

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 2010/103162 A1**

(43) Fecha de publicación internacional  
16 de septiembre de 2010 (16.09.2010)

PCT

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:  
G06F 3/01 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:  
PCT/ES2010/070150
- (22) Fecha de presentación internacional:  
12 de marzo de 2010 (12.03.2010)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:  
P200900716 13 de marzo de 2009 (13.03.2009) ES
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): **UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA** [ES/ES]; Campus Universitario - Avda. de Elvas, s/n, 06071 Badajoz (ES).
- (72) Inventores: e
- (75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): **LINAJE TRIGUEROS, Marino** [ES/ES]; Campus Universitario - Avda. de Elvas, s/n, 06071 Badajoz (ES). **PRECIADO RODRIGUEZ, Juan, Carlos** [ES/ES]; Campus Universitario - Avda. de Elvas, s/n, 06071 Badajoz (ES). **SANCHEZ FIGUEROA, Fernando** [ES/ES]; Campus Universitario - Avda. de Elvas, s/n, 06071 Badajoz (ES).
- (74) Mandatario: **CARPINTERO LOPEZ, Mario**; Alcalá, 35, 28014 Madrid (ES).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): 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) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (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).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: METHOD FOR DESIGNING A USER INTERFACE (IU) FOR A RICH INTERNET APPLICATION (RIA) FROM AN EXISTING WEB APPLICATION GENERATED BY MEANS OF A WEB MODEL

(54) Título : PROCEDIMIENTO PARA DISEÑAR UNA INTERFAZ DE USUARIO (IU) PARA UNA APLICACIÓN RICA DE INTERNET (RIA) A PARTIR DE UNA APLICACIÓN WEB EXISTENTE Y GENERADA MEDIANTE UN MODELO WEB

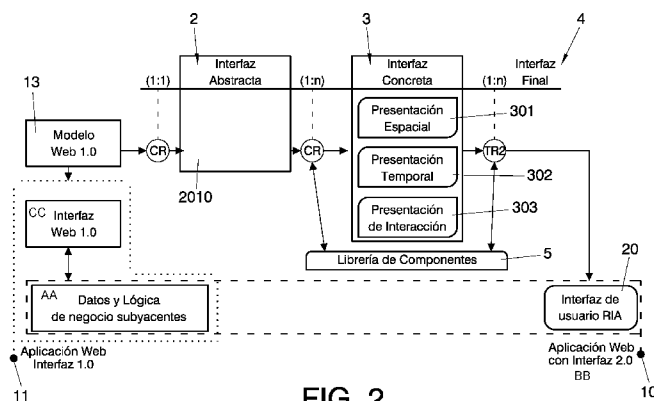


FIG. 2

(57) Abstract: The present invention relates to a method for designing a user interface (IU) for a rich Internet application (RIA) from an existing web application generated by means of a web model, said user interface IU being specific to a particular device or set of devices and to a particular technological display platform. Said user interface is defined in three levels: a first interface level or abstract interface (2) which is a representation of the user interface common to any device and to any technological platform prepared to execute and support rich Internet applications; a second interface level or specific interface (3) which is a representation of the user interface specific to said device or set of particular devices; and a third interface level or final interface (4) which is a representation of the user interface specific to said device or set of particular devices and to said technological layout platform; each of these interface levels takes data from the previous level and from a component library (5).

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

- 2 Abstract interface
- 3 Specific interface
- 4 Final interface
- 13 Web model 1.0
- 301 Spatial presentation
- 302 Temporal presentation
- 303 Interactive presentation
- 5 Component library
- 20 RIA user interface
- 11 Web application interface 1.0
- CC Web interface 1.0
- AA Underlying business logic and data
- BB Web application with interface 2.0

WO 2010/103162 A1

---

La presente invención se refiere a un procedimiento para diseñar una interfaz de usuario (IU) para una Aplicación Rica de Internet (RIA) a partir de una aplicación Web existente y generada mediante un modelo Web, siendo dicha interfaz de usuario IU específica para un determinado dispositivo o conjunto de dispositivos y para una determinada plataforma tecnológica de despliegue. Dicha Interfaz de Usuario definida en tres niveles: un primer nivel de interfaz o Interfaz Abstracta (2), que es una representación de la interfaz de usuario común a cualquier dispositivo y cualquier plataforma tecnológica preparados para ejecutar y soportar aplicaciones ricas de Internet; un segundo nivel de interfaz o Interfaz Concreta (3), que es una representación de la interfaz de usuario específica para dicho dispositivo o conjunto de dispositivos determinados; un tercer nivel de interfaz o Interfaz Final (4), que es una representación de la interfaz de usuario específica para dicho dispositivo o conjunto de dispositivos determinados y para dicha plataforma tecnológica de renderizado; cada uno de estos niveles de interfaz toma datos del nivel anterior y de una Librería de Componentes (5).

**PROCEDIMIENTO PARA DISEÑAR UNA INTERFAZ DE USUARIO (IU) PARA UNA APLICACIÓN RICA DE INTERNET (RIA) A PARTIR DE UNA APLICACIÓN WEB EXISTENTE Y GENERADA MEDIANTE UN MODELO WEB.**

5           **OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se engloba dentro del campo de la ingeniería Web; más concretamente, en el desarrollo de interfaces de usuario de aplicaciones basadas en Web 2.0.

10           **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Actualmente hay un número creciente de aplicaciones Web 1.0 que está migrando su Interfaz de Usuario hacia Web 2.0 buscando, entre otras características, soporte multimedia y niveles más altos de interacción.

15           Las actuales metodologías que sistematizan el diseño y desarrollo de aplicaciones Web 1.0 cumplen sus fines pero no pueden ser directamente aplicados para modelar las características tecnológicas y requisitos presentes en RIA.

20           Por un lado, la mayoría de las metodologías Web tradicionales no soportan el tratamiento multimedia de manera completa, siendo principalmente su foco de interés el tratamiento intensivo de datos (por ej., WebML, UWE y OO-H). Por otra parte, la mayoría de metodologías multimedia no están orientadas al tratamiento intensivo de datos y se centran en especificaciones temporales multimedia y de interacción con el usuario final (por ej., HMT y OMMMA).

**DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

25           La invención se refiere a un procedimiento para diseñar una interfaz de usuario (IU) para una Aplicación Rica de Internet, RIA (Rich Internet Application), a partir de una aplicación Web existente y generada mediante un modelo Web de acuerdo con la reivindicación 1. Realizaciones preferidas del procedimiento se describen en las reivindicaciones dependientes.

30           Mediante la presente invención se consigue adaptar aplicaciones ya existentes basadas en Web 1.0 a aplicaciones Web 2.0, centrándose en la interfaz de usuario y aprovechando las ventajas de las funcionalidades ya proporcionadas por los modelos Web.

A diferencia de los procedimientos ya existentes, el procedimiento definido en la presente invención está encaminado a la obtención de una interfaz de usuario IU para Aplicaciones Ricas de Internet, RIA, multidispositivo, multiplataforma y multimodal, ofreciendo diferentes niveles de abstracción tanto en el diseño específico para un determinado hardware (por ej., PC, PDA, móvil, ...) como en los lenguajes/plataformas específicas para el desarrollo de aplicaciones RIA (por ej., Laszlo, Flex, Ajax).

Un primer aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para diseñar una interfaz de usuario IU para una Aplicación Rica de Internet, RIA, a partir de una aplicación Web generada mediante un modelo Web, siendo dicha interfaz de usuario IU específica para un determinado dispositivo o conjunto de dispositivos y para una determinada plataforma tecnológica de renderizado.

Se definen para dicha Interfaz de Usuario tres niveles de interfaz:

- un primer nivel de interfaz o Interfaz Abstracta, que es una representación de la interfaz de usuario común a cualquier dispositivo y cualquier plataforma tecnológica preparados para ejecutar y soportar aplicaciones ricas de Internet;
- un segundo nivel de interfaz o Interfaz Concreta, que es una representación de la interfaz de usuario específica para dicho dispositivo o conjunto de dispositivos determinados;
- un tercer nivel de interfaz o Interfaz Final, que es una representación de la interfaz de usuario específica para dicho dispositivo o conjunto de dispositivos determinados y para dicha plataforma tecnológica de renderizado.

De acuerdo con la invención el procedimiento comprende las siguientes etapas:

(I) establecer una conexión entre el modelo Web previo y la Interfaz Abstracta recorriendo la jerarquía de composición definida en dicho modelo Web, y extraer información relativa a elementos susceptibles de conformar la Interfaz Abstracta y operaciones a lanzar desde esta Interfaz Abstracta y a partir de esta información construir:

- una primera lista de elementos componentes de esta Interfaz Abstracta respetando la jerarquía de composición; y,
  - una segunda lista de operaciones disponibles en la aplicación Web;
- (II) por cada unidad o grupo de unidades con un mismo vínculo de datos en dicho modelo Web asociar un elemento conector de dicha Interfaz Abstracta;

- (III) para cada componente de la Interfaz Abstracta seleccionar un componente de, entre los componentes de la Interfaz Concreta predefinidos en una Librería de Componentes, el correspondiente a dicho dispositivo o grupo de dispositivos donde se va a desplegar la interfaz de usuario IU;
- 5 (IV) procesar dicha segunda lista de operaciones disponibles procedente de la Interfaz Abstracta para asociar a cada componente de la Interfaz Concreta la operación subyacente correspondiente a ser lanzada en modo automático por defecto;
- (V) refinar dicha lista de operaciones disponibles para dichos componentes de la Interfaz concreta asociando comportamientos de interacción o de temporalidad;
- 10 (VI) para cada componente de la Interfaz Concreta seleccionar un componente de entre los componentes de la Interfaz Final predefinidos en una Librería de Componentes el correspondiente a dicha plataforma tecnológica donde se va a desplegar la interfaz de usuario IU;
- 15 (VII) incorporar propiedades de accesibilidad para cada componente de esta interfaz Final; y,
- (VIII) a partir de dicha lista de operaciones disponibles refinada y de dichos componentes de la Interfaz Final con propiedades de accesibilidad incorporadas generar un código de dicha Interfaz de Usuario para la Aplicación Rica de Internet para dicha plataforma tecnológica de renderizado.
- 20

El procedimiento de la invención modela una presentación rica (interfaces 2.0) sobre aplicaciones Web tradicionales (1.0) que ya han sido modeladas y generadas en base a alguna especificación o metodología Web. Para conseguirlo establece unos mecanismos de conexión y comunicación con dicha aplicación Web subyacente, utilizándola como proveedor de contenido y lógica de negocio, creando una nueva interfaz de usuario sobre las aplicaciones modeladas y generadas por dichas pautas.

25

Sintetizando, el procedimiento de la invención se lleva a cabo mediante los siguientes procesos principales: proceso de conexión (filtrado, interpretación y propagación) del modelo Web definido previamente, proceso de creación y diseño de la Interfaz Abstracta, proceso de creación y diseño de la Interfaz Concreta y proceso de creación de la Interfaz Final, donde se genera el código de la aplicación. Cada una de estos procesos se alimenta del resultado procesado de la etapa previa así como de la Librería de Componentes.

30

Antes de la etapa III se pueden procesar dichas primera y segunda listas para aplicar un filtrado que mantiene la información relativa a composición de hipertexto, lógica de negocio y vínculos de datos, y desecha la información relativa a aspectos de presentación.

5 También antes de la transformación hacia la Interfaz Concreta un usuario modelador puede refinar la Interfaz Abstracta resultante realizando agrupamientos adicionales.

Así mismo, antes de la etapa VI el usuario modelador puede añadir componentes o reestructurar la Interfaz Concreta.

10 Del modelo Web subyacente se puede además extraer información de estructura que es utilizada para identificar elementos media en dicha Interfaz Abstracta.

Del modelo Web subyacente también se puede extraer información de navegación/hipertexto que es utilizada para categorizar el agrupamiento de contenido y extraer información necesaria para disparar en tiempo de ejecución las cadenas de operaciones de la aplicación subyacente.

15 La segunda lista de operaciones disponibles puede ser construida a partir de información relativa al lanzamiento de cadenas de operaciones, lanzamiento de links y lanzamiento de actividad del modelo Web subyacente.

20 En el proceso de conexión, para construir la Interfaz Abstracta preferiblemente se emplea un mecanismo denominado Interventor de Modelo Web Subyacente (IMWS).

## DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

30 En la Figura 1 se muestra esquemáticamente la conexión con los modelos Web subyacentes en el procedimiento de la invención.

La Figura 2 muestra las principales fases del procedimiento de diseño de la invención.

La Figura 3 muestra un ejemplo de Componentes en los diferentes niveles

de Interfaz: Abstracta, Concreta y Final.

La figura 4 muestra el diagrama de entidades y relaciones de la Librería de Componentes.

La figura 5 muestra el diagrama de componentes de la Interfaz Abstracta.

5

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación se describe una realización preferida del procedimiento de diseño de interfaces ricas de la invención.

10 Como se muestra esquemáticamente en la figura 1, mediante el procedimiento 1 de la presente invención se crea una aplicación RIA 10 ("Aplicación Web con Interfaz 2.0" en la figura 1) a partir de una aplicación Web 11 generada mediante modelos Web ("Aplicación Web Interfaz 1.0" en la figura 1), a la que le aplica una nueva Interfaz de usuario RIA 20.

15 En tiempo de ejecución la aplicación Web 12 subyacente proporciona datos y lógica de negocio, y la interfaz de usuario RIA 20 creada con el procedimiento de la presente invención ofrece la presentación sobre dicha aplicación subyacente.

El procedimiento de la invención es totalmente independiente del modelo Web subyacente 13 de partida, que es empleado como proveedor del modelo, en tiempo de diseño, y de contenido, en tiempo de ejecución.

20 Para lograr esta independencia existe un primer punto de conexión 'C' 14 en tiempo de diseño, único punto pivotante y dependiente del modelo Web subyacente 13 elegido, y un segundo punto de conexión 'e' 15 en tiempo de ejecución, y que interpreta las comunicaciones entre lógica de negocio y la interfaz de usuario RIA 20.

25 El procedimiento de diseño de una interfaz de usuario IU rica de la invención se lleva a cabo mediante la aplicación de cuatro fases principales:

- (A) proceso de conexión (filtrado, interpretación y propagación) con el modelo Web definido previamente,
- (B) proceso de creación y diseño de la Interfaz Abstracta 2,
- (C) proceso de creación y diseño de la Interfaz Concreta 3; y
- 30 (D) proceso de creación de la Interfaz Final 4, donde se genera el código de la interfaz de usuario IU de la aplicación.

Cada una de estos procesos se alimenta del resultado procesado de la etapa previa así como de la Librería de Componentes 5.

Cada nivel de IU se diseña mediante Componentes, regidos por una Librería

de Componentes que mantiene y especifica cada uno de ellos así como sus posibilidades de transformación entre los distintos niveles de interfaz.

El proceso completo resumido queda esquematizado en la figura 2.

5 La primera fase, denominada Reglas de Conexión CR, es la encargada de la conexión con el modelo subyacente 13 (e.g., modelado mediante modelos Web como WebML, OO-H, OOHDM o UWE entre otros). En este punto de conexión se extrae y consulta la información relacionada con los elementos de hipertexto y las operaciones y relaciones entre ellos. Las Reglas de Conexión CR disponen de mecanismos para que se recupere la información necesaria y el proceso de enlace sea válido. Sobre la  
10 base del resultado ofrecido por el proceso de conexión, se construye una presentación abstracta 2010 de Interfaz Abstracta, que el modelador puede refinar si lo considera necesario. La información procesada por las conexiones con los modelos de hipertexto es propagada hasta la última de las fases de diseño (fase C). Esta información propagada permite que en cada una de las fases del procedimiento se  
15 consulten los aspectos necesarios que permiten asegurar que la funcionalidad de la aplicación que accederá el usuario a través de la nueva IU Web 2.0 estará lógicamente basada en los requisitos funcionales del sistema conceptualmente especificados en el modelo Web previo.

Una vez diseñada la Interfaz Abstracta y mediante un primer conjunto de  
20 Reglas de Transformación TR1, se obtiene una primera versión de la Interfaz Concreta, que el usuario modelador también puede ir refinando mediante el modelado de los aspectos temporales y de interacción.

Como último paso, y mediante la aplicación de un segundo conjunto de Reglas de Transformación TR2 sobre la Interfaz Concreta, se obtiene la Interfaz  
25 Final, que corresponde a la plataforma tecnológica de renderizado elegida por el modelador para el despliegue del proyecto desarrollado.

La relación entre cada una de las fases de diseño del procedimiento de la invención es la siguiente (también detallada en figura 2): Por cada modelo Web se obtiene una Interfaz Abstracta (1:1). Por cada Interfaz Abstracta, independientemente  
30 del dispositivo y de la plataforma tecnológica, se obtienen n Interfaces Concretas (1:n). Finalmente, por cada Interfaz Concreta, independientemente de la plataforma tecnológica de implementación, se obtienen m Interfaces Finales (1:m), que son específicas para la plataforma tecnológica el dispositivo (o conjunto de dispositivos) escogido.

En el procedimiento de la invención los diferentes niveles de interfaz y transformaciones que se llevan a cabo entre ellos se especifican mediante la Librería de Componentes multinivel.

En la Librería de Componentes se especifica para cada Componente de qué Componente del nivel de interfaz inmediatamente superior proviene. Un ejemplo aclaratorio de este hecho se muestra en la figura 3 2, donde en la Librería de Componentes para los componentes C4 y C5 de la Interfaz Final se debe especificar que su origen es el componente C2 de la Interfaz Concreta, y para el componente C6 que su origen es el C3. De la misma manera, para los componentes C2 y C3 de la Interfaz Concreta se especifica que su origen es el componente C1 de la Interfaz Abstracta. Lógicamente, ante la falta de un nivel de abstracción superior, los componentes de la Interfaz Abstracta son los únicos que no requieren especificar un componente origen en ellos.

La interfaz de un componente determina las operaciones que el componente implementa así como el protocolo de comunicación con las operaciones que necesita de otros componentes. La interfaz de un componente viene definida por el conjunto de métodos públicos, atributos/propiedades y eventos del que disponga

De acuerdo con la presente invención un componente se define por su nombre, su identificador (atributo único requerido) y un conjunto de propiedades, métodos y/o eventos que acepta, de manera independiente al nivel de interfaz al que pertenezca.

El diagrama de entidades y relaciones de la Librería de Componentes se muestra en la figura 4. En este diagrama aparecen las siguientes entidades:

- Componente 101: Un componente es una unidad de composición de elementos de presentación, que posee un conjunto de interfaces y un conjunto de requisitos, y que ha de poder ser desarrollado, adquirido e incorporado de forma independiente a un sistema compuesto con otros componentes. La entidad componente sirve para poder establecer las relaciones con otros componentes, así como con el resto de entidades involucradas en la Librería de Componentes para especificar sus características, e.g., su interfaz de E/S.

- Nivel 101: se refiere al nivel de interfaz al que pertenece el componente. Cada Componente se define para un único nivel de interfaz, ya que el nivel de abstracción requerido para cada nivel así lo requiere. Si es un componente del nivel de Interfaz Final, la entidad "tecnologías" identifica a la tecnología de implementación

para la que se desee especificar el componente, de manera que un componente se puede especificar a nivel de implementación en diferentes tecnologías.

• Propiedad 103: son los atributos de un componente y pueden ser entendidos como “parámetros de E/S”. Pueden ser de solo lectura o de lectura y escritura. Las propiedades pueden agruparse por familias. Un ejemplo de familia es e.g., “fuente” que se refiere a grupo de propiedades como pueden ser el color, tamaño, etc. de la fuente. Existen dos tipos de propiedades:

• de estilo, relacionadas con la apariencia del componente (e.g., color de fondo u opacidad).

• de comportamiento, ya que los componentes, como “cajas” independientes que son, pueden tener su propia lógica parametrizable mediante el uso de propiedades.

Las propiedades toman su valor en base a una expresión, pudiendo ser esta:

1. un valor constante;

2. un valor de una propiedad de un componente, o de una capacidad de un dispositivo;

3. un valor accedido desde la lógica de negocio subyacente;

4. una operación OCL que involucre a cualquiera de los anteriores.

• Tipo de dato 104: se refiere a los tipos de datos que pueden tomar las propiedades, de manera que se puedan definir todos los tipos de datos válidos (e.g., valor entero, cadena o color especificado en hexadecimal) de manera que sean reutilizables en diferentes propiedades de uno o más componentes. Los tipos de datos pueden ser simples (e.g., entero) o complejos (e.g., tipos enumerados incluyendo rangos con valores consecutivos o no, etc.).

• Evento 105: define el conjunto de tipos de evento aceptados por un determinado componente (e.g., click ó onmouseover).

• Método 106: la entidad método se refiere al conjunto de interfaces de comunicación de E/S con el componente, que generalmente conlleva la ejecución de una determinada funcionalidad o la realización de un conjunto de acciones definidas internamente en el propio componente.

• Tecnologías de implementación 107: existen multitud de tecnologías de implementación y esta entidad representa una específica a la que está asociado un determinado código (que puede ser de script o no).

- Código 108: a un componente se le puede asignar un código a nivel de implementación cuando es necesario para su correcto funcionamiento. Cada instancia de la entidad Scripts contiene una secuencia de instrucciones para que sean interpretadas y llevadas a cabo al hacer uso de ese componente.

5

- Librería 109: representa el código necesario para la inclusión de una librería externa en una determinada tecnología de implementación y que es requerida para el correcto funcionamiento de un componente.

10

Los eventos, propiedades y el resto de entidades son de un tipo aceptable por el Componente, no estando limitados a los eventos o propiedades usados por ninguna tecnología de implementación, ya que estos se pueden mapear después con este objetivo a los diferentes lenguajes en la Interfaz Final.

15

Como se deriva de las relaciones del diagrama de la figura 4, un componente se puede construir en base a otros componentes más simples con el objetivo de poder realizar componentes más complejos, reutilizando así la mayor cantidad de recursos posibles (i.e., estructura, propiedades, métodos y eventos que pueden ser comunes a un conjunto de componentes) y minimizando así el tiempo de desarrollo y mantenimiento de estos.

20

La gestión y mantenimiento de los componentes es responsabilidad de la Librería de Componentes, que es capaz de representar que i) los modelos deben tener componentes descritos mediante diferentes especificaciones y separados en diferentes niveles de abstracción, y que ii) las transformaciones de modelos deben ser usadas para mapear modelos en dominios y especificaciones.

25

Las responsabilidades de la Librería de Componentes son:

1. servir de repositorio para almacenar y mantener la especificación de los componentes, es decir, nombre, propiedades, métodos y eventos (fig. 4).

2. especificar las capacidades de transformación de cada componente de un determinado nivel de interfaz por medio de la especificación de los posibles orígenes de cada componente.

30

3. mantener la separación entre los componentes pertenecientes a cada nivel de interfaz de manera independiente al resto de niveles.

El conjunto de componentes de interfaz definido en la Librería de Componentes puede ser modificado/aumentado por el modelador para adecuarse a las necesidades de cada proyecto.

Tanto las propiedades y los métodos como los eventos de cada componente

pueden ser especificados en cualquier momento y no únicamente durante el proceso de modelado de una aplicación, facilitando la reusabilidad en diferentes proyectos.

La especificación de las Reglas de Transformación está incluida dentro de la Librería de Componentes y son especificadas mediante extensiones de XICL.

5 El primer conjunto de Reglas de Transformación TR1 establece el conjunto de correspondencias posibles entre los componentes de la Interfaz Abstracta y los de la Interfaz Concreta. El conjunto de componentes de la Interfaz Abstracta es considerado como fijo para facilitar su uso. El conjunto de componentes de la Interfaz Concreta disponible es variable y depende del número de componentes RIA que se  
10 definan en la Librería de Componentes.

El segundo conjunto de Reglas de Transformación TR2 establece el conjunto de correspondencias posibles entre los componentes de la Interfaz Concreta y los de la Interfaz Final. En este caso tanto el conjunto de componentes de la Interfaz Concreta como los de la Interfaz Final definidos en la Librería de  
15 Componentes es dinámico tanto en número como en el conjunto de sus propiedades, métodos y eventos. Este segundo conjunto de Reglas de Transformación TR2 afecta a los métodos, eventos y propiedades de cada componente, y se realiza de forma individual para cada par componente Concreto/componente Final. Así por ej., en este segundo conjunto de Reglas de Transformación TR2 se define que el componente  
20 *tabnav* del Interfaz Concreto se transforma en un *tabpane* compuesto de *tabs* en la Interfaz Final al usar la tecnología OpenLaszlo, o a *TabNavigator* en Flex, o a un conjunto de etiquetas *div* con unos determinados atributos al usar Ajax. Es decir, el usuario modelador no necesita conocer el lenguaje de la plataforma de renderizado para realizar la implementación.

25 La Interfaz Abstracta es obtenida a partir del modelo Web 13 previo mediante las Reglas de Conexión CR. Esta Interfaz Abstracta está formada por conectores, media y vistas tal y como se muestra en la figura 5, en donde:

1. Conectores 201: relacionados con el modelo de datos una vez que se ha especificado cómo se va a recuperar a partir del modelo de hipertexto previo. Cada  
30 conector posee, entre otros, un atributo llamado "sourceid", que identifica su conexión con el modelo Web subyacente. El conector contiene toda la información extraída por las Reglas de Conexión en relación al conjunto de atributos del modelo de datos disponibles según el modelo de hipertexto (por ej., aquellos atributos que se van a mostrar al usuario por pantalla).

2. Media 202: representan una unidad atómica de información, independiente de la tecnología de renderizado en el cliente. Según el procedimiento de la invención están categorizadas en Media Discreta 2021 (textos e imagen) y Media Continua 2022 (audio, video y animación). Los atributos más comunes para los componentes Media son su identificador único "id", el atributo "conectorid" que lo relaciona con el conector al que está asociado y "source" que indica el atributo concreto de los disponibles dentro del conector en referencia al modelo Web subyacente. Estos atributos son utilizados para definir orígenes de contenidos media de forma dinámica. Los elementos Media de tipo continuo tienen además otro atributo llamado "length" que especifica la duración temporal del elemento. Los elementos Media pueden ser o de salida (por ej., para mostrar una imagen en la interfaz de usuario) o de entrada (por ej., para recoger un vídeo desde la Webcams a través de la interfaz de usuario).

3. Vistas 203: una vista simboliza una agrupación (contenedor) de contenido que será mostrada a la vez (o grupalmente) en la interfaz de usuario (en el lado del cliente). Según la presente invención se definen cuatro tipos diferentes de Vistas: simple 2021, alternativa 2022, jerárquica 2023 y replicadora 2024. Según la presente invención la unidad raíz de la IU Abstracta siempre se representa por una vista 203.

Cada conector está siempre asociado con un elemento Media, y éstos están siempre agrupados en vistas.

Una vista simple representa un contenedor simple para representar de manera abstracta (por ej., una ventana o un panel). Las vistas alternativas especifican que sólo una de las vistas contenidas dentro será mostrada en la interfaz de usuario a la vez. Esta situación es habitual en las ventanas de configuración compleja, donde mediante por ej., pestañas, se puede acceder a la información de manera organizada. Las vistas repetidoras especifican qué elementos contenidos en ella serán repetidos en base al conjunto de datos disponible en tiempo de ejecución. Esta situación se da generalmente cuando un conjunto de datos iguales deben ser mostrados en la interfaz de usuario (por ej., listado de productos y sus fotos). Las vistas jerárquicas se usan para especificar aquellos contenidos que pueden ser mostrados como una estructura de árbol o similar, por ej., menús o listados de categorías jerárquicos se especifican mediante estas vistas de manera abstracta.

En la Interfaz Concreta se especifican los aspectos de presentación y comportamiento de la IU común a todas las tecnologías de renderizado RIA que se han contemplado que se desea modelar en función de cómo se espera la Interfaz

Final. Una de las ventajas de este tipo de aproximación es que permite al diseñador centrarse en aspectos lógicos y en aspectos relacionados con la percepción e interacción que tendrá la Interfaz desde el punto de vista del usuario más que en la implementación de esta.

5                    Se define una Interfaz Concreta para cada plataforma objetivo, donde con el término plataforma se refiere a un conjunto de recursos de interacción que comparten capacidades similares, es decir, que se identifica a la plataforma por los tipos de modalidad que soporta.

10                   El concepto general de plataforma de destino identifica al dispositivo destino y a la tecnología de implementación utilizada, permitiendo así usar el mismo lenguaje de descripción de IU para diferentes tipos como móviles, consolas o TV mientras dispongan de soporte RIA.

La Interfaz concreta está formada por tres capas de presentación: presentación espacial, temporal y de interacción.

15                   En la creación de la Interfaz Concreta intervienen cómo se disparan las cadenas de operaciones del modelo subyacente. Esta información es extraída mediante el proceso de conexión (con las Reglas de Conexión). Estas operaciones pueden ser disparadas por la interacción del usuario con la interfaz de usuario (nivel de presentación de interacción), o bien por restricciones temporales (nivel de presentación temporal).

20                   La presentación espacial 301 de la Interfaz Concreta es responsable de especificar el posicionamiento, dimensión y apariencia de los componentes de esta interfaz.

25                   La presentación temporal 302 de la Interfaz Concreta establece la lógica de relaciones temporales entre los diferentes componentes de esta interfaz, representando llamadas a las lógicas de negocio del modelo subyacente mediante eventos temporales. Esta presentación temporal está definida sobre la presentación espacial con el fin de poder especificar cómo afectan los cambios a la interfaz de usuario RIA.

30                   La presentación de interacción 303 se encarga de representar la captura de los comportamientos disparados por la interacción del usuario con la interfaz de usuario.

Para esta presentación se dispone de una notación que facilita el modelado, y de un lenguaje de definición estructurado basado en un sistema de eventos,

acciones (que son especificadas mediante manejadores o “handlers”) y escuchadores (“listeners”).

Un evento es la representación de una o más ocurrencias asíncronas que se asocian con un componente de la Interfaz Concreta; una acción es la forma de responder a un evento; y un escuchador es la conexión entre un evento y una acción.

Como lenguaje de definición de captura de eventos se usa XML Events, que facilita la riqueza expresiva sobre propagación de eventos en lenguajes basados en DOM y proporciona una integración estándar de escuchadores y acciones.

Los manejadores siguen un paradigma Evento-Condición-Acción (ECA). Cada ECA se define mediante el evento (establecido previamente en la declaración del escuchador o en la presentación temporal) y un árbol de condiciones y acciones.

A continuación se explica detalladamente el procedimiento de la invención.

Como se ha indicado, el proceso de conexión con el modelo Web previamente definido (e.g., mediante WebML, OO-H, OOHDM o UWE) es el primero que debe llevarse a cabo. En este proceso se crea un punto de conexión con el modelo Web subyacente, recorriéndolo para procesar las operaciones que ha definido, los elementos de hipertexto y relaciones de composición entre ellos.

(A) Proceso de conexión con modelos Web previos:

En este proceso se recorre la jerarquía de composición definida en el modelo Web de la aplicación (del tipo contenedor/contenido) con el propósito de extraer información de dos tipos: elementos susceptibles de conformar la Interfaz Abstracta y operaciones a lanzar desde esa interfaz. La información relativa al lanzamiento de cadenas de operaciones, lanzamiento de links y lanzamiento de actividad es utilizada para construir una lista de Operaciones subyacentes disponibles. El resultado de este proceso son dos listas: una con los elementos relevantes susceptibles de conformar la interfaz abstracta respetando la jerarquía de composición de la aplicación y otra con las operaciones disponibles en la aplicación.

Se procesan ambas listas para aplicar un filtrado que considera relevante la información relativa a composición de hipertexto, lógica de negocio y vínculos de datos, mientras que desecha como no relevante la información relativa a aspectos de presentación.

Se lanza un proceso que propaga la lista de Operaciones disponibles hasta la fase C de creación y diseño de la Interfaz Concreta para ser procesada de nuevo.

(B) Proceso de creación y diseño de la Interfaz Abstracta

Se procesa la lista de elementos relevantes y, por cada unidad o grupo de unidades con un mismo vínculo de datos en el modelo Web de la aplicación, se asocia un elemento conector 201 perteneciente a la especificación de la Interfaz Abstracta.

5 Se asocia cada elemento de la lista de elementos relevantes con un componente perteneciente a la especificación de la Interfaz Abstracta.

Sobre el resultado anterior, y antes de aplicar el proceso de transformación hacia la Interfaz Concreta, el modelador puede refinar la interfaz abstracta resultante realizando agrupamientos diferentes a los inferidos en la fase anterior del procedimiento.

10

(C) Proceso de creación y diseño de la Interfaz Concreta:

Se especifica o elige el dispositivo o grupo de dispositivos donde se va a desplegar la interfaz de usuario.

Se procesa la Interfaz Abstracta, de tal forma que para cada componente de la Interfaz Abstracta se elige de entre los componentes ofrecidos para la Interfaz Concreta en la Librería De Componentes aquel que sea más idóneo. El resultado de este subproceso es una primera propuesta automática de Interfaz Concreta. Este subproceso toma como entrada adicional información del dispositivo final para elegir adecuadamente los componentes y sus propiedades espaciales.

15

A continuación se procesa la lista de Operaciones disponibles (propagadas desde el proceso de conexión con el modelo Web subyacente) para asociar a cada componente de la Interfaz Concreta la operación subyacente correspondiente para ser lanzada en modo automático por defecto.

20

Se refina la lista de operaciones disponibles asociada a los componentes de la Interfaz concreta mediante la asociación de comportamientos de Interacción o de Temporalidad.

25

Sobre el resultado anterior y antes de aplicar el proceso de transformación a interfaz final, el modelador puede añadir y/o reestructurar la Interfaz Concreta tal y como lo considere necesario.

30

(D) Proceso de creación de Interfaz Final:

Se elige la tecnología de despliegue final.

Para cada componente de la Interfaz Concreta se elige de la Librería de Componentes la implementación adecuada dependiendo de la tecnología de despliegue final.

Se incorporan propiedades de accesibilidad para cada componente de la interfaz de usuario.

Se genera el código final tomando como entrada la lista de operaciones disponibles refinada y dichos componentes de la Interfaz Final con propiedades de accesibilidad incorporadas.

El proceso de conexión debe ser entendido como el paso de recopilación de información y conocimiento necesario que se aplica sobre los modelos Web subyacentes para poder enriquecerlo hacia RIA, siendo más complejo que una simple transformación. Partiendo de los modelos Web subyacentes para construir un nuevo modelo (Interfaz Abstracta), no sólo modifica los modelos previos, sino que los utiliza para conocer cómo interactuar con dichos modelos, y para conocer los puntos de operación de las aplicaciones Web que generan y poder lanzar sus cadenas de operaciones desde la nueva interfaz RIA generada con el presente procedimiento.

En este sentido, las Reglas de Conexión pueden ser entendidas como la configuración de la conexión y son las que definen los mapeos entre los modelos Web subyacentes empleados y el procedimiento de la invención.

El proceso de conexión comienza seleccionando el conjunto de Reglas de Conexión en función al modelo Web que utilice la aplicación que está siendo enriquecida mediante el procedimiento de la invención. Normalmente, los modelos Webs se caracterizan por una notación gráfica (e.g., del tipo E-R o UML) y de una notación textual (e.g., utilizando XML). El proceso de conexión debe tener en cuenta las particularidades de notación de cada modelo Web al que se conecta.

A nivel práctico, cada modelo Web expresa sus conceptos de maneras diferentes para cubrir el proceso de diseño de una aplicación Web. Esta es la razón por la que no es posible proponer un único conjunto de reglas de conexión genéricas. Consecuentemente, el procedimiento de la invención ofrece un conjunto específico de reglas de conexión para cada modelo Web con el que se puede conectar.

Se han utilizado técnicas de XSLT, ATL y Velocity para interpretar las conexiones y transformaciones, pero este aspecto es simplemente una mera apreciación no dependiente de la técnica de conexión.

Cuando se aplican las reglas de conexión, se toma la información relevante del modelo Web subyacente, extrayendo principalmente datos y lógica de negocio. Esta información puede estar expresada de múltiples formas en función de la metodología que siga, modelos conceptuales, de hipertexto, composición, de datos,

de presentación, de procesos, etc., (tradicionalmente, en las metodologías Web las fases encargadas del diseño de la lógica de negocio están formadas por los diseños de hipertexto, navegación y/o procesos).

De esta forma, cuando se realiza la conexión para extraer la información, también se aplica intrínsecamente un filtrado para sólo extraer lo relevante (por ejemplo, desde el punto de vista de la información contenida en el hipertexto y/o la presentación, muchos conceptos navegacionales de los modelos Web pierden su significado en Rich Internet Applications y no están directamente concebidos para refrescos parciales o el concepto de single-page, entre otros, por lo que a nivel de presentación deben ser redefinidos con el procedimiento de la presente invención).

Al aplicar las reglas de conexión, parte de la información es recuperada para construir la Interfaz Abstracta, mientras que otras partes son propagadas hacia otras fases del diseño de la interfaz RIA. La información de estructura extraída del modelo Web subyacente se utiliza para identificar los tipos de elementos media 202 en dicha Interfaz Abstracta en base a los elementos especificados en el diseño subyacente. La información de navegación/hipertexto es utilizada principalmente para categorizar el agrupamiento de contenido y extraer la información necesaria para disparar en tiempo de ejecución las cadenas de operaciones de la aplicación subyacente.

Durante el proceso de conexión, cuando se está construyendo la Interfaz Abstracta se emplea un mecanismo denominado IMWS (Interventor de Modelos Web Subyacentes) para entender la información que está siendo procesada de los modelos Web subyacentes. Este mecanismo tiene el objetivo de reconocer todos los conceptos de agrupamiento y clasificarlos de acuerdo a las correspondencias potenciales de cada uno de ellos con los elementos de la Interfaz Abstracta.

En cuanto a la propagación de la información extraída en el proceso de conexión necesaria en las fases posteriores a la creación de la Interfaz Abstracta se han de tener en cuenta dos aspectos principales: la propagación de enlaces y de patrones de lanzamiento de operaciones.

La información de enlaces es recuperada y procesada para generar una lista de enlaces útiles ULL (Useful Links List,) de acuerdo a las diferentes clases de acciones definidas en el modelo de interacción (e.g., UIActions – Acciones de Interfaz– y CallActions –Acciones de lanzamiento de operaciones–).

El procedimiento de la invención puede ser aplicado mediante una herramienta informática de forma que se pueda enriquecer la interfaz de usuario UI

de aplicaciones Web ya desarrolladas (usando una metodología de modelado Web) migrándolas desde tecnologías http/HTML a tecnologías RIA, con altas capacidades multimedia y de interacción con el usuario.

5 A la vista de esta descripción y juego de figuras, el experto en la materia podrá entender que las realizaciones de la invención que se han descrito pueden ser combinadas de múltiples maneras dentro del objeto de la invención.

## REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento (1) para diseñar una interfaz de usuario IU (20) para una Aplicación Rica de Internet, RIA, a partir de una aplicación Web (12) generada mediante un modelo Web (13), siendo dicha interfaz de usuario IU específica para un determinado dispositivo o conjunto de dispositivos y para una determinada plataforma tecnológica de despliegue,

estando dicha Interfaz de Usuario definida en tres niveles:

- un primer nivel de interfaz o Interfaz Abstracta (2), que es una representación de la interfaz de usuario común a cualquier dispositivo y cualquier plataforma tecnológica preparados para ejecutar y soportar aplicaciones ricas de Internet;

- un segundo nivel de interfaz o Interfaz Concreta (3), que es una representación de la interfaz de usuario específica para dicho dispositivo o conjunto de dispositivos determinados;

- un tercer nivel de interfaz o Interfaz Final (4), que es una representación de la interfaz de usuario específica para dicho dispositivo o conjunto de dispositivos determinados y para dicha plataforma tecnológica de renderizado;

donde el procedimiento comprende las siguientes etapas:

(I) establecer una conexión entre dicho modelo Web y la Interfaz Abstracta recorriendo la jerarquía de composición definida en dicho modelo Web, y extraer información relativa a elementos susceptibles de conformar la Interfaz Abstracta y operaciones a lanzar desde esta Interfaz Abstracta y a partir de esta información construir:

- una primera lista de elementos componentes de esta Interfaz Abstracta respetando la jerarquía de composición; y,

- una segunda lista de operaciones disponibles en la aplicación Web;

(II) por cada unidad o grupo de unidades con un mismo vínculo de datos en dicho modelo Web asociar un elemento conector (201) de dicha Interfaz Abstracta;

(III) para cada componente de la Interfaz Abstracta seleccionar un componente de entre los componentes de la Interfaz Concreta predefinidos en una Librería de Componentes (5) el correspondiente a dicho dispositivo o grupo de dispositivos donde se va a desplegar la interfaz de usuario IU;

(IV) procesar dicha segunda lista de operaciones disponibles procedente de la

Interfaz Abstracta para asociar a cada componente de la Interfaz Concreta la operación subyacente correspondiente a ser lanzada en modo automático por defecto;

(V) refinar dicha lista de operaciones disponibles para dichos componentes de la Interfaz concreta asociando comportamientos de interacción o de temporalidad;

(VI) para cada componente de la Interfaz Concreta seleccionar un componente de entre los componentes de la Interfaz Final predefinidos en la Librería de Componentes el correspondiente a dicha plataforma tecnológica donde se va a desplegar la interfaz de usuario IU;

(VII) incorporar propiedades de accesibilidad para cada componente de esta interfaz Final; y,

(VIII) a partir de dicha lista de operaciones disponibles refinada y de dichos componentes de la Interfaz Final con propiedades de accesibilidad incorporadas generar según se especifica en la Librería de Componentes un código de dicha Interfaz de Usuario para la Aplicación Rica de Internet para dicha plataforma tecnológica de renderizado.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que antes de la etapa III se procesan dichas primera y segunda listas para aplicar un filtrado que mantiene la información relativa a composición de hipertexto, lógica de negocio y vínculos de datos, y desecha la información relativa a aspectos de presentación.

3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que antes de la transformación hacia la interfaz concreta un usuario modelador refina la Interfaz Abstracta resultante realizando agrupamientos adicionales.

4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que antes de la etapa VI un usuario modelador añade componentes o reestructura la Interfaz Concreta.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que además, del modelo Web subyacente se extrae información de estructura que es utilizada para identificar elementos media de dicha Interfaz Abstracta.

- 5 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que además, del modelo Web subyacente se extrae información de navegación/hipertexto que es utilizada para categorizar el agrupamiento de contenido y extraer información necesaria para disparar en tiempo de ejecución las cadenas de operaciones de la aplicación subyacente.
- 10 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que dicha segunda lista de operaciones disponibles es construida a partir de información relativa al lanzamiento de cadenas de operaciones, lanzamiento de links y lanzamiento de actividad del modelo Web subyacente.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que en el proceso de conexión para construir la Interfaz Abstracta se emplea un mecanismo denominado IMWS (Interventor de Modelos Web Subyacentes).

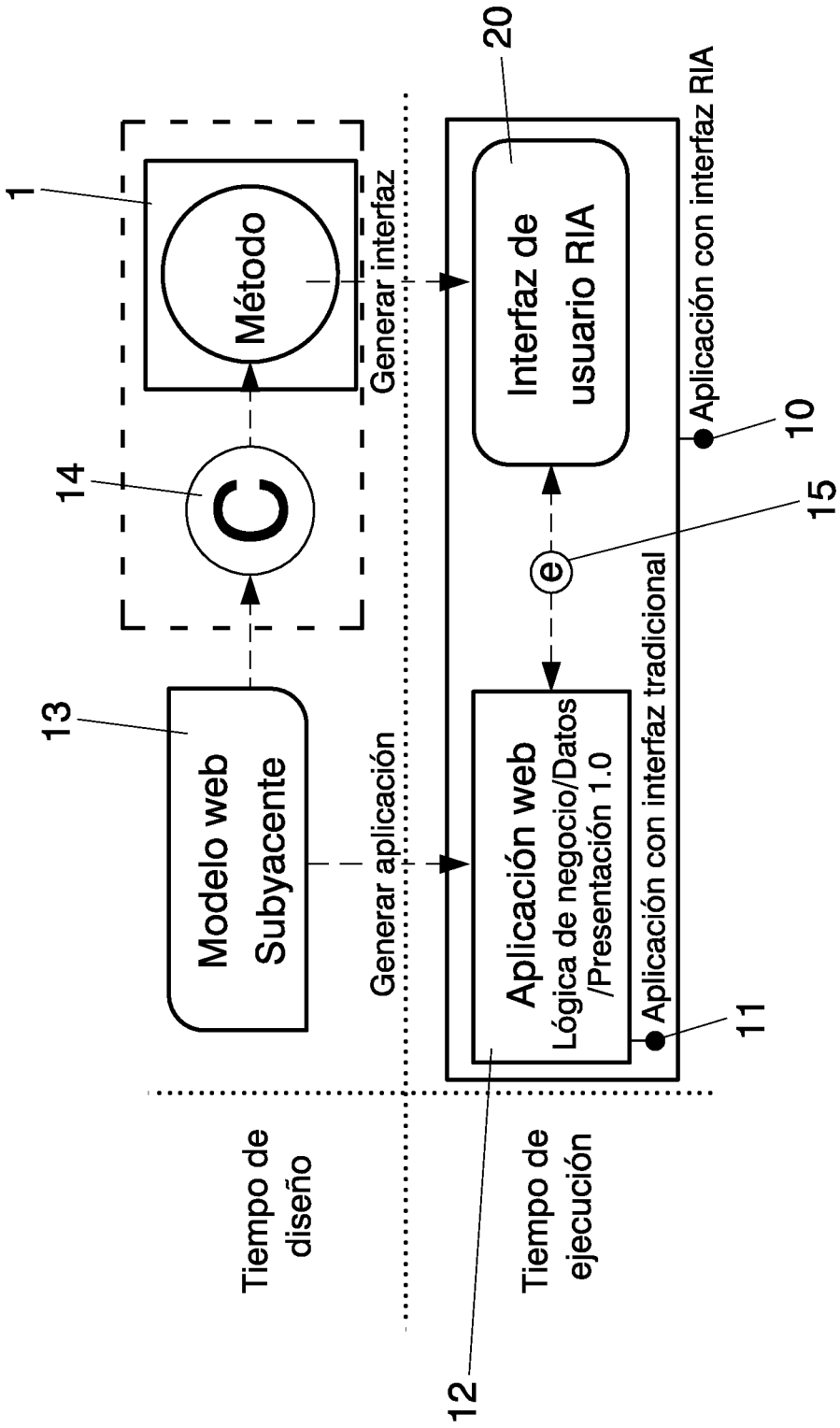


FIG. 1

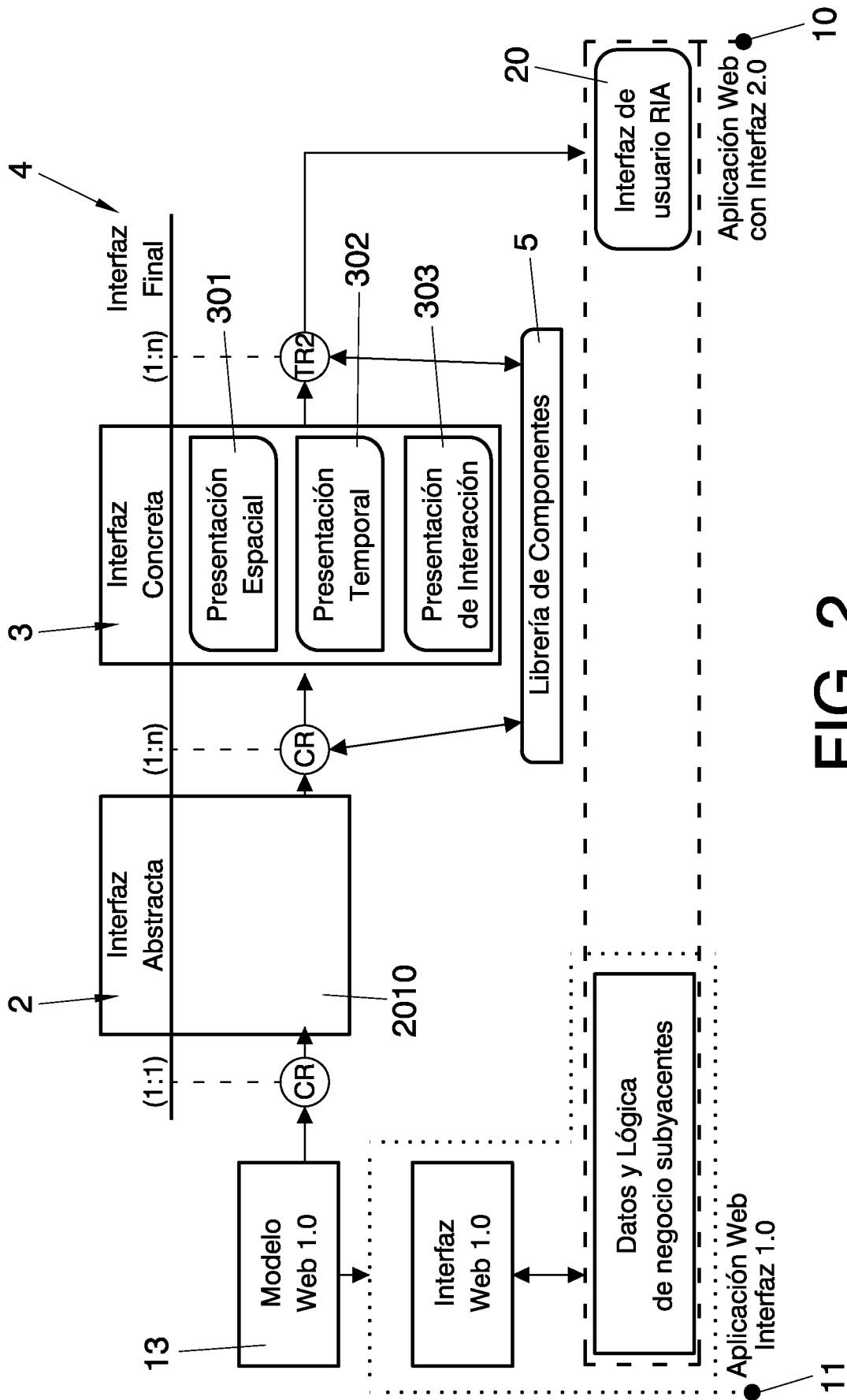
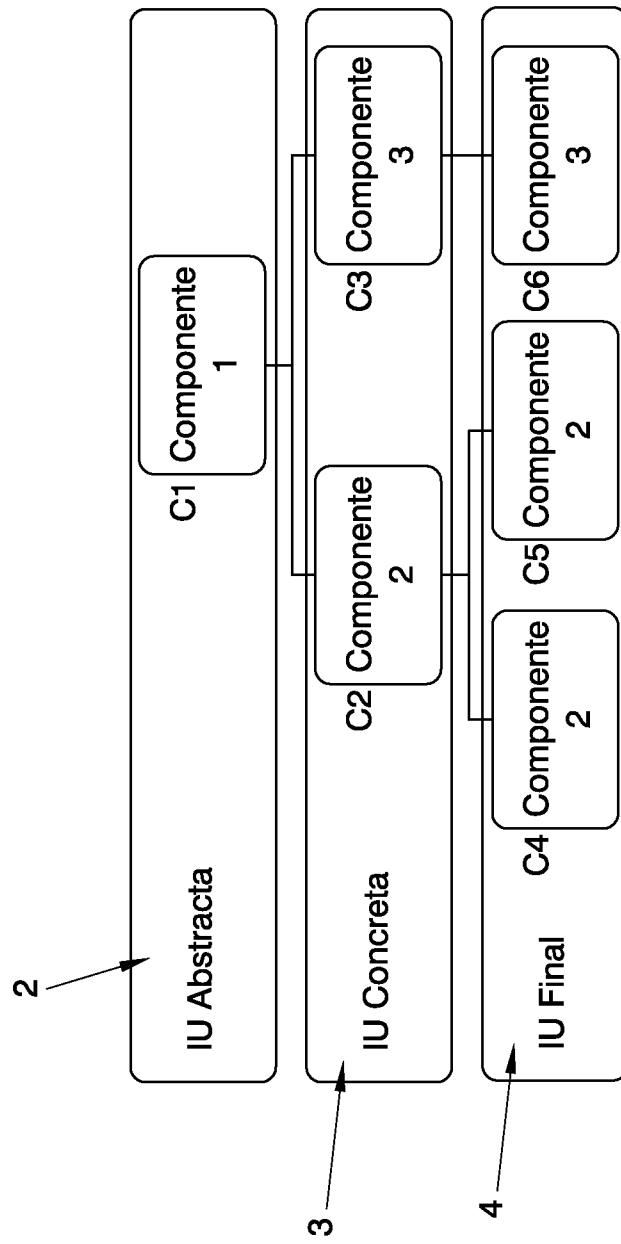


FIG. 2



**FIG. 3**

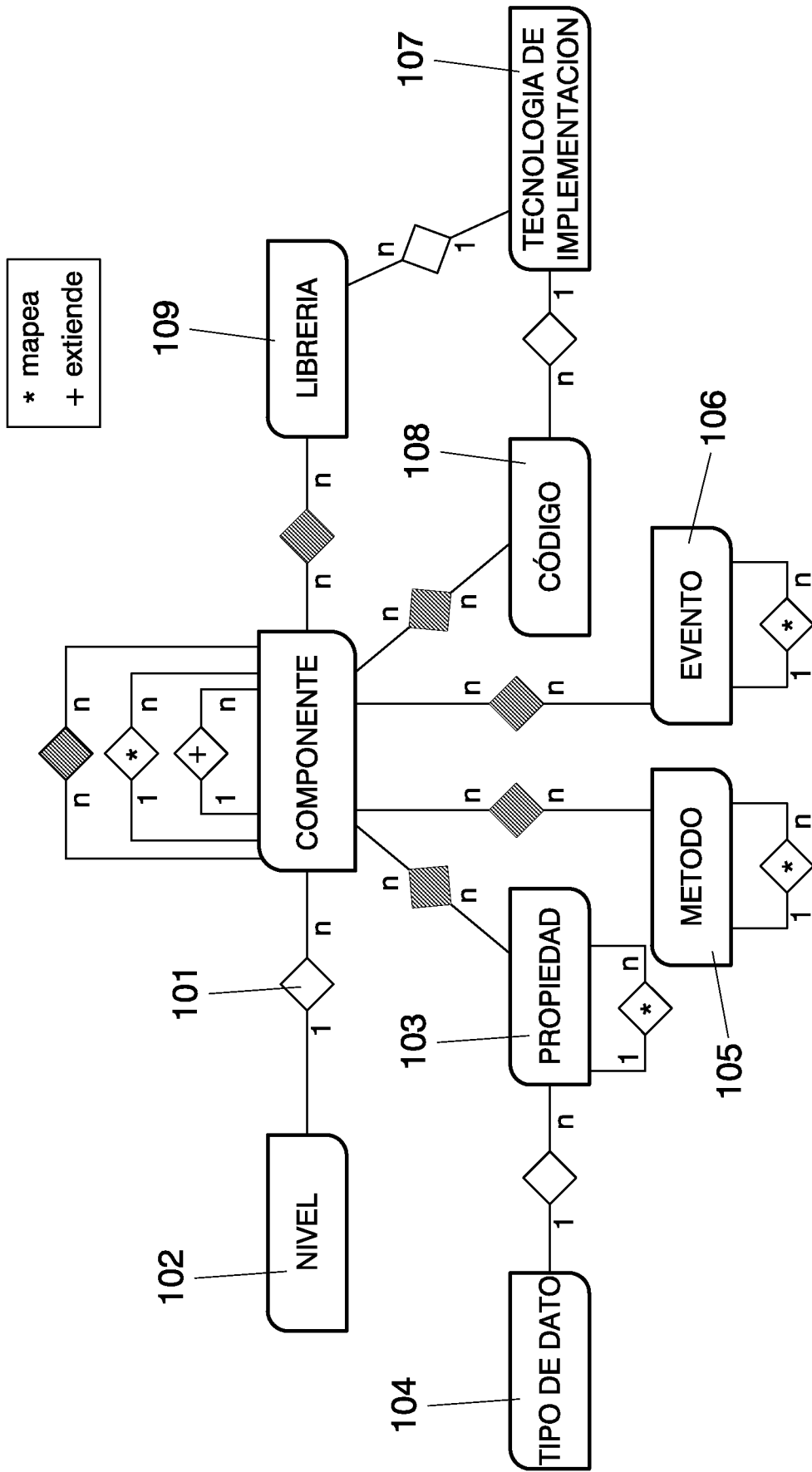


FIG. 4

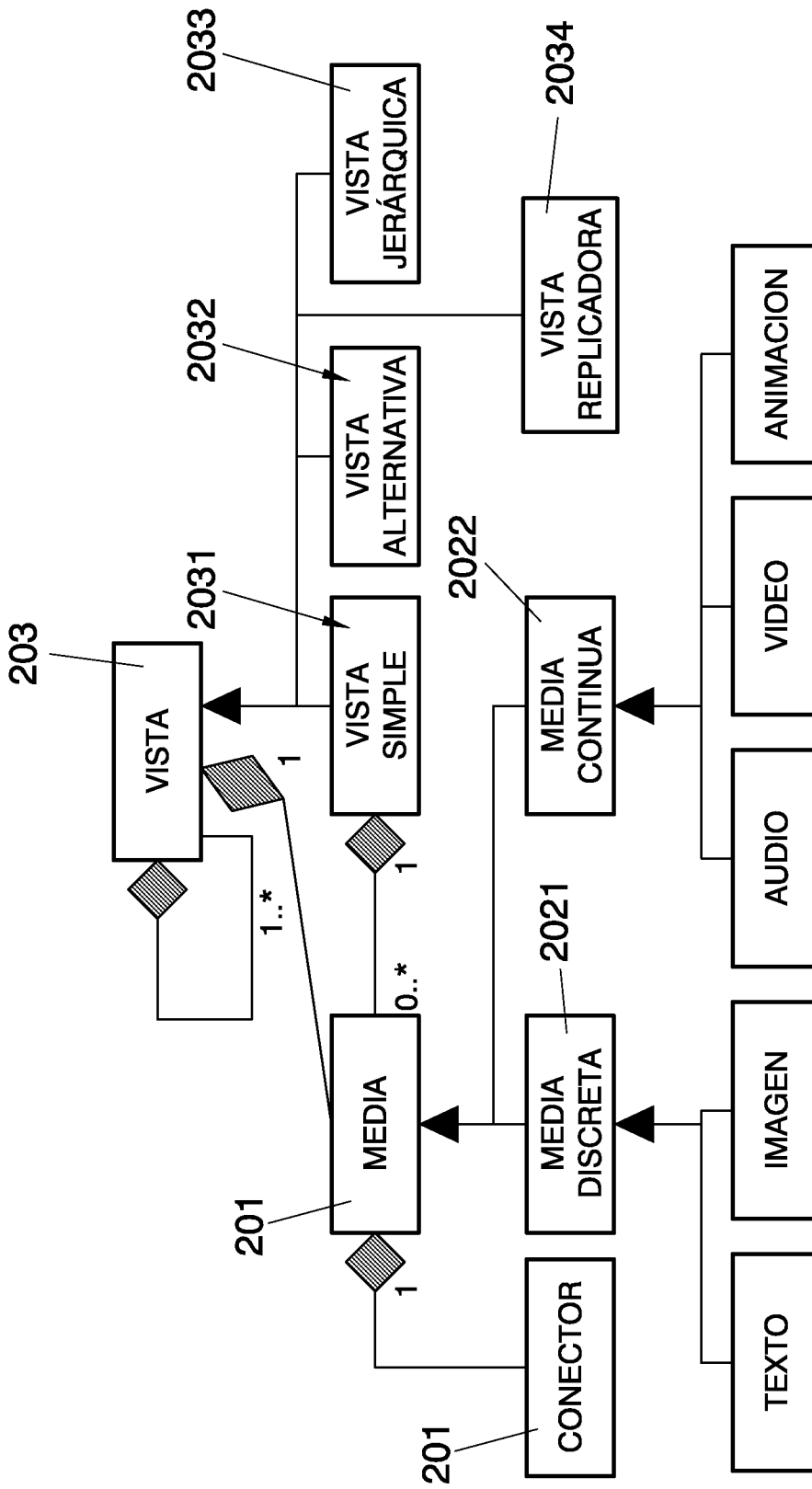


FIG. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/ ES 2010/070150

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**G06F 3/01** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

INVENES,EPODOC,WPI, Internet

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Preciado, J.C. et al. "Adapting Web 1.0 User Interfaces to Web 2.0 Multidevice User Interfaces using RUX-Method". Journal of Universal Computer Science. 2008. vol. 14, no. 13, pp 2239-2254. DOI: 10.3217/jucs-014-13-2239. Retrieved from internet: URL:< http://www.jucs.org/jucs_14_13/adapting_web_1.0_user>	1-8
A	Linaje, M. et al., "Engineering Rich Internet Application User Interfaces osee Legacy Web Models," IEEE Internet Computing, vol. 11, no. 6, pp. 53-59, November/December, 2007. DOI: http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MIC.2007.123	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.		
"E" earlier document but published on or after the international filing date		
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 June 2010 (11.06.2010)

Date of mailing of the international search report

(24/06/2010)

Name and mailing address of the ISA/  
O.E.P.M.

Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España.  
Facsimile No. 34 91 3495304

Authorized officer

M. Alvarez Moreno

Telephone No. +34 91 349 54 95

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°  
PCT/ ES 2010/070150

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**G06F 3/01** (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)  
G06

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

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

INVENES, EPODOC, WPI, Internet

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
X	Preciado, J.C. et al. "Adapting Web 1.0 User Interfaces to Web 2.0 Multidevice User Interfaces using RUX-Method". Journal of Universal Computer Science. 2008. vol. 14, no. 13, pp 2239-2254. DOI: 10.3217/jucs-014-13-2239. Recuperado de internet: URL:< http://www.jucs.org/jucs_14_13/adapting_web_1.0_user>	1-8
A	Linaje, M. et al., "Engineering Rich Internet Application User Interfaces over Legacy Web Models," IEEE Internet Computing, vol. 11, no. 6, pp. 53-59, November/December, 2007. DOI: http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MIC.2007.123	1-8

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos  Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados: "A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. "E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. "L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada). "O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio. "P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención. "X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. "Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia. "&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
---	---

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional. <b>11 Junio 2010 (11.06.2010)</b>	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional <b>24- JUNIO-2010 (24/06/2010)</b>
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M. Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España. N° de fax 34 91 3495304	Funcionario autorizado <b>M. Alvarez Moreno</b> N° de teléfono +34 91 349 54 95