



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-011126- -00000-0000

Fecha: 2012-01-25 15:18:02
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 378 FASENACIONALI
Folios: 39

Industria y

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: SISTEMA Y MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES.

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL G06F 15/16

71. SOLICITANTE: NETFLIX, INC.

DOMICILIO: California, Estados Unidos de América

74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.



No. 12-011126- 00000-0000

Fecha: 2012-01-25 15:18:02 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eva: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Follos: 39

**FORMULARIO ÚNICO DE :
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

SOLICITUD DE REGISTRO DE:

1

☒

Patente de Invención

☐

Patente Modelo de Utilidad.

☒

Capítulo I

☐

Capítulo II

2

**SOLICITANTE
(71)**

Nombre: **NETFLIX, INC.**

Dirección: 100 Winchester Circle, Los Gatos,
California 95032, Estados Unidos de América.

Nacionalidad o domicilio: California, Estados
Unidos de América

Lugar de Constitución: Estados Unidos de
América

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

**REPRESENTANTE
O APODERADO
(74)**

Nombre: **DILIA MARÍA RODRÍGUEZ
D'ALEMAN**

Dirección: Carrera 11 No. 86-53, piso 6

Teléfono: 6 181088 Fax: 6350824

E-mail: clarkemodet@clarkemodet.com.co

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒

NIT ☐

C.E. ☐

Otro ☐

Cual _____

Número 41.654.882
TP 20824 CSJ

4

**INVENTOR(ES)
(72)**

Nombre: **VER HOJA ANEXA**

Dirección:

Nacionalidad o domicilio:

5

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/US2010/042174 Fecha 15 de julio de 2010

Publicación Internacional No. WO 2011/008984 A1 Fecha 20 de enero de 2010

Título (54) **SISTEMA Y MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES.**

Clasificación Internacional (51) **G06F 15/16**

8 Prioridad

SI

☒

NO

☐

(33) País de Origen

Estados Unidos de América

(32) Fecha

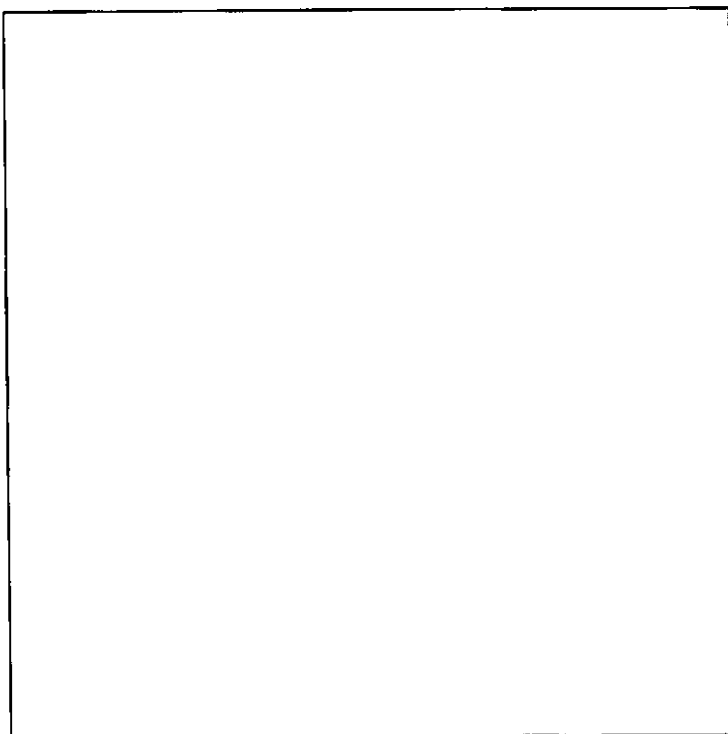
16 de julio de 2009

(31) Número de Solicitud

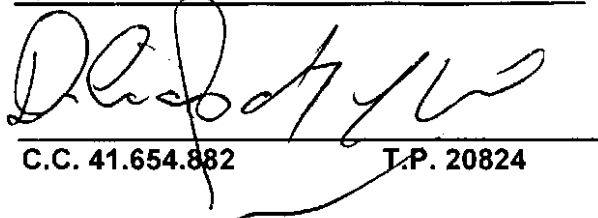
12/504.528

Comprobante de pago No. 12-5284 // 12-5320 Fecha 20 de enero de 2012

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes si fuese el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de examen preliminar (IPER)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia de contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☐ Otros

11 FIGURA CARACTERISTICA**12 Solicito la concesión de la patente,**NOMBRE : DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN

FIRMA:


C.C. 41.654.882 T.P. 20824

As. P-3209

ANEXO
INVENTORES

- 1.) PARK, Anthony, Neal**
(1140 Phelps Ave., San José, California 95117, Estados Unidos de América);
- 2.) HUNT, Neil D.**
(1190 Payne Dr., Los Altos, California 94024, Estados Unidos de América);
- 3.) WEI, Wei**
(3400 Stevenson Blvd., Apt. I-31, Fremont, California 94538, Estados Unidos de América).

- 000002

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 005284
		Bogotá D.C., Enero 20 de 2012 - 07:26:20

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411693251	17/01/2012	38.225.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01	SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00 590.000.00
			\$590.000.00

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-011126- -00000-0000
Fecha: 2012-01-25 15:18:02 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 39

000003

P- 3209

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 005320
		Bogotá D.C., Enero 20 de 2012 - 07:26:20

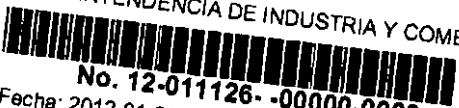
RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411693251	17/01/2012	38.225.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	113 PTC CAP-1 EXAMEN DE PATENTIBILIDAD DE MODELO DE UTILIDA	330.000.00	330.000.00
				\$330.000.00

SON: **TRESCIENTOS TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-011126- -00000-0000
Fecha: 2012-01-25 15:18:02 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 39

000004

P- 3209

RESUMEN DE LA INVENCION

Una modalidad de la presente invención presenta un método para descargar un archivo de contenidos digitales desde una red de distribución de contenidos (CDN) que resida dentro de un sistema de distribución de contenidos. El método incluye las etapas de recibir una lista de CDN desde un servidor de directorio de contenidos que incluye uno ó más CDN residentes dentro del sistema de distribución de contenidos y también incluye una categoría y un peso para cada uno de las una ó más CDN, y seleccionar una CDN de la lista de CDN desde la cual descargar el archivo de contenidos digitales con base en una prueba de ancho de banda, en donde el CDN seleccionado es capaz de descargar una porción del archivo de contenidos digitales a una máquina reproductora de contenidos ó a una velocidad más alta de bits asociada con la máquina reproductora de contenidos ó que tenga un ancho de banda más grande que ó igual al ancho de banda pesado asociado con cualquiera otra CDN incluida en la lista de CDN . El método también incluye las etapas de lanzar un subproceso de almacenamiento configurado para descargar el contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales de la CDN seleccionada y almacenar el contenido digital en una memoria de contenidos, y lanzar un subproceso de reproducción configurado para reproducir el contenido digital almacenado en la memoria de contenidos.

Una ventaja del método divulgado es que cada reproductor de contenidos dentro del sistema de distribución de contenidos es capaz de facilitar la reproducción de los contenidos de manera fiel, a pesar de ciertas fallas dentro de la red de comunicaciones y ciertas otras fallas de los CDN. El reproductor de contenidos es capaz de volver a establecer la reproducción bajo condiciones severas de falla y benéficamente seleccionar un CDN bueno para descargar un archivo de contenidos digitales en condiciones subóptimas amplias del sistema.

Otras modalidades incluyen, sin limitación, un medio legible por computadora que incluye instrucciones que permiten habilitar una unidad de procesamiento para implementar uno ó más aspectos de los métodos divulgados lo mismo que un sistema configurado para implementar uno ó más aspectos de los métodos divulgados.

. 000005

SISTEMA Y MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS DIGITALES

REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud reclama el beneficio de la solicitud de patente Estadounidense serie número 12/504.528, presentada el 16 de julio de 2009, la cual se incorpora a la presente como referencia.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

Las modalidades de la presente invención se relacionan en general a medios digitales y, más específicamente, a un sistema y método de distribución de contenidos digitales.

Descripción del estado de la técnica

Los sistemas de distribución de contenidos digitales incluyen un servidor de contenidos, un reproductor de contenidos, y una red de comunicaciones que conecta al servidor de contenidos con el reproductor de contenidos. El reproductor de contenidos puede estar configurado para reproducir archivos de contenidos digitales, tal como canciones, películas, ó programas de televisión codificados digitalmente, para nombrar unos pocos. Un archivo de contenidos digitales puede descargarse del servidor de contenidos al reproductor de contenidos mediante la red de comunicaciones. El reproductor de contenidos puede descargar y almacenar al menos una porción del archivo de contenidos digitales para facilitar una reproducción ininterrumpida del título. Los contenidos pueden ser reproducidos de nuevo en un sistema de audio, un sistema de video, ó una combinación de estos. El servidor de contenidos comprende un sistema de computadora configurado para almacenar un conjunto específico de títulos y facilitar la descarga de los archivos de contenidos digitales a uno ó más reproductores de contenidos.

En escenarios prácticos, uno ó más servidores de contenidos puede configurarse juntos en una red de comunicaciones para formar una red de distribución de contenidos. Cada red de distribución de contenidos puede incluir uno ó más servidores de contenidos y uno ó más sistemas de red de comunicaciones configurados para interconectar los servidores de contenidos y los reproductores de contenidos. Cada red de distribución de contenidos puede hospedar una pluralidad de archivos de contenidos digitales. Un servidor de directorio de contenidos comprende un sistema de computadora configurado para

suministrar un listado de los nombres de los títulos de los archivos de contenidos digitales, y para asociar una red de distribución de contenidos con cada título mediante un mecanismo de referencia, tal como un localizador de recursos universal (URL). Cuando un reproductor de contenidos requiere reproducir un título específico, el reproductor de contenidos envía una solicitud de referencia de la red de distribución de contenidos configurada para hospedar el título al servidor de directorio de contenidos. El reproductor de contenidos entonces descarga y reproduce el título desde la red de distribución de contenidos especificada en la referencia suministrada por el servidor de directorio de contenidos.

El reproductor de contenidos puede estar localizado en una región de la red de comunicaciones, mientras que la red de distribución de contenidos puede estar dispuesta en una región diferente de la red de comunicaciones. Los sistemas en red tales como enrutadores y conmutadores están configurados convencionalmente para interconectar el reproductor de contenidos con la red de distribución de contenidos. En ciertos escenarios de alto tráfico, la congestión en la red de comunicaciones puede constreñir el ancho de banda entre ciertos puntos de extremo, tal como entre el reproductor de contenidos y la red de distribución de contenidos. Más aún, los sistemas en red entre el reproductor de contenidos y la red de distribución de contenidos pueden fallar sin aviso, creando problemas de confiabilidad. Para agravar los problemas de confiabilidad, los servidores de contenidos y los sistemas de red dentro de la red de distribución de contenidos también pueden fallar ó llegar a estar sobrecargados sin aviso previo. Como resultado, el reproductor de contenidos puede ser incapaz de descargar y reproducir los archivos de contenidos digitales solicitados por un usuario.

Como se ilustró antes, lo que se requiere en el arte es un modelo para descargar archivos de contenidos digitales a un reproductor de contenidos que sea más robusto y confiable que los modelos del arte previo.

RESUMEN DE LA INVENCION

Una modalidad de la presente invención presenta un método para descargar un archivo de contenidos digitales desde una red de distribución de contenidos (CDN) que resida dentro de un sistema de distribución de contenidos. El método incluye las etapas de recibir una lista de CDN desde un servidor de directorio de contenidos que incluye uno ó más CDN residentes dentro del sistema de distribución de contenidos y también incluye una categoría y un peso para cada uno de las una ó más CDN, y seleccionar una CDN de la lista de CDN desde la cual descargar el archivo de contenidos digitales con base en una prueba de

000007

ancho de banda, en donde el CDN seleccionado es capaz de descargar una porción del archivo de contenidos digitales a una máquina reproductora de contenidos ó a una velocidad más alta de bits asociada con la máquina reproductora de contenidos ó que tenga un ancho de banda más grande que ó igual al ancho de banda pesado asociado con cualquiera otra CDN incluida en la lista de CDN . El método también incluye las etapas de lanzar un subproceso de almacenamiento configurado para descargar el contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales de la CDN seleccionada y almacenar el contenido digital en una memoria de contenidos, y lanzar un subproceso de reproducción configurado para reproducir el contenido digital almacenado en la memoria de contenidos.

Una ventaja del método divulgado es que cada reproductor de contenidos dentro del sistema de distribución de contenidos es capaz de facilitar la reproducción de los contenidos de manera fiel, a pesar de ciertas fallas dentro de la red de comunicaciones y ciertas otras fallas de los CDN. El reproductor de contenidos es capaz de volver a establecer la reproducción bajo condiciones severas de falla y benéficamente seleccionar un CDN bueno para descargar un archivo de contenidos digitales en condiciones subóptimas amplias del sistema.

Otras modalidades incluyen, sin limitación, un medio legible por computadora que incluye instrucciones que permiten habilitar una unidad de procesamiento para implementar uno ó más aspectos de los métodos divulgados lo mismo que un sistema configurado para implementar uno ó más aspectos de los métodos divulgados.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con el objeto de entender en detalle los rasgos antes citados de la presente invención, se suministra una descripción más particular de la invención, brevemente resumida antes, con base en modalidades, algunas de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Debe notarse, sin embargo, que los dibujos adjuntos ilustran solamente modalidades típicas de esta invención y por lo tanto no deben ser tomados como limitativos del alcance de la invención, ya que la presente invención admite otras modalidades igualmente efectivas.

La Figura 1 ilustra un sistema de distribución de contenidos configurado para implementar uno ó más aspectos de la presente invención;

La Figura 2 es una vista más detallada del reproductor de contenidos de la Figura 1, de acuerdo con una modalidad de la invención;

000008

La Figura 3A es un diagrama de flujo de las etapas del método para descargar un archivo de contenidos digitales desde una red de distribución de contenidos dentro de un sistema de distribución de contenidos, de acuerdo con una modalidad de la invención;

La Figura 3B es un diagrama de flujo de las etapas del método para seleccionar una red de distribución de contenidos dentro de un sistema de distribución de contenidos desde el cual se descarga un archivo de contenidos digitales específico, de acuerdo con una modalidad de la invención;

La Figura 3C es un diagrama de flujo de las etapas del método para almacenar un archivo de contenidos digitales descargado desde una red de distribución de contenidos, de acuerdo con una modalidad de la invención; y

La Figura 3D es un diagrama de flujo de las etapas del método para reproducir un archivo de contenidos digitales almacenado en una memoria de contenidos dentro de un reproductor de contenidos, de acuerdo con una modalidad de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la siguiente descripción, numerosos detalles específicos se dan para suministrar un mayor y mejor entendimiento de la presente invención. Sin embargo, será evidente para aquella persona versada en el arte que la presente invención puede ser practicada sin uno ó más de estos detalles específicos. En otros casos, características bien conocidas no han sido descritas para evitar obscurecer la presente invención.

La Figura 1 ilustra un sistema de distribución de contenidos 100 configurado para implementar uno ó más aspectos de la presente invención. Como se muestra, el sistema de distribución de contenidos 100 incluye, sin limitación, un reproductor de contenidos 110 configurado para seleccionar un archivo de contenidos digitales para reproducirlo desde una de una pluralidad de redes de distribución de contenidos 140. Un servidor de directorio de contenidos 120 está configurado para suministrar al reproductor de contenidos 110 una lista de redes de distribución de contenidos que hospedan al archivo de contenidos digitales. Una red de comunicaciones 150, tal como la bien conocida red de comunicaciones Internet, suministra la infraestructura de comunicaciones para establecer la comunicación entre el reproductor de contenidos 110, el servidor de directorio de contenidos 120, y las redes de distribución de contenidos 140.

000009

El reproductor de contenidos 110 puede comprender un sistema de computadora, un decodificador, un dispositivo móvil tal como un teléfono móvil, ó cualquier otra plataforma de cómputo viable técnicamente que tenga conectividad con la red y esté acoplada a ó incluya un dispositivo de visualización. Cada red de distribución de contenidos (CDN) 140 comprende al menos un sistema de computadora configurada para atender solicitudes de descarga de archivos de contenidos digitales desde el reproductor de contenidos 110. El archivo de contenidos digitales puede comprender cualquier tipo de contenido digital (datos) codificado ó no codificado, incluyendo, sin limitación, contenido de películas, contenido de programas de televisión, ó contenido de audio. Los archivos de contenidos digitales pueden residir en un sistema de almacenamiento masivo asequible al sistema de computadora, incluyendo, sin limitación, almacenamiento directamente unido, almacenamiento de archivos unidos a la red, ó almacenamiento a nivel de bloque unido a la red. Los archivos de contenidos digitales pueden ser formateados y almacenados en el sistema de almacenamiento masivo usando técnicas viables técnicamente. Cualquier protocolo de transferencia de datos, tal como un protocolo de transferencia de datos convencional (FTP) ó un protocolo de transferencia de hipertexto convencional (HTTP), puede ser utilizado para descargar archivos de contenidos digitales desde la CDN 140 al reproductor de contenidos 110.

En una disposición práctica, una pluralidad de reproductores de contenidos 110 se conecta a una pluralidad de CDN 140. Un servidor de directorio de contenidos 120 puede ser usado para dirigir un reproductor de contenidos 110 específico a una CDN 140 específica desde la cual se descarga un archivo de contenidos digitales específico. El servidor de directorio de contenidos 120 debe residir en una dirección de red conocida a la pluralidad de reproductores de contenidos 110. La dirección de red puede comprender una dirección de protocolo de internet (IP) específica ó un localizador universal de recursos (URL), ó cualquier otra dirección de red viable técnicamente.

La red de comunicaciones 150 puede incluir una pluralidad de sistemas de red de comunicaciones, tales como enrutadores y conmutadores, configurados para facilitar la comunicación de datos entre el reproductor de contenidos 110 y la pluralidad de redes de distribución de contenidos 140. Las personas versadas en la técnica podrán reconocer que muchas técnicas viables técnicamente existen para construir el sistema de comunicaciones 150, incluyendo tecnologías practicadas para desplegar la bien conocida red de comunicaciones internet.

000010

En un escenario operativo, el reproductor de contenidos 110 puede transmitir una solicitud de búsqueda de título 112 al servidor de directorio de contenidos 120. La solicitud de búsqueda de título 112 puede incluir un nombre de título específico de un archivo de contenidos digitales particular, tal como “Lo que el viento se llevó”. En respuesta a la solicitud de búsqueda de título 112, el servidor de directorio de contenidos 120 genera y transmite una lista CDN 122 al reproductor de contenidos 110. La lista CDN 122 especifica una ó más CDN 140 que cada una hospeda una copia del archivo de contenidos digitales nombrado en la solicitud de búsqueda de título 112. Para un título dado, cada lista CDN 122 puede ser diferente para cada reproductor de contenidos 110, y un reproductor de contenidos 110 dado puede recibir una lista CDN 122 diferente para cada título diferente solicitado.

En una modalidad, la lista CDN 122 también establece un rango y un peso a cada CDN 140. El rango puede estar implícito de acuerdo con el orden de la lista CDN 122 ó establecido explícitamente como un número asociado con un CDN 140 dado. El peso se establece explícitamente como un número asociado con el CDN 140 dado. En una modalidad, cada CDN 140 dentro de la lista CDN 122 incluye una lista de URLs de servidores de contenidos dentro del CDN 140. La Tabla 1 ilustra una lista CDN 122 ilustrativa.

TABLA 1

CDN1:	Rango = 1
	Peso = 140
	Flujos = URL1, URL2
CDN2:	Rango = 2
	Peso = 120
	Flujos = URL3, URL4, URL5
CDN 3:	Rango = 3
	Peso = 100
	Flujo = URL6, URL7, URL8

Como se muestra, se listan tres CDNs, “CDN1” a “CDN3”, que corresponden al CDN 140-1 a CDN 140-3 de la Figura 1. Cada CDN 140 incluye un campo de rango, un campo de peso y un campo de flujo, que es usado para especificar uno ó más servidores de contenidos configurados para descargar archivos de contenidos digitales para el dispositivo de reproducción 110. Cada

URL1 a URL8 puede estar en la forma de http://red-dirección-nombre, en donde el URL especifica un protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP) como protocolo de transferencia de datos.

El orden de los rangos asociados con los diferentes CDN 140 dentro de las varias listas CDN 122 se usa para manejar el tráfico entre los reproductores de contenidos 110 y los CDN 140 dentro del sistema de distribución de contenidos 100. El orden de los rangos asociados con los diferentes CDN 140 para un reproductor de contenidos 110 dado puede ser seleccionado usando cualquier técnica viable técnicamente con base en factores tales como, sin limitación, número de identificación del cliente, número de identificación del título, número de identificación del proveedor de servicios de internet, localización geográfica del reproductor de contenidos 110, historia del cliente, ó carga actual del servidor, ó cualquier combinación de los anteriores.

Por ejemplo, una operación del módulo cien puede llevarse a cabo sobre la identificación del cliente (un número único asignado a un cliente) para un reproductor de contenidos dado para generar un valor de módulo asociado que varía entre cero a noventa y nueve. Un reproductor de contenidos 110 con un valor de módulo entre cero y sesenta y nueve puede recibir primero una lista CDN 122 con rango CDN 1, mientras que un reproductor de contenidos 110 con un valor de módulo asociado entre setenta y noventa y nueve puede recibir una lista CDN 122 con rango CDN 2. En tal escenario, CDN 1 debería promediar setenta por ciento del ancho de banda de descarga total porque aproximadamente setenta por ciento de los números de identificación de cliente caen entre cero y sesenta y nueve, mientras que CDN 2 debería promediar treinta por ciento del ancho de banda de descarga total porque aproximadamente treinta por ciento de los números de identificación de cliente caen entre setenta y noventa y nueve.

Un valor de peso también está asociado con cada CDN 140 incluido en la lista CDN 122. Como se describió aquí en mayor detalle, en el evento de que ninguno de los CDN 140 incluidos en la lista CDN 122 sea capaz de transmitir un flujo de descarga de "más alta velocidad de bits" al reproductor de contenidos 110, El valor del peso sirve como una preferencia ó afinidad para que el reproductor de contenidos 110 seleccione uno de los CDN 140 incluidos en la lista CDN 122 desde la cual descargar un archivo de contenidos digitales particular. Como se usa aquí, la "velocidad más alta de bits" corresponde a la máxima velocidad de bits promedio que soporta el reproductor de contenidos 110. Además de la velocidad

más alta de bits, el reproductor de contenidos 110 soporta típicamente al menos una velocidad promedio de bits más baja.

Luego de recibir la lista CDN 122, el reproductor de contenidos 110 selecciona un CDN 140 desde el cual descargar el archivo de contenidos digitales mencionado en la solicitud de búsqueda de título 112. El reproductor de contenidos 110 procede entonces a descargar y reproducir el archivo de contenidos digitales nombrado en la solicitud de búsqueda de título 112. En una modalidad, el reproductor de contenidos 110 establece un flujo de solicitud 114 para solicitar porciones específicas del archivo de contenidos digitales asociado con la solicitud de búsqueda de título 112 como también un flujo de transferencia de datos 144 configurado para descargar las porciones específicas del archivo de contenidos digitales al reproductor de contenidos 110.

Aunque, en la anterior descripción, el sistema de distribución de contenidos 100 se muestra con un reproductor de contenidos 110 y tres CDNs 140, las personas versadas en la materia podrán reconocer que la arquitectura de la Figura 1 contempla solamente una modalidad ilustrativa de la invención. Otras modalidades, pueden incluir cualquier número de reproductores de contenidos 110 ó de CDNs 140. Así, la Figura 1 de ninguna manera pretende limitar el alcance de la presente invención de ninguna manera.

La Figura 2 es una vista más detallada del reproductor de contenidos 110 de la Figura 1, de acuerdo con una modalidad de la invención. Como se muestra, el reproductor de contenidos 110 incluye, sin limitación, una unidad de procesamiento central (UPC) 210, un subsistema de gráficos 212, una interface de dispositivo de entrada/salida (I/O) 214, una interface de red 218, una interconexión 220, y un subsistema de memoria 230. El reproductor de contenidos 110 también puede incluir una unidad de almacenamiento en masa 216.

La unidad de procesamiento central (UPC) 210 está configurada para recuperar y ejecutar instrucciones de programación almacenadas en un subsistema de memoria 230. La UPC 210 recupera las instrucciones de programación del subsistema de memoria 230 mediante una interconexión 220. La UPC 210 está configurada para almacenar y recuperar datos que están en el subsistema de memoria 230 mediante la interconexión 220.

El subsistema de gráficos 212 está configurado para generar cuadros de datos de video, tal como una secuencia de imágenes gráficas, y transmitir los cuadros de datos de video al dispositivo de reproducción 250. El subsistema de

gráficos 212 está acoplado a la UPC 210 mediante la interconexión 220. En una modalidad, el subsistema de gráficos 212 está integrado en un circuito integrado, junto con la UPC 210. El dispositivo de reproducción 250 puede comprender cualquier medio viable técnicamente para generar una imagen para visualizar. Por ejemplo, el dispositivo de reproducción 250 puede ser fabricado usando la tecnología de pantalla de cristal líquido (LCD), la tecnología de rayos catódicos, y la tecnología de pantallas de diodos emisores de luz (LED) (sean orgánicos ó inorgánicos) para producir una representación visual de los cuadros de datos de video. Una interface de dispositivo de entrada/salida (I/O) 214 está configurada para recibir datos de entrada de los dispositivos I/O 252 del usuario y transmitir los datos de entrada a la UPC 210 por la interconexión 220. Por ejemplo, los dispositivos I/O 252 del usuario pueden comprender uno ó más botones, un teclado, y un ratón u otro dispositivo de apuntamiento. La interface de dispositivo de entrada/salida (I/O) 214 también incluye una unidad de salida de audio configurada para generar una señal eléctrica de salida de audio. Los dispositivos I/O 252 del usuario incluyen un altoparlante configurado para generar una salida acústica en respuesta a la señal eléctrica de salida de audio. En modalidades alternativas, el dispositivo de pantalla 250 puede incluir el altoparlante. Una televisión es un ejemplo de un dispositivo conocido en la técnica que puede desplegar cuadros de video y generar una salida acústica. Una unidad de almacenamiento en masa 216, tal como un aparato de disco duro ó un reproductor de almacenamiento de memoria flash, está configurada para almacenar datos no volátiles. La unidad de almacenamiento en masa 216 está acoplada a la UPC 210 mediante la interconexión 220. Una interface de red 218 está configurada para transmitir y recibir paquetes de datos vía la red de comunicaciones 150. En una modalidad, la interface de red 218 está configurada para la comunicación usando el bien conocido estándar Ethernet. La interface de red 218 está acoplada a la UPC 210 por la interconexión 220.

El subsistema de memoria 230 incluye instrucciones de programación y datos que conforman un sistema operativo 232. El sistema operativo 232 lleva a cabo las funciones de administración del sistema tales como administrar los dispositivos de hardware, incluyendo la interface de red 218, la unidad de almacenamiento en masa 216, la interface de dispositivo de entrada/salida (I/O) 214, y el subsistema de gráficos 212. El sistema operativo 232 suministra también modelos de administración de procesos y memoria para una interface de usuario 234 y una aplicación de reproducción 236. La interface de usuario 234 suministra una estructura específica, tal como una metáfora de ventana y objeto, para la

interacción del usuario con el reproductor de contenidos 110. Las personas versadas en el arte podrán reconocer los diversos sistemas operativos e interfaces de usuario que son bien conocidos en el estado de la técnica y adecuados para ser incorporados en el reproductor de contenidos 110.

La aplicación de reproducción 236 está configurada para recuperar un archivo de contenidos digitales desde una CDN 140 mediante la interface de red 218 y reproducir el archivo de contenidos digitales mediante el subsistema de gráficos 212 y el dispositivo de reproducción 250. La aplicación de reproducción 236 solicita una lista CDN 240, tal como la lista CDN 122 de la Figura 1, desde el servidor de directorio de contenidos 120. La aplicación de reproducción 236 selecciona un CDN de la lista de CDN 240, como se describió en detalle más adelante en la Figura 3B. La aplicación de reproducción 236 procede entonces a descargar y almacenar el archivo de contenidos digitales desde un CDN 140 seleccionado. La aplicación de reproducción 236 genera una representación visible de un archivo de contenidos digitales a un usuario durante el proceso de reproducción, como se describió en mayor detalle adelante en las Figuras 3A, 3C, y 3D.

Una memoria de audio 242 puede ser usada para almacenar datos de audio de una pieza de contenido digital descargada desde el CDN 140 seleccionado. En una modalidad, un decodificador de audio 244 es usado para decodificar los datos almacenados en la memoria de audio 242 en una ó dos pistas de audio. Una memoria de video 246 es usada para almacenar datos de video de una pieza de contenido digital descargada desde el CDN 140 seleccionado. Un decodificador de video 248 es usado para decodificar y convertir los datos almacenados en la memoria de video 242 en una ó más secuencias de cuadros de video visualizables. En una modalidad, una memoria de contenidos 245 comprende una estructura de memoria unificada, incluyendo la memoria de audio 242 y la memoria de video 246. En esta modalidad, los datos de audio y los datos de video son estructurados en un solo flujo. En una modalidad alternativa, la memoria de contenidos 245 comprende la memoria de audio 242 y la memoria de video 246 configuradas como memorias separadas que pueden ser accedidas independientemente para agregar ó remover datos.

La Figura 3A es un diagrama de flujo de las etapas del método 300 para descargar un archivo de contenidos digitales desde una red de distribución de contenidos 140 dentro del sistema de distribución de contenidos 100, de acuerdo con una modalidad de la invención. Aunque las etapas del método se describen en

conjunto con los sistemas de las Figuras 1 y 2, las personas versadas en el arte podrán entender que cualquier sistema configurado para llevar las etapas del método, en cualquier orden, está dentro del alcance de la invención. En una modalidad, las etapas del método 300 se ejecutan como un subproceso de administración del reproductor de contenidos dentro de la aplicación de reproducción 236.

El método inicia en la etapa 310, la aplicación de reproducción 236 recibe una solicitud de un usuario para reproducir un título de contenidos digitales seleccionado. Por ejemplo, el usuario puede ingresar una selección usando uno ó más de los dispositivos I/O 252 del usuario de la Figura 2, tal como un teclado ó un ratón. En la etapa 312, la aplicación de reproducción 236 solicita una lista CDN 122 para el archivo de contenidos digitales seleccionado desde el servidor de directorio de contenidos 120 mediante una solicitud de búsqueda de título 112. En una modalidad, el servidor de directorio de contenidos 120 reside en una red de comunicaciones en una localización, tal como un URL, conocido por el reproductor de contenidos 110. En la etapa 314, la aplicación de reproducción 236 recibe una lista CDN 122 desde el servidor de directorio de contenidos 120, y la lista CDN 122 es almacenada como la lista CDN 240 dentro del subsistema de memoria 230. Nuevamente, la Tabla 1 descrita previamente aquí establece una estructura ilustrativa para la lista CDN 240.

En la etapa 320, la aplicación de reproducción 236 selecciona un CDN 140 dentro del sistema de distribución de contenidos 100 de la lista CDN 240 desde la cual el archivo de contenidos digitales seleccionado es descargado. El algoritmo para seleccionar la una CDN 140 se describió en mayor detalle adelante en conjunto con la Figura 3B. Un resultado de la etapa 320 es que, en la etapa 324, una porción del contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales seleccionado es almacenada en la memoria de contenidos 245. En consecuencia, el contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales seleccionado puede ser accedido para su reproducción más rápidamente, reduciendo así retardos asociados con el proceso de reproducción. En la etapa 326, la aplicación de reproducción 236 almacena previamente una cantidad adicional del contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales seleccionado antes de iniciar la reproducción.

En la etapa 330, la aplicación de reproducción 236 lanza un subproceso de almacenamiento, como se describió en mayor detalle en la Figura 3C. El subproceso de almacenamiento está configurado para continuar descargando

contenido digital adicional asociado con el archivo de contenidos digitales seleccionado desde el CDN 140 y almacenando estos datos en la memoria de contenidos 245. En la etapa 335, la aplicación de reproducción 236 lanza un subproceso de reproducción. El subproceso de reproducción está configurado para leer los datos de audio y video desde la memoria de contenidos 245 y generar un flujo de audio y video correspondiente para la reproducción para el usuario.

En la etapa 338, la aplicación de reproducción 236 espera que el subproceso de reproducción sea lanzado en la etapa 335 para terminar. En la etapa 390, la aplicación de reproducción 236 determina si el archivo de contenidos digitales seleccionado ha sido reproducido hasta el final con base en una condición de salida del subproceso de reproducción. Si, en la etapa 390, el archivo de contenidos digitales seleccionado no ha sido reproducido hasta el final, entonces el método 300 regresa a la etapa 320, descrita antes. Tal escenario ocurre cuando el subproceso de reproducción encuentra un agotamiento de la memoria y requiere ser reiniciada. Un marcador de tiempo puede ser almacenado para indicar en donde debe iniciar la reproducción del archivo de contenidos digitales seleccionado luego del reinicio. Si, sin embargo, en la etapa 390, el archivo de contenidos digitales seleccionado ha sido reproducido hasta el final, entonces el método termina en la etapa 392.

La Figura 3B es un diagrama de flujo de las etapas del método 322 para seleccionar una CDN 140 dentro del sistema de distribución de contenidos 100 desde el cual se descarga un archivo de contenidos digitales específico, de acuerdo con una modalidad de la invención. Aunque las etapas del método se describen en conjunto con los sistemas de las Figuras 1 y 2, las personas versadas en la materia podrán entender que cualquier sistema configurado para llevar a cabo las etapas del método, en cualquier orden, está dentro del alcance de la invención. En resumen, las etapas del método 322 determinan la CDN 140 específica desde la cual el archivo de contenidos digitales seleccionado debería ser descargado con base en los requerimientos de desempeño de descarga especificados por el reproductor de contenidos 110 al igual que las preferencias del CDN asignado para el reproductor de contenidos 110 reflejadas en la lista CDN 240. Nuevamente, las etapas del método 322 describen la etapa 320 de la Figura 3A en mayor detalle y, en una modalidad, se llevan a cabo por el subproceso de administración del reproductor de contenidos dentro de la aplicación de reproducción 236.

000017

El método inicia con la etapa 340, donde la aplicación de reproducción 236 clasifica los CDNs 140 incluidos en la lista CDN 240 con base en los rangos asociados con las CDNs 140 para generar una lista de CDN clasificada. A cada CDN 140 en la lista de CDN clasificadas se le asigna un rango correspondiente, como se ilustró en la Tabla 1. En una modalidad, el primer CDN 140 en la lista de CDN clasificados tiene un rango de uno ("1"), y cada CDN subsiguiente en la lista de CDN clasificadas tiene un rango incrementado. Un "CDN_Count" se establece para reflejar una cuenta de las CDNs 140 dentro de la lista de CDN clasificadas.

En la etapa 342, la aplicación de reproducción 236 inicializa una variable "i" en cero. La variable "i" determina cual CDN 140 dentro de la lista de CDN es en el momento evaluada. En la etapa 344, la aplicación de reproducción 236 compara en valor de "i" con el número total de CDNs 140 dentro de la lista de CDNs clasificadas. Si el valor de "i" es menor a la CDN_Count, que refleja el número total de CDNs 140 dentro de la lista de CDN clasificadas, entonces el método procede con la etapa 346. En la etapa 346, la aplicación de reproducción 236 lleva a cabo una prueba del ancho de banda sobre la CDN[i], es decir, la CDN 140 en el momento bajo evaluación. Para llevar a cabo la prueba del ancho de banda, una porción del archivo de contenidos digitales seleccionado es descargada desde el CDN[i] al reproductor de contenidos 110 para evaluar la cantidad de ancho de banda disponible entre la CDN[i] y el reproductor de contenidos 110. El ancho de banda disponible en este contexto incluye ancho de banda instantáneo entre la CDN[i] y el reproductor de contenidos 110 por la red de comunicaciones 150 y toma también en consideración la carga actual total en la CDN[i]. Cuando la red de comunicaciones 150 está congestionada entre la CDN[i] y el reproductor de contenidos 110, la cantidad de ancho de banda disponible es reducida típicamente debido a la congestión. Similarmente, cuando la CDN[i] está cargada pesadamente con solicitudes de descargas, la cantidad de ancho de banda disponible se reduce usualmente porque la CDN[i] no es capaz de atender las solicitudes de descarga tan rápidamente.

En la etapa 348, la aplicación de reproducción 236 almacena la cantidad de ancho de banda disponible entre la CDN[i] y el reproductor de contenidos 110, llamada "el valor del ancho de banda", en un arreglo "Ancho de banda [i]" residente dentro del subsistema de memoria 230. En la etapa 350, la aplicación de reproducción 236 almacena los datos descargados, llamados "datos de prueba del ancho de banda", en la memoria de contenidos 245.

. 000018

En la etapa 352, la aplicación de reproducción 236 determina si la CDN[i] puede descargar los datos para el reproductor de contenidos 110 a la velocidad de bits más alta asociada con el reproductor de contenidos 110. Nuevamente, la velocidad de bits más alta es la velocidad de bit promedio máxima soportada por el reproductor de contenidos 110. Si la CDN[i] no puede descargar los datos a la velocidad de bits más alta (significando que el valor del ancho de banda medido para la CDN[i] en la etapa 346 es menor a la velocidad de bit más alta asociada con el reproductor de contenidos 110), entonces el método procede con la etapa 354, en donde la aplicación de reproducción 236 calcula un valor de ancho de banda pesado para la CDN[i]. El valor del ancho de banda pesado para la CDN[i] es igual al ancho de banda medido para la CDN[i] en la etapa 346 multiplicado por el valor del peso incluido en la lista de CDN clasificados asociado con la CDN[i]. En la etapa 356, la aplicación de reproducción 236 incrementa la variable "i" en uno antes que el método regrese a la etapa 344, como se describió antes.

Luego de regresar a la etapa 344, la aplicación de reproducción 236 compara nuevamente el valor de "i" con el número total de CDNs 140 dentro de la lista de CDN clasificados. Si el valor de "i" no es menos que el CDN_Count, entonces el ancho de banda de cada CDN 140 dentro de la lista de CDN clasificados ha sido probada, y un valor de ancho de banda pesado ha sido calculado para cada CDN 140 dentro de la lista de CDN clasificados. El método entonces procede con la etapa 360, en donde la aplicación de reproducción 236 selecciona la CDN 140 que tenga el valor de ancho de banda pesado más grande como la CDN 140 desde la cual se descarga el archivo de contenidos digitales seleccionado. Si dos ó más CDNs 140 tienen valores iguales de ancho de banda pesados al valor de ancho de banda pesado más grande, entonces la aplicación de reproducción 236 selecciona la CDN 140 que tenga el rango relativo más bajo entre aquellos dos ó más CDNs 140, como se estableció en la lista de CDN clasificados, como la CDN 140 desde la cual se descarga el archivo de contenidos digitales seleccionado. El método termina entonces en la etapa 364.

Regresando ahora a la etapa 352, si la CDN[i] puede descargar los datos a la velocidad de bits más alta (significando que el valor del ancho de banda medido para la CDN[i] en la etapa 346 es mayor ó igual a la velocidad de bit más alta asociada con el reproductor de contenidos 110), entonces el método procede con la etapa 362, en donde la aplicación de reproducción 236 selecciona la CDN[i] como la CDN 140 desde la cual se descarga el archivo de contenidos digitales seleccionado. En este escenario, no es necesaria prueba adicional porque la CDN 140 probada en ese momento satisface los requerimientos del comportamiento de

descarga del reproductor de contenidos 110. Nuevamente el método termina en la etapa 364.

Como lo pueden reconocer las personas versadas en el arte, en un escenario en donde al menos una CDN 140 puede suministrar una descarga de un archivo de contenidos digitales a la más alta velocidad de bits soportada, el orden del rango de las CDN 140 dentro de la lista de CDN clasificadas determina que CDN 140 debería suministrar el archivo de contenidos digitales al reproductor de contenidos 110. En un escenario en donde ninguna CDN 140 dentro de la lista de CDN clasificadas puede suministrar una descarga del archivo de contenidos digitales a la más alta velocidad de bit soportada, el valor del ancho de banda pesado para cada CDN 140 en la lista de CDN clasificadas es usado para seleccionar una CDN 140 desde la cual descargar el archivo de contenidos digitales seleccionado, como se estableció antes. En una modalidad, una CDN 140 de rango más alto (el número de rango más bajo) es seleccionada cuando una pluralidad de CDN 140 de igual peso de producto de ancho de banda está disponible.

La Figura 3C es un diagrama de flujo de las etapas del método 332 para almacenar un archivo de contenidos digitales descargado desde una red de distribución de contenidos 140, de acuerdo con una modalidad de la invención. Aunque las etapas del método se describen en conjunto con los sistemas de las Figuras 1 y 2, las personas versadas en el arte podrán entender que cualquier sistema configurado para llevar las etapas del método, en cualquier orden, está dentro del alcance de la invención.

El método se inicia en la etapa 370, en donde el subproceso de almacenamiento lanzado en la etapa 330 de la Figura 3A comienza la ejecución. La inicialización requerida para la implementación de un subproceso dado puede llevarse a cabo en esta etapa. Ciertos parámetros pueden ser pasados al subproceso de almacenamiento, incluyendo, sin limitación, cual CDN 140 fue seleccionada en la etapa 320 de la Figura 3A, y un marcador de tiempo usado por el subproceso de almacenamiento para determinar un tiempo de inicio para el almacenamiento. El marcador de tiempo es importante en un escenario en donde una nueva CDN 140 requiere ser seleccionada debido a un agotamiento previo de la memoria.

En la etapa 372, el subproceso de almacenamiento determina si se ha recibido una señal de abandono. Las personas versadas en el arte podrán reconocer que una señal comprende un mecanismo de comunicación interproceso.

000320

para transmitir mensajes entre subprocesos de ejecución. En este contexto, la señal de abandono es una señal específica enviada por el subproceso de reproducción al subproceso de almacenamiento solicitando que el subproceso de almacenamiento termina la ejecución. La señal de abandono es generada por el subproceso de reproducción cuando el subproceso de reproducción encuentra un problema crítico, tal como un agotamiento de memoria. Como se reflejó en la Figura 3A, una condición de agotamiento de memoria causa que el subproceso de administración del reproductor de contenidos que se ejecuta dentro de la aplicación de reproducción 236 seleccione una nueva CDN 140 desde la cual descargar el archivo de contenidos digitales. Una vez se toma una determinación de seleccionar una nueva CDN 140, el subproceso de almacenamiento que intenta descargar el archivo de contenidos digitales desde la vieja CDN 140 termina.

Si, en la etapa 372, no se recibe una señal de abandono, entonces el método procede con la etapa 374, en donde el subproceso de almacenamiento recupera y almacena contenido digital adicional asociado con el archivo de contenidos digitales seleccionado desde la CDN 140 seleccionada en la etapa 320 de la Figura 3A. En la etapa v376, el subproceso de almacenamiento determina si ha ocurrido un agotamiento de memoria en la memoria de contenidos 245. Un agotamiento de memoria ocurre cuando el subproceso de almacenamiento ha fallado en agregar datos suficientes a la memoria de contenidos 245 para mantener al subproceso de reproducción en acción para consumir datos desde la memoria de contenidos 245 mientras se ejecuta una reproducción del archivo de contenidos digitales. El subproceso de almacenamiento puede fallar en agregar suficientes datos por razones incluyendo, sin limitación, de fallas temporales en la red de comunicaciones 150, fallas de la CDN 140 seleccionada, sobrecarga en la CDN 140 seleccionada. Cuando un agotamiento de memoria ocurre en la memoria de contenidos 245, la reproducción de los contenidos en tiempo real por el reproductor de contenidos 110 se detiene. Se puede seleccionar una nueva CDN 140 desde la cual descargar el archivo de contenidos digitales seleccionado, como se describió antes.

Si, en la etapa 376, un agotamiento de memoria no ha ocurrido, entonces el método procede con la etapa 378. En la etapa 378, el subproceso de almacenamiento determina si el flujo (archivo de contenidos digitales) ha sido completamente descargado desde la CDN 140 seleccionada. Si, en la etapa 378, el flujo no ha terminado en descargarse desde la CDN 140 seleccionada, entonces el método regresa a la etapa 372, descrita antes, en donde se descargan datos adicionales en la memoria de contenidos 245. Si, sin embargo, en la etapa 378, el

000021

flujo (archivo de contenidos digitales) ha terminado su descarga desde la CDN 140 seleccionada, entonces el método termina en la etapa 394. En este punto, el subproceso de almacenamiento ha descargado exitosamente el archivo de contenidos digitales en la memoria de contenidos 245.

Haciendo referencia de nuevo a la etapa 376, si un agotamiento de memoria ha ocurrido en la memoria de contenidos 245, entonces el método termina en la etapa 394. Similarmente, en la etapa 372, si una señal de abandono es recibida, entonces el método también termina en la etapa 394.

La Figura 3D es un diagrama de flujo de las etapas del método 336 para reproducir contenidos digitales almacenado en la memoria de contenidos 245 dentro del reproductor de contenidos 110, de acuerdo con una modalidad de la invención. Aunque las etapas del método se describen en conjunto con los sistemas de las Figuras 1 y 2, las personas versadas en el arte podrán entender que cualquier sistema configurado para llevar las etapas del método, en cualquier orden, está dentro del alcance de la invención.

El método inicia en la etapa 380, en donde el subproceso de reproducción lanzado en la etapa 335 de la Figura 3A es inicializado de acuerdo con una implementación del subproceso dado. Nuevamente, ciertos parámetros pueden ser pasados al subproceso de reproducción, incluyendo, sin limitación, un marcador de tiempo. En la etapa 381, el subproceso de reproducción intenta recuperar muestras del contenido (datos del flujo de audio y video) desde la memoria de contenidos 245. En la etapa 382, el subproceso de reproducción determina si la memoria de contenidos 245 está vacía. Si, en la etapa 382, la memoria de contenidos 245 no está vacía, entonces el subproceso de reproducción procede con la etapa 384, en donde el subproceso de reproducción reproduce una cierta cantidad (un cierto espacio de tiempo ó cuenta de bites) de las muestras del contenido desde la memoria de contenidos 245. El método regresa entonces a la etapa 381.

Si, sin embargo, la memoria de contenidos 245 está vacía, entonces el método procede con la etapa 386. En la etapa 386, el subproceso de reproducción determina si el fin de un flujo ha sido encontrado y el archivo de contenidos digitales ha sido reproducido hasta una conclusión normal. Si, en la etapa 386, un extremo del flujo no ha sido encontrado, entonces el método procede con la etapa 388, en donde una señal de abandono es transmitida al subproceso de almacenamiento de la Figura 3C. El método entonces termina en la etapa 396, en donde el flujo de reproducción regresa un estado de no final de flujo al subproceso

000022

de administración del reproductor de contenidos de la Figura 3A. Sin embargo, si, en la etapa 386, se ha encontrado un extremo final del flujo, entonces el método termina en la etapa 398, en donde el flujo de reproducción regresa un estado de final de flujo al subproceso de administración del reproductor de contenidos de la Figura 3A.

Una modalidad de la invención puede ser implementada como un producto de programa almacenado en al menos un medio legible por computadora que reside dentro del reproductor de contenidos 110. En tal modalidad, el reproductor de contenidos 110 comprende una plataforma de computadora embebida tal como un decodificador, y el producto de programa almacenado permite que los métodos de las Figuras 3A-3D sean implementados por el reproductor de contenidos 110. En una modalidad alternativa, un producto de programa puede ser descargado a una memoria dentro un dispositivo de computadora. Por ejemplo, el producto de programa descargado puede ser instrucciones ejecutables embebidas en un sitio de la red internet. En tal modalidad, el reproductor de contenidos 110 comprende un dispositivo de computadora, y el producto de programa descargado permite que los métodos de las Figuras 3A-3D sean implementados por el reproductor de contenidos 110.

En suma, se divulga una técnica para reproducir un archivo de contenidos digitales en un reproductor de contenidos 110. La técnica involucra recibir una lista de redes de distribución de contenidos (CDNs) 140 asociados con un archivo de contenidos digitales solicitado, seleccionar una de las redes de distribución de contenidos, descargar el archivo de contenidos digitales en una memoria de contenidos 245, y reproducir el archivo de contenidos digitales desde la memoria de contenidos 245. El proceso de seleccionar una CDN 140 involucra clasificar una lista de CDN 240 para convertirla en una lista de CDN clasificada y ensayar el ancho de banda para al menos una CDN 140. Si una CDN 140 en la lista de CDN clasificada puede suministrar un ancho de banda adecuado para un flujo de velocidad de bits más alta, entonces la CDN 140 es seleccionada. Si no se encuentra una CDN 140 que pueda suministrar el flujo con velocidad de bit más alta, entonces una CDN 140 se selecciona con base en un peso por producto de ancho de banda.

Una ventaja de los sistemas y métodos divulgados es que cada reproductor de contenidos 110 dentro del sistema de distribución de contenidos 100 es capaz de facilitar la reproducción confiable de los contenidos, a pesar de ciertas fallas en la red de comunicaciones 150 y ciertas otras fallas de las CDN 140. El reproductor

de contenidos 110 es capaz de restablecer la reproducción bajo condiciones de falla severa y beneficiosamente seleccionar una buena CDN para descargar un archivo de contenidos digitales en condiciones subóptimas amplias del sistema. En contraste, las soluciones del arte previo tienden a experimentar fallas de reproducción catastróficas cuando son sometidas a fallas en la red de comunicaciones y fallas en el servidor de contenidos. Otra ventaja es que la presente invención permite la selección óptima de la CDN, aún cuando existen condiciones operativas normales en todo el sistema de distribución de contenidos.

Aunque lo anterior está dirigido a modalidades de la presente invención, otras y adicionales modalidades de la invención pueden ser divisadas sin salirse del alcance básico de la misma. Por ejemplo, aspectos de la presente invención pueden ser implementados en hardware ó software ó en una combinación de hardware y software. Una modalidad de la invención puede ser implementada como un producto de programa para uso en un sistema de computadora. El(los) programa(s) del producto de programa define las funciones de las modalidades (incluyendo los métodos descritos aquí) y pueden estar contenidas en una variedad de medios de almacenamiento legibles por computadora. Los medios de almacenamiento legibles por computadora incluyen, pero no están limitados a: (i) medios de almacenamiento no escribibles (por ejemplo, dispositivos de memoria de solo lectura dentro de una computadora tal como discos CD-ROM legibles en un lector de CD-ROM, memorias flash, chips de memoria ó cualquier tipo de memoria semiconductora no volátil y de estado sólido) sobre el cual la información está permanentemente almacenada; y (ii) medios de almacenamiento escribibles (por ejemplo, disquetes en un aparato lector de disquetes ó aparato lector de discos duros ó cualquier tipo de memoria semiconductora de acceso aleatorio de estado sólido) sobre el cual se almacena información que se puede alterar. Tales medios legibles por computadora, cuando tienen instrucciones legibles por computadora que dirigen las funciones de la presente invención, son modalidades de la presente invención.

En vista de lo anterior, el alcance de la presente invención está determinado por las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un método para descargar un archivo de contenidos digitales desde una red de distribución de contenidos (CDN) que reside dentro de un sistema de distribución de contenidos, el método comprende:

- 000024

Recibir una lista de CDN desde un servidor de directorio de contenidos que incluye uno ó más CDNs que residen dentro del sistema de distribución de contenidos y también incluye un rango y un peso para cada una de las una ó más CDNs;

Seleccionar una CDN de la lista de CDN de la cual descargar el archivo de contenidos digitales con base en una prueba de ancho de banda, en donde el CDN seleccionado es capaz de descargar una porción del archivo de contenidos digitales a una máquina reproductora de contenidos a una velocidad de bit más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos ó que tiene un ancho de banda pesado mayor que ó igual al ancho de banda pesado asociado con cualquier otra CDN incluida en la lista de CDN;

Lanzar un subproceso de almacenamiento para descargar el contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales de la CDN seleccionada y almacenar el contenido digital en una memoria de contenidos; y

Lanzar un subproceso de reproducción configurado para reproducir el contenido digital almacenado en la memoria de contenidos.

2. El método de la reivindicación 1, en donde la etapa de seleccionar comprende las etapas de:

Calcular, para una primera CDN en la lista de CDN, una primera velocidad de bits en la cual la primera CDN puede descargar la porción del archivo de contenidos digitales a la máquina reproductora de contenidos; y

Determinar si la primera velocidad de bits es igual a la velocidad de bits más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos.

3. El método de la reivindicación 2, en donde la primera velocidad de bits es igual a la velocidad de bits más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos, y la etapa de seleccionar comprende además la etapa de seleccionar la primera CDN.

4. El método de la reivindicación 2, en donde la primera velocidad de bits no es igual a la velocidad de bits más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos, y la etapa de seleccionar comprende además las etapas de:

Calcular, para una segunda CDN en la lista de CDN, una segunda velocidad de bits en la cual la segunda CDN puede descargar la porción del archivo de contenidos digitales a la máquina reproductora de contenidos; y

Determinar si la segunda velocidad de bits es igual a la velocidad de bits más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos.

5. El método de la reivindicación 1, en donde ninguna CDN en la lista de CDN es capaz de descargar la porción del archivo de contenidos digitales a la máquina reproductora de contenidos a la velocidad de bits más alta, y la etapa de seleccionar comprende las etapas de:

Calcular, para cada CDN incluido en la lista de CDN, una velocidad de bits en la cual la porción del archivo de contenidos digitales puede ser descargada a la máquina reproductora de contenidos; y

Calcular, para cada CDN incluido en la lista de CDN, un ancho de banda pesado igual al producto de la velocidad de bits en la cual la CDN puede descargar la porción del archivo de contenidos digitales a la máquina reproductora de contenidos y el peso incluido en la lista de CDN para la CDN.

6. El método de la reivindicación 5, en donde en donde una primera CDN en la lista de CDN tiene un ancho de banda pesado que es mayor que el ancho de banda pesado asociado con cualquier otra CDN incluida en la lista de CDN, y la etapa de seleccionar comprende además la etapa de seleccionar la primera CDN.

7. El método de la reivindicación 5, en donde dos ó más CDNs en la lista de CDN tienen el mismo ancho de banda pesado, y la etapa de seleccionar comprende además la etapa de seleccionar una primera CDN de las dos ó más CDNs que tenga el rango relativo más bajo establecido en la lista de CDN.

8. El método de la reivindicación 1, en donde el subproceso de almacenamiento está configurado además para continuar descargando y almacenando el contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales hasta que el subproceso de almacenamiento encuentre una señal de abandono que indique que ha ocurrido una condición de agotamiento de la memoria ó una señal de fin del flujo que indique que el archivo de contenidos digitales completo ha sido descargado y reproducido.

9. El método de la reivindicación 8, en donde el subproceso de reproducción está configurado para:

Continuar reproduciendo el contenido digital almacenado en la memoria de contenidos hasta determinar que la memoria de contenidos está vacía; y

Enviar la señal de abandono al subproceso de almacenamiento, si el archivo de contenidos digitales entero no ha sido reproducido, ó

Enviar la señal de fin del flujo al subproceso de administración del reproductor de contenidos, si el archivo de contenidos digitales completo ha sido reproducido.

10. El método de la reivindicación 9, en donde la etapa de seleccionar una CDN se repite para seleccionar una nueva CDN de la lista de CDN, si el subproceso de reproducción envía la señal de abandono al subproceso de almacenamiento.

11. El método de la reivindicación 1, en donde el archivo de contenidos digitales comprende contenido digital asociado con películas ó espectáculos de televisión.

12. Un medio legible por computadora que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan por una unidad de procesamiento, causan que la unidad de procesamiento descargue un archivo de contenidos digitales desde una red de distribución de contenidos (CDN) que reside dentro de un sistema de distribución de contenidos, mediante llevar a cabo las etapas de:

Recibir una lista de CDN desde un servidor de directorio de contenidos que incluye uno ó más CDNs que residen dentro del sistema de distribución de

000027

contenidos y también incluye un rango y un peso para cada una de las una ó más CDNs;

Seleccionar una CDN de la lista de CDN de la cual descargar el archivo de contenidos digitales con base en una prueba de ancho de banda, en donde el CDN seleccionado es capaz de descargar una porción del archivo de contenidos digitales a una máquina reproductora de contenidos a una velocidad de bit más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos ó que tiene un ancho de banda pesado mayor que ó igual al ancho de banda pesado asociado con cualquier otra CDN incluida en la lista de CDN;

Lanzar un subproceso de almacenamiento para descargar el contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales de la CDN seleccionada y almacenar el contenido digital en una memoria de contenidos; y

Lanzar un subproceso de reproducción configurado para reproducir el contenido digital almacenado en la memoria de contenidos.

13. El medio legible por computadora de la reivindicación 12, en donde la etapa de seleccionar comprende las etapas de:

Calcular, para una primera CDN en la lista de CDN, una primera velocidad de bits en la cual la primera CDN puede descargar la porción del archivo de contenidos digitales a la máquina reproductora de contenidos; y

Determinar si la primera velocidad de bits es igual a la velocidad de bits más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos.

14. El medio legible por computadora de la reivindicación 13, en donde la primera velocidad de bits es igual a la velocidad de bits más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos, y la etapa de seleccionar comprende además la etapa de seleccionar la primera CDN.

15. El medio legible por computadora de la reivindicación 13, en donde la primera velocidad de bits no es igual a la velocidad de bits más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos, y la etapa de seleccionar comprende además las etapas de:

000028

Calcular, para una segunda CDN en la lista de CDN, una segunda velocidad de bits en la cual la segunda CDN puede descargar la porción del archivo de contenidos digitales a la máquina reproductora de contenidos; y

Determinar si la segunda velocidad de bits es igual a la velocidad de bits más alta asociada con la máquina reproductora de contenidos.

16. El medio legible por computadora de la reivindicación 12, en donde ninguna CDN en la lista de CDN es capaz de descargar la porción del archivo de contenidos digitales a la máquina reproductora de contenidos a la velocidad de bits más alta, y la etapa de seleccionar comprende las etapas de:

Calcular, para cada CDN incluido en la lista de CDN, una velocidad de bits en la cual la porción del archivo de contenidos digitales puede ser descargada a la máquina reproductora de contenidos; y

Calcular, para cada CDN incluido en la lista de CDN, un ancho de banda pesado igual al producto de la velocidad de bits en la cual la CDN puede descargar la porción del archivo de contenidos digitales a la máquina reproductora de contenidos y el peso incluido en la lista de CDN para la CDN.

17. El medio legible por computadora de la reivindicación 16, en donde en donde una primera CDN en la lista de CDN tiene un ancho de banda pesado que es mayor que el ancho de banda pesado asociado con cualquier otra CDN incluida en la lista de CDN, y la etapa de seleccionar comprende además la etapa de seleccionar la primera CDN.

18. El medio legible por computadora de la reivindicación 16, en donde dos ó más CDNs en la lista de CDN tienen el mismo ancho de banda pesado, y la etapa de seleccionar comprende además la etapa de seleccionar una primera CDN de las dos ó más CDNs que tenga el rango relativo más bajo establecido en la lista de CDN.

19. El método de la reivindicación 12, en donde el subproceso de almacenamiento está configurado además para continuar descargando y

000029

almacenando el contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales hasta que el subproceso de almacenamiento encuentre una señal de abandono que indique que ha ocurrido una condición de agotamiento de la memoria ó una señal de fin del flujo que indique que el archivo de contenidos digitales completo ha sido descargado y reproducido.

20. El medio legible por computadora de la reivindicación 8, en donde el subproceso de reproducción está configurado para:

Continuar reproduciendo el contenido digital almacenado en la memoria de contenidos hasta determinar que la memoria de contenidos está vacía; y

Enviar la señal de abandono al subproceso de almacenamiento, si el archivo de contenidos digitales entero no ha sido reproducido, ó

Enviar la señal de fin del flujo al subproceso de administración del reproductor de contenidos, si el archivo de contenidos digitales completo ha sido reproducido.

21. Un dispositivo reproductor de contenidos configurado para descargar un archivo de contenidos digitales desde una red de distribución de contenidos (CDN) que reside dentro de un sistema de distribución de contenidos, el dispositivo reproductor de contenidos comprende:

Una memoria que incluye una memoria de contenidos para almacenar los contenidos digitales descargados;

Y

una unidad de procesamiento acoplada a la memoria y configurada para:

Recibir una lista de CDN desde un servidor de directorio de contenidos que incluye uno ó más CDNs que residen dentro del sistema de distribución de contenidos y también incluye un rango y un peso para cada una de las una ó más CDNs;

Seleccionar una CDN de la lista de CDN de la cual descargar el archivo de contenidos digitales con base en una prueba de ancho de banda, en donde el CDN seleccionado es capaz de descargar una porción del archivo de contenidos digitales al dispositivo reproductor de contenidos a una

000030

velocidad de bit más alta asociada con el dispositivo reproductor de contenidos ó que tiene un ancho de banda pesado mayor que ó igual al ancho de banda pesado asociado con cualquier otra CDN incluida en la lista de CDN;

Lanzar un subproceso de almacenamiento para descargar el contenido digital asociado con el archivo de contenidos digitales de la CDN seleccionada y almacenar el contenido digital en una memoria de contenidos; y

Lanzar un subproceso de reproducción configurado para reproducir el contenido digital almacenado en la memoria de contenidos en un dispositivo con pantalla acoplado con el dispositivo reproductor de contenidos.

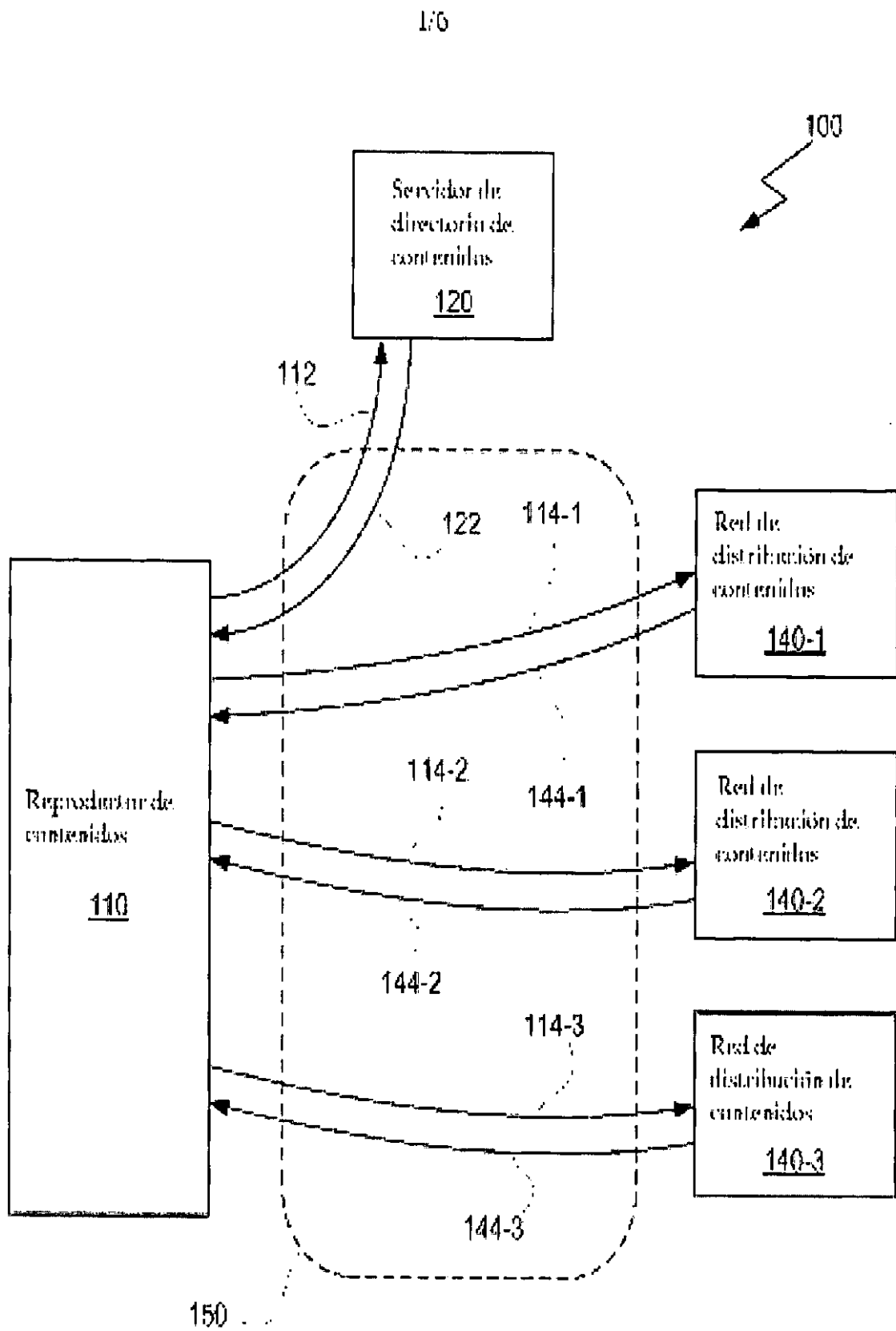


FIGURA 1

000032

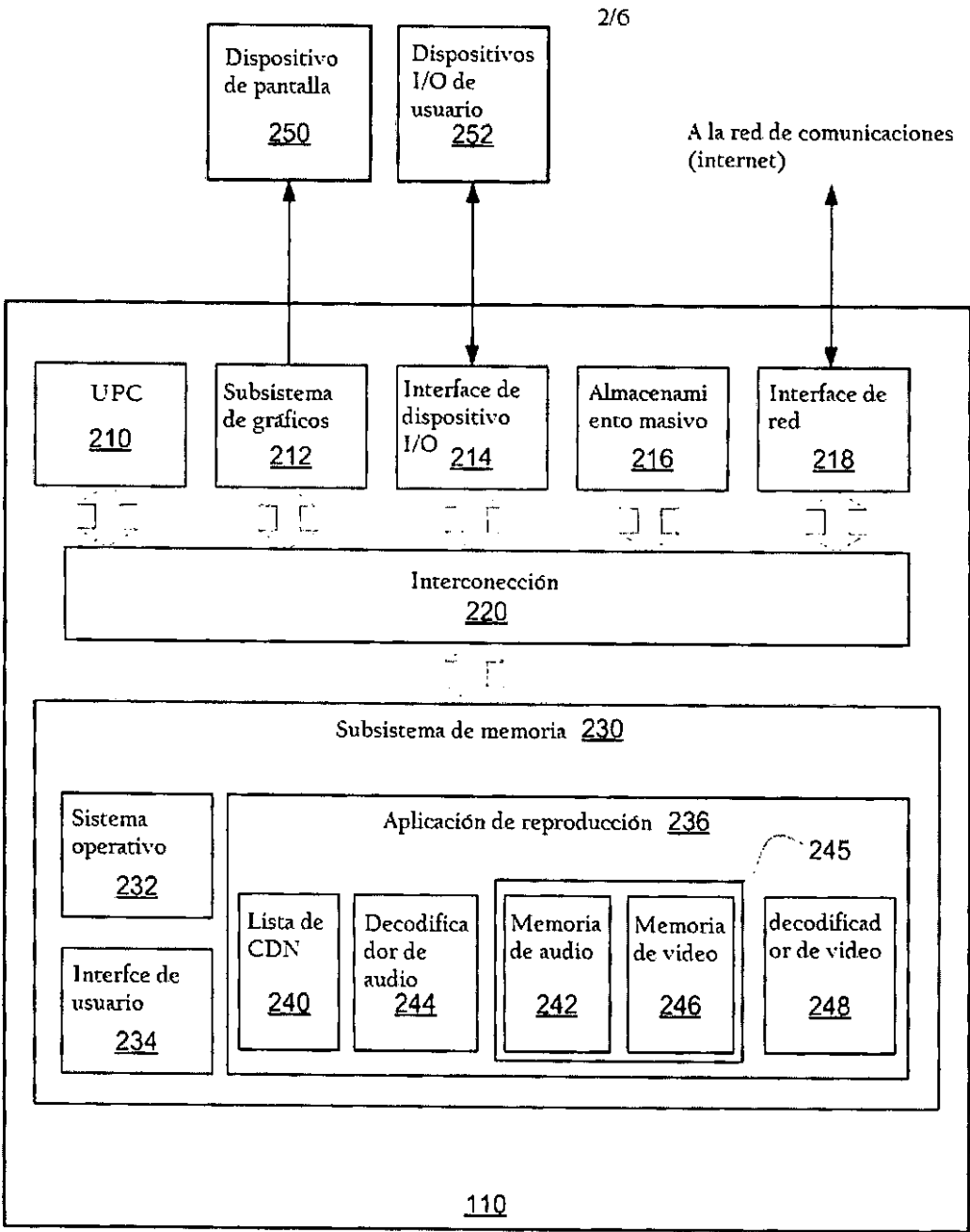
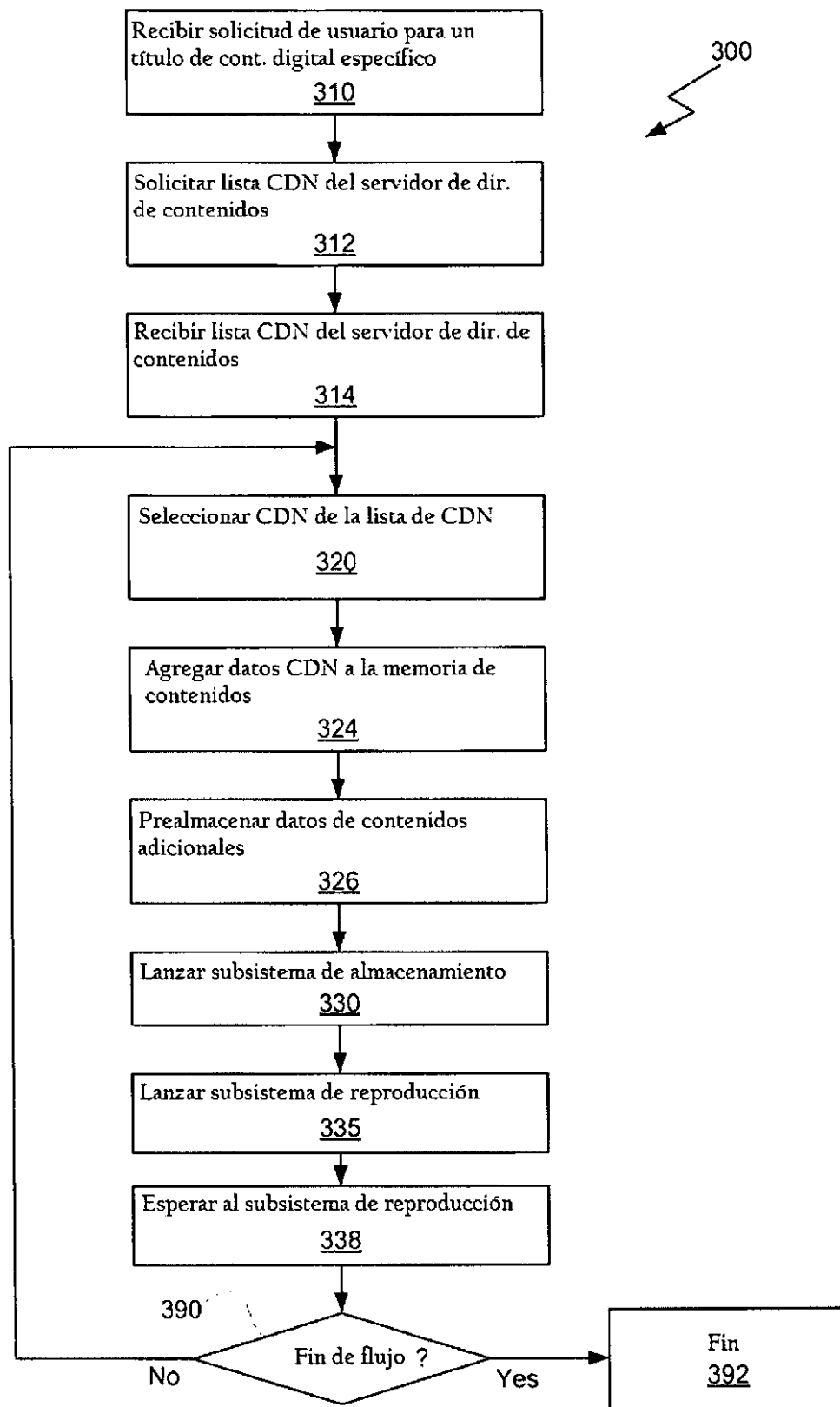


FIGURA 2

000033

3/6



000034

4/6

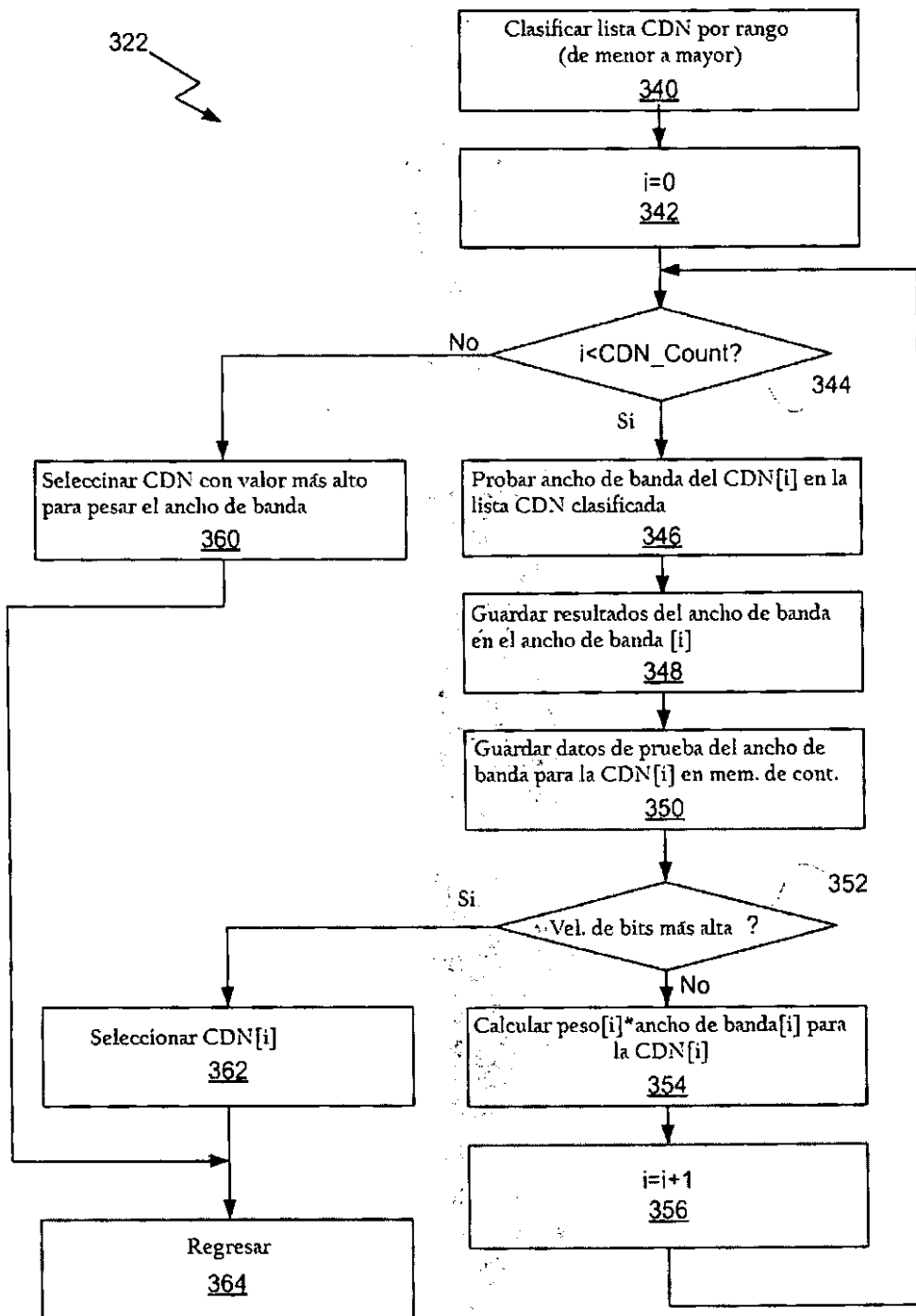


FIGURA 3B

000035

5/6

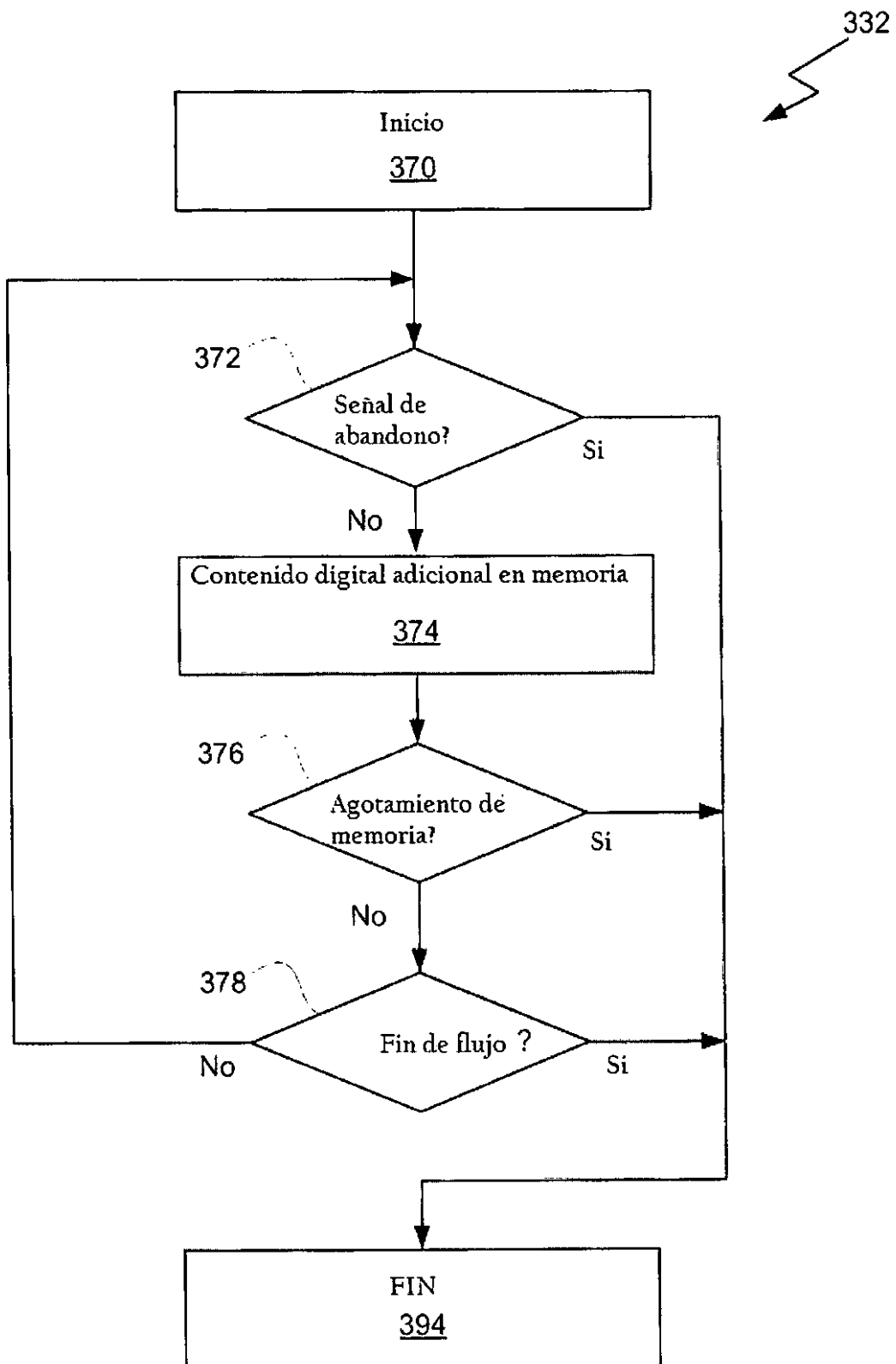


FIGURA 3C

000036

6/6

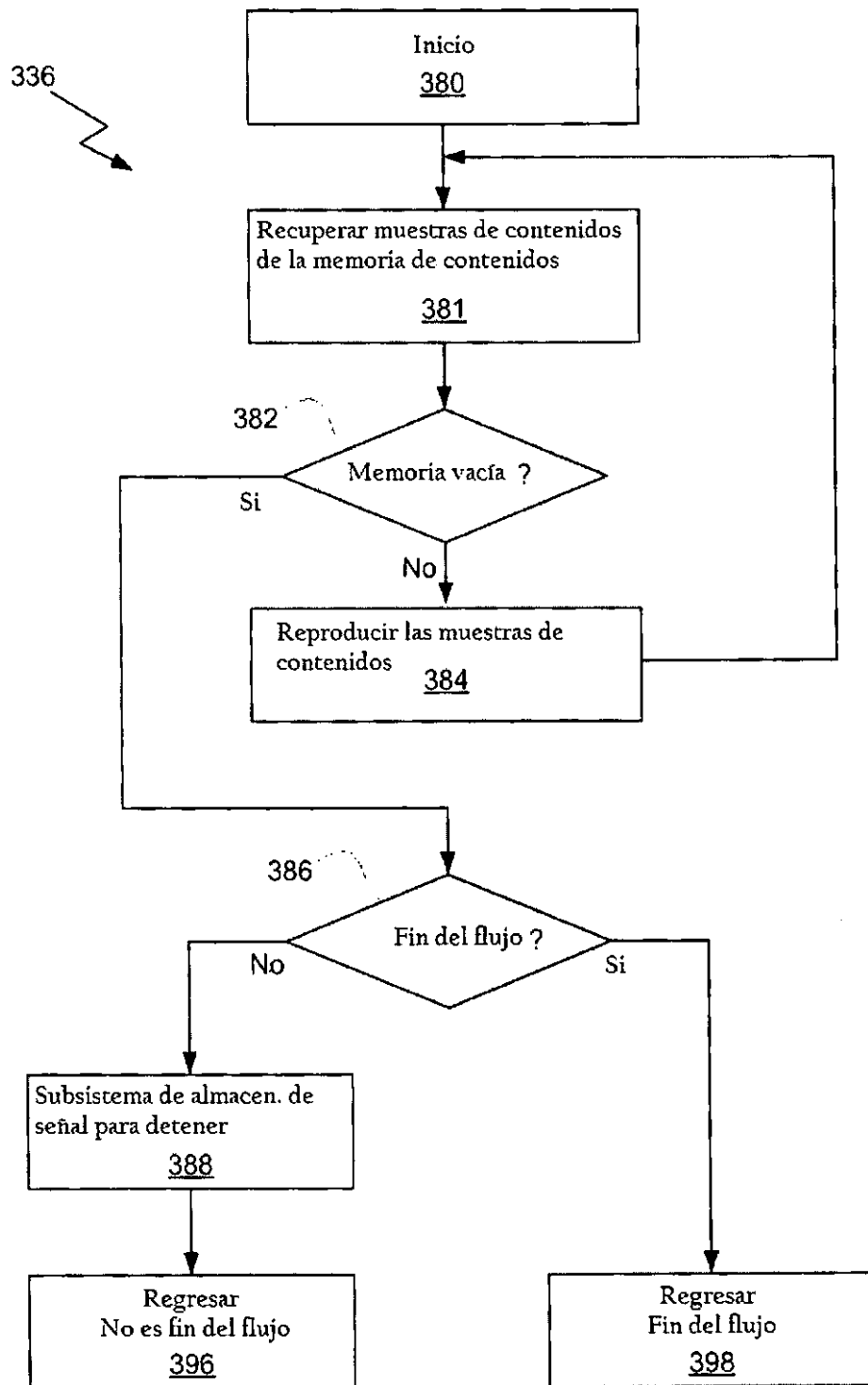


FIGURA 3D

000037

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
20 January 2011 (20.01.2011)



(10) International Publication Number
WO 2011/008984 A1

(51) International Patent Classification:
G06F 15/16 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/US2010/042174

(22) International Filing Date:

15 July 2010 (15.07.2010)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

12/504,528

16 July 2009 (16.07.2009)

US

(71) Applicant (for all designated States except US): NET-FLIX, INC. [US/US]; 100 Winchester Circle, Los Gatos, California 95032 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): PARK, Anthony Neal [US/US]; 1140 Phelps Ave., San Jose, California 95117 (US). HUNT, Neil D. [US/US]; 1190 Payne Dr.,

Los Altos, California 94024 (US). WEI, Wei [CN/US]; 3400 Stevenson Blvd., Apt. I-31, Fremont, California 94538 (US).

(74) Agents: CAREY, John C. et al.; Patterson & Sheridan, LLP, 3040 Post Oak Blvd., Suite 1500, Houston, Texas 77056 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,

[Continued on next page]

(54) Title: A DIGITAL CONTENT DISTRIBUTION SYSTEM AND METHOD

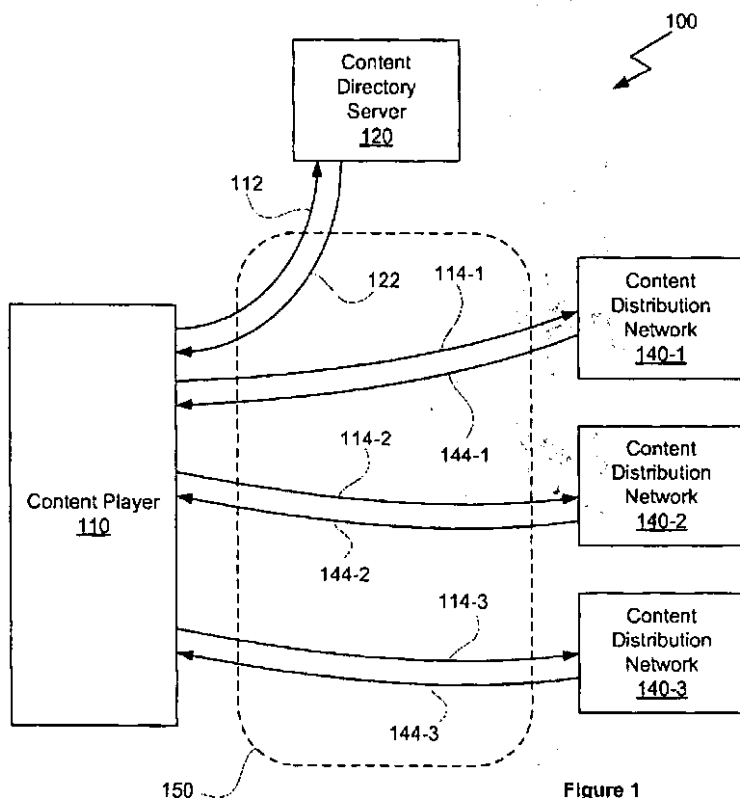


Figure 1

(57) Abstract: One embodiment of the present invention sets forth a technique for selecting a content distribution network (CDN) comprising at least one content server, from a plurality of CDNs, and a playing digital content file from the CDN on a content player. Selecting the CDN is based on a rank order of CDNs, an assigned weight value for each CDN, and a bandwidth measured between the content player and each CDN. Advantageously, a given content player may select a CDN based on prevailing network and CDN loading conditions, thereby increasing overall robustness and reliability when downloading digital content file from a CDN.

000038

WO 2011/008984 A1

WO 2011/008984 A1



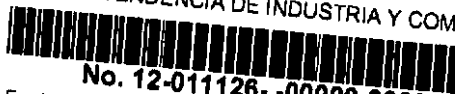
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

000039



No. 12-011126- -00000-0000

Fecha: 2012-01-25 15:18:02 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 39

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTIL

- ☐ Indicación que se solicita una patente.
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Descripción de la invención
 - ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☒ Indicación que se solicita una PCT
 - ☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
 - ☒ Dibujos de ser estos pertinentes
 - ☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐