un espacio de color (por ejemplo, en televisión se utiliza el espacio de color YUV, que incluye un valor de luminancia y dos de crominancia). Dichos canales determinan el color de cada pixel de la imagen. En una realización preferida, la extracción de parámetros relativos al color se realiza en una pluralidad de áreas dentro de la imagen o logotipo, separándose dichas áreas en función de su valor de entropía, que es una medida estadística usada para caracterizar la textura de una imagen, y que representa una medida del desorden o complejidad de dicha imagen. Por ejemplo, una imagen que es negra en su totalidad o blanca en su totalidad tiene entropía cero. El cálculo de la entropía se basa en los niveles de gris de cada uno de los canales que componen la imagen. Las imágenes con mayor número de niveles tienen una entropía más alta.
- La entropía calculada para la totalidad de la imagen segmentada.
- La relación área-perímetro, que es una relación invariante a las distintas transformaciones geométricas que pueda experimentar una imagen.
- La extracción de puntos característicos de interés, realizada mediante el conocido algoritmo SIFT, que es un procedimiento para detectar y extraer descriptores de características locales de las imágenes, detallado en profundidad en el documento US 6.711.293 B1. Estos puntos de interés son invariantes a la rotación y al cambio de escala de la imagen; y parcialmente invariantes al ruido en la imagen y a los cambios en la iluminación y perspectiva. Estos puntos de interés son los extremos locales de las diferencias de las imágenes filtradas con filtros gaussianos a diferentes escalas. Una vez detectados estos puntos se usan descriptores para caracterizar cada punto. Estos descriptores se construyen a partir de la asignación de una orientación y magnitud a los puntos del vecindario de los puntos de interés.

En una realización preferente, dichos descriptores se almacenan en vectores, que posteriormente se someten a un análisis PCA. El análisis PCA es una técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de la dimensión, detallada, por ejemplo, en *"A Tutorial on Principal Component Analysis"*, de Jonathon Shlens. El objetivo es reducir el número de variables a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible. Los nuevos componentes principales o factores serán una combinación lineal de las variables originales, y además serán independientes entre sí.

Con el PCA se reduce la dimensión del descriptor, reduciendo así el tiempo de procesado de la etapa de comparación. En un ejemplo no limitativo, puede pasarse de 128 elementos en el descriptor obtenidos mediante el algoritmo SIFT a 20 elementos, logrando una buena caracterización con un menor coste computacional

En el módulo de clasificación puede determinarse, a partir de la similitud de estos parámetros característicos con los mismos parámetros característicos de unos logotipos de referencia, qué logotipo es el posible logotipo detectado o si, en cambio, no puede considerarse un logotipo. Para ello se crea un vector de clasificación que consiste en un vector de valores numéricos que incorpora la información de los parámetros descritos (forma, entropía, color, relación área-perímetro, puntos característicos SIFT), pudiendo asignarse pesos diferentes a dichos parámetros a la hora de realizar la clasificación. En una realización aún más preferida, se asigna el mayor peso al valor de la forma, puesto que es uno de los identificadores del logotipo.

A partir de este vector se realiza la comparación con los parámetros de los logotipos de referencia. Para ello se calcula una distancia entre el vector calculado para la imagen segmentada y los vectores de la base de datos 8 que contienen los mismos parámetros calculados para los logotipos que se desea reconocer. La menor distancia determinará el logotipo contenido en la imagen segmentada, siempre que dicha distancia no supera un determinado umbral preestablecido. Si la distancia supera dicho umbral, se considera que la imagen segmentada no corresponde a ningún logotipo.

En el módulo de indexación se contabilizan los tiempos de aparición de cada logotipo y se almacena dicha información en un registro de resultados para extraer posteriormente la información almacenada.

El funcionamiento en tiempo real es importante en el procedimiento según la invención para evitar colapsos, dado que se pretende su funcionamiento continuo. Para ello, en el módulo de gestión de tiempos, se observa el tiempo transcurrido entre la etapa de capturar 1 unos fotogramas y una etapa final del procedimiento, indicativa del tiempo total de ejecución, y que puede ser tanto la etapa de de determinar 5 si las imágenes corresponden con logotipos, o

bien, la etapa de almacenar 6 el resultado final del reconocimiento de logotipos; y se modifica la frecuencia de muestreo de forma que el número de fotogramas extraídos con dicha frecuencia de muestreo pueda ser procesado en el tiempo observado sin colapsar el sistema.

5 Para no perder información de ninguna escena cuando la frecuencia de muestreo es demasiado baja, el módulo de captura de vídeo incorpora preferentemente medios para detectar cambios de escena mediante la comparación del grado de similitud entre fotogramas, de modo que se muestrea al menos una imagen de cada escena, siempre y cuando dicha escena sea mayor que un cierto umbral de duración mediante que permite descartar escenas demasiado breves cuya información no es apreciable por el usuario.

10 La figura 2 muestra un ejemplo concreto de aplicación del procedimiento a un fotograma muestreado 11 que contiene tres logotipos 10A, 10B y 10C integrados en la imagen del fotograma.

15 La imagen preprocesada 12 muestra el mismo fotograma muestreado 11 después de aplicar un preprocesado que realza los bordes de la imagen y la binariza. La imagen procesada 13 presenta la misma imagen preprocesada 12 después de un procesado adicional según las técnicas descritas en la presente descripción que permiten eliminar puntos sobre los que ejecutar los algoritmos de detección de figuras geométricas con el fin de reducir la carga computacional de dichos algoritmos.

La imagen segmentada 14 presenta el resultado de aplicar los algoritmos de segmentación a la imagen procesada 13, localizando así las figuras geométricas contenidas en el fotograma muestreado 11 original. El contenido de dichas figuras geométricas se extrae en 15 de modo que puede procederse a la extracción de parámetros y posterior identificación de los logotipos 10A, 10B y 10C.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de detección y reconocimiento de logotipos en un flujo de datos de vídeo que comprende la etapa de:
  - muestrear (1) unos fotogramas del flujo de datos de vídeo con una frecuencia de muestreo;
- 5 **caracterizado porque** comprende las etapas de:
  - en cada fotograma muestreado, segmentar aquellas áreas dentro del fotograma que tienen una forma geométrica regular;
  - para cada área segmentada, generar (4) un vector de parámetros característicos cuyos elementos son unos valores numéricos de unos parámetros característicos extraídos de una imagen comprendida en dicha
  - 10 área segmentada en dicho fotograma muestreado;
  - determinar (5) si dicha imagen comprendida en dicha área segmentada corresponde a un logotipo en función de la distancia entre dicho vector de parámetros característicos de dicha imagen y un conjunto de vectores cuyos elementos son unos valores numéricos de dichos parámetros característicos extraídos para
  - 15 cada logotipo de un conjunto de logotipos de referencia, estando dicho conjunto de vectores almacenados en una base de datos (8),

en el que la etapa de muestrear (1) incluye una etapa de gestión de tiempos que modifica dinámicamente la frecuencia de muestreo en función de un tiempo transcurrido entre la etapa de muestrear unos fotogramas y la etapa de determinar si las imágenes comprendidas en las áreas segmentadas corresponden a un logotipo.
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende, además, una etapa de preprocesado (2) de los fotogramas muestreados mediante filtros de realce de bordes y reducción de ruido, anterior a la etapa de segmentar las áreas con formas geométricas regulares.
3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** comprende, además, una etapa consistente en almacenar (6) en unos medios de almacenamiento (9), para cada fotograma en el que se
- 25 determina que una imagen comprendida en un área segmentada de dicho fotograma corresponde con un logotipo, un nombre de dicho logotipo y un código de tiempos que indica un tiempo en el que dicho fotograma aparece en el flujo de datos de vídeo.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** incluye, además una etapa de gestión de tiempos (7) que modifica dinámicamente la frecuencia de muestreo en función de un tiempo transcurrido entre la
- 30 etapa de muestrear (1) unos fotogramas y la etapa de almacenar (6) en unos medios de almacenamiento (9) el nombre del logotipo y el código de tiempos
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la etapa de muestrear (1) unos fotogramas se muestrea al menos un fotograma de cada escena del flujo de datos de vídeo cuya duración es mayor que un umbral de duración.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la etapa de
- 35 segmentar (3) unas áreas con formas geométricas regulares, dichas áreas con formas geométricas regulares son, al menos, áreas con forma de círculo, elipse y rectángulo.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** en la etapa de segmentar (3) unas áreas con formas geométricas regulares, se segmentan en primer lugar las áreas con forma de círculo, en segundo lugar las áreas con forma de elipse, y en tercer lugar las áreas con forma de rectángulo.
- 40 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la etapa de generar (4) un vector de parámetros característicos, dichos parámetros característicos de las imágenes comprendidas en las áreas segmentadas comprenden un indicador de la forma geométrica del área segmentada.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** para calcular la similitud entre los parámetros
- 45 característicos de las imágenes comprendidas en las áreas segmentadas, y unos valores de referencia de dichos parámetros característicos para unas marcas comerciales comprendidos en una base de datos (8), se asigna un peso a dicho indicador de la forma geométrica del área segmentada mayor que unos pesos asignados al resto de parámetros característicos de dicha imagen.
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la etapa de generar
- 50 (4) un vector de parámetros característicos, dichos parámetros característicos de las imágenes comprendidas en las áreas segmentadas comprenden unos valores de media y varianza de unos parámetros que definen un color de unos píxeles comprendidos en dichas áreas segmentadas.



11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la etapa de generar (4) un vector de parámetros característicos, los parámetros característicos extraídos de las imágenes comprendidas en las áreas segmentadas comprenden una medida de la entropía de dicha imagen.
- 5 12. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque**, en la etapa de generar (4) un vector de parámetros característicos, dichos parámetros característicos de las imágenes comprendidas en las áreas segmentadas comprenden unos vectores que contienen unos descriptores de unos puntos característicos de dichas imágenes obtenidos mediante un algoritmo SIFT, reduciéndose la dimensión de dichos vectores que contienen unos descriptores mediante un análisis de componente principal.
- 10 13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la etapa de generar (4) un vector de parámetros característicos, dichos parámetros característicos extraídos de las imágenes comprendidas en las áreas segmentadas comprenden un parámetro que relaciona la superficie y el perímetro del área segmentada.

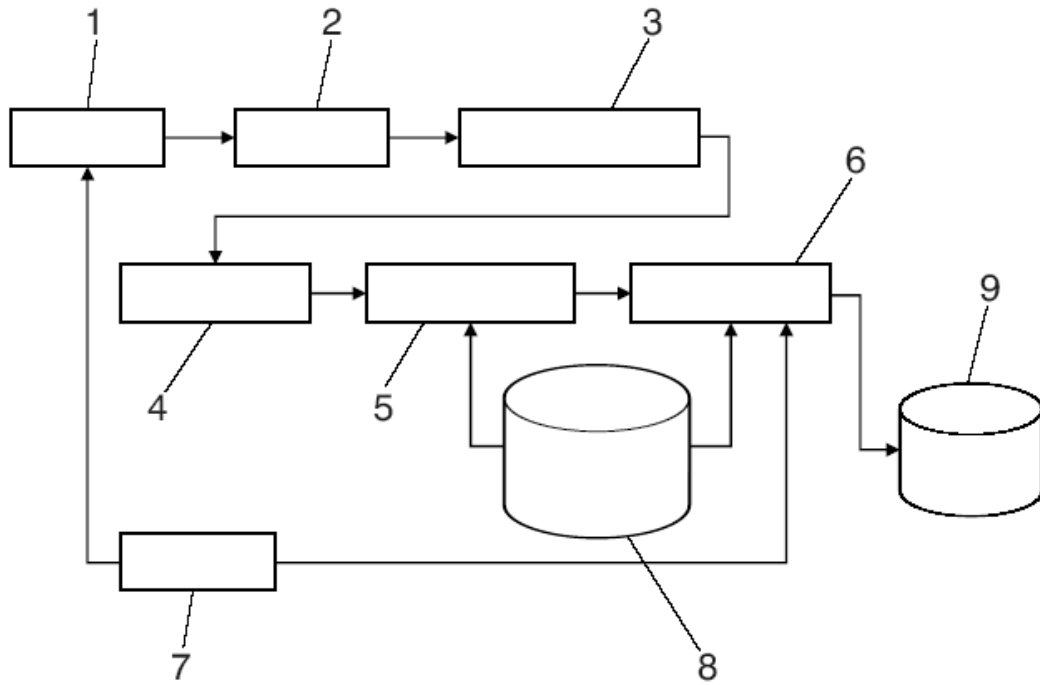


FIG. 1

