

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 347**

51 Int. Cl.:
H04N 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06803156 .6**
96 Fecha de presentación: **07.09.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1938573**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE MEDIOS DIGITALES SENSIBLE A CONTENIDO Y MÉTODOS DE USARLO.**

30 Prioridad:
15.09.2005 US 718155 P
29.08.2006 US 468251

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2011

73 Titular/es:
EYE-FI, INC.
149 COMMONWEALTH DRIVE
MENLO PARK, CA 94025, US

72 Inventor/es:
FEINBERG, Eugene;
KOREN, Yuval;
OZCERI, Berend y
GILLAT, Ziv

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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).

ES 2 368 347 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de almacenamiento de medios digitales sensible a contenido y métodos de usarlo

5 Solicitudes relacionadas

Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad por la Solicitud de Utilidad de Estados Unidos 11/468.251 presentada el 29 de Agosto de 2006 y la Solicitud de Patente Provisional 60/718.155, presentada el 15 de Septiembre de 2005.

10 Campo de la invención

La presente invención se refiere a medios de almacenamiento para dispositivos de medios digitales tales como cámaras, grabadoras/reproductoras de audio/vídeo, y análogos, y, más en concreto, a tales medios de almacenamiento que incorporan dispositivos periféricos para transferir medios digitales almacenados en ellos mediante enlaces de comunicación inalámbricos o procesando de otro modo dichos medios.

Antecedentes

Los dispositivos tales como cámaras digitales fijas ("DSCs") se basan en tarjetas de medios no volátiles extraíbles para almacenar datos de imagen y otros datos (por ejemplo, metadatos relativos a los datos de imagen). Otros dispositivos de medios digitales tales como grabadoras/reproductoras de audio/vídeo (por ejemplo, teléfonos móviles, asistentes digitales personales, reproductores MP3, videocámaras digitales, etc.) también usan dichas tarjetas de medios para almacenar varios medios digitales (por ejemplo, imágenes, películas, audio, etc). Existen varios formatos de tarjetas de medios, incluyendo Secure Digital (SD), Multi Tarjeta de medios (MMC), Compact Flash (CF) I e II, Memory Stick (MS), y xD Picture Card (xD). En el sentido en que se usa aquí, el término tarjeta de medios pretende hacer referencia a todos esos dispositivos de almacenamiento de medios digitales, independientemente del formato físico.

En general, extraer imágenes u otros datos de estas tarjetas de medios requiere una conexión amarrada a un ordenador personal (o dispositivo similar) o impresora. Por ejemplo, las imágenes pueden ser descargadas directamente a copia en papel usando impresoras que soporten interfaces físicas compatibles con la tarjeta de medios. Alternativamente, las imágenes pueden ser cargadas a ordenadores personales mediante lectores de tarjetas o conexiones alámbricas entre las cámaras que alojan las tarjetas de medios y los ordenadores. Son conformes con las normas IEEE 802.11 a/b/g) para transferir datos de imagen de la tarjeta de medios a un ordenador personal o impresora. Sin embargo, tales cámaras son generalmente más caras que las DSCs con capacidad de red inalámbrica y, dado la base actualmente instalada de DSCs con capacidad de red inalámbrica, representan solamente una porción muy pequeña de la cantidad general de DSCs disponibles hoy día.

La Patente de Estados Unidos 6.405.278 de Liepe describe una tarjeta de memoria flash configurada con memoria flash (por ejemplo, para almacenar imágenes digitales) y un transmisor RF que permite la transferencia de datos almacenados dentro de la memoria flash mediante comunicación inalámbrica directa con un dispositivo de almacenamiento extendido que tiene un receptor compatible. Sin embargo, Liepe no explica las cuestiones de los metadatos asociados con los datos así almacenados o transferidos, ni la referencia describe ninguna inteligencia residente dentro de la tarjeta flash que permita la manipulación de los medios de almacenamiento que es visible para su host. Además, la comunicación entre la tarjeta de memoria y el dispositivo de almacenamiento extendido se limita a la comunicación directa sin prever el uso de LANs inalámbricas y análogos.

Davis y colaboradores han escrito sobre "la vida social de las imágenes tomadas con teléfonos con cámara" en base a un estudio de experiencias de múltiples usuarios con teléfonos móviles especialmente configurados que llevan cámaras digitales integradas. Véase, por ejemplo, Davis y colaboradores, "MMM2: Mobile Media Metadata for Media Sharing", CHI2005, Abril 2-7, 2005, Portland, OR. Según los autores, una fuente significativa de frustración de los usuarios de cámaras digitales (tanto de teléfonos con cámara como de otro tipo) es sacar las fotos del dispositivo host y pasarlas a una plataforma donde puedan ser compartidas con otros. La aplicación MMM2 permite a los usuarios de estos teléfonos con cámara especiales añadir leyendas a las imágenes y vídeo capturados por la cámara host y compartir las imágenes y los vídeos con otros usuarios MMM2 mediante redes existentes usadas por teléfonos móviles. Las imágenes almacenadas en la base de datos MMM2 pueden ser organizadas posteriormente en álbumes, etc.

Una limitación importante del sistema MMM2 es que requiere actualizaciones de software en el dispositivo host. Específicamente, antes de que los teléfonos con cámara pudiesen ser entregados a los usuarios para participación en el estudio antes descrito, tenían que ser configurados con software de lado de cliente configurado para recoger automáticamente metadatos contextuales antes de cargar las imágenes a la base de datos MMM2. Eran necesarias mejoras de lado de cliente adicionales en el navegador XHTML de los teléfonos con cámara existentes para permitir la interacción del usuario con las imágenes con el fin de facilitar la anotación y compartirlas.

Aunque tales mejoras de los microprogramas y/o software de aplicación de un dispositivo host pueden ser posibles o incluso prácticas en un entorno controlado y relativamente pequeño (tal como el usado para el estudio antes descrito), no son prácticas (ni, en algunos casos, posibles) en ámbitos mayores, tal como el existente instalado en base a DSCs legado que no tienen capacidad de red inalámbrica. Por lo tanto, lo que se necesita es una solución diferente para resolver el problema de extraer las fotos (o, más en general, otros medios digitales) del dispositivo host, especialmente donde tal host no permite la fácil modificación de su microprogramas o software de aplicación.

US 2003/0128272 describe una tarjeta de medios digitales inalámbricos para uso en una cámara digital. La tarjeta de medios digitales inalámbricos está configurada para sustituir una tarjeta de medios digitales convencional e incluye una interface con la cámara digital, un transceptor configurado para transmitir datos de imagen por un enlace inalámbrico de comunicación y lógica configurada para recibir datos de imagen de la cámara digital mediante la interface y proporcionar los datos de imagen al transceptor para transmisión.

Resumen de la invención

Según un aspecto de la invención se facilita un método según la reivindicación 1.

En una realización, la presente invención proporciona un dispositivo de almacenamiento de medios digitales sensible a contenido que tiene una interface de dispositivo host para intercambiar información digital con un dispositivo host, una matriz de memoria para almacenar información digital recibida del dispositivo host mediante la interface host, un módulo periférico configurado para comunicar la información digital almacenada en la matriz de memoria a un receptor situado remoto del dispositivo de almacenamiento de medios digitales, y un controlador acoplado con comunicación a la interface de dispositivo host, la matriz de memoria y el módulo periférico y configurado para interpretar información de directorio asociada con la información digital almacenada en la matriz de memoria con el fin de acceder selectivamente a dicha información digital y comunicar dicha información digital accedida al módulo periférico para transmisión al receptor remoto. El controlador está configurado preferiblemente para interpretar la información de directorio bajo el control de instrucciones legibles por ordenador, que pueden estar almacenadas en la matriz de memoria u otra memoria asociada con el dispositivo de almacenamiento. Además, el controlador puede estar configurado para reconocer el tipo y la naturaleza de la información digital almacenada en la matriz de memoria. El módulo periférico puede ser un transceptor inalámbrico y el dispositivo de almacenamiento de medios digitales tiene preferiblemente un factor de forma compatible con al menos uno de la familia de tarjetas de medios digitales seguras, tarjetas multimedia,) tarjetas de medios flash compactas (CF, sticks de memoria, o tarjetas de imágenes xD.

En otra realización, la presente invención permite transmitir una imagen digital almacenada en la matriz de almacenamiento en memoria desde una tarjeta de medios extraíble a un host (por ejemplo, accesible mediante una red de área local (LAN), red de área ancha (WAN), o red de redes tal como Internet) mediante un transceptor radio inalámbrico incluido en la tarjeta de medios. Tal transmisión se realiza, en parte, a través de un dispositivo apropiado de infraestructura de red inalámbrica (tal como punto de acceso de red inalámbrica asociado con una red conforme a las normas IEEE 802.11) con el que el transceptor radio inalámbrico de la tarjeta de medios extraíble está asociado. La imagen digital es transferida del host a un álbum de fotos electrónico, por ejemplo, que pueda ser mantenido por un proveedor de servicios de fotografía a terceros.

Antes de transferir la imagen digital del host al álbum de fotos electrónico, la imagen digital puede estar asociada con metadatos relativos a una posición en la que la cámara digital tomó la imagen digital. Los metadatos pueden pertenecer a la identidad del usuario de la cámara, la identidad de otros usuarios en el entorno próximo, un sello de tiempo referenciado a zona horaria, o información relativa a una posición en la que la cámara digital tomó la imagen digital. Tales metadatos de posición y zona horaria pueden ser derivados de datos del sistema de posicionamiento global (GPS); de información relativa a redes inalámbricas que se determina que están cerca de la tarjeta de medios cuando la imagen fue tomada por la cámara digital; de información relativa a redes inalámbricas detectadas por la tarjeta de medios; o combinaciones de algunos de los anteriores. Además, la imagen digital puede ser procesada de manera que sea compatible con los requisitos de formato de imagen para almacenamiento en el álbum de fotos electrónico.

Otra realización de la presente invención permite asociar automáticamente un transceptor radio inalámbrico de una tarjeta de medios extraíble que tiene una matriz de memoria que almacena imágenes digitales tomadas por una cámara digital, con un punto de acceso de una red inalámbrica. Tal asociación se realiza según información de configuración almacenada en la matriz de memoria de la tarjeta de medios. Una o más imágenes digitales son transferidas entonces desde la tarjeta de medios a un sistema informático, al menos en parte a través de la red inalámbrica.

El sistema informático al que las imágenes son transferidas, puede ser un servidor configurado para recibir las imágenes digitales para transferirlas a un álbum de fotos electrónico, por ejemplo un álbum alojado en un recurso informático distinto del servidor. Sin embargo, antes de transferir las imágenes digitales, las imágenes pueden ser asociadas con metadatos con relación a posiciones geográficas aproximadas en las que se tomaron las imágenes, la zona horaria en la que se tomaron las imágenes, y otros usuarios inalámbricos en el entorno próximo en ese

momento.

Otra realización de la presente invención permite presentar a un usuario una o más imágenes recuperadas de una matriz de memoria de una tarjeta de medios extraíble según el estado de una transferencia de al menos otra imagen de la matriz de memoria de la tarjeta de medios a un sistema informático mediante una red inalámbrica con la que un transceptor radio inalámbrico de la tarjeta de medios extraíble está acoplado con comunicación. La una o más imágenes pueden ser visualizadas mediante un dispositivo de visualización de una cámara digital dentro de la que la tarjeta de medios extraíble está alojada. En algunos casos la una o más imágenes pueden ser parte de una película. Sin embargo, independientemente, las imágenes incluyen preferiblemente información de estado con relación a la transferencia de la al menos otra imagen única.

Otra realización de la presente invención permite intercambiar información entre dos tarjetas de medios extraíble mediante una red inalámbrica ad hoc establecida entre respectivos transceptores radio inalámbricos de las tarjetas de medios. La información puede ser indicativa de proximidad de las dos tarjetas de medios una a otra y posteriormente se puede cargar de las respectivas tarjetas de medios a un recurso informático.

Una vez así cargada, la información de las tarjetas de medios puede ser correlacionada junto con información de perfil relativa a usuarios de las dos tarjetas de medios para determinar si los usuarios deberán ser avisados del intercambio de información. Por ejemplo, los usuarios pueden ser avisados si la información de perfil relativa a los usuarios indica que tienen una relación uno a/ con otro. Tal relación puede ser indicada a través de contactos de red social entre los usuarios. En el caso de que los usuarios tengan que ser avisados del intercambio de información, el aviso se puede hacer en forma de una sugerencia de compartir imágenes digitales entre sí.

Es de notar que algunas realizaciones de la presente invención no requieren el uso de tarjetas de medios con capacidad de red inalámbrica. En cambio, se pueden usar cámaras con capacidad de red inalámbrica que tienen tarjetas de medios convencionales. Por ejemplo, las funciones de capa servidora que implican la asociación de metadatos y datos de imagen aquí descritas, pueden ser realizadas independientemente de si la tarjeta de medios, la cámara (o ambas) tienen capacidad de red inalámbrica. A diferencia del sistema MMM2 descrito anteriormente, las operaciones de capa servidora de la presente invención evitan la necesidad de instalar microprogramas especializados en el dispositivo de captura de imagen.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se ilustra a modo de ejemplo, y no de limitación, en las figuras de los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una tarjeta de medios extraíble que tiene un puerto de red inalámbrica según una realización de la presente invención.

La figura 2 ilustra otro ejemplo de una tarjeta de medios extraíble que tiene un puerto de red inalámbrica según una realización de la presente invención

La figura 3 ilustra un ejemplo de una red inalámbrica configurada para uso con una tarjeta de medios extraíble que tiene un puerto de red inalámbrica según una realización de la presente invención.

Las figuras 4A y 4B ilustran ejemplos de una interface de usuario para uso con cargas de imagen de una tarjeta de medios extraíble que tiene un puerto de red inalámbrica según una realización de la presente invención.

La figura 5 ilustra pasos para establecer y operar un mecanismo de autenticación de una tarjeta de medios configurada según realizaciones de la presente invención.

Descripción

Aquí se describen dispositivos de almacenamiento de medios digitales sensibles a contenido. Tales dispositivos pueden estar configurados de manera que sean compatibles con las especificaciones existentes para formatos de tarjetas de medios. Es decir, los dispositivos de la presente invención pueden estar configurados con dimensiones físicas compatibles con tales especificaciones. De esta forma, los dispositivos de almacenamiento de medios digitales sensibles a contenido de la presente invención pueden sustituir o reemplazar a tarjetas de medios convencionales en dispositivos de legado tales como DSCs y otros dispositivos de medios digitales.

En el contexto de la presente invención, el término "contenido" se entiende en el sentido de que implica tanto el tipo como la estructura de sistema de archivos empleados por el dispositivo host y, en una capa más alta, el tipo y la naturaleza de los archivos utilizados por él. Por lo tanto, el término "sensible a contenido" se entiende en el sentido de que refleja el hecho de que los dispositivos de almacenamiento de medios digitales de la presente invención están configurados con inteligencia capaz de reconocer estos tipos y estructuras del sistema de archivos y el tipo y la naturaleza de dichos archivos. En varias realizaciones de la invención tal inteligencia puede ser implementada como

instrucciones legibles por ordenador a ejecutar por un dispositivo de procesamiento de uso general (o especial) capaz de leer dichas instrucciones y de actuar según ellas (es decir, microprogramas o, más generalmente, software) o hardware dedicado configurado para realizar las funciones aquí descritas (o una combinación de hardware y software).

Además de la inteligencia antes descrita, los dispositivos de almacenamiento de medios digitales de la presente invención pueden estar configurados con varios periféricos (por ejemplo, además de la matriz de memoria y porciones de controlador de memoria del dispositivo). Por ejemplo, se puede incluir circuitería de radiofrecuencia uni- o bidireccional en el dispositivo para permitir comunicaciones RF entre el dispositivo de almacenamiento de medios digitales y un transmisor/receptor/transceptor compatible. En una realización, esta circuitería RF incluye radio bidireccional inalámbrico configurado para comunicaciones según las normas IEEE 802.11 a/b/g u otros protocolos de comunicación inalámbrica, en modos ad hoc y/o de infraestructura. Alternativamente, o además, la circuitería RF puede incluir un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS) para recibir información de satélites GPS o similares o pseudolitos u otras plataformas que transmiten información similar. También se pueden incluir otros tipos de periféricos.

Otras realizaciones del dispositivo de almacenamiento de medios digitales de la presente invención (con o sin los periféricos descritos anteriormente) pueden incluir software/microprogramas/hardware para procesamiento de medios digitales. Por ejemplo, se pueden incluir medios para procesamiento de imagen, gestión de derechos digitales o otras actividades o funciones. Por lo tanto, el dispositivo de almacenamiento de medios digitales puede estar configurado para manipular sustancialmente los datos de medios digitales almacenados en él antes de transferir los datos modificados (y, en algunos casos, los originales) desde el dispositivo de almacenamiento (por ejemplo, mediante comunicación RF).

Los dispositivos de almacenamiento de medios digitales configurados según realizaciones de la presente invención incluyen, además de una matriz de memoria flash, un controlador que acopla con comunicación un microprocesador o dispositivo similar (por ejemplo, un procesador de señal digital, procesador de conjunto reducido de instrucciones, etc) configurado para ejecutar instrucciones legibles por ordenador con lógica de interface de capa física frente a matriz de memoria flash y frente a host. En este contexto, el "host" al que se hace referencia es el dispositivo (por ejemplo, la cámara, reproductor audio u otro dispositivo host) que usará el dispositivo de almacenamiento de medios digitales como un depósito de datos digitales (por ejemplo, imágenes, archivos audio, y análogos). El microprocesador ejecuta las instrucciones legibles por ordenador (que pueden estar almacenadas en la matriz de memoria flash, un dispositivo de memoria separado acoplado con comunicación al microprocesador, o ambos), que autoriza todos los accesos de la interface de capa física frente a host del dispositivo de almacenamiento (es decir, la interface con la DSC u otro dispositivo digital) a la matriz de memoria flash.

A diferencia de un controlador flash convencional, el microprocesador de la presente invención y los microprogramas asociados hacen que los dispositivos de almacenamiento de medios digitales configurados según la presente invención sean capaces de interpretar y procesar los datos almacenados en la matriz flash. Los microprogramas de la presente invención usan la estructura del sistema de archivos escrita en la matriz flash para "montar" el dispositivo (antes de que un ordenador pueda usar cualquier tipo de medios de almacenamiento el sistema operativo debe hacer que dichos medios sean accesibles a través del sistema de archivos del ordenador, proceso conocido como montaje), obtener un inventario de archivos almacenados, leer el contenido de los archivos, y (si se desea) hacer modificaciones en el sistema de archivos. Tales modificaciones incluyen, aunque sin limitación, sacar y renombrar archivos, actualizar atributos de archivo, y crear nuevos archivos. Esto está en clara contraposición a los controladores de matriz flash convencionales, que simplemente escalonan la información escrita en la matriz almacenamiento en forma de bloques de tamaño fijo de datos opacos y realizan las acciones apropiadas para escribir los bloques en la matriz.

En una realización, el dispositivo de almacenamiento de medios digitales de la presente invención evita que el host externo dirija directamente la matriz flash. En cambio, todos los accesos por el dispositivo host son autorizados y traducidos por los microprogramas antes de la resolución a un bloque específico de datos en la matriz flash. El dispositivo de almacenamiento de medios digitales se puede preparar para tales actividades formateando primero el dispositivo (por ejemplo, de forma convencional), si es necesario, e inicializando después una tabla de mapeado interna para mapear directamente todos los bloques que han sido escritos durante la operación de formateo y desmapeando todos los demás bloques en la matriz. Como resultado, después de finalizar la operación, solamente los bloques de datos que contienen metadatos del sistema de archivos, tales como la Tabla de Asignación de Archivos (FAT), la Estructura del Directorio Raíz y el Registro de Arranque de Partición, tienen una traducción válida desde las direcciones de bloque lógico presentadas en la interface host a direcciones físicas dentro del dispositivo de almacenamiento de medios digitales. Todos los demás bloques se consideran no utilizados y no asignados y no son directamente accesibles por el dispositivo host.

A partir de este estado inicializado, el dispositivo de almacenamiento de medios digitales mantiene bases de datos persistentes de bloques físicos libres dentro de la matriz flash y mapeados lógico a físico para los bloques asignados. En una realización, los accesos a bloque desde hosts externos pueden ser interceptados de la siguiente manera:

1) Si el host externo pide una lectura de bloque y existe un mapeado lógico a físico para dicha dirección de bloqueo, el bloque de datos correspondiente es leído de la matriz flash y devuelto al host.

5 2) Si el host externo pide una lectura de bloque, pero no existe mapeado lógico a físico para dicha dirección de bloqueo, el dispositivo de almacenamiento de medios digitales fabrica una respuesta de lectura de datos de bloque de todo ceros (u otra respuesta) y devuelve los datos al host externo. No se accede a la matriz flash, ni se asigna ningún nuevo almacenamiento o mapeado.

10 3) Si el host externo pide una lectura de bloque y existe un mapeado lógico a físico para dicha dirección de bloqueo, los datos proporcionados por el host se escriben en la matriz flash en la dirección física correspondiente.

15 4) Si el host externo pide una lectura de bloque, pero no hay ningún mapeado lógico a físico para dicha dirección de bloqueo, de la base de datos persistente interna del dispositivo de almacenamiento de medios digitales se toma un bloque físico actualmente no mapeado de bloques físicos libres y se crea un mapeado nuevo de la dirección de bloque proporcionada por el host a la dirección física del bloque asignado. Los datos proporcionados por el host se escriben entonces en la matriz flash en dicha dirección física. Si no hay disponibles bloques físicos libres, se devuelve al host un error de acceso de dispositivo a nivel de bloque.

20 Este esquema de mapeado de dirección de bloque lógico a físico asignado dinámicamente permite que el dispositivo de almacenamiento de medios digitales de la presente invención reorganice los datos en su matriz de memoria flash sin efectos colaterales externos visibles para el host. Además, aumentado por la comprensión de microprogramas de la semántica del sistema de archivos FAT de nivel superior, permite al dispositivo de almacenamiento de la presente invención manipular el contenido de archivos o carpetas almacenados en la matriz flash, sin cooperación explícita o sincronismo del software del dispositivo host externo. Indicado de forma diferente, las ventajas que proporciona la presente invención (por ejemplo, la capacidad de manipular los datos almacenados en la matriz flash) no requieren ningún cambio en los microprogramas existentes del host físico o software a nivel de aplicación. Por lo tanto, se evitan los inconvenientes del esquema MMM2 descrito anteriormente.

30 La figura 1 ilustra un ejemplo de un dispositivo de almacenamiento de medios digitales en el formato de una tarjeta de medios 10 configurada según una realización de la presente invención. Como se ilustra, la tarjeta de medios 10 incluye una interface 12 para comunicación con un host (por ejemplo, una DSC u otro dispositivo digital). La formación física y eléctrica de la interface 12 dependerá del tipo de tarjeta de medios usada (por ejemplo, CF-I, CF-II, SD, etc), pero tales interfaces son conocidas en la industria y no se tienen que describir en detalle. Indicado de forma diferente, tal interface es de naturaleza totalmente convencional y se conforma a las especificaciones relevantes de la industria, dependiendo del tipo de tarjeta de medios que se use.

40 La interface host 12 está acoplada a un bus 14 que se usa para comunicar señales eléctricas dentro de la tarjeta de medios 10. En algunos casos el bus 14 puede ser un bus dedicado entre la interface 12 y una unidad central de proceso (CPU) 16, mientras que en otros casos puede ser un bus más general usado también para comunicaciones entre la CPU y otros componentes. Como con la interface 12, la CPU 16 (que está acoplada con comunicación al bus 14) es una característica convencional de tales tarjetas de medios. En algunas realizaciones se puede usar una memoria de lectura/escritura (tal como una SRAM) 18. Esto proporciona una posición conveniente de almacenamiento para la CPU 16 al realizar cálculos y análogos. La SRAM 18 puede estar acoplada con comunicación al bus 14 (como se representa) o puede estar acoplada con comunicación directamente a la CPU 16 a través de una interface privada (por ejemplo, un bus de memoria separado).

50 También hay un controlador de memoria 20 y matriz de memoria asociada 22, y el controlador 20 está acoplado con comunicación al bus 14 y a la matriz 22. En la ilustración se representan una matriz de memoria flash y un controlador de memoria flash; sin embargo, se pueden usar otros medios de almacenamiento y controladores asociados. Por ejemplo, una forma relativamente nueva de dispositivo de almacenamiento incorpora un minidisco duro y un controlador asociado dentro de un formato físico compatible con tarjetas de medios CF-II convencionales. Tales dispositivos de almacenamiento pueden ser usados en conexión con la presente invención, que es agnóstica al formato de almacenamiento.

55 También se incluye en la tarjeta de medios 10 un transceptor radio inalámbrico 24, que puede estar acoplado con comunicación al bus 14 con el fin de comunicar con la CPU 16. El radio inalámbrico 24 es un ejemplo de los periféricos explicados anteriormente y en esta realización es preferiblemente conforme a las especificaciones IEEE 802.11 a/b/g, pero en otras realizaciones se pueden usar otras formas de radios inalámbricos o incluso otros periféricos. Por ejemplo, se pueden usar radios inalámbricos conformes a las especificaciones Bluetooth™ y/o GPS. Alternativamente, o además, se pueden usar radios inalámbricos conformes a las normas IEEE 802.16. La naturaleza exacta del puerto periférico no es crítica para la presente invención, aunque en varios de las aplicaciones descritas más adelante se precisa un dispositivo periférico que realice comunicaciones inalámbricas para la tarjeta de medios 10.

65 Lo importante es que las dimensiones físicas de la tarjeta de medios 10 sean compatibles con las interfaces de

tarjetas de medios existentes de varios hosts, tal como DSCs y análogos. En el pasado, las tarjetas de medios con funcionalidad de red inalámbrica han sido más grandes que sus contrapartidas con capacidad inalámbrica. Las DSCs (y otros dispositivos digitales) encierran generalmente (o a menudo) sus tarjetas de medios en el cuerpo del dispositivo host. Como resultado, las tarjetas de medios de capacidad alámbrica más grandes eran incompatibles con muchos dispositivos host existentes. Sin embargo, la tarjeta de medios 10 de la presente invención está dimensionada de manera que quepa dentro de los alojamientos de tarjeta de medios de host de legado.

Otros problemas de incompatibilidad que han evitado el uso de tarjetas de medios con funcionalidades inalámbricas con varios hosts son incluso más difíciles de superar. Por ejemplo, las tarjetas de medios de la técnica anterior que han incorporado memoria flash con capacidades de red inalámbrica han requerido que el dispositivo host los soporte con drivers de software apropiados, haciéndolas incompatibles con los hosts existentes y de legado. Es decir, los hosts existentes no contienen simplemente los microprogramas necesarios para operar con tarjetas de medios previamente disponibles que tienen estas funcionalidades. En contraposición, las tarjetas de medios de la presente invención son de "auto-host", lo que quiere decir que no requieren dicho soporte de microprogramas del dispositivo host. En cambio, las tarjetas de medios de la presente invención actúan como un dispositivo host con una interface de red a bordo, pero presente en la cámara u otro dispositivo digital con el que la tarjeta se usa como un dispositivo convencional de almacenamiento de bloques. Esto significa que los microprogramas usados por dispositivos host existentes y de legado no tienen que ser alterados con el fin de leer y escribir imágenes, archivos audio u otro contenido digital, y metadatos, a/de las tarjetas de medios de la presente invención.

Además, una porción de la matriz de memoria 22 puede estar reservada para almacenar la información de estado de carga para imágenes transferidas desde la tarjeta de medios. Por ejemplo, en el caso de una tarjeta de medios con radio inalámbrico que se usa en conexión con cargar imágenes digitales, mantener información relativa al estado de alguna de tales cargas por la red inalámbrica puede ser importante de modo que en los casos donde tales transferencias se interrumpen, se pueden reanudar desde un punto de inicio apropiado una vez restablecidas las comunicaciones con la red inalámbrica. Además, mantener dicha información de estado también proporcionará a la tarjeta de medios la capacidad de determinar cuándo las imágenes originales se pueden sacar de forma segura de la matriz de memoria de la tarjeta de medios.

La figura 2 ilustra una tarjeta de medios 26 configurada según una realización alternativa de la presente invención. En esta tarjeta de medios 26, un controlador de memoria flash 28 incluye una interface host 30, por ejemplo una interface SD o CF1/CF-11. El controlador 28 también incluye una interface de matriz flash 32 que está conectada con comunicación con la matriz de memoria flash 34. En este ejemplo se usa una matriz de memoria flash NAND; sin embargo, en otras realizaciones se puede usar una matriz de memoria flash NOR.

La tarjeta de medios 26 también incluye un radio inalámbrico 36, que está acoplado con comunicación al controlador flash 28 y la matriz de memoria 34. El dispositivo de radio inalámbrico 36 puede ser un dispositivo de comunicaciones autónomo conforme con 802.11 a/b/g que incluye un controlador de acceso a medios, un procesador RISC (con memoria de lectura/escritura concomitante y memoria flash para almacenar resultados intermedios e instrucciones legibles por ordenador, respectivamente) y el extremo delantero de radio inalámbrico. El controlador flash puede ser un controlador como el que se puede obtener de Hyperstone AG de Constanza, Alemania, la matriz de memoria 34 puede ser una matriz flash NAND como la que se puede obtener de Samsung, Inc., de Seúl, Corea, y el dispositivo de radio inalámbrico puede ser un módulo como el que se puede obtener de Atheros Communications Inc., de Santa Clara, CA. Como se ha indicado anteriormente, todos estos módulos están integrados dentro de una sola forma de tarjeta SD o CF-I/CF-11 compatible con dispositivos host existentes.

La naturaleza inalámbrica de la interface secundaria (la interface con el dispositivo host se considera la interface primaria para la tarjeta de medios) permite que el contenido digital (por ejemplo, imágenes) sea transferido a o de la tarjeta de medios mientras todavía está dentro de la ranura de tarjeta de medios del host. Trabajar desde dentro de la ranura de medio permite que la tarjeta de medios tome potencia del dispositivo host, eliminando la necesidad de una batería integral. También es posible operar la tarjeta de medios y su interface inalámbrica fuera del host, a condición de que se suministre potencia mediante la interface host (12, 30), o alternativamente, en una realización que integre una batería en la tarjeta de medios. Como se ha indicado anteriormente, para permitir la funcionalidad de transferencia inalámbrica, la tarjeta de medios de la presente invención añade radio inalámbrico (por ejemplo, radio IEEE 802.11 a/b/g o radio Bluetooth, etc), un controlador de acceso a medios (MAC), y una CPU host incrustada a la funcionalidad de controlador flash convencional. Componentes de software para interpretar el sistema de archivos del host y datos almacenados en la matriz de memoria, conectar con redes de área local y/u otras (por ejemplo, mediante protocolos TCP/IP) y gestionar tareas de driver de nivel bajo del hardware de interface inalámbrica están incluidos para uso por la CPU de host incrustada.

Como se ha explicado, las tarjetas de medios configuradas según la presente invención pueden ser usadas en conexión con una variedad de dispositivos, tales como DSCs, videocámaras digitales, teléfonos móviles, ordenadores personales, asistentes digitales personales, y dispositivos similares. Gran parte de la explicación siguiente se centrará en el uso de tales tarjetas de medios con DSCs y más adelante se presentan otros detalles de la operación de microprogramas para el ejemplo específico de una DSC que escribe datos de imagen en un dispositivo de almacenamiento de medios digitales configurado según la presente invención. Sin embargo, se deberá

recordar que esto se hace solamente con el fin de proporcionar un ejemplo de la presente invención. El alcance general de la invención se refleja en las reivindicaciones que siguen a esta descripción y que no se deberá limitar innecesariamente en vista de los ejemplos de DSC aquí presentados.

5 Las tarjetas de medios que integran un dispositivo de almacenamiento con un sistema de comunicaciones inalámbricas según la presente invención pueden ser conformes con cualquier formato de tarjeta de medios existente (por ejemplo, SD, MMC, CF, MS, o xD) de manera que sea compatible con una amplia variedad de DSCs y otros hosts. En el caso de una cámara host, tener un dispositivo de comunicaciones inalámbricas integrado permite a los usuarios cargar imágenes (u otros datos) desde la cámara (es decir, la tarjeta de medios) a un dispositivo
10 alternativo (por ejemplo, un ordenador personal, un servidor o posición de almacenamiento asociado con una red de área local, o un recurso de almacenamiento/ordenador basado en Internet, etc) al tiempo de capturar la imagen (si se dispone de comunicaciones inalámbricas) o en un tiempo posterior, sin tener que conectar la cámara o la tarjeta de medios a una interface física (por ejemplo, tal como un cable bus serie universal (USB) u otra interface). En el caso donde se cargan imágenes a un recurso de almacenamiento/ordenador basado en Internet, las imágenes
15 pueden ser gestionadas a través de cualquier navegador web convencional, o usando un ordenador personal, combinación de televisor y convertidor-descodificador, teléfono móvil, o dispositivo de comunicaciones similar.

Habiendo descrito así varias tarjetas de medios configuradas según la presente invención, pasamos ahora a una explicación de varias aplicaciones para tales tarjetas de medios configuradas con uno o más puertos de red
20 inalámbrica. Sin embargo, al hacerlo, se deberá reconocer que estas aplicaciones no requieren necesariamente el uso de tarjetas de medios como se ha descrito anteriormente. Es decir, en algunos casos la funcionalidad de tarjeta de medios puede estar integrada dentro del dispositivo host propiamente dicho en lugar de estar residente en una tarjeta de medios extraíble. Aunque tales soluciones no son apropiadas para dispositivos de legado (al menos no sin una reconversión sustancial de dichos dispositivos), son apropiadas para futuros dispositivos host que no se tengan
25 que diseñar incluyendo tarjetas de medios extraíbles. Así, aunque la explicación siguiente supone el uso de una tarjeta de medios configurada de la manera aquí explicada, la presente invención también es aplicable a dispositivos host que incluyan tales características y funcionalidad en ausencia de dicha tarjeta de medios.

Realizaciones adicionales de la presente invención proporcionan la capacidad de “etiquetar” imágenes con
30 información de posición, información de hora y/o fecha, u otros metadatos, proporcionando medios alternativos de gestión de imágenes. En algunos casos, los dispositivos de comunicaciones inalámbricas integrados con las tarjetas de medios permiten que tales tarjetas intercambien cookies u otros elementos de información con tarjetas de medios igualmente configuradas que estén cerca una de otra (por ejemplo, en una forma de red ad hoc). Esta información puede ser usada (en algunos casos en combinación con información de red social) para facilitar la compartición de
35 imágenes entre usuarios.

Usar las tarjetas de medios de la presente invención puede implicar registrarla en un proveedor de servicios, por ejemplo mediante un sitio web de Internet alojado u otro recurso basado en ordenador. Tal registro puede permitir configurar la tarjeta de medios con preferencias de conexión a red y análogos y también puede establecer
40 preferencias iniciales para cargar imágenes a una o más posiciones de almacenamiento designadas. Por ejemplo, un usuario puede especificar una preferencia de cargar imágenes en un álbum de fotos electrónico existente mantenido por el usuario. Como se ha indicado anteriormente, ya existen varios servicios para alojar tales álbumes. También se puede almacenar parámetros de red, tales como nombres de red o identificadores de servicio (SSIDs), claves encriptadas y análogos, en la partición privada de la tarjeta de medios con el fin de facilitar la comunicación
45 con una red preferida (por ejemplo, una red doméstica del usuario). En otros casos, contraseñas asociadas con cuentas de red inalámbrica de terceros mantenidas por el usuario pueden almacenarse así con el fin de facilitar la comunicación entre la tarjeta de medios y los denominados “puntos calientes” de red inalámbrica (es decir, puntos de acceso a red inalámbrica de acceso público mantenidos por terceros). Configurar la tarjeta de medios de esta forma puede requerir que el usuario conecte la tarjeta de medios con un ordenador personal para el proceso de registro
50 inicial.

Una vez que la tarjeta de medios ha sido configurada para uso con una o más redes inalámbricas puede ser insertada en el host (aquí suponemos una DSC por razones de conveniencia). Cuando se toman imágenes, se pueden tomar decisiones de guardar/borrar en la cámara, de forma convencional. La tarjeta de medios informará
55 (mediante la pantalla de la cámara host) la disponibilidad de la red (por ejemplo, presentando una imagen predefinida apropiada almacenada en la tarjeta de medios mediante la pantalla de visión de imágenes de la cámara). Esto permite al usuario decidir si conectar o no con una red disponible y cargar imágenes en la posición de almacenamiento destino previamente configurada. El estado de carga puede ser visualizado en la pantalla de la cámara (por ejemplo, usando de nuevo una o varias imágenes predefinidas). A continuación, el usuario puede visitar
60 la posición de almacenamiento (por ejemplo, accediendo a su álbum de fotos electrónico), e imprimir o interactuar de otro modo con sus imágenes.

Incluyendo la funcionalidad de red inalámbrica en una tarjeta de medios, se asegura la compatibilidad host. Es decir, desde el punto de vista de una DSC existente (u otro dispositivo), las tarjetas de medios de la presente invención se asemejan a dispositivos convencionales de almacenamiento con una interface compatible. La funcionalidad de red
65 inalámbrica no se tiene que exponer a los procesadores u otros componentes del host. Esto permite que las tarjetas

de medios de la presente invención sean funcionales con la base instalada existente de dispositivos con capacidad inalámbrica host mientras que al mismo tiempo expande la funcionalidad de los dispositivos permitiendo la conectividad inalámbrica. Los consumidores tienen la libertad de comprar la cámara (u otro dispositivo host) que elijan y añadir funcionalidad inalámbrica mediante la selección de una tarjeta de medios. Los consumidores también pueden elegir un portal de fotos (u otro centro de almacenamiento de medios digitales) que satisfaga sus necesidades, en vez de tener dicho portal asociado con su cámara.

Como se explica mejor más adelante, una capa de servidor aísla la tarjeta de medios de la presente invención de las diversas interfaces de portal de fotos. Es decir, en vez de conectar directamente con un portal de fotos de un tercero u otras posiciones de almacenamiento (como se describe en los escenarios planteados por Liepe), las tarjetas de medios de la presente invención cargarán imágenes a través de un host conocido (y aquí el término "host" se refiere a un dispositivo basado en ordenador y no el "dispositivo host", tal como una DSC, en la que se coloca la tarjeta de medios), por ejemplo un host en una LAN o accesible mediante una WAN y/o Internet. A su vez, este host almacenará las imágenes en el portal de fotos elegido por el usuario (por ejemplo, después de realizar cualquier redimensionamiento necesario de la imagen o transcodificación u otro procesado de contenido digital). El usuario puede almacenar sus preferencias con el host (por ejemplo, como preferencias para una cuenta de usuario), entre las que puede estar la designación de un portal de fotos destino u otra posición de almacenamiento.

El uso de este host intermedio permite proporcionar funcionalidad adicional. Por ejemplo, se pueden proporcionar características de mejora automatizadas (tales como reducción de ojos rojos en imágenes). Además, el uso de tal host puede permitir transferencias seguras a través de redes inalámbricas abiertas, como las que son comunes en cafés de Internet de terceros y análogos. En algunas realizaciones de la presente invención, a través del host se pueden proporcionar geoetiquetado y/o corrección del sello de tiempo así como capacidades de archivo de imagen (por ejemplo, a medios de almacenamiento alternativos tales como CDs o DVDs). Finalmente, el host actúa como una plataforma para distribuir microprogramas y actualizaciones de listas de "puntos calientes" (u otra itinerancia) a la tarjeta de medios.

Así, entre las capacidades proporcionadas por las tarjetas de medios configuradas según la presente invención está la carga de imágenes a portales de terceros y proveedores de servicios de acabado de imágenes sin necesidad de conectar la cámara host o la tarjeta de medios a un ordenador personal. Los actuales flujos de trabajo de fotografía digital requieren típicamente que los usuarios realicen múltiples pasos para distribuir imágenes a portales (por ejemplo, como se puede ver en una LAN o accesible mediante una WAN y/o Internet). Típicamente, los usuarios deben transferir primero las imágenes de sus cámaras a sus ordenadores personales, y después ejecutar software de cliente basado en navegador web o personalizado proporcionado por el proveedor de servicios de portal (por ejemplo, Snapfish™, Shutterfly™ u Ofoto™) para cargar las imágenes en el portal. Los usuarios pueden gestionar entonces sus álbumes de fotos electrónicos y pedir productos en base a sus imágenes, desde simples copias impresas a libros de fotos, aparatos o accesorios impresos con sus fotografías, medios de archivo, etc.

La presente invención elimina la necesidad de que los usuarios escalonen las cargas de imágenes mediante sus ordenadores personales transfiriendo imágenes de la tarjeta de medios a una capa servidora gestionada, y desde ella a uno o más proveedores de servicios de fotografía. Con referencia ahora a la figura 3, cuando el usuario inicia una carga desde una tarjeta de medios 38 configurada según la presente invención, el agente de carga residente en la tarjeta de medios contacta el servidor gestionado 40, autentica el usuario, y después carga las imágenes en el servidor usando un protocolo de transferencia especificado. La conexión al servidor 40 se puede hacer a través de un punto de acceso de red inalámbrica 42 asociado con la red del domicilio del usuario (u otra), o mediante un punto de acceso público 44 operado por un proveedor de servicios a terceros. Tal punto de acceso es generalmente parte de una red de ordenadores (no representada) que proporciona acceso a Internet u otra red (por ejemplo, una LAN) a través de la que se puede conectar con el servidor 40. Tales redes son de naturaleza convencional y por ello no se representan en este diagrama.

Una vez que las imágenes han sido recibidas en el servidor 40, el software residente en el servidor accede a la cuenta del usuario para determinar dónde almacenar las imágenes. Tal almacenamiento puede ser corresidente en el servidor 40 (o un dispositivo de almacenamiento asociado o red) o puede estar asociado con un proveedor de servicios en línea 46 que el usuario haya designado para recibir las imágenes. Cada uno de estos proveedores de servicios tiene sus propias especificaciones para cargar imágenes, de modo que si se necesita algún redimensionamiento, transcodificación u otra manipulación de la imagen, el servidor 40 pueda realizar tales tareas antes de cargar las imágenes al sitio web del proveedor de terceros (de nuevo, dicha transferencia se puede hacer mediante Internet u otra red de ordenadores, que no se representa aquí con el fin de mantener simple la naturaleza de este dibujo). Donde así lo especifique un usuario, se pueden implementar una variedad de preferencias de fotoacabado y compartición de fotos, y las imágenes pueden ser transferidas a más de un proveedor a terceros. Por ejemplo, el servidor 40 puede cargar las imágenes en una posición de almacenamiento de imágenes en línea asociada con un proveedor de servicios a terceros y al propio sitio web del usuario y/o registro web (blog), alojado por un proveedor de servicios diferente. En algunos casos, el proveedor de servicios a terceros puede ser un proveedor de redes sociales tal como LinkedIn™ o Friendster™.

Con el fin de facilitar los procesos antes descritos, la presente invención proporciona una unión de una tarjeta de

medios a un usuario. En el ejemplo de dicha unión utiliza un identificador único para la tarjeta de medios, por ejemplo un número de serie o dirección de controlador de acceso a medios (MAC), asociado preferiblemente con la tarjeta al tiempo de su fabricación. La asignación y el uso de tales direcciones MAC son bien conocidos en la técnica de redes informáticas y por ello no se describirán más aquí. Este identificador único puede ser usado como un índice para una cuenta particular del usuario en la capa de servidor, no teniendo que almacenar información de identificación de usuario en la tarjeta de medios. Alternativamente, la información de identificación de usuario puede ser almacenada en la tarjeta de medios para uso en conexión con operaciones para las que no se requiere acceso al servidor (por ejemplo, interacción con un quiosco de fotos).

La presencia de la capa de servidor en el proceso antes descrito libera la tarjeta de medios de la carga de conectar directamente con una multitud de proveedores de servicios en cambio dinámico y gestionar los protocolos de transferencia personalizados de cada proveedor dentro del entorno limitado de hardware/software de la tarjeta de medios. La capa de servidor puede ofrecer una variedad de funcionalidad, que en la mayoría de los casos es complementaria de las ofrecidas por los servicios de portales de terceros. Por ejemplo, el servidor 40 puede estar configurado para realizar alguna o todas las acciones siguientes:

1) Manejar elegantemente transmisiones interrumpidas o duplicadas. Es decir, en caso de interrupción de las transmisiones desde la tarjeta de medios al servidor, para no enviar un archivo de imagen parcialmente corrompido o incompleto al portal destino, el servidor 40 puede estar configurado para pedir retransmisiones de tales imágenes a la reconexión exitosa a la tarjeta de medios. Igualmente, la tarjeta de medios puede estar configurada para registrar información relativa a qué imágenes ya han sido cargadas satisfactoriamente con el fin de no enviar duplicados de las mismas. Donde no se implemente dicha funcionalidad, el servidor 40 puede estar configurado para comparar las imágenes recibidas de nuevo con las previamente recibidas y eliminar duplicados de modo que no se almacenen múltiples copias de las imágenes en los sitios de terceros. Esto puede ayudar a reducir costos asociados con tal almacenamiento y/o libera al usuario de tener que realizar tales borrados en un tiempo posterior. En cualquier caso, las imágenes duplicadas pueden ser detectadas de varias formas, desde la comparación de metadatos asociados con las imágenes (por ejemplo, sellos de tiempo o números de archivos) con comparaciones de imágenes reales.

2) Proporcionar realimentación a la tarjeta y posiblemente al usuario acerca de la terminación exitosa de la transferencia. El servidor 40 puede estar configurado para esperar hasta que todas las imágenes hayan sido cargadas satisfactoriamente en él antes de iniciar las transmisiones a los lugares de proveedor de servicios a terceros. De esta forma, los usuarios pueden tener la certeza de no borrar imágenes de la tarjeta de medios 38 antes de que hayan sido transferidas satisfactoriamente a almacenamiento fuera de cámara. En otros casos, las imágenes se pueden borrar de la tarjeta de medios tan pronto como hayan sido transferidas satisfactoriamente al servidor 40 (por ejemplo, al recibir una indicación del servidor 40 del éxito de la carga). El borrado puede ser realizado automáticamente por la tarjeta o manualmente por el usuario.

3) Redimensionar y transcodificar imágenes para cumplir los requisitos del portal. Como se ha indicado anteriormente, tales acciones pueden ser necesarias para cumplir los requisitos de la carga de las imágenes a los sitios de terceros.

4) Actuar como una puerta de enlace de correo electrónico, MMS (celular), y/o RSS (sindicación web). Aquí, el servidor 40 proporciona servicios que mejoran la capacidad del usuario de distribuir sus imágenes electrónicas. El servidor 40 puede estar configurado para distribuir las imágenes como anexos de correo electrónico a direcciones de correo electrónico predesignadas (por ejemplo, tal como la dirección de correo electrónico personal del usuario u otras direcciones de correo electrónico) y/o a direcciones de correo electrónico especificadas por el usuario después de que las imágenes hayan sido cargadas en el servidor 40. Además de administración de correo electrónico, las imágenes pueden ser comunicadas por MMS, que es un servicio usado por algunos teléfonos móviles, RSS, que es un servicio de sindicación emergente en base al lenguaje de marcación extensible (XML), u otros medios.

5) Asegurar transferencias a través de una red inalámbrica abierta. Muchas redes inalámbricas, especialmente las destinadas a acceso público, operan sin ninguna forma de encriptado. Los usuarios pueden sentirse menos seguros acerca de la transferencia de sus imágenes a través de tales redes y por ello el servidor 40 puede estar configurado para establecer una sesión segura con la tarjeta de medios 38 para la transferencia de cualesquiera imágenes. En tales casos, la tarjeta de medios 38 tendría que estar configurada con suficiente funcionalidad para tomar parte en dicho proceso de comunicación. Por ejemplo, es posible que la tarjeta de medios 38 tenga que estar configurada con un certificado digital apropiado para participar en comunicaciones de capa de conexión segura (SSL) con el servidor 40. Los datos de imagen serían encriptados en la tarjeta de medios 38 antes de la transmisión al servidor 40, donde después serían descriptados. Así, aunque la red inalámbrica propiamente dicha operase sin encriptado, las comunicaciones desde la tarjeta de medios al servidor seguirían siendo seguras.

6) Proporcionar mejora de imagen automatizada (por ejemplo, reducción de ojos rojos). Cuando se desee, se podría realizar alguna mejora de imagen u otro procesado (típicamente bajo la dirección del usuario) en las imágenes cuando sean almacenadas en el servidor 40 antes de ser cargadas a otros lugares. Tales servicios se pueden proporcionar en una base a tarifa o de otro modo.

7) Proporcionar geoetiquetado y corrección del sello de tiempo. Como se explica mejor más adelante, se puede proporcionar geoetiquetado y otros servicios para que los usuarios puedan gestionar mejor sus imágenes. Tales servicios también se pueden usar en unión con funcionalidad de red social para que los usuarios puedan compartir imágenes tomadas en posiciones similares y/o en tiempos similares, etc.

8) Archivar imágenes en CD o DVD (u otros medios). De nuevo, tales servicios pueden prestarse o no en una base a tarifa como una alternativa a las soluciones de archivo ofrecidas por terceros.

Una vez que las imágenes han sido satisfactoriamente almacenadas o cargadas a la opción de los proveedores del usuario, el servidor 40 puede avisarlo a la tarjeta de medios 38 de modo que se pueda liberar automáticamente espacio de almacenamiento en la tarjeta. Alternativamente, la recepción de las imágenes en servidor 40 (frente al destino final de las imágenes) puede ser suficiente para que el servidor avise a la tarjeta de medios 38 de que el espacio de almacenamiento se puede quedar disponible para nuevas imágenes. Es decir, la tarjeta de medios puede sobrescribir posiciones de memoria en las que previamente estaban almacenados datos de imagen una vez que las imágenes hayan sido transferidas satisfactoriamente desde la cámara. Esto permite al usuario seguir tomando imágenes sin agotar el espacio de almacenamiento en la tarjeta de medios 38. Las imágenes cargadas pueden ser gestionadas usando las herramientas proporcionadas por los proveedores de servicios de fotoacabado y compartición de fotos en línea, dejando sin cambiar y sin perturbar el resto del flujo de trabajo fotográfico del usuario.

La mayoría de las redes inalámbricas, incluyendo las populares variantes 802.11 a/b/g, requieren que el usuario proporcione información de configuración para hallar y asociarse con una red. Opcionalmente, pueden ser necesarios tokens de seguridad para autenticar y encriptar la conexión. Como se ha explicado anteriormente, las redes disponibles para uso con las tarjetas de medios de la presente invención incluyen una red doméstica inalámbrica individual del usuario, redes inalámbricas de empresa, y redes de "puntos calientes inalámbricos" gratuitas o de pago disponibles en muchos centros comerciales tal como cafeterías, librerías, aeropuertos y hoteles.

Una característica importante de la tarjeta de medios de la presente invención es que no requiere soporte de software específico de su cámara host para gestionar y configurar la interface inalámbrica. Así, la tarjeta es compatible con todas las cámaras de legado que soporten su interface del tipo de tarjeta. Además, la tarjeta de medios no requiere conductos de entrada/salida propios del usuario. Sin embargo, esto no significa que la tarjeta de medios no requiera configuración inicial. En cambio, la información de configuración requerida debe ser almacenada en la tarjeta de medios antes de introducirla en la cámara host. Esta información de configuración es necesaria para que la tarjeta de medios pueda asociarse con al menos una red conocida.

La información de configuración de esta red "inicial" puede estar almacenada en la partición privada de la tarjeta de medios o proporcionada acoplando la tarjeta de medios a un ordenador personal (por ejemplo, mediante un "lector" de tarjeta de medios conectado al ordenador personal a través de una interface tal como un puerto USB) y ejecutando una utilidad de configuración. Esta utilidad permite al usuario almacenar la información de configuración para una o más redes inalámbricas en la tarjeta de medios. En una realización, la información de configuración se almacena en la matriz de memoria de la tarjeta de medios como un archivo que usa las instalaciones de entrada/salida de archivos proporcionadas por el sistema operativo del ordenador o el protocolo de transferencia de imágenes (PTP) para cámaras que la soporten. La cámara que aloja la tarjeta de medios no tiene utilidad para tal archivo de configuración, porque no representa ninguna imagen u otros datos de fotografía digital, y por ello el archivo puede estar almacenado en un directorio separado de aquel en el que se almacenan las imágenes. Sin embargo, tal archivo de configuración será compatible con el sistema de archivos de la Tabla de Asignación de Archivos (FAT) de la tarjeta. En algunos casos, información de configuración para acceso a redes inalámbricas públicas puede estar precargada en la tarjeta de medios, permitiendo su uso sin necesidad de configuración inicial de la tarjeta mediante un ordenador personal del usuario. Tal configuración mediante un ordenador personal (u otros medios similares) todavía sería necesaria con el fin de hacer uso de redes privadas (por ejemplo, domésticas, de oficina, campus).

Esta modificación del sistema de archivos ocasionada por el almacenamiento de la información de configuración de red es detectable por la funcionalidad extendida de la tarjeta de medios y los datos nuevamente almacenados son interpretados por los microprogramas de la tarjeta de medios para extraer la información de red y configurar consiguientemente la interface inalámbrica. Tales configuraciones de red son conocidas en la técnica de las redes inalámbricas y no hay que repetirlas aquí. Lo importante a los efectos de la presente invención es que el archivo de configuración esté almacenado en una posición de memoria conocida dentro de la matriz de memoria de la tarjeta de medios. Las instrucciones legibles por ordenador almacenadas en la tarjeta de medios son ejecutadas por la CPU y, como resultado, se ordena a la CPU que lea esta posición de memoria y configure el radio inalámbrico de acuerdo con ella. Tal información de configuración puede incluir, por ejemplo, la dirección MAC de un punto de acceso de red inalámbrica, su SSID, el número de canal de la red, las teclas de seguridad (si las usa la red) y otra información necesaria para asociar la tarjeta de medios con el punto de acceso. Una vez que la tarjeta de medios es capaz de asociarse con al menos una red inalámbrica y es capaz de conectar con el servidor, todas las tareas de gestión del usuario pueden ser realizadas a través de una interface web y cualquier información de configuración nueva enviada a la tarjeta de medios por el servidor.

La presencia de una interface inalámbrica en la tarjeta de medios también permite al fotógrafo digital cargar imágenes en sitios de compartición de fotos mientras está lejos de casa (y, por lo tanto, lejos de la red “doméstica” configurada por el usuario). Típicamente, las redes necesarias para dichas cargas “en ruta” son “puntos calientes inalámbricos”, que pueden ser o no gratuitos. Las tarjetas de medios configuradas según la presente invención mantienen una “lista de itinerancia” de tales puntos calientes inalámbricos y la información de configuración y autenticación requerida para acceder a ellos. En el caso de puntos calientes inalámbricos gratuitos, puede no ser necesaria información de autenticación, aunque es posible que las formas web tengan que ser procesadas y completadas para proseguir. La facturación de “pago por uso” en puntos calientes comerciales puede ser soportada informando al usuario del costo de tales sesiones antes de de iniciarlas y la facturación puede ser manejada por una interacción entre la capa de servidor y el proveedor de red.

Anteriormente se mencionó el concepto de geoetiquetado de imágenes. Las cámaras digitales asocian típicamente información no visual (denominada metadatos) con imágenes (generalmente en o acerca de la hora en que se registra la imagen). Tal información puede incluir la fecha y hora en que se tomó la imagen, los parámetros de cámara usados para tomar la imagen y comentarios personalizados del usuario. El estándar EXIF permite la adición de elementos arbitrarios de datos binarios a imágenes digitales y realiza la estandarización de ciertos tipos de datos, incluyendo información de posición geográfica. Los datos geográficos de este tipo no los insertan típicamente las cámaras digitales, sino que más bien se insertan en el “post-procesado” de imágenes correlacionando los sellos de tiempo de imágenes con una traza registrada de GPS (sistema de posicionamiento global) realizada por el fotógrafo. La naturaleza separada de los datos geográficos y los datos de imagen/sello de tiempo y la necesidad resultante de casar los dos en el post-procesado hace de la geocodificación de imágenes una característica engorrosa y de nicho usando flujos de trabajo convencionales.

En contraposición, las tarjetas de medios de la presente invención pueden asociar automáticamente información geográfica de posición de niveles de exactitud variables con imágenes tomadas por cualquier cámara digital. En una realización, la tarjeta de medios puede tener acceso a datos GPS con alta exactitud. Tal información puede ser proporcionada por un receptor GPS integral con la tarjeta de medios, o enviada mediante un enlace inalámbrico local (por ejemplo Bluetooth) desde una fuente externa de datos GPS.

Alternativamente, la posición aproximada del usuario al tiempo de tomar una imagen se puede deducir detectando redes inalámbricas en el entorno próximo y correlacionando la lista de redes así detectadas con una base de datos conteniendo un mapeado de redes a posiciones geográficas. Las redes inalámbricas, tales como las redes conformes a 802.11, son identificadas típicamente por un “nombre de red” personalizado del usuario (la SSID) y una dirección MAC proporcionada por hardware (asignada de forma única al tiempo de fabricar el punto de acceso). Por lo tanto, tales redes pueden ser identificadas de forma única. Recientemente se han establecido bases de datos comerciales y de voluntarios que proporcionan mapeados de estos MACs de punto de acceso únicos (y, en algunos casos SKIDS) a coordenadas de posición (por ejemplo, coordenadas GPS). Dado que las tarjetas de medios de la presente invención están configuradas para operar con redes inalámbricas, las tarjetas de medios son capaces de detectar la información SLID y MAC emitida por cualesquiera puntos de acceso próximos.

En una realización de la presente invención esta información de identificación de red se graba en la tarjeta de medios al tiempo o aproximadamente al tiempo de tomar una imagen (o en otros tiempos como cuando los datos de identificación de red inalámbrica son recibidos por la tarjeta de medios) y asocia con imágenes y/o con información de sello de tiempo. Es decir, la información de identificación de red se puede grabar aproximadamente al mismo tiempo que una o más imágenes son tomadas y asociadas con las imágenes de la misma forma que otros metadatos. Alternativamente, o además, la tarjeta de medios puede grabar dicha información de posición de red cuando encuentra varias emisiones de punto de acceso, tanto si se toman como si no se toman realmente imágenes en dichos tiempos. Tal información puede ser grabada junto con sellos de tiempo de modo que actúe como una especie de registro digital del movimiento de la tarjeta de medios entre varias zonas de red inalámbrica.

En cualquier caso, una vez que las imágenes han sido cargadas a la capa de servidor o a otro lugar, la información de identificación de red puede ser usada para indexar bases de datos apropiadas para derivar información geográfica de posición para dichas redes. La información de posición geográfica puede ser asociada entonces con los datos de imagen para geocodificar las imágenes. En el caso donde la información de red de posición se grabó a o aproximadamente al mismo tiempo que las imágenes, la posición aproximada de las imágenes estará disponible. En el caso donde la información de red se tomó simplemente cuando estaba disponible, la posición real de las imágenes puede no estar disponible, pero su posición aproximada puede ser deducida de un análisis de la información de red (e información geográfica resultante) capturada en tiempos antes y después de los tiempos en que se tomaron las imágenes. En otras realizaciones, ambas fuentes de datos (datos GPS y datos de identificación de red) se pueden combinar en una forma de GPS asistido para geocodificar las imágenes.

Una vez que las imágenes digitales han sido etiquetadas geográficamente, herramientas de gestión de álbumes de fotos e interfaces web pueden aprovechar esta información adicional para presentar la recogida de fotos del usuario de manera espacial (además de los métodos cronológicos empleados tradicionalmente). Además, al usuario se le pueden ofrecer mejores capacidades de búsqueda de fotos tal como hallar todas las fotos tomadas cerca de una posición o marca sin que el usuario tenga que recordar cuándo tomó una imagen concreta.

La exploración pasiva de redes inalámbricas para derivar en último término la posición geográfica se puede denominar “historial de trayectos”. Es conocido que los puntos de acceso para las redes inalámbricas conformes a 802.11 de toda la infraestructura (en contraposición a ad hoc) transmiten un paquete baliza periódico para anunciar su presencia a dispositivos móviles que pueden buscar acceder a sus respectivas redes. El punto de acceso es típicamente tanto la entidad de gestión de la red como el punto en el que la red inalámbrica está puenteada a una red alámbrica. Los paquetes baliza contienen la única dirección MAC del punto de acceso (una cadena binaria de 48 bits), así como un nombre de red legible por humano opcional (pero típicamente proporcionado) (la SSID). Recibir el paquete baliza no requiere que la estación receptora tenga información adicional para acceder a la red, tal como claves de autenticación y encriptado.

Aunque probablemente no es práctico para una tarjeta de medios configurada según la presente invención mantener encendido su transmisor inalámbrico en todo momento, encender periódicamente el receptor inalámbrico para detectar la presencia de paquetes baliza 802.11 en el entorno próximo representa solamente un drenaje de potencia incremental en la batería de una cámara host. Así, las tarjetas de medios pueden alimentar periódicamente sus receptores inalámbricos para registrar balizas de red inalámbrica. El registro representa una pista de trayectos de dominio de red de dónde estuvo el fotógrafo (al menos mientras la cámara estaba encendida).

Una vez que está disponible dicho registro de trayectos de redes inalámbricas, la tarjeta de medios puede emplear alguno de varios métodos para convertir la información a una traza de posiciones geográficas:

1) En un caso, que requiere la menor cantidad de carga de almacenamiento adicional en la tarjeta de medios y drenaje de potencia en la batería de la cámara, la información capturada (por ejemplo, dirección MAC de punto de acceso y SSID) de la red inalámbrica encontrada más recientemente está asociada con imágenes tomadas por el usuario. Estos datos pueden ser almacenados directamente en cabeceras conformes con EXIF del archivo de imágenes JPEG escrito por la cámara o pueden ser almacenados en un segundo archivo con un nombre según la convención de denominación de la cámara, pero con una extensión de nombre de archivo diferente de la de un archivo de imagen. Cuando las imágenes del usuario son cargadas mediante la interface inalámbrica, la capa de servidor puede convertir la información de red almacenada con cada imagen en una posición geográfica consultando una base de datos. Usando heurística para casar eventos de detección de red y tiempos de captura de imágenes, el servidor puede insertar entonces etiquetas de posición de imagen en las cabeceras EXIF de la imagen antes de transferirlas al proveedor en línea preferido del usuario.

2) En una realización alternativa, si la tarjeta de medios tiene suficiente espacio de almacenamiento no volátil a bordo para contener un mapeado de información de red global o regional a posición geográfica, la conversión de información de red a información de posición se puede hacer de manera totalmente residente en cámara. La base de datos “en tarjeta de medios” se puede mantener actualizada transfiriendo cualesquiera actualizaciones necesarias durante la conexión del usuario a la capa de servidor para cargar imágenes.

3) En otra realización, la cámara puede aprovechar conexiones oportunistas a redes inalámbricas para pedir a la capa de servidor la conversión de información de red a información geográfica, sin transferir realmente ninguna imagen. De este modo, la tarjeta de medios puede mantener la pista de qué imágenes tienen información geográfica en forma bruta de información de red y consultar la capa de servidor para buscar la información geográfica real. Cuando la capa de servidor proporciona dicha información, puede ser asociada con la información de imagen en la tarjeta de medios.

Aunque actualmente se están compilando muchos mapeados de información de punto de acceso a redes inalámbricas a bases de datos de posición geográfica, la recogida oportunista de dicha información puede dar lugar a cobertura incompleta de información geográfica basada en una fuente solamente. Para aliviar dicha escasez de cobertura y aumentar los datos geográficos de posición, las tarjetas de medios de la presente invención también pueden usar deducción de posición geográfica basada en capa 3 (dirección IP).

El acceso de capa 3 a la red requiere que la tarjeta de medios se asocie con una red inalámbrica y reciba una dirección IP dinámicamente asignada del punto de acceso de gestión (típicamente a través de un protocolo de comunicación como DHCP (protocolo de configuración host dinámico)). Mientras una cámara está encendida, si la tarjeta de medios encuentra una red inalámbrica con la que puede asociarse, puede sondear la red usando paquetes IP de umbrales TTL crecientes (tiempo de vida) para hallar la dirección IP pública de toda Internet del punto de acceso al que está conectada. Esta dirección IP puede ser usada entonces por la capa de servidor de forma similar a la explicada anteriormente para obtener un mapeado de la dirección IP a la posición geográfica del punto de acceso.

Obsérvese que el geoetiquetado de imágenes basado en red/asistido por red descrito aquí no se limita a imágenes tomadas en tarjetas de medios que tienen interfaces de red inalámbrica. Es decir, se pueden llevar a cabo operaciones similares usando DSCs que tengan interfaces de red inalámbrica distintas de las incluidas en una tarjeta de medios. Como se ha indicado anteriormente, un pequeño número de DSCs empiezan a incorporar tales capacidades de red inalámbrica. Las técnicas de geoetiquetado de la presente invención son igualmente aplicables donde tales cámaras se usan para capturar imágenes en tarjetas de medios convencionales.

Dado los grandes archivos de imágenes de alta resolución capturadas por DSCs y la a menudo limitada anchura de banda hacia arriba proporcionada por el retorno (típicamente cableado) de red, por ejemplo, pasado el punto en el que se puentean las redes de área local y de área ancha, a la conexión de la tarjeta de medios a un punto de acceso inalámbrico, puede ser deseable (por razones de limitaciones de anchura de banda determinadas después de la conexión de la tarjeta de medios al punto de acceso inalámbrico o preferencia del usuario) transferir rápidamente versiones de menor resolución de todas las imágenes tomadas, antes de realizar cargas de las contrapartidas de alta resolución. Por ejemplo, se incrustan típicamente en la cabecera del archivo de imágenes de resolución plena imágenes de previsualización (por ejemplo, que tienen una resolución de 160x120 píxeles). En una realización de la presente invención estas previsualizaciones son extraídas de los archivos de imagen y transmitidas, sin que se requiera procesamiento adicional de imagen. Alternativamente, o además, se pueden generar imágenes de resolución de pantalla (aproximadamente 640-800 píxeles en el lado largo) escalando las imágenes de resolución plena usando ciertas relaciones de escala predefinidas (por ejemplo, 1:1, 1:2, 1:4, 1:8 o 1:16), como se describe más adelante. Las imágenes escaladas pueden ser cargadas entonces de la forma descrita anteriormente con respecto a las previsualizaciones. Estas escalas requieren relativamente menos computación que las operaciones de escala arbitrarias. En los casos donde se desee una resolución exacta, se puede llevar a cabo una operación final de escala ascendente o descendente en la capa de servidor una vez que la imagen escalada haya sido cargada.

En otras realizaciones de la presente invención, las tarjetas de medios configuradas con radios inalámbricos pueden operar de forma entre iguales. En tal configuración, las tarjetas de medios pueden transmitir una baliza, anunciando su presencia a otras tarjetas de medios igualmente configuradas. Las tarjetas individuales pueden ser identificadas de forma única a través de direcciones MAC individuales. Cuando las tarjetas de medios se encuentran, se pueden asociar una con otra (por ejemplo, mediante redes ad hoc establecidas entre sus respectivos radios inalámbricos) y registrar la dirección MAC de otra, tal vez con sellos de tiempo asociados. Tal es redes ad hoc y su establecimiento son características bien conocidas en la técnica. Sin embargo, el uso de tales redes para registrar la proximidad de usuarios de tarjetas de medios extraíbles es, según el conocimiento de los autores de la presente invención, algo no realizado hasta ahora. En otros casos, las tarjetas de medios no tienen que establecer realmente redes ad hoc una con otra y en cambio pueden registrar simplemente la observación de otra baliza de tarjeta de medios. En algunas realizaciones, los parámetros de baliza (tales como los tiempos de transmisión y si dichas balizas están ocultas o son visibles por otras tarjetas de medios) pueden ser establecidos por usuarios como parte de la rutina de configuración para una tarjeta de medios.

A continuación, una vez que esta información ha sido cargada en la capa de servidor (junto con los datos de imagen, etc), estos datos de encuentro pueden ser asociados con información de perfil de usuario que especifique unos contactos particulares del usuario u otra red social. Si se descubren coincidencias, indicando que una tarjeta de medios del usuario encontró una tarjeta de medios de uno de los contactos del usuario u otros individuos designados, el usuario puede ser informado de ello. Esto puede actuar como una sugerencia para que el usuario comparta imágenes con el usuario encontrado o que comunique de otro modo con dicho individuo.

Los intercambios entre iguales descritos anteriormente no se limitan a tarjetas de medios que tienen capacidades de red inalámbrica. Por ejemplo, las DSCs con capacidad de red inalámbrica pueden participar en “encuentros” similares. Como sucedía con las tarjetas de medios, las DSCs pueden registrar la observación de balizas de otra (con o sin establecer una red ad hoc real) e informar de tales encuentros a una capa de servidor cuando estén acopladas con comunicación con ella (por ejemplo, como parte de una sesión durante la que se cargan imágenes en el servidor). La información de encuentro puede ser usada para iniciar una búsqueda de conexiones de red social entre los usuarios asociados con las DSCs (o, más generalmente, los transmisores inalámbricos que registraron el encuentro como tales transmisores inalámbricos pueden estar asociados con la DSC, la tarjeta de medios, o un dispositivo periférico unido o asociado con la DSC).

Los intercambios entre iguales adicionales pueden implicar imágenes. Es decir, las tarjetas de medios y/o las DSCs configuradas según la presente invención pueden estar configuradas para intercambiar imágenes una con otra por redes inalámbricas ad hoc. Interfaces de usuario apropiadas pueden estar incluidas con las DSCs o tarjetas de medios para permitir al usuario controlar tales intercambios. Por ejemplo, los usuarios pueden ser capaces de permitir o denegar tal intercambios cuando tarjetas de medios/DSCs una cerca de otra establezcan la red ad hoc. En algunos casos, estas interfaces pueden incluir libros de dirección definidos por el usuario configurados para identificar asociados conocidos de un usuario cuando se reciban balizas u otros criterios de identificación de una tarjeta de medios/DSC próxima.

Se dispone de varios modos operativos para carga de imágenes. En un modo oportunista, la tarjeta de medios se asociará con una red inalámbrica y comenzará a cargar imágenes (o reanudar una carga previamente interrumpida) siempre que halle una red inalámbrica disponible. En un modo activado por usuario, la asociación con redes inalámbricas se limitará a redes preconfiguradas o se emprenderá solamente con autorización del usuario.

El comportamiento de la tarjeta de medios en cualquier modo operativo básico también puede ser controlado por un conjunto de políticas de manejo de medios, el conocedor de los atributos relevantes de la tarjeta de medios y su usuario, el servidor al que se ha conectado (en la LAN o WAN), y el entorno físico y/o de red en el que se encuentra

la tarjeta de medios propiamente dicha. Estos atributos pueden incluir, aunque sin limitación, los siguientes:

Lugar y hora, relativos tanto a la posición física como el contexto de red

5 La identidad del usuario o afiliación de grupo

El tipo de dispositivo o identidad específica, potencialmente autenticados al servidor

El tipo de servidor o la identidad específica, potencialmente autenticados al dispositivo

10

La política de derechos de autor del dispositivo y/o el servidor

La disponibilidad de anchura de banda de la red y/o el costo de dicha anchura de banda

15 En base a estos atributos, las políticas en vigor pueden refinar el modo operativo básico para determinar si y que medios deberán ser movidos, y cualquier procesamiento adicional requerido antes o después de la transferencia. Como resultado de tales políticas se pueden tomar decisiones tales como la calidad y el tamaño deseados de una imagen, si se deberán incluir metadatos de autoría o derechos de autor, y si las imágenes deberán ser borradas después de la transferencia o simplemente copiadas al servidor.

20

Independientemente del modo operativo y las políticas en vigor, un usuario puede ser informado del desarrollo de la carga mediante información visualizada en la pantalla de imagen de la cámara. Es decir, la presente invención apalanca la capacidad de las DSCs convencionales de presentar imágenes y/o reproducir películas para informar al usuario del estado de una carga de imágenes u otros datos por una red inalámbrica, incluso aunque la cámara no esté configurada para tales transferencias.

25

En una realización de la presente invención esta funcionalidad se logra de la siguiente manera. Cuando el usuario desea cargar una o más imágenes, selecciona un archivo almacenado en la tarjeta de medios. Sin embargo, más bien que un simple archivo de imagen, este archivo actúa como un disparador para que la tarjeta de medios inicie la carga. Tal archivo se puede almacenar en la tarjeta de medios al tiempo de su fabricación o como parte del proceso de configuración inicial descrito anteriormente. Preferiblemente, el archivo está asociado con una imagen que indica la naturaleza del archivo de modo que, cuando sea seleccionado durante la reproducción, al usuario se le sugiera "reproducir" el archivo con el fin de iniciar la carga. Es decir, el archivo puede estar asociado con una imagen que incluya texto indicando al usuario que "Pulse Reproducir para iniciar la carga de imágenes" o información similar.

35

Al seleccionar Reproducir (o una orden similar), el archivo hará que el procesador de la tarjeta de medios ejecute instrucciones legibles por ordenador para transmitir las imágenes almacenadas por la red inalámbrica. Además, al usuario se le puede presentar una interface de usuario de clasificación. La interface de usuario puede constar de una serie de imágenes o una película diseñadas para informar al usuario del estado de la carga. Como se representa en la figura 4A, por ejemplo, una primera imagen 48 en la secuencia puede informar del estado de la conexión a la red inalámbrica. Las imágenes posteriores 52 de la secuencia, como se representa en la figura 4B, también pueden incluir una previsualización 50 de la imagen digital que está siendo transferida, y una pantalla de estado actualizado que representa el progreso hasta la fecha. Las barras de progreso no son, sin embargo, barras de progreso en tiempo real, sino más bien imágenes almacenadas que son reproducidas cuando el radio inalámbrico informa del progreso de la transferencia de imágenes. A medida que progresa la transferencia, se pueden reproducir imágenes con barras de estado más completas para dar al usuario la ilusión de una actualización del progreso en tiempo real. La reproducción de estas imágenes (o una película) se detendrá (o aparecerá una imagen "completada") una vez que la transferencia de imágenes se haya completado. A continuación se puede apagar el radio inalámbrico.

40

45

50 Varias realizaciones de las tarjetas de medios de la presente invención pueden incorporar medios para restringir el acceso de los usuarios a archivos de imágenes digitales de alta resolución almacenadas en ellos. Es decir, algunas tarjetas de medios configuradas según realizaciones de la presente invención pueden incluir una capa de seguridad que una las imágenes almacenadas a un proveedor de fotoacabado concreto. Esta seguridad se basa en un secreto compartido mantenido en la tarjeta de medios así como en el proveedor. Como resultado, la tarjeta de medios debe ser entregada físicamente a un proveedor de fotoacabado autorizado para su procesamiento, o desbloqueada dentro del contexto de una sesión de red autenticada segura, con el fin de acceder a las imágenes de alta resolución almacenadas en la tarjeta de medios (por ejemplo, para impresión u otra forma de publicación). Hay que indicar que el acceso a imágenes almacenadas en una tarjeta de medios configurada según la presente invención puede ser restringido de una o dos formas: en la interface inalámbrica (autenticando el punto final del servidor y restringiendo la opción de destino de imagen) o en la interface host (como se ha explicado inmediatamente antes). Alternativamente, o además, el destino en línea puede ser restringido (por ejemplo, en base al usuario) en la capa de servidor, como una forma más ligera de protección de inversión que el bloqueo de imágenes en tarjeta.

55

60

La capacidad de restringir el acceso a imágenes de alta resolución almacenadas en la tarjeta de medios es posible a través de una comprensión de la capa del sistema de archivos, que controla la disposición de archivos y directorios (agrupaciones de archivos) a través de los bloques de almacenamiento sin procesar de la tarjeta de medios. Así, los

65

archivos individuales pueden ser clasificados en uno (o más) de varios tipos de contenido, y adicionalmente, política(s) específica(s) aplicada(s) a archivos de cada clase de contenido. Las políticas pueden ejecutar los permisos del sistema de archivos, por ejemplo, limitando el acceso a escritura o borrado. Las políticas también pueden especificar operaciones de tipo apropiado en los archivos propiamente dichos. La capacidad de añadir o modificar dinámicamente el contenido y de observar el acceso del usuario al contenido permite establecer un canal de interface de usuario limitado a través del dispositivo host (por ejemplo, una DSC). El estado puede ser comunicado al usuario mediante imágenes informativas fijas o en movimiento como se ha explicado anteriormente. La entrada del usuario puede ser detectada en base a configuraciones de acceso a archivos, incluyendo operaciones de lectura, modificación o borrado.

El esquema de control de acceso de la presente invención permite que un host autorizado (por ejemplo, un sistema informático residente en o asociado con una facilidad de procesamiento de la tarjeta de medios) opere en un nivel de privilegio más alto ("desbloqueado") que el concedido a un host no autenticado ("bloqueado"). Las tarjetas de medios configuradas según la presente invención no suponen ni requieren ninguna funcionalidad fuera de la funcionalidad convencional, conforme con los estándares de la industria, de la tarjeta de medios al operar con un host no autenticado. El desbloqueo puede tener lugar en tándem con la vuelta física del dispositivo host no autenticado a una posición de servicio autorizado, o a través de una red que utilice técnicas de autenticación apropiadas (y convencionales). Las políticas pueden tomar en cuenta si la tarjeta está bloqueada o desbloqueada al tiempo de realizar una operación, permitiendo más flexibilidad que los esquemas tradicionales de control de acceso de "todo o nada" (por ejemplo, unas unidades o particiones protegidas por contraseña).

En una realización, una tarjeta de medios configurada según la presente invención proporciona un almacenamiento de imágenes fijas y/o en movimiento para una DSC. La tarjeta de medios está bloqueada mientras está en las manos del usuario, y se pueden aplicar las políticas expuestas en la tabla 1.

Tabla 1: Políticas de muestra para tarjetas de medios en un dispositivo host no autenticado

Clase de contenido	¿Bloqueado?	Política
Imagen fija, formato JPEG	Sí	Sustituir de forma transparente imagen por previsualización de resolución de pantalla
Imagen fija, formato JPEG	No	Restaurar imagen original
Imagen en movimiento, formato AVI	Sí	Bytes de cuota escritos
Imagen en movimiento, formato AVI	No	Reposicionar cuota
Otro (formato desconocido)	Sí	Error de acceso en lectura

Para apreciar mejor los controles de acceso proporcionados según realizaciones de la presente invención, es apropiado revisar algunas características subyacentes de los medios extraíbles y dispositivos host convencionales. La mayor parte de las DSCs hoy día disponibles emplean dispositivos de almacenamiento no volátil insertados en sus ranuras de "película digital". Estos dispositivos de almacenamiento no volátil usan un formato "FAT" o Tabla de Asignación de Archivos para almacenar imágenes capturadas por la DSC. El sistema de archivos FAT tiene sus orígenes en MS-DOS, y se usan varias variantes (por ejemplo, FAT-16 y FAT-32). FAT está especificado para uso en cámaras digitales como parte del estándar JEITA CP-3461, mejor conocido como DCF 2.0. Además del sistema de archivos, DCF 2.0 (secciones 3.2 y 5) especifica una jerarquía de directorios así como convenciones de denominación de directorios y archivos que son un subconjunto del esquema de denominación 8+3 de FAT.

Antes de almacenar imágenes en un dispositivo de almacenamiento (por ejemplo, una memoria flash de una tarjeta de medios), la DSC determinará si el dispositivo ha sido formateado según la especificación DCF. En caso negativo, la cámara preparará el dispositivo de memoria para almacenar datos de forma organizada a través de un proceso llamado "formateo". El formateo borra lógicamente todos los datos existentes almacenados en el dispositivo de memoria y escribe una estructura de sistema de archivo vacío en el formato FAT. El software FAT de la cámara escribe una Tabla de Asignación de Archivos vacía, que marca todas las agrupaciones de datos de manera que estén disponibles para almacenar nuevos archivos. Se escribe una estructura de carpeta vacía inicializando una Estructura del Directorio Raíz vacía. La cámara creará entonces nuevas carpetas, según procesos esbozados en la especificación DCF, para llevar a cabo la separación lógica de imágenes almacenadas en el dispositivo de memoria (por ejemplo, carpetas para las diferentes cámaras en las que el dispositivo de memoria puede ser usado simultáneamente, para diferentes fechas en que el usuario toma imágenes, etc).

JEITA CP-3451 "Formato de archivo de imagen intercambiable para cámaras fijas digitales", mejor conocido como EXIF, es un acompañante de la especificación DCF. EXIF especifica formatos de imagen, sonido y etiqueta para almacenamiento dentro de la estructura del sistema de archivos ordenado por DCF. Por ejemplo, y como se ha indicado anteriormente, se pueden usar etiquetas EXIF para información de "artista" (es decir, fotógrafo) y/o información de fecha/hora. La información de fotógrafo puede ser recogida de información de cuenta proporcionada

por el usuario. Además, se pueden añadir referencias de zona horaria según la presente invención usando datos GPS para determinar la zona horaria correspondiente y escribir dicha información y/o un tiempo absoluto en un campo de sello de tiempo GPS referenciado UTC. Además, la información relativa a iguales (por ejemplo, otros usuarios/DSCs presentes en o cerca de la posición de una DSC que tiene una tarjeta de medios configurada según la presente invención) se puede escribir en la etiqueta MakerNote. Como con los metadatos de posición, el procesamiento de dicha información puede ser realizado en la tarjeta de medios, en la capa de servidor o en una combinación de estos dispositivos.

EXIF especifica el uso de JPEG, conocido formalmente como ISO-IEC 10918-1 / ITU-T Recomendación T.81, para imágenes comprimidas, y Adobe TIFF 6.0 para imágenes no comprimidas. Las imágenes de cualquier formato son anotadas con etiquetas estilo TIFF, cámara de grabación y parámetros de imagen. El formato WAV es especificado para anotaciones audio, que han de asociarse con las imágenes tomadas.

Para aprovechar del medio de almacenamiento no volátil, se espera que una cámara vuelque metadatos así como actualizaciones de bloques de datos en la flash al final de cada operación. No obstante, es posible que una implementación de cámara ponga en cache algunos o todos de los metadatos FAT del sistema de archivos, dependiendo de una disciplina de cache de escritura a través para mantener el almacenamiento flash en sincronismo. Como resultado, las actualizaciones de los metadatos realizadas por la tarjeta de medios pueden no ser observadas hasta que la cámara se encienda posteriormente, o siempre que se refresque la cache de metadatos.

Los atributos de archivo FAT pueden ser usados para marcar un archivo de lectura solamente. DCF 2.0 (sección 5.2.2.4) especifica soporte para el atributo de lectura solamente con el fin de evitar el borrado accidental (aunque algunas DSCs pueden no respetar este atributo). Algunas cámaras permiten el basculamiento del atributo de lectura solamente (a menudo representado como un icono de tecla en la pantalla de previsualización).

Cuando se toma una imagen, la cámara crea un archivo dentro del sistema de archivos, después de lo que la secuencia de datos digitales que codifican la imagen se almacena en el archivo. Los datos son formateados generalmente en un formato de imagen comprimido convencional (tal como JPEG), especificado por DCF. Con el fin de completar la acción de crear el archivo y almacenar los datos de imagen, la cámara debe realizar el conjunto de acciones siguiente (suponiendo que haya espacio libre disponible en el dispositivo), aunque no necesariamente en este orden exacto:

- 1) Comenzando con la región de directorio raíz del sistema de archivos, atravesar los bloques del sistema de archivos que representan la jerarquía de directorios almacenados en el dispositivo para hallar el bloque de Tabla de Directorio para el directorio (carpeta) en que se ha de almacenar la nueva imagen.

- 2) Añadir una entrada a dicho bloque de Tabla de Directorio describiendo el nuevo archivo creado. Éste contiene información acerca del nombre del archivo y dónde reside, dentro del sistema de archivos, el inicio de los datos (es decir, el primer bloque de datos) para dicho archivo.

- 3) Hallar un grupo de datos libre en base a la información almacenada en la Tabla de Asignación de Archivos. Marcar dicho grupo de datos como usado y almacenar los datos de imagen de grupo en el rango continuo de bloques que representan el grupo (FAT permite que el tamaño de grupo sea configurado al tiempo de crear el sistema de archivos e indica este tamaño entre 2 KB y 32 KB en la estructura de Tabla de Asignación de Archivos).

- 4) Repetir el paso 3 según sea necesario hasta que todos los bytes de los datos de imagen se hayan escrito en el sistema de archivos. Cuando se escribe cada grupo de datos nuevo, enlazarlo de forma única desde el grupo anterior de tal manera que el archivo de imagen pueda ser leído de forma lógicamente contigua, aunque los grupos de datos estén dispersados alrededor de los medios en los que se guarda el sistema de archivos.

Todas las actualizaciones del sistema de archivos realizadas por el host de cámara digital aparecen como accesos de escritura al almacenamiento flash autorizado por el dispositivo de almacenamiento de tarjeta de medios. Los microprogramas de la tarjeta de medios pueden detectar la terminación de estos grupos de operaciones usando una serie de heurística de modo que sean compatibles con un amplio rango de implementaciones de las operaciones del sistema de archivos en cámaras digitales fijas:

- 1) Esperar que pase una cantidad de tiempo predeterminada después del tiempo del último acceso de escritura al almacenamiento flash realizado por el dispositivo host. Si tienen lugar más accesos de escritura durante el período de tiempo de expiración, suponer que el dispositivo host sigue actualizando el sistema de archivos, resetear el temporizador y seguir esperando.

- 2) Una vez que expira el tiempo, explorar la estructura de directorio del sistema de archivos y detectar si se han creado nuevos archivos desde la última exploración comparando la estructura de directorio con una copia guardada durante la última exploración.

- 3) Por cada nuevo archivo que se detectó, repasar la lista de grupos de datos de enlace único hasta el final de la

lista, punto en el que el número de bytes de datos almacenados en los grupos de datos deberá concordar con el tamaño del archivo como se ha indicado en la entrada de la tabla de directorio para el archivo. Si la exploración termina pronto, suponer que el período de expiración durante el paso 1 fue demasiado corto, invalidar los resultados de la exploración, aumentar el período de expiración y volver al paso 1 para que el dispositivo host pueda completar la actualización del sistema de archivos.

Cuando los microprogramas de la tarjeta de medios detectan la terminación de la creación de nuevos archivos de imagen en el sistema de archivos, empieza una tarea de fondo, que se ejecuta en una prioridad inferior para permitir que las operaciones normales de acceso a datos continúen sin obstáculos, al objeto de crear versiones escaladas hacia abajo de las nuevas imágenes. Por cada imagen nueva creada por el host externo (muy comúnmente la DSC):

1) Leer la cabecera JPEG del archivo para obtener información sobre la resolución (anchura y altura en píxeles) de la imagen. Si la imagen JPEG contiene una cabecera EXIF opcional, inspeccionar en la cabecera la presencia de una indicación de orientación de cámara para detectar si la imagen se tomó en orientación apaisada (dimensión mayor a lo largo de la parte superior de la imagen) o vertical (dimensión menor a lo largo de la parte superior de la imagen). Si la información EXIF no está disponible, suponer una imagen apaisada si la anchura de la imagen es mayor que la altura o una imagen vertical en caso contrario.

2) Usando la información de resolución y orientación de la imagen, tomar una de las relaciones de escala de 1:1, 1:2, 1:4, 1:8 o 1:16 para reducir la resolución de la imagen lo más posible, pero no menor que 320 píxeles por 240 píxeles para imágenes en orientación apaisada y 240 píxeles por 320 píxeles para imágenes en orientación vertical manteniendo al mismo tiempo la relación de aspecto de la imagen original. Estas relaciones de escala son únicas porque la carga computacional de descompresión JPEG se puede reducir para hacer que la operación tarde menos tiempo en comparación con una descompresión completa seguida de una escala de relación arbitraria. En algunas realizaciones esta relación de escala puede ser una característica programable definible por un proveedor de servicios que ofrece el dispositivo de medios y la relación puede ser cualquier relación o relaciones seleccionadas por el proveedor (incluyendo 1:1, es decir, resolución no reducida). Después de la descompresión JPEG y la operación de escala rápida por relación fija combinadas, escalar más la imagen por decimación simple para tener una dimensión igual a 320 píxeles o 240 píxeles dependiendo de la relación de aspecto de la imagen original.

3) Escribir un nuevo archivo JPEG comprimido conteniendo la imagen escalada en la memoria flash asignando bloques de datos de la base de datos de bloques físicos libres, sin proporcionar ningún mapeado nuevo de bloque de dirección lógico a físico para el sistema de archivos.

4) En una operación atómica, explorar la estructura del sistema de archivos FAT correspondiente al archivo de imagen original para cambiar la traducción de dirección física a lógica de los bloques de datos conteniendo los grupos de datos FAT del archivo. Específicamente, actualizar los mapeados de los N primeros bloques donde N es el número de bloques que asciende al tamaño de la imagen escalada que se escribió en el paso 3 para traducción a direcciones de bloque físicas que contienen la imagen escalada. Quitar los mapeados para los bloques que contienen el resto de los grupos de datos para el archivo (el archivo original, que es una imagen de resolución mucho más alta, contiene muchos más bloques que la imagen escalada).

5) Añadir una entrada de seguimiento a la base de datos de mapeado persistente para asociar los bloques físicos ahora huérfanos que contienen el archivo de imagen original no modificado con el nombre de archivo FAT (incluyendo el recorrido de carpeta completo) de la imagen escalada (cuál, desde la perspectiva de la cámara, aparece ahora en lugar del archivo de imagen de plena resolución original). Esta asociación no representa un mapeado a nivel de bloque, sino una mera indicación a los microprogramas de que, si la cámara (u otro host externo) borra alguna vez el archivo correspondiente a la imagen escalada, la tarjeta de medios deberá liberar los bloques físicos correspondientes a la imagen de plena resolución, borrándola efectivamente.

Después de la terminación de estos pasos, cada imagen tomada por la DSC y almacenada en el dispositivo de almacenamiento ha sido sustituida por una imagen idéntica a una resolución más baja (las imágenes de alta resolución originales todavía están almacenadas en los medios, pero son inaccesibles para el host). Estas imágenes de resolución reducida son directamente accesibles por la DSC, permitiendo al usuario usar las características de revisión y visualización de la cámara y optar por conservar o borrar imágenes. Los bloques físicos de memoria flash que contienen los datos de la imagen de plena resolución original, no tienen mapeados de dirección lógica a física dentro de la tarjeta de medios, de modo que la cámara o cualquier otro host que acceda a la tarjeta de medios no puede recuperar la imagen de plena resolución de alta calidad para visión, impresión o transmisión usando semántica de acceso a nivel de bloque. Los bloques de datos están protegidos contra todo acceso externo a la tarjeta de medios hasta que tenga lugar un intercambio de autenticación de nivel superior entre el dispositivo y un host autenticado/autorizado.

Uno de los retos de realizar manipulación de imagen del tipo descrito anteriormente es que los fabricantes de DSC pueden elegir soportar solamente un subconjunto limitado de estructura de directorio DCF y sintaxis de archivos JPEG. La cámara también puede basarse en campos de cabecera EXIF específicos del vendedor, por ejemplo para determinar la orientación de la imagen. Las implementaciones de cámara a menudo asumen que solamente ellas

escribirán en la tarjeta de medios; es decir, la tarjeta está dedicada a una sola cámara, y un PC host solamente leerá/borrará imágenes. Esto implica que las únicas imágenes que la cámara tiene garantizado leer adecuadamente son las que la cámara propiamente dicha haya formateado. El corolario es que las imágenes formateadas inconsistentemente pueden producir un comportamiento indeseable, y en general impredecible, en la cámara. Nos referimos a este formateo específico del vendedor o de la cámara como “Forma Normal de la Cámara”, y lo aceptamos al crear versiones de imágenes de resolución reducida generadas por la cámara. Obsérvese que estas cuestiones también son relevantes para precargar contenido de imágenes fijas o en movimiento, y puede requerir que el usuario tome una imagen con la cámara antes de que la tarjeta pueda conocer el CNF apropiado con el que presentar las imágenes precargadas.

Si el usuario opta por borrar alguna de las imágenes que se tomaron con la cámara previamente, la cámara tiene que actualizar la información del sistema de archivos en el dispositivo de almacenamiento. Específicamente, la cámara:

1) Escribe en el bloque de Tabla de Directorio para la carpeta que contiene la imagen a sacar, quitando el nombre e información del sistema de archivos para el archivo correspondiente a la imagen de la tabla.

2) Actualiza los bloques de la Tabla de Asignación de Archivos para marcar como libre el grupo de bloques de datos usados por el archivo borrado.

El mecanismo de detección de actualización del sistema de archivos antes descrito también detecta que estas operaciones, como todas las actualizaciones del sistema de archivos realizadas por la cámara digital host, incluyendo borrados de archivos, aparecen como accesos de escritura al almacenamiento flash. Al explorar la estructura de directorio después de la detección de actualización, si los microprogramas de la tarjeta de medios observan que faltan algunos archivos de los resultados de exploración actualizados, infiere que los archivos han sido borrados del sistema de archivos. En este punto, la tarjeta de medios tiene que hacer algo porque los archivos borrados por la cámara no eran las copias de alta resolución originales de la imagen, sino más bien sustitutos escalados hacia abajo. Usando la información que estaba asociada con los nombres de archivo de imágenes que fueron sustituidas por las copias escaladas hacia abajo, los microprogramas ponen los bloques físicos de datos en la memoria flash que corresponde a la versión de alta resolución de los archivos borrados y devuelve los bloques al grupo de bloques físicos libres en la base de datos persistente.

En otra realización de la presente invención, el costo para el consumidor de la tarjeta de medios puede ser subvencionado por un proveedor, y/o consumidores están “obligados” a la “red” de de realización de la impresión y otros servicios de un proveedor concreto. Recuérdese que la tarjeta de medios puede actuar funcionalmente como un mecanismo de seguridad que restringe el acceso a las copias impresas de alta resolución de las fotos del usuario. Durante la operación normal, el usuario puede tomar imágenes, revisarlas en la pantalla de visión de la cámara, borrar imágenes no deseadas e incluso descargar copias de las imágenes a resolución de pantalla limitada a un ordenador personal (por ejemplo, mediante un lector de tarjetas de medios o usando la solución de conectividad a PC de la cámara). En todas estas operaciones activadas por el usuario donde la tarjeta de medios está en modo “bloqueado” (o no autenticado), los únicos bloques de memoria a los que se puede acceder son los que conservan las versiones previamente escaladas hacia abajo de las imágenes. Una vez que la tarjeta de medios es devuelta a una posición de procesado autorizada para procesado, dicha estación de procesado (por ejemplo, un ordenador personal que ejecute software apropiado) desbloquea la tarjeta de medios y distribuye las imágenes de plena resolución a la línea de servicios fotográficos digitales del proveedor. Obsérvese que la autenticación para impresión u otro procesado puede tener lugar en base por visita/por tarjeta de medios (por ejemplo, una autenticación puede ser válida para todas las imágenes almacenadas) o en base por imagen (por ejemplo, la autenticación se puede aplicar solamente a imágenes específicas recuperadas del dispositivo) para facilitar varias opciones de facturación.

Los pasos para establecer y operar el mecanismo de autenticación incorporado en una tarjeta de medios configurada según realizaciones de la presente invención son los siguientes (véase la figura 5):

1) Antes de entregar una tarjeta de medios a un usuario, se selecciona una clave de autenticación (K_A) formada por bits aleatorios con suficiente entropía criptográfica. Esta clave se guarda en una región de la memoria flash que nunca es accesible para los usuarios (por ejemplo, la misma zona que contiene los microprogramas). Una copia de la clave se conserva en una base de datos de autenticación y está asociada con el número de serie de la tarjeta de medios correspondiente (el número de serie también puede estar en los microprogramas del dispositivo en una región legible sin restricciones).

2) Durante la operación normal, el controlador de la tarjeta de medios y los microprogramas permanecen en el modo “bloqueado”, sustituyendo las imágenes tomadas por los usuarios por previsualizaciones de resolución de pantalla y poniendo a salvo los originales de resolución plena como se ha descrito anteriormente.

3) Cuando una tarjeta de medios es devuelta a una posición de procesado autorizada, el software de procesado inicia la operación de autenticación contactando con un servidor de autenticación (por ejemplo, que aloja la base de datos de autenticación) con un mensaje de inicio de sesión y recibe un salt de encriptado (S_{SRVR}) derivado

dinámicamente de un contador de registros de desplazamiento de alimentación lineal (LFSR) y la hora del día. El servidor asocia este salt con la conexión establecida y la recuerda durante el resto del intercambio. La naturaleza dinámica de este salt elimina la posibilidad de ataques de reproducción si la estación de desbloqueo está en peligro o ejecuta software malicioso.

4) La estación de procesamiento presenta entonces el salt recibido del servidor a la tarjeta de medios que se desbloquea. El dispositivo responde proporcionando un hash criptográfico fuerte (tal como MD5) calculado sobre la clave secreta de autenticación (K_A), el número de serie del dispositivo (N_{SERIAL}) y el salt de servidor (S_{SRVR}). El hash calculado y el número de serie son transmitidos al servidor.

5) El servidor usa el número de serie para buscar su copia de la clave secreta de la tarjeta de medios en la base de datos de autenticación. Usando dicha clave, el número de serie proporcionado por la estación de desbloqueo y el salt de servidor asociado con esta conexión (que se recuerdan del paso 3), el servidor calcula el hash criptográfico usando el mismo algoritmo empleado por la tarjeta de medios en el paso 4. Si el hash calculado por el servidor es idéntico al recibido de la estación de desbloqueo, la autenticación tiene éxito y se puede confiar en la legitimación de la tarjeta de medios. Si la comparación de hash falla, el servidor indica un fallo de autenticación y termina la conexión.

6) En este punto el servidor de autenticación puede confiar en que una tarjeta de medios válida está presente en el otro extremo de la conexión (y no, por ejemplo, un automatón de software arbitrario que puede estar intentando acceder a la base de datos y mine para información), pero la autenticidad del servidor todavía no se le ha demostrado a la tarjeta de medios. El dispositivo proporciona su propio salt generado dinámicamente (S_{CARD}) que es transmitido al servidor por el software de la estación de desbloqueo. El servidor aplica la misma función de hash criptográfico que la empleada en los pasos 4 y 5 para calcular una firma usando la clave secreta, el número de serie y el salt proporcionado por el dispositivo. Esta firma es ofrecida de nuevo a la tarjeta de medios, que calcula su propia copia del hash usando su conocimiento de la K_A , N_{SERIAL} y S_{CARD} . Si el hash calculado corresponde al recibido del servidor, la autenticidad del servidor queda demostrada porque el hash solamente puede ser calculado correctamente con conocimiento de la clave de autenticación K_A .

7) Con la terminación exitosa del paso 6, la tarjeta de medios y el servidor se aseguran su mutua autenticidad. Además, no se confía en la estación de procesamiento que está actuando como un intermedio durante la transacción porque los datos transmitidos a su través se componen de hashes criptográficos fuertes que dependen de un secreto compartido (K_A) entre el servidor y el dispositivo, pero hacen imposible (o computacionalmente muy caro) derivar el secreto conociendo los hashes resultantes y los otros dos constituyentes de las operaciones de hash debido a la irreversibilidad. En este punto el servidor toma una clave encriptada (K_E), que puede ser una clave de una sola vez generada dinámicamente u otra clave precomputada que se guardó en la base de datos, la encripta usando K_A y un algoritmo criptográfico tal como 3DES y la transmite a la estación de desbloqueo. La estación de desbloqueo proporciona esta clave encriptada a la tarjeta de medios, que la desencripta usando K_A y recupera la clave no encriptada K_E que se usa durante el resto de las transferencias de datos sin procesar de la tarjeta.

8) Con la llegada exitosa de la clave de encriptado de datos sin procesar, la tarjeta de medios entra en su "estado no bloqueado", por lo que el sistema de archivos FAT presentado por el dispositivo pone a disposición toda la longitud de los datos almacenados en los archivos que representan las fotos a resolución plena tomadas por el usuario. Sin embargo, cuando el sistema operativo que se ejecuta en la estación de desbloqueo lee los bloques en la memoria flash que corresponden a los bloques de datos FAT para los archivos, cada bloque de datos es devuelto al host mediante la interface física (flash compacta (CF), Secure Digital (SD), etc) después de ser encriptado por la clave de datos sin procesar K_E . Los datos encriptados no son utilizables por la estación de procesamiento porque no conoce la K_E .

9) Si la estación de procesamiento está asociada con un vendedor de fotoacabado autorizado (tal como una tienda de venta al por menor, un servicio de impresión al por mayor) cuya identidad se puede establecer con un grado de certeza suficiente en base a su dirección de red y un certificado de identidad (tal como los empleados por SSL), el servidor de autenticación puede compartir la clave de datos sin procesar K_E con la estación de procesamiento para poder desencriptar los datos recuperados de la tarjeta de medios y hacer uso inmediato de las imágenes.

10) Si la estación de procesamiento no es dicho vendedor (por ejemplo, si es un PC de usuario), entonces el desbloqueo es más restringido. En este caso los datos recuperados de la tarjeta de medios son enviados en su forma encriptada al servidor de autenticación, donde son desencriptados y cargados en el proveedor asociado con el número de serie de la tarjeta de medios (por ejemplo, recuperado de la base de datos de autenticación).

11) Alternativamente, la tarjeta de medios puede ofrecer tanto al PC de usuario como a los hosts de estación de procesamiento autorizados la capacidad de recibir y desencriptar directamente imágenes individuales. De este modo, la estación de procesamiento envía una petición de una imagen específica (en base, por ejemplo, a su nombre de archivo) a la tarjeta de medios. La tarjeta de medios genera dinámicamente una clave encriptada (K_P) para la imagen y la asocia permanentemente con dicha imagen almacenándola en una porción no accesible a host de la memoria flash de modo que pueda ser reutilizada para desencriptados posteriores. Entonces encripta la clave de imagen con la clave de autenticación K_A y devuelve los resultados encriptados a la estación de procesamiento. La estación de

- 5 procesado contacta entonces con el servidor de autenticación y hace la petición de decodificar la imagen específica y repasa la clave de imagen encriptada. Si el servidor de autenticación decide que la estación de procesado está autorizada para desencriptar esta imagen individual y acceder a su copia de resolución plena, en base a una confianza predeterminada o autorización, o una operación de autorización puntual (tal como facturación con tarjeta de crédito), desencripta la clave de imagen recibida con K_A y la devuelve a la estación de procesado, que entonces puede usar la clave de texto sencillo para desencriptar el contenido de dicha imagen individual leída de la tarjeta de medios.
- 10 Así, se han descrito dispositivos de almacenamiento de medios digitales sensibles a contenido compatibles con las especificaciones existentes para formatos de tarjetas de medios para formación de imágenes digitales y otros dispositivos.

REIVINDICACIONES

1. Un método, incluyendo:

- 5 autorizar una transferencia de datos que representan una imagen digital capturada por una cámara digital host a una matriz de almacenamiento en memoria de una tarjeta de medios extraíble (38) alojada dentro de la cámara digital por mapeado lógico a físico, controlado por microprograma, de direcciones de la matriz de almacenamiento en memoria en la que se han de escribir los datos, estando almacenados los microprogramas en la tarjeta de medios extraíble;
- 10 transferir, bajo el control de un agente de carga residente en la tarjeta de medios extraíble y en respuesta a una orden de usuario, los datos que representan la imagen digital de la matriz de almacenamiento en memoria de la tarjeta de medios extraíble a una capa servidora gestionada (40),
realizándose dicha transferencia mediante un transceptor radio inalámbrico incluido en la tarjeta de medios extraíble y un punto de acceso a red inalámbrico (42) con el que el transceptor radio inalámbrico de la tarjeta de medios extraíble está asociado, y realizándose dicha transferencia después de que la capa servidora gestionada autentique un usuario asociado con la tarjeta de medios extraíble; y
- 15 transferir los datos que representan la imagen digital desde la capa servidora gestionada a un álbum de fotos electrónico, donde la transferencia es realizada por la capa servidora gestionada después de que la capa servidora gestionada haya manipulado los datos que representan la imagen digital de manera que puedan ser recibidos por el álbum de fotos electrónico, aislando por ello la tarjeta de medios extraíble del álbum de fotos electrónico,
donde el método incluye, antes de transferir la imagen digital al álbum de fotos electrónico, asociar metadatos con dicha imagen digital, incluyendo dichos metadatos alguna información relativa a: parámetros de la cámara digital host cuando se tomó la imagen digital; una posición en la que se tomó la imagen digital; una identidad, o comentarios, de un usuario de la cámara digital host; una identidad de otros cerca de la posición en la que se tomó la imagen digital; o información de hora y/o fecha; donde los metadatos relativos al tiempo y/o la posición son derivados de alguno de datos del sistema de posicionamiento global, información relativa a redes inalámbricas que se determina que estaban cerca de la tarjeta de medios extraíble cuando se tomó la imagen digital, información relativa a redes inalámbricas detectadas por la tarjeta de medios extraíble, o combinaciones de cualquiera de los anteriores.
- 20 2. El método de la reivindicación 1, donde el álbum de fotos electrónico se mantiene en un recurso informático distinto de la capa servidora gestionada.
- 35 3. El método de la reivindicación 2, donde los metadatos incluyen un sello de tiempo referenciado a zona horaria relativo a una posición en la que la cámara digital tomó la imagen digital.
- 40 4. El método de la reivindicación 2, donde antes de transferir los datos que representan la imagen digital de la capa servidora gestionada al álbum de fotos electrónico, la imagen digital es transcodificada de manera que sea compatible con requisitos de formato de imagen para almacenamiento en el álbum de fotos electrónico.
- 45 5. El método de la reivindicación 1, donde después de la transferencia exitosa de los datos que representan la imagen digital desde la tarjeta de medios extraíble a la capa servidora gestionada, los datos que representan la imagen digital son borrados automáticamente de la matriz de almacenamiento en memoria de la tarjeta de medios extraíble.
- 50 6. El método de la reivindicación 1, donde la capa servidora gestionada está configurada para permitir mejora de imagen bajo la dirección del usuario.
- 55 7. El método de la reivindicación 1, donde la tarjeta de medios extraíble está configurada para registrar información relativa a los datos que representan imágenes digitales que ya han sido transferidos satisfactoriamente a la capa servidora gestionada, y para usar la información registrada para evitar la transferencia de copias duplicadas de datos que representan imágenes digitales.
8. El método de la reivindicación 1, donde la capa servidora gestionada está configurada para comparar datos nuevamente recibidos que representan imágenes digitales con datos previamente recibidos que representan imágenes digitales, y para eliminar copias duplicadas de datos que representan imágenes digitales.
- 60 9. El método de la reivindicación 1, donde en el caso de una interrupción durante la transferencia de datos que representan una imagen digital desde la tarjeta de medios extraíble a la capa servidora gestionada, la capa servidora gestionada está configurada para pedir la re-transferencia de los datos a la reconexión exitosa de la tarjeta de medios y la capa servidora gestionada.
- 65 10. El método de la reivindicación 1, donde la capa servidora gestionada está configurada para distribuir una copia de los datos que representan la imagen digital como un anexo a un correo electrónico, o mediante MMS o RSS.

11. El método de la reivindicación 1, donde la capa servidora gestionada está configurada para notificar al usuario la transferencia exitosa de los datos que representan la imagen digital.

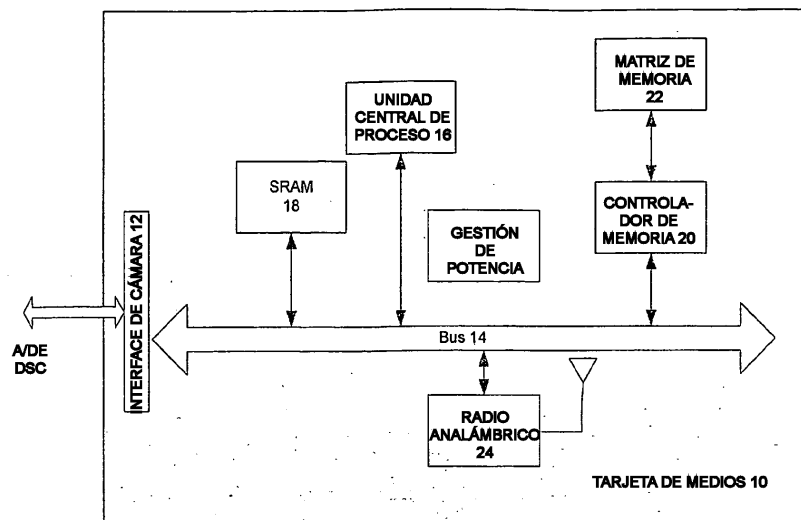


FIGURA 1

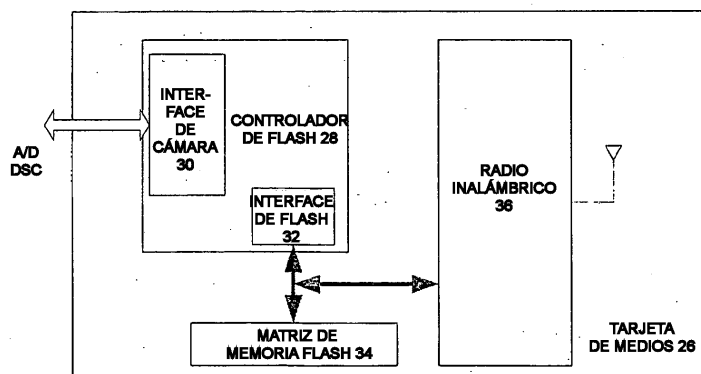


FIGURA 2

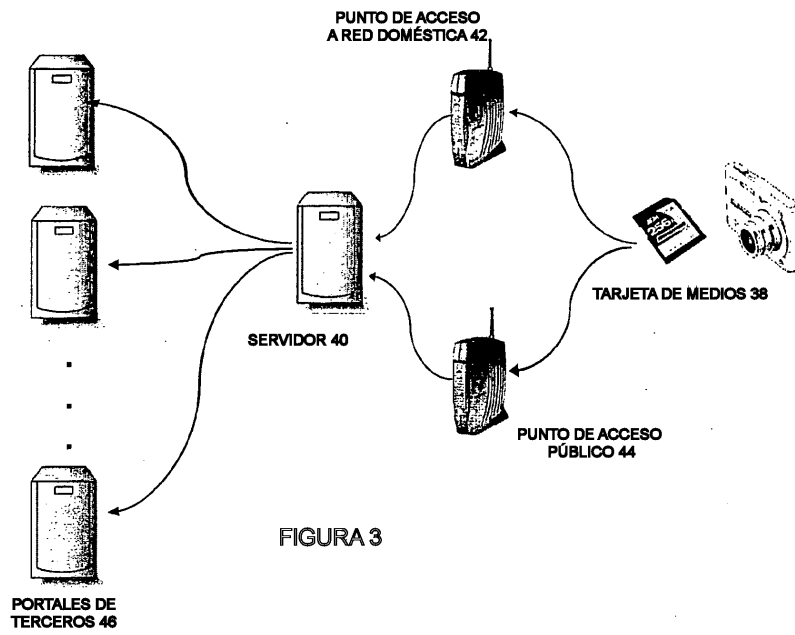


FIGURA 3

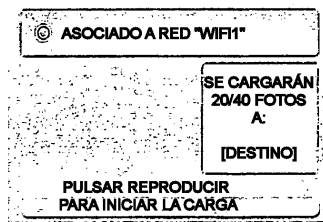


FIGURA 4A



FIGURA 4B

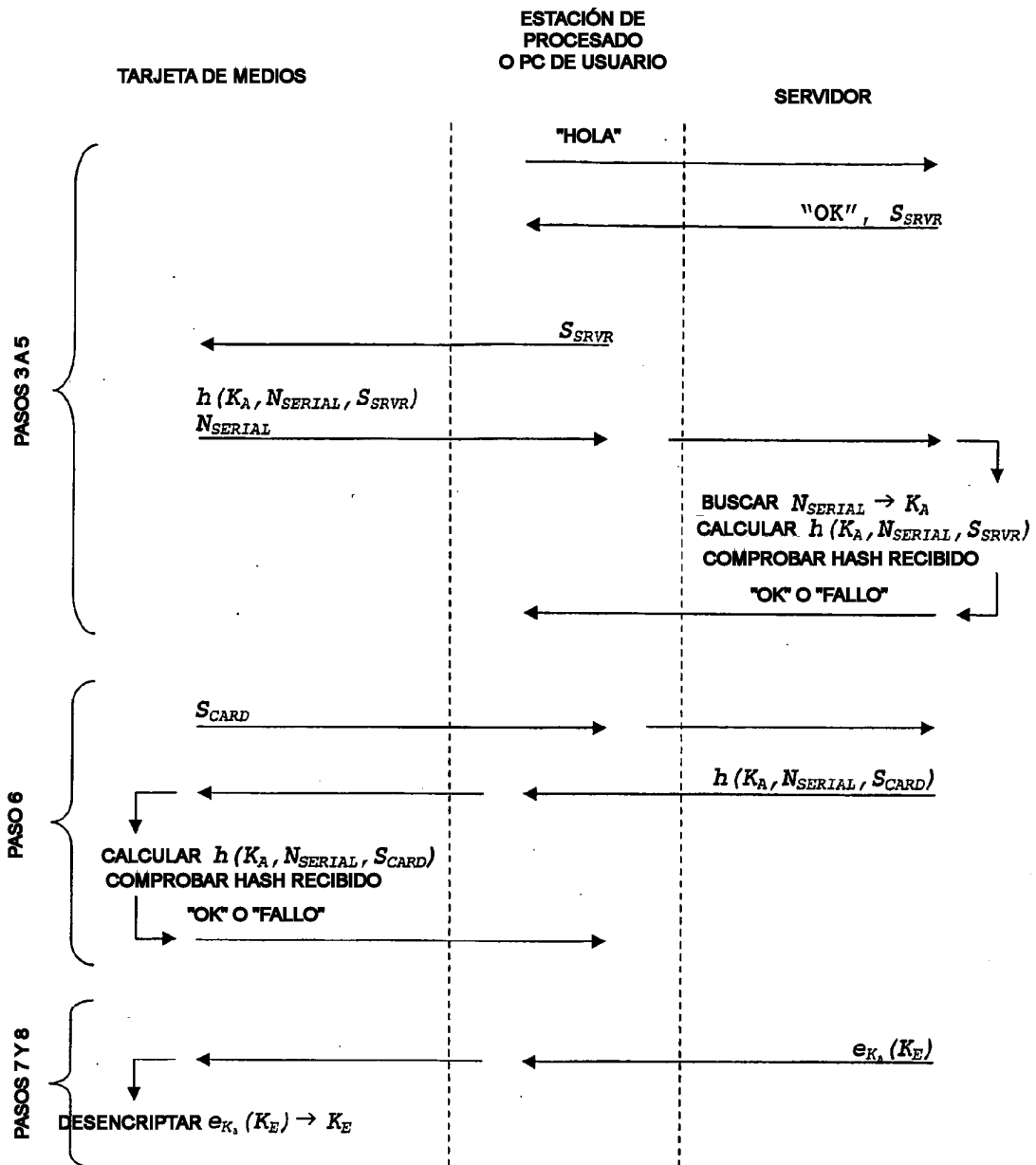


FIGURA 5