

19



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 376 733**

21 Número de solicitud: 201000671

51 Int. Cl.:
H04N 7/26

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **21.05.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2012**

Fecha de la concesión: **12.11.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **22.11.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
22.11.2012

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA
OTRI-PABELLÓN DE BRASIL,
PASEO DE LAS DELICIAS
41013 SEVILLA, ES**

72 Inventor/es:

CERQUIDES BUENO, Jose Ramón

74 Agente/Representante:

No consta

54 Título: **UNIDAD MÓVIL VIRTUAL.**

57 Resumen:

Unidad móvil virtual que comprende una cámara de video (1) conectada con un ordenador (3) el cual comprende medios de codificación de video y audio, así como medios de emisión tipo HSUPA (4) configurados para transmitir la señal de video y audio con velocidades binarias de subida y capacidad suficiente para el envío de datos de video y/o audio codificados a través de una red de comunicaciones móviles (5) hasta un gestor de contenidos (6).

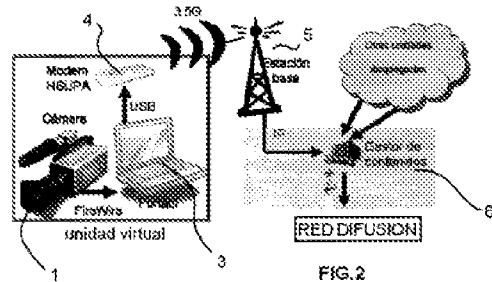


FIG.2

ES 2 376 733 B1

DESCRIPCIÓN

Unidad móvil virtual.

5 El objeto de la presente invención es un sistema de transmisión de datos que utiliza tecnología HSUPA o cualquier otra que, utilizando uno o más dispositivos transmisores de datos, incluso de diferentes tecnologías, sea capaz de arrojar velocidades binarias de subida con capacidad suficiente para el envío de datos de vídeo y/o audio codificados en tiempo real o no real en la red de contribución, a fin de utilizarlos como sustitutos de la unidad móvil ENG.

10 La presente invención pertenece al sector técnico de la ingeniería de telecomunicaciones y más concretamente al subsector de enlaces de TV, y emisoras, productoras, agencias de información y empresas de alquiler de equipo de comunicación para radio y TV.

Estado de la técnica anterior

15 Existen antecedentes a la propuesta presentada en la presente invención, así la firma *CreaTecna* ha desarrollado un producto denominado *3GNews Mobile Studio* que permite que la señal recogida por la cámara de vídeo de un teléfono móvil 3G sea emitida en directo en TV. Pese a la escasa calidad de la imagen obtenida, el sistema puede ser útil en determinadas circunstancias, al convertir un teléfono móvil en un generador de contenido audiovisual.

20 No obstante, el problema técnico objetivo que radica en este sistema es cuando existe una diferencia de régimen binario, lo que va a obligar forzosamente a una solución diferente: desde la selección del códec adecuado y el ajuste de sus parámetros hasta los protocolos de *streaming* de vídeo a utilizar; pasando por la profundidad y potenciación de las técnicas de corrección de errores a emplear han sido analizadas y estudiadas en detalle para intentar maximizar la calidad de visión de la señal recibida.

25 El Vídeo sobre IP tiene una larga historia. En 2001, Servetto, S.D. publicó "Broadcast Quality Video over IP", uno de los artículos pioneros sobre la posibilidad de transmitir vídeo de alta calidad a través de redes IP. Sin embargo, prácticamente todo el trabajo publicado hasta la fecha hace referencia a la red de distribución de vídeo, mientras que muy pocos autores se encargan de la red de contribución.

30 La utilización de H.264 como estándar de codificación de vídeo no constituye en absoluto una novedad. Dicho estándar ha sido y es ampliamente utilizado en diferentes aplicaciones de transmisión de vídeo sobre IP en la red de distribución.

35 Sin embargo, no constata la aplicación de dicho estándar en la transmisión de vídeo sobre IP utilizando la red de telefonía móvil como red de contribución a través del estándar HSUPA/HSDPA. Las únicas experiencias publicadas en este sentido pertenecen al propio inventor, "*Video Streaming With Broadcast Quality Over 3g+ Mobile Networks*", Special Issue on Advances in Video Coding for Broadcast Applications. 2008. Pag. 28-38 y también José Ramón Cerquides Bueno, Antonio Foncubieta, "*A Testbed for Video Streaming With Broadcast Quality Over 3g+ Mobile Networks*", Iadis International Conference Www/Internet2008. Iadis International Conference Www/Internet2008. Freiburg, Germany. International Association for Development of the Information Society (Iadis). 2008. Pag. 1-5.

45 Existen diversas patentes conocidas, tanto en España como a nivel internacional, que hacen referencia a procedimientos y tecnologías que podrían considerarse como antecedentes a la presente invención. Así, la patente española con nº P200501769 titulada "Sistema de emisión en directo para televisión desde un teléfono móvil", se propone un sistema de emisión en directo para televisión desde un teléfono móvil, que comprende un teléfono móvil con UMTS, un servidor con software para recibir la llamada por Internet y emitir la señal de vídeo por unatarjeta consalida SDI, y la infraestructura de gestión/emisión de televisión; separa la señal de audio y de vídeo; en que una vez ambas señales en el servidor envían la señal a un centro de producción y de ahí en directo a TV, o almacenarlas, editarlas, etc. Posteriormente dicha patente fue ampliada mediante la patente española nº P200601898 que contempla ciertas mejoras como el uso de la videoconferencia y las correspondientes técnicas asociadas de conmutación de circuitos para la realización de la transmisión.

55 No obstante, el primer problema técnico que se refleja en dichas invenciones radica en que los elementos captadores de imagen están compuestos por el propio terminal móvil que, a través de un software, permite enviar a un servidor vía UMTS (en modo circuito o paquete) una señal de baja calidad de vídeo. Una unidad móvil virtual es un dispositivo diferente. La imagen es capturada a través de una cámara profesional, desde donde se envían los datos a un ordenador portátil a través de una conexión FireWire o similar. Nótese que estos dos elementos (la cámara externa y el ordenador) no están descritos en dichos documentos. Además, es necesario explotar redes de mucha mayor velocidad que UMTS (tales como HSUPA, HSPA+, LTE o WiMax) para poder ejecutar satisfactoriamente la transmisión. Otro problema técnico apreciable es que el elemento encargado de realizar la transmisión es el ordenador, al que se le conectan uno o varios MODEMs capaces de ofrecer suficiente velocidad, pero que también podría combinar dichos dispositivos con el envío de los datos a través de redes WiFi, WiMax o cualquier otra técnica válida de transmisión de datos sobre redes IP.

65 Por último, los estándares y objetivos de calidad perseguidos y descables en una unidad móvil virtual son de calidad *broadcast*, con tamaños de imagen de 576x720 píxeles o superior, incluyendo HDTV y adaptable a la transmisión de

imágenes en 3 dimensiones y de sonido envolvente, objetivos todos los fuerades del alcance y las perspectivas de las propuestas anteriormente descritas.

El documento EP1275254 si parte de que las señales capturadas originalmente por una cámara. Sin embargo, no describe una plataforma software flexible encargada de la transmisión y la codificación de los datos, sino que dicha cámara está conectada a un dispositivo que analiza la señal y transmite las variaciones o diferencias. El dispositivo está diseñado para trabajar sobre imágenes de fondo fijo, como las de las cámaras de vigilancia, a un régimen bajo de actualización (pocos cuadros *frames* por segundo) y empleando circuitos de bajo ancho de banda. Por tanto, ni la técnica empleada ni las prestaciones coinciden con las perseguidas en una unidad móvil virtual en donde el problema técnico a resolver es la transmisión de vídeo de manera continuada, con elevada calidad y a través de diferentes redes de gran ancho de banda.

Existen otras patentes que han propuesto métodos y técnicas para la transmisión de vídeo mediante dispositivos wireless, tales como el descrito en la patente US2009304115, en la patente EP180438, en la patente EP1211886 y en la patente US2007249281. En todos estos casos el objetivo es la transmisión de vídeo y audio para ser visualizado en un dispositivo móvil. Aunque todas estas patentes explotan la red, lo hacen en sentido y con objetivos radicalmente distintos a los que se persiguen en una unidad móvil, donde no se pretende la recepción de vídeo sino la transmisión del mismo.

Otras patentes, como la WO2009071695, persiguen la inclusión de material de baja calidad capturado por dispositivos como teléfonos móviles, en la secuencia de programa. Al igual que ocurre en otros documentos, no se aprecian aquí los elementos fundamentales de una unidad móvil virtual, es decir, cámaras profesionales intercambiables, y un ordenador encargado de la codificación y la transmisión, sino que el objetivo es inyectar en la programación señales procedentes de elementos captadores propios de los dispositivos móviles (fotos o imágenes incluidas).

Por último, aunque existen multitud de otras patentes, como la WO200802372 que explotan las redes HSDPA, HSUPA o HSPA+ para la transmisión de datos de otra naturaleza, las características especiales de las señales de audio y vídeo, su gran ancho de banda y sus elevados requisitos de calidad hacen necesarias gran cantidad de técnicas de procesado de señal que están ausentes en otras aplicaciones cuyo objetivo es una mera transmisión de los datos.

Explicación de la invención

La unidad móvil virtual preconizada por la presente invención comprende en un primer aspecto, una unidad móvil virtual que comprende una cámara de vídeo conectada con un ordenador que se caracteriza porque el ordenador comprende medios de codificación de vídeo y audio, así como medios de emisión tipo HSUPA o de cualquier otra naturaleza (LTE, WiMAX, WiFi, ...) configurados para transmitir la señal de vídeo y audio con velocidades binarias de subida y capacidad suficiente para el envío de datos de vídeo y/o audio codificados a través de una red de comunicaciones móviles hasta un gestor de contenidos.

En un segundo aspecto de la invención, el método de transmisión de una señal binaria de audio y vídeo mediante la unidad móvil virtual descrita se caracteriza porque comprende (i) una primera etapa de captura de vídeo o audio mediante una cámara; (ii) una segunda etapa de transmisión de dicha señal de vídeo y/o audio a un dispositivo de procesamiento, codificación y transmisión de señales de vídeo y/o audio; (iii) una tercera etapa de codificación de la señal de vídeo y/o audio; (iv) una cuarta etapa de enlace de subida a una o varias redes de comunicaciones móviles de la señal de vídeo y/o audio codificado; y (v) una quinta etapa de recepción y procesamiento de la señal de audio y vídeo en un centro gestor de contenidos.

La realización de una conexión de televisión en directo requiere actualmente desplazar al lugar de la noticia una unidad móvil capaz de establecer un enlace de microondas terrestre o vía satélite. Es un procedimiento lento y costoso, que requiere de la intervención de personal técnico especializado en transmisiones para el ajuste de los equipos, el apuntamiento de las antenas o la monitorización de la conexión.

Explotando la gran capacidad de compresión y la baja latencia de los nuevos estándares de codificación de vídeo H.264/MPEG 4 AVC y las posibilidades que ofrece las actuales tecnologías de transferencia de datos a alta velocidad a través de redes UMTS, es posible reemplazar la unidad móvil convencional por uno o varios módems 3G de alta velocidad, con tecnología HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) o similar, conectado a un ordenador portátil o dispositivo que lo sustituya que asume las tareas de compresión, codificación y monitorización de la señal transmitida.

La invención permite hacer viable la transmisión de vídeo con calidad *BroadCast* en tiempo real en sentido ascendente (Uplink) desde un terminal móvil (1) utilizando las tecnologías de acceso inalámbrico de alta velocidad a redes PLMN. Esto es, permite enviar una señal de vídeo de calidad suficiente para su posterior difusión por televisión desde una zona con cobertura HSPA hasta el centro de producción de televisión.

Mientras que actualmente, con la tecnología disponible, resulta prácticamente imposible prescindir de las grandes unidades móviles, lo que esta invención permite es sustituir los equipos de transmisión de señal utilizados en las unidades ligeras empleadas en ENG por un terminal móvil con tecnología HSUPA. La elevada tasa binaria en el enlace ascendente que es capaz de alcanzar esta tecnología (al menos teóricamente hasta 3,6 Mbps) hace que se abra una puerta a la posibilidad de realizar conexiones en directo con esta tecnología.

Las ventajas de la técnica propuesta permiten abaratar enormemente los costes de producción en exteriores, al mismo tiempo que favorece el trabajo de los profesionales de los medios audiovisuales, al permitirles mucha mayor movilidad gracias al uso de redes de comunicación inalámbricas y tiempos de establecimiento prácticamente nulos.

5 La presente invención desarrolla diferentes modos de funcionamiento:

(i) La transmisión de vídeo en tiempo real empleando las redes de comunicaciones móviles como enlace ascendente. En este caso la calidad del resultado estará íntimamente ligada con las prestaciones que seamos capaces de obtener de dichas redes.

10 (ii) La transmisión de vídeo en tiempo diferido empleando las redes de comunicaciones móviles como enlace ascendente. En este caso, la aplicación se convierte esencialmente en un protocolo de transferencia de ficheros, que permitirá la recepción de una noticia en los centros de producción segundos después de haber sido obtenida.

15 En ambos casos, es evidente que permite abaratar costes y optimizar recursos en la producción de radio y TV. Entre otras muchas podríamos destacar las siguientes ventajas:

(a) Para las transmisiones en directo:

- 20 a. Reducción de los costes de adquisición, gestión y mantenimiento de los equipos.
- b. Reducción del tiempo de establecimiento de la conexión, al no ser necesario desplegar ningún tipo de antena.
- 25 c. Reducción de los costes de personal asociados a todo el proceso.

(b) Para las transmisiones “casi en directo” (red de contribución):

- 30 a. Incremento considerable de la rapidez y flexibilidad en la disposición del material audiovisual.
- b. Optimización de la gestión de recursos humanos, al evitar la necesidad de que la cinta viaje “físicamente” hasta la producción. Esto permitiría, especialmente a cadenas locales con presupuestos modestos gestionar de forma mucho más eficaz a sus reporteros.

35 A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas o componentes. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

Breve descripción de los dibujos

45 Fig 1. Muestra una vista esquematizada de la conexión entre una unidad móvil virtual de comunicaciones como la preconizada en la presente invención con el centro de emisiones de radio y/o TV.

50 Fig 2. Muestra una vista esquematizada de un ejemplo de implementación de la unidad móvil objeto de la presente invención.

Exposición detallada de modos de realización

55 La solución propuesta es un enlace de conectividad extremo a extremo entre emisor y receptor, especialmente en la modalidad “en directo”, tanto mediante el establecimiento de una Red Privada Virtual (VPN) que permita al emisor depositar el contenido en dicha red de datos directamente, o bien a través de un *streamingunicast* hasta la dirección de equipo receptor. De ese modo, la solución estudiada tiene la estructura mostrada en la Fig. 1.

60 En dicha Fig. 1 se muestra como un acámar profesional (1) captura una señal de audio/vídeo (2) que pasa a un ordenador (3) con medios configurados para codificar dicha señal y conexión HSUPA (4) que emite vía red de comunicaciones móviles (5) la señal al centro de producción (6).

Los elementos emisor y receptor van a estar constituidos por ordenadores personales (PC) portátil en el caso de emisión (3) y portátil o fijo en el caso de recepción (6).

65 Los medios configurados para la codificación y decodificación de la señal integran diferentes subsistemas implicados, como *Video Streaming*, MPEG4 AVC/H.264 y HSUPA en una misma aplicación.

En una realización particular de la invención se realiza el envío de vídeo codificado según el estándar MPEG-4 Parte 10, conocido como H.264 por su excelente comportamiento a la hora de reducir la tasa de bits de una señal de vídeo. La elección del códec nos impone el contenedor/multiplexor y éste el protocolo empleado. Así, el protocolo usado es RTP sobre UDP. Dadas las características de tiempo real de la aplicación, ésta parece la mejor opción *a priori*.

5

Sin embargo, el protocolo UDP proporciona un servicio no fiable en el que es más importante recibir datos con poco retardo y a una velocidad más o menos rápida que la pérdida de algún paquete de datos. En cuanto a la cantidad de paquetes perdidos, el comportamiento de la tecnología de acceso tiene mucho que aportar en este sentido, ya que determinará el tipo de códec a emplear y los parámetros de configuración del mismo.

10

La tecnología de acceso propuesta para realizar el proyecto es *HighSpeedPacketAccess* (HSPA), que permite un límite teórico de unos 7 Mbps en el enlace descendente y unos 3 Mbps en el ascendente.

15

Un ejemplo de aplicación se muestra en la Fig. 2 en donde un posible sistema consistiría en la conexión de una cámara de vídeo (1), profesional o no, con conexión FireWire o semejante, a un PC portátil (3) donde la señal es recodificada usando el perfil Baseline de H.264 a tasas entre 768 y 1024 Kbps, para su inclusión junto con un canal de audio monoaural codificado a 96 Kbps en un *Transport Stream* de MPEG. El flujo de vídeo (2) se encapsula en paquetes RTP sobre UDP que son transmitidos a través del enlace HSUPA (4). La información recibida es procesada por un gestor de contenidos en el destino (6).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Unidad móvil virtual que comprende una cámara de vídeo (1) conectada con un ordenador **caracterizada** porque el ordenador (3) comprende medios de codificación de vídeo y audio, así como medios de emisión tipo HSUPA (4) configurados para transmitir la señal de vídeo y audio con velocidades binarias de subida y capacidad suficiente para el envío de datos de vídeo y/o audio codificados a través de una red de comunicaciones móviles (5) hasta un gestor de contenidos (6).

10 2. Unidad móvil virtual de acuerdo con la reivindicación 1 que se **caracteriza** porque la conexión entre la cámara de vídeo (1) y el ordenador (3) es de tipo Firewire o similar.

3. Unidad móvil virtual de acuerdo con las reivindicaciones anteriores que se **caracteriza** porque los medios configurados para la codificación y decodificación de la señal integran Video Streaming, MPEG4 AVC/H.264 y HSUPA.

15 4. Método de transmisión de una señal binaria de audio y vídeo mediante la unidad móvil virtual de las reivindicaciones 1 a 3 que se **caracteriza** porque comprende (i) una primera etapa de captura de vídeo o audio mediante una cámara; (ii) una segunda etapa de transmisión de dicha señal de vídeo y/o audio a un dispositivo de procesamiento, codificación y transmisión de señales de vídeo y/o audio; (iii) una tercera etapa de codificación de la señal de vídeo y/o audio; (iv) una cuarta etapa de enlace de subida a una red de comunicaciones móviles de la señal de vídeo y/o audio codificado; y (v) una quinta etapa de recepción y procesamiento de la señal de audio y vídeo en un centro gestor de contenidos.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

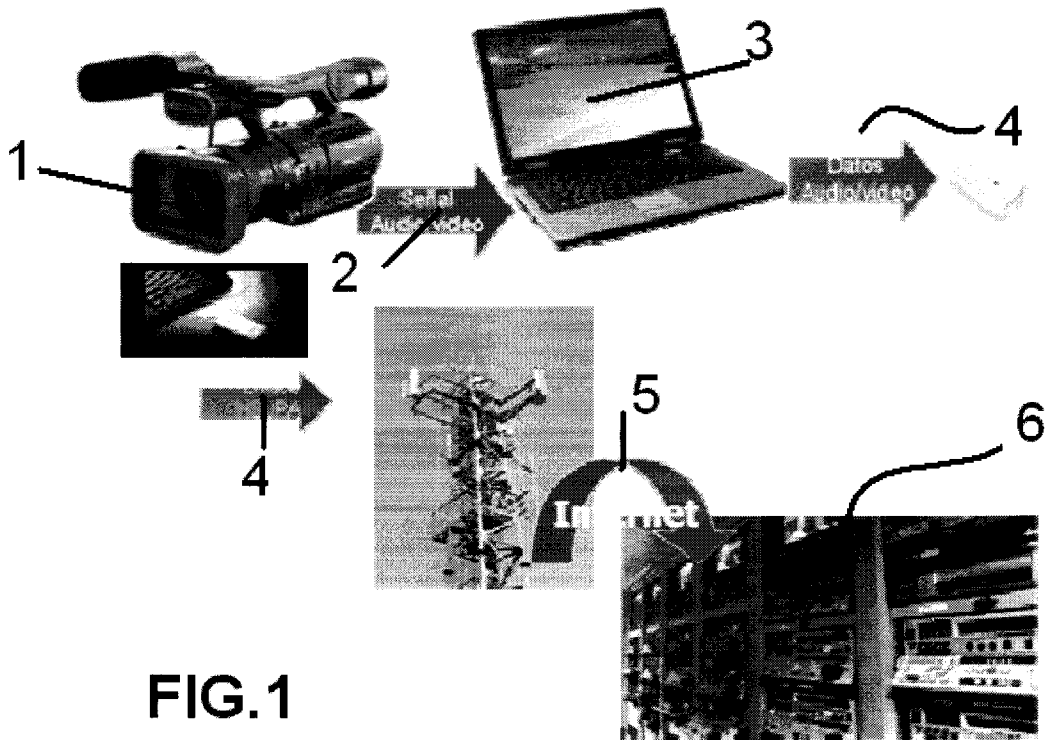


FIG. 1

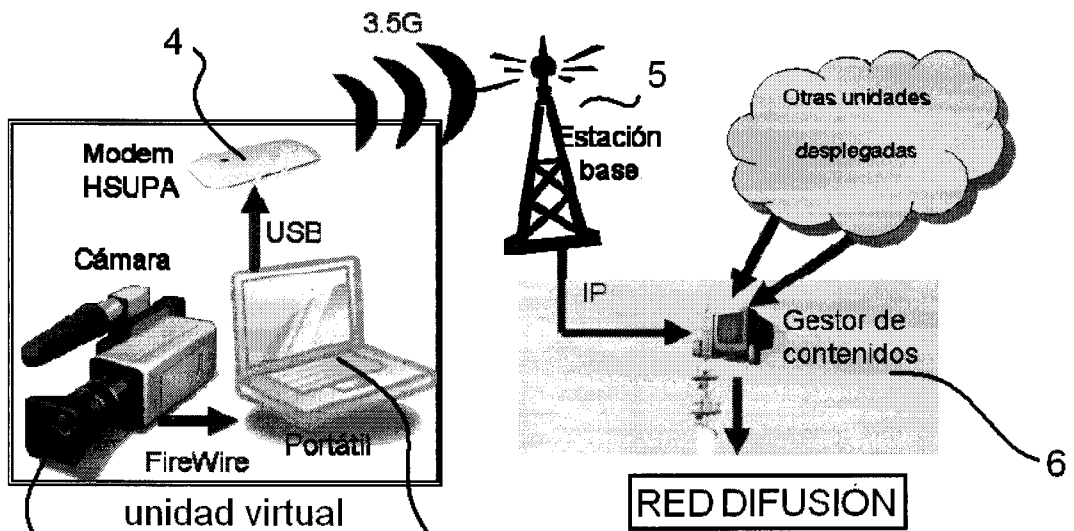


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

21 N.º solicitud: 201000671

22 Fecha de presentación de la solicitud: 21.05.2010

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

5 Int. Cl.: **H04N7/26** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	FUNCUBIERTAS et al. "Transmisión de vídeo en tiempo real sobre HSUPA". Libro de Ponencias de MUNDO INTERNET 2009, XII Congreso Iberoamericano de Internet, Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. 31.12.2009 [recuperado de internet 17.02.2012] < http://www.mundointernet.es/libro_ponencias/mi2009_libro_ponencias.pdf >, páginas 449-454.	1-4
X	US 2009154556 A1 (KIM WONTAE et al.) 18.06.2009, figuras 1,3; párrafos [0007],[0094].	1-4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
01.03.2012

Examinador
M. Rivas Sáiz

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 01.03.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-6	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	FUNCUBIERTAS et al "Transmisión de vídeo en tiempo real sobre HSUPA". Libro de Ponencias de MUNDO INTERNET 2009, XII Congreso Iberoamericano de Internet, Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. 31.12.2009 [recuperado de internet 17.02.2012] < http://www.mundointernet.es/libro_ponencias/mi2009_libro_ponencias.pdf >	31.12.2009

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 se considera el más próximo del estado de la técnica a la invención solicitada.

Con relación a la reivindicación 1 el documento D01 describe una Unidad móvil virtual que comprende una cámara de video conectada con un ordenador (ver figura 3 caracterizada porque el ordenador comprende medios de codificación de video y audio (epígrafe III), así como medios de emisión tipo HSUPA (epígrafe III) configurados para transmitir la señal de video y audio con velocidades binarias de subida y capacidad suficiente para el envío de datos de video y/o audio codificados a través de una red de comunicaciones móviles hasta un gestor de contenidos (resumen). Por tanto la reivindicación 1 no es nueva (Artículo 6 LP.).

La conexión entre la cámara de video y el ordenador es de tipo Firewire (epígrafe III) por consiguiente la reivindicación 2 no es nueva (Artículo 6 LP.).

De la misma manera la reivindicación 3 tampoco cumple el requisito de novedad puesto que la codificación se realiza en MPEG4 AVC/H.264 y HUSPA (epígrafe II).

Con la relación a la reivindicación 4 de método se concluye que tampoco es nueva (Artículo 6 LP.). La primera etapa está implícita en D01 puesto que el objetivo de la cámara es captar audio y vídeo. De la misma manera está implícita la última etapa puesto la función implícita de un gestor de contenidos es procesar al imagen. Por tanto la reivindicación 4 no es nueva (Artículo 6 LP.).