

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 384**

51 Int. Cl.:

H04L 29/08 (2006.01)

G06F 3/12 (2006.01)

G06F 9/50 (2006.01)

H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2007 E 07122381 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 1959638**

54 Título: **Integración de funcionalidad de detección dentro de un gestor de instalaciones y dispositivo**

30 Prioridad:

21.12.2006 US 644181

10.01.2007 US 652179

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.09.2016

73 Titular/es:

**RICOH COMPANY, LTD. (100.0%)
3-6, Nakamagome 1-chome Ohta-ku
Tokyo 143-8555, JP**

72 Inventor/es:

**REGNIER, ALAIN;
WANG, YAOTIAN y
TIAN, LIFEN**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 582 384 T3

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

DESCRIPCIÓN

Integración de funcionalidad de detección dentro de un gestor de instalaciones y dispositivo

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a proporcionar servicios web y, más en particular, a implementar la norma de Perfil de Dispositivos de Servicios Web (*WS-DeviceProfile*) como un proceso de múltiples subprocesos que se ejecuta en un periférico multifunción ("MFP", *multi-function peripheral*).

10 **Antecedentes**

Los enfoques que se describen en esta sección son enfoques que se podrían perseguir, pero no necesariamente enfoques que se hayan concebido o perseguido previamente. Por lo tanto, a menos que se indique lo contrario, no se debería suponer que enfoque alguno de los que se describen en esta sección reúna los requisitos para ser considerado técnica anterior meramente en virtud de su inclusión en esta sección.

World Wide Web ("WWW") es un espacio de información de lectura - escritura global. Los documentos de texto, imágenes, multimedia y muchos otros artículos de información, a los que se hace referencia como recursos, son identificados por identificadores cortos, únicos y globales que se denominan Identificadores de Recursos Uniformes ("URI", *Uniform Resource Identifier*) de tal modo que se puede hallar, es posible tener acceso a y se puede establecer una relación mediante referencias cruzadas de, cada uno de los mismos, de la forma más simple posible. El Consorcio World Wide Web ("W3C", *World Wide Web Consortium*) es un consorcio internacional en el que la organización miembro, un personal a tiempo completo, y el público trabajan conjuntamente para desarrollar normas para la World Wide Web. El W3C define un "servicio web" como un sistema de soporte lógico que está diseñado para soportar una interacción de máquina a máquina interoperable a través de una red. Esta definición abarca muchos sistemas diferentes, pero en el uso común, la expresión se refiere a aquellos servicios que usan envoltorios de Lenguaje de Marcado Extensible ("XML", *Extensible Markup Language*) de formato SOAP y que tienen sus interfaces descritas por Lenguaje de Descripción de Servicios Web ("WSDL", *Web Services Description Language*). Los servicios web permiten que dispositivos y aplicaciones se comuniquen entre sí a través de una o más redes sin la intervención de ser humano alguno, al tiempo que se usa el mismo conjunto de protocolos (por ejemplo, Protocolo de Transferencia de Hipertexto ("HTTP", *Hypertext Transfer Protocol*)) que usaría un ser humano para comunicarse con tales dispositivos y aplicaciones a través de una o más redes.

Las especificaciones que definen servicios web son deliberadamente modulares y, como resultado, no hay documento alguno que defina todos los servicios web. En su lugar, hay unas pocas especificaciones básicas que están complementadas por otras especificaciones según indiquen las circunstancias y la elección de tecnología. Las especificaciones básicas más comunes son SOAP, WSDL, Seguridad de Servicios Web (*WS-Security*) e Intercambio Fiable de Servicios Web (*WS-Reliable-Exchange*). Diferentes especificaciones abordan diferentes tareas y funciones.

SOAP es un formato de envoltorio de mensajes extensible basado en XML, con enlaces a los protocolos subyacentes (por ejemplo, HTTP y Protocolo Simple de Transferencia de Correo ("SMTP", *Simple Mail Transfer Protocol*)). Usando XML, SOAP define cómo se debería dar formato a los mensajes, de tal modo que se da formato a esos mensajes de una forma tal que los destinatarios de esos mensajes (dispositivos y aplicaciones) pueden entender esos mensajes. SOAP se puede usar, por ejemplo, para realizar llamadas a procedimiento remotas.

WSDL es un formato de XML que permite que se describan interfaces de servicios web junto con los detalles de los enlaces de esas interfaces con protocolos específicos. Por lo general, WSDL se usa para generar código de servidor y de cliente, y para configuración. La Seguridad de Servicios Web define cómo usar el cifrado de XML y la firma de XML en SOAP para hacer seguros los intercambios de mensajes. El Intercambio Fiable de Servicios Web es un protocolo para una mensajería fiable entre dos servicios web.

El documento XP 002485809 de Microsoft, "*Management of Hardware Resources in the data center using embedded Web Services*", divulga el uso de Servicios Web para Gestión de Soporte Físico.

Sumario

Unas realizaciones del primer aspecto de la invención implican una implementación específica de la especificación de Perfil de Dispositivos de Servicios Web. La implementación específica se ajusta a la especificación de Perfil de Dispositivos de Servicios Web. La implementación específica incluye un gestor de instalaciones y dispositivo ("DFM", *device and facility manager*) que no se especifica de forma expresa en la especificación de Perfil de Dispositivos de Servicios Web. El DFM usa diversos servicios web (por ejemplo, los que son especificados por Direccionamiento de Servicios Web (*WS-Addressing*), Detección de Servicios Web (*WS-Discovery*), Seguridad de Servicios Web, etc.) y describe cómo usar esos servicios web para realizar diversas tareas. El DFM se ocupa de la detección de dispositivos y servicios en una red. El DFM también actúa como un gestor de instalaciones. El DFM implementa

diversos servicios web en un único componente que las aplicaciones pueden usar y reutilizar. El DFM aísla estas aplicaciones de algunos de los detalles más complejos de los servicios web que implementa el DFM.

En una realización de la invención, el DFM se implementa dentro de un periférico multifunción ("MFP", *multi-function peripheral*). El MFP puede comprender varias aplicaciones diferentes, cada una con una función especializada diferente (por ejemplo, impresión, exploración, fax, etc.). Cada una de estas aplicaciones usa los servicios web que son proporcionados por el DFM. Aplicaciones adicionales que, más adelante, se añaden de forma dinámica al MFP, también pueden usar los servicios web que son proporcionados por el DFM. Debido a que los servicios web de uso más común son proporcionados por el DFM, no es necesario que estos servicios web se implementen por separado en cada aplicación.

En una realización de la invención, el DFM se implementa como múltiples subprocesos de ejecución. La naturaleza de múltiples subprocesos del DFM aumenta la eficiencia. Cuando el DFM comprende múltiples subprocesos, subprocesos separados pueden manejar tareas separadas de forma concurrente. Por ejemplo, un subproceso puede manejar comunicaciones con procesos, aplicaciones y dispositivos en el exterior del MFP, mientras que otro subproceso puede manejar, de forma simultánea, comunicaciones con procesos y aplicaciones en el interior del MFP. Adicionalmente, implementar el DFM de una forma de tipo múltiples subprocesos permite que una porción de la funcionalidad del DFM se apague, se actualice y/o se depuren sus errores de forma temporal mientras que el resto del DFM permanece operativo. Un subproceso aquejado por un error se puede terminar y reiniciar mientras que los subprocesos restantes permanecen no afectados por el error. Por lo tanto, el DFM de múltiples subprocesos es más robusto de lo que sería un DFM de único subproceso.

Unas realizaciones del segundo aspecto de la invención implican una implementación específica de la especificación de Perfil de Dispositivos de Servicios Web. Unas realizaciones de la invención incluyen un gestor de instalaciones y dispositivo ("DFM", *device and facility manager*) que no se especifica de forma expresa en la especificación de Perfil de Dispositivos de Servicios Web. El DFM usa diversos servicios web (por ejemplo, los que son especificados por Direccionamiento de Servicios Web, Detección de Servicios Web, Seguridad de Servicios Web, etc.) y describe cómo usar esos servicios web para realizar diversas tareas. El DFM realiza una detección de dispositivos y servicios en una red. El DFM también actúa como un gestor de instalaciones. El DFM implementa diversos servicios web en un único componente que las aplicaciones pueden usar y reutilizar. El DFM aísla estas aplicaciones de detalles de los servicios web que implementa el DFM.

En una realización de la invención, el DFM se implementa dentro de un dispositivo, que puede incluir, pero no se limita a, un periférico multifunción ("MFP", *multi-function peripheral*). Por ejemplo, el MFP puede comprender varias aplicaciones diferentes, cada una de las cuales tiene una función diferente (por ejemplo, impresión, exploración, fax, etc.). Cada una de estas aplicaciones puede usar los servicios web que son proporcionados por el DFM. Aplicaciones adicionales que, más adelante, se añaden de forma dinámica al MFP también pueden usar los servicios web que son proporcionados por el DFM. Debido a que los servicios web de uso más común (tales como Detección de Servicios Web) son proporcionados por el DFM, no es necesario que estos servicios web sean implementados por separado por cada aplicación.

En una realización de la invención, el DFM se implementa como múltiples subprocesos de ejecución. La naturaleza de múltiples subprocesos del DFM aumenta la eficiencia. Cuando el DFM comprende múltiples subprocesos, subprocesos separados pueden manejar tareas separadas de forma concurrente. Por ejemplo, un subproceso que se ejecuta en el dispositivo puede realizar un primer conjunto de una o más funciones que son especificadas por el protocolo de Perfil de Dispositivos de Servicios Web, por ejemplo, el subproceso puede realizar tareas en relación con la gestión de protocolos de servicios web que son proporcionados por el dispositivo. Otro subproceso que se ejecuta en el dispositivo puede realizar un segundo conjunto de una o más funciones que son especificadas por un protocolo de Detección de Servicios Web, por ejemplo, el subproceso se puede comunicar con otros dispositivos para informar a esos dispositivos de que el dispositivo se encuentra disponible y de cuáles son las capacidades del dispositivo.

Unas realizaciones de la invención pueden aumentar la eficiencia del DFM usando otros enfoques. Por ejemplo, los subprocesos del DFM se pueden comunicar entre sí mediante el establecimiento y la lectura de indicadores, reduciendo al mínimo de ese modo el tiempo que un subproceso está esperando a otro. Asimismo, se pueden implementar porciones del DFM usando una clase estática, evitando de ese modo las complejidades de la gestión de punteros a objetos con instancias.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se ilustra a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos y en los que números de referencia semejantes se refieren a elementos similares y en los que:

la figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un periférico multifunción ("MFP", *multi-function peripheral*) en un entorno de red, de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una aplicación de servicios web en un MFP, de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de múltiples aplicaciones de servicios web diferentes y un DFM que se ejecuta en un MFP, de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una arquitectura a modo de ejemplo de un MFP que comprende un DFM de múltiples subprocesos, de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 5 es un diagrama de secuencia que muestra múltiples subprocesos de un DFM que se ejecutan de forma concurrente, de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra unas etapas que son realizadas por varios de los subprocesos que se ejecutan de forma concurrente de un DFM, de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema informático en el que se puede implementar una realización de la invención;

la figura 8 es un primer diagrama de secuencia que ilustra una comunicación entre múltiples subprocesos de un DFM de acuerdo con una realización de la invención; y

la figura 9 es un segundo diagrama de secuencia que ilustra una comunicación entre múltiples subprocesos de un DFM de acuerdo con una realización de la invención.

Descripción detallada

En la siguiente descripción, por razones de explicación, numerosos detalles específicos se exponen con el fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de la presente invención. Será evidente, no obstante, que la presente invención se puede poner en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de evitar complicar de forma innecesaria la presente invención.

La descripción en el presente documento se proporciona en unas secciones organizadas tal como sigue:

1.0 Visión general de la arquitectura

1.1 Cliente

1.2 Red

1.3 Gestor de instalaciones de dispositivos

1.4 Gestor de WSD

1.4.1 API general

1.4.2 Implementación de API general

1.5 Aplicación de servicios web

1.5.1 API abstracta

1.5.2 Implementación de API abstracta

2.0 DFM de múltiples subprocesos

3.0 Integración de funcionalidad de Detección de Servicios Web dentro de un DFM de múltiples subprocesos

4.0 Mecanismos de implementación

1.0 VISIÓN GENERAL DE LA ARQUITECTURA

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo en un entorno de red de acuerdo con una realización de la invención. En el ejemplo que se muestra en la figura 1, el dispositivo es un periférico multifunción (MFP, *multi-function peripheral*). Un MFP es un dispositivo que comprende múltiples módulos que realizan, cada uno, una función diferente. Tales funciones pueden incluir, por ejemplo, impresión, fotocopia, fax, exploración, archivado y notificación de documentos. El dispositivo Aficio Color 5560 de Ricoh es un ejemplo de un MFP. Este MFP puede actuar como una impresora, un escáner y una máquina fotocopidora, entre otros usos.

A pesar de que la figura 1 muestra el dispositivo como un MFP, en otras realizaciones de la invención, el MFP se puede corresponder con un dispositivo diferente que no sea un MFP, tal como una impresora, una fotocopidora, una máquina de fax, un dispositivo de formación de imagen, a digital camera y un escáner. Por lo tanto, unas realizaciones de la invención pueden implementar un DFM en otros dispositivos que no sean un MFP; no obstante, para facilitar la explicación, los ejemplos que se analizan en el presente documento se analizarán principalmente en términos de la implementación del DFM en un MFP. Como resultado, unas realizaciones de la invención no están limitadas en lo que respecta a en qué tipo de dispositivo se puede implementar el DFM, por ejemplo, el DFM se puede implementar en una máquina expendedora, un aparato de cocina, un ordenador personal y un ordenador integrado.

La figura 1 muestra un MFP 102, una red de área local (LAN, *local area network*) 104, un cortafuegos 106 e Internet 108. El MFP 102 está acoplado de forma comunicativa con la LAN 104. La LAN 104 está acoplada de forma comunicativa con el cortafuegos 106. El cortafuegos 106 está acoplado de forma comunicativa con Internet 108. Por lo tanto, el MFP 102 se puede comunicar con otros dispositivos por medio de la LAN 104, el cortafuegos 106 e Internet 108.

El MFP 102 comprende múltiples módulos diferentes, cada uno de los cuales cumple una función diferente. Estos módulos incluyen una unidad de procesamiento central ("CPU", *central processing unit*) 110, una interfaz de red (por ejemplo, una tarjeta de Ethernet) 112, una memoria (por ejemplo, memoria de acceso aleatorio ("RAM", *random access memory*)) 114, un dispositivo de almacenamiento (por ejemplo, una unidad de disco duro) 116, un visualizador (por ejemplo, un visualizador de cristal líquido) 118, un dispositivo de entrada de panel frontal (por ejemplo, un teclado numérico) 120, un motor de fax 122, un motor de exploración 124 y un motor de impresión 126. En diversas realizaciones de la invención, un MFP puede comprender unos módulos que son más, menos o diferentes de los que se ilustran en la figura 1.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una aplicación de servicios web y un DFM en un MFP, de acuerdo con una realización de la invención. La figura 2 muestra un MFP 202 (que se corresponde con el MFP 102 de la figura 1), una red 204, un cliente de servicios web 218 y un DFM 220. En una realización de la invención, el DFM 220 es una implementación de la especificación de Perfil de Dispositivos de Servicios Web. De ese modo, el MFP 202 y el cliente de servicios web 218 están acoplados de forma comunicativa con la red 204, y se comunican entre sí.

El MFP 202 comprende una aplicación de servicios web 206, que se ejecuta en el MFP 202. La aplicación de servicios web 206 se comunica con el cliente de servicios web 218 por medio de la red 204 y el DFM 220. El MFP 202 comprende adicionalmente un kit de desarrollo de soporte lógico ("SDK", *software development kit*) de SOAP 208 y los protocolos de servicios web 210. El MFP 202 puede comprender cualquiera de un número de diferentes plataformas 216A - 216N. Cada una de tales plataformas puede ser un sistema operativo diferente y/o un conjunto diferente de soporte físico, por ejemplo. A pesar de que la figura 2 muestra múltiples plataformas 216A - 216N, en una realización de la invención, el MFP 202 comprende solo una plataforma, que puede ser una cualquiera de las plataformas 216A - N.

La figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de múltiples aplicaciones de servicios web diferentes y un DFM que se ejecuta en un MFP, de acuerdo con una realización de la invención. La figura 3 muestra el MFP 302 (que se corresponde con el MFP 202 de la figura 2) acoplado de forma comunicativa con la red 304. El MFP 302 comprende la aplicación de servicios web 306A y 306B, cada una de las cuales puede estar especializada para manejar una función específica del MFP 302. La aplicación de servicios web 306A podría ser una aplicación que maneja, de forma específica, tareas de impresión, mientras que la aplicación de servicios web 306B podría ser una aplicación que maneja, de forma específica, tareas de exploración, por ejemplo. Las aplicaciones de servicios web 306A y 306B también se denominan "protocolos de control de dispositivos" ("DCP", *device control protocol*). El MFP 302 también comprende el SDK de SOAP 308 y los protocolos de servicios web 310. Las aplicaciones de servicios web tanto 306A como 308B usan el SDK de SOAP 308 y los protocolos de servicios web 310.

El MFP 302 puede comprender cualquiera de un número de diferentes plataformas 316A - 316N. Cada una de tales plataformas puede ser un sistema operativo diferente y/o un conjunto diferente de soporte físico, por ejemplo. A pesar de que la figura 3 muestra múltiples plataformas 316A - 316N, en una realización de la invención, el MFP 302 comprende solo una plataforma, que puede ser una cualquiera de las plataformas 316A - N.

Para cada una de las plataformas 316A - N, hay, para cada una de las aplicaciones de servicios web 306A y 306B, una implementación de API separada que es específica de esa plataforma y de esa aplicación de servicios web. Cada una de las implementaciones de API abstracta 314AA - NA implementa la API abstracta 312A para una plataforma específica. De forma similar, cada una de las implementaciones de API abstracta 314AB - NB implementa la API abstracta 312B para una plataforma específica. Por lo tanto, la implementación de API abstracta 314AA es una implementación específica de la plataforma de la API abstracta 312A para la plataforma 316A, la implementación de API abstracta 314BA es una implementación específica de la plataforma de la API abstracta 312A para la plataforma 316B, y así sucesivamente. De forma similar, la implementación de API abstracta 314AB es una implementación específica de la plataforma de la API abstracta 312B para la plataforma 316A, la implementación de API abstracta 314BB es una implementación específica de la plataforma de la API abstracta 312B para la plataforma 316B, y así sucesivamente. La aplicación de servicios web 306A se comunica con las plataformas 316A - N por medio de sus implementaciones de API abstracta 314AA - NA correspondientes, mientras que la aplicación de servicios web 306B se comunica con las plataformas 316A - N por medio de sus implementaciones de API abstracta 314AB - NB correspondientes.

El MFP 302 también comprende el DFM 320 que, en una realización de la invención, es una implementación de la especificación de Perfil de Dispositivos de Servicios Web. Para cada una de las plataformas 316A - N, hay una implementación de API general separada que es específica de esa plataforma. Cada una de las implementaciones de API general 318A - N implementa la API general 322 para una plataforma específica. Por lo tanto, la

implementación de API general 318A es una implementación específica de la plataforma de la API general 322 para la plataforma 316A, la implementación de API general 318B es una implementación específica de la plataforma de la API general 322 para la plataforma 316B, y así sucesivamente. El DFM 320 se comunica con las plataformas 316A - N por medio de sus implementaciones de API general 318A - N correspondientes.

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una arquitectura 400 a modo de ejemplo de un MFP que comprende un DFM de múltiples subprocesos, de acuerdo con una realización de la invención. La arquitectura 400 incluye un cliente 402, un administrador 404 y un MFP que comprende un gestor de instalaciones de dispositivos ("DFM", *device and facility manager*) 406 y una pluralidad de aplicaciones de servicios web ("WSA", *web service application*) 408 que se ejecutan en el MFP.

El MFP, tal como se indica mediante la figura 4, puede comprender una cualquiera de varias plataformas (por ejemplo, una plataforma heredada 430, una plataforma basada en Linux 440 y una plataforma basada en VxWorks 450), en cada una de las cuales se pueden ejecutar una o más de las WSA 408. Las plataformas que se muestran en la figura 4 se proporcionan meramente como ejemplos, debido a que el enfoque se puede aplicar a cualquier tipo de plataforma.

El DFM 406 representa el MFP mediante la respuesta a solicitudes de detección, solicitudes de metadatos a partir del cliente 402, y solicitudes de configuración y otras solicitudes de administración de MFP a partir de un administrador 404. El DFM 406 puede actuar como un depósito de implementaciones de múltiples especificaciones de Servicios Web, tal como la detección de Servicios Web (*WS-Discovery*) 412 y el WS-MeX (es decir, Intercambio de Metadatos de Servicios Web) 416.

El cliente 402 solicita servicios a partir del MFP. Cada WSA 408 que se ejecuta en el MFP proporciona un servicio al cliente 402 (usando el protocolo SOAP, por ejemplo). Cada WSA 408 puede emplear una API abstracta específica del servicio, tal como una API abstracta 424, independiente de la plataforma objetivo. Cada WSA 408 también puede emplear Eventos de Servicios Web (*WS-Eventing*) 422.

El cliente 402 detecta que un MFP existe por medio de una solicitud de detección o un mensaje de SALUDO de detección (es decir, un mensaje de difusión o de multidifusión que anuncia el MFP a los dispositivos en la misma red). Una vez que el cliente 402 es consciente de la existencia de un MFP, el cliente 402 puede enviar una solicitud de intercambio de metadatos de dispositivo, por ejemplo, por medio de Intercambio de Metadatos de Servicios Web, para detectar la totalidad de los servicios que proporciona el MFP. El DFM 406, que actúa para la totalidad del dispositivo, recibe la solicitud y devuelve unos metadatos que describen los diversos servicios provistos por el MFP. El cliente 402 puede solicitar unos metadatos de servicio a partir de una aplicación de servicios web particular que se ejecuta en el MFP, tal como una aplicación de Servicios Web (WSA, *web service application*) 408. La WSA 408 puede solicitar los metadatos de servicio a partir de un Gestor de Dispositivo de Servicios Web (WSD, *web service device*) 410, el cual devuelve los metadatos de servicio a la WSA 408. La WSA 408 reenvía los metadatos de servicio al cliente 402.

Como alternativa, los metadatos de dispositivo del MFP y los metadatos de servicio de una o más WSA se pueden enviar al cliente 402 en la misma respuesta.

Basándose en los metadatos de servicio, el cliente 402 genera y transmite una solicitud de SOAP que se corresponde con un servicio provisto por la WSA 408. La WSA 408 recibe y procesa la solicitud de SOAP. Basándose en una solicitud de servicio, la WSA 408 puede usar una API abstracta 424 para realizar una llamada específica de la plataforma a una implementación de la API abstracta 424, tal como una implementación de API abstracta 444. Un desarrollador de una aplicación de Servicios Web (por ejemplo, la WSA 408) puede centrar en el desarrollo del propio servicio Web sin tener que conocer las complejidades de la plataforma subyacente en la cual se ejecuta el servicio Web. Por lo tanto, alguien con conocimiento de la plataforma objetivo, incluso alguien que no sea el desarrollador de aplicaciones de Servicios Web, puede definir la implementación de la API abstracta correspondiente.

1.1 CLIENTE

El cliente 402 es una aplicación que está asociada con un proceso que solicita uno o más servicios provistos por el MFP. Por lo general, el cliente 402 es una aplicación que está asociada con el sistema operativo que soporta el proceso solicitante inicial. Un fin del cliente 402 es convertir una llamada de procedimiento específica de la plataforma, de un proceso solicitante, en una solicitud de SOAP que puede ser procesada por una aplicación que entiende SOAP.

Por ejemplo, el proceso solicitante se puede asociar con una aplicación de Microsoft Word. La WSA 408 puede proporcionar un servicio de impresión. El cliente 402 puede ser una aplicación que está asociada con el sistema operativo que soporta el proceso solicitante inicial. El cliente 402 podría recibir una solicitud de "datos de impresión" específica de la plataforma que se envió desde el proceso solicitante. El cliente 402 codificaría entonces la solicitud de datos de impresión en un mensaje de SOAP que puede ser procesado por la WSA 408.

1.2 RED

La comunicación de SOAP entre el cliente 402 y el MFP se puede hacer a través de una red (que no se muestra). La red se puede implementar por cualquier medio o mecanismo que prevea el intercambio de datos entre diversos nodos en la red. Los ejemplos de una red de este tipo incluyen, sin limitación, una red tal como una Red de Área Local (LAN, *Local Area Network*), una Red de Área Extensa (WAN, *Wide Area Network*), Ethernet y/o Internet, y/o uno o más enlaces terrestres, por satélite o inalámbricos. La red puede incluir una combinación de redes tales como las que se describen. La red puede transmitir datos de acuerdo con el Protocolo de Control de Transmisión (TCP, *Transmission Control Protocol*), el Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP, *User Datagram Protocol*) y/o el Protocolo de Internet (IP, *Internet Protocol*), por ejemplo.

1.3 GESTOR DE INSTALACIONES DE DISPOSITIVOS

El DFM 406 representa el MFP mediante la aceptación de solicitudes de detección, solicitudes para información de inicio de sesión e instrucciones de configuración. De acuerdo con una realización de la invención, el DFM 406 también actúa como un depósito de implementaciones de múltiples especificaciones de Servicios Web. Por lo tanto, el DFM 406 puede incluir una biblioteca compartida de rutinas que implementan, cada una, una o más funciones que son definidas por una o más especificaciones de Servicios Web (por ejemplo, seguridad de Servicios Web (*WS-Security*) e Intercambio de Metadatos de Servicios Web (*WS-MetadataExchange*)). De esta forma, múltiples especificaciones de Servicios Web se pueden implementar una vez y compartirse entonces con cada una de las múltiples aplicaciones de Servicios Web (por ejemplo, la WSA 408) que se ejecutan en el MFP. Como resultado, los desarrolladores de aplicaciones de Servicios Web pueden usar y basarse en la especificación de servicios web implementados en el MFP sin conocer muchos detalles acerca de cualquiera de estas especificaciones. Algunas especificaciones de Servicios Web que se implementan en el DFM 406 pueden incluir, pero no se limitan a, la detección de Servicios Web 412, la transferencia de Servicios Web (*WS-Transfer*) 414, el WS-MeX (es decir, Intercambio de Metadatos de Servicios Web) 416 y la seguridad de Servicios Web 418.

En una realización de la invención, el DFM 406 incluye unas rutinas de biblioteca que se corresponden con el protocolo SOAP. Cada rutina de biblioteca de SOAP implementa una o más funciones que están definidas por una o más especificaciones de SOAP. Las rutinas de biblioteca de SOAP se usan para analizar solicitudes de SOAP y empaquetar mensajes de SOAP. Se pueden soportar múltiples versiones de la norma de protocolo SOAP. Actualizaciones a una versión más reciente de una norma de protocolo SOAP se pueden realizar con poca o ninguna modificación a la WSA 408.

En una realización de la invención, el DFM 406 emite mensajes de difusión para indicar actualizaciones a una o más WSA en el MFP. En una realización de la invención, no es necesario que el cliente 402 se abone a un evento de actualización de este tipo. No obstante, en una realización de la invención, el cliente 402 se registra para recibir notificaciones de actualizaciones a una o más WSA en el MFP. En una realización de la invención de este tipo, si el DFM 406 recibe una información de actualización que está relacionada con una actualización de una aplicación particular y si el cliente 402 está registrado para recibir una notificación de una actualización de este tipo, entonces el DFM 406 envía, a la aplicación de cliente, una notificación de la actualización.

En una realización de la invención, el DFM 406 recibe una información de actualización que está relacionada con una WSA. Por ejemplo, la WSA 408 puede proporcionar un servicio de fax. El MFP podría detectar que la línea de fax está desconectada. Cuando el servicio de fax no se encuentra disponible, el DFM 406 no debería responder a solicitudes de metadatos futuras con unos metadatos de dispositivo que indiquen que el MFP proporciona un servicio de fax. Por lo tanto, en respuesta a recibir una información de actualización a partir de la WSA 408, el DFM 406 actualiza los metadatos de dispositivo y/o de servicio que están asociados con la WSA 408.

En una realización de la invención, el DFM 406 recibe solicitudes de configuración a partir de un administrador 404. Una solicitud de configuración indica una o más WSA que se van a configurar y/o a actualizar. El DFM 406 maneja solicitudes de configuración y realiza, o da lugar a que se realice, la instrucción de configuración o de actualización en la WSA apropiada. Como alternativa, el DFM 406 puede indicar al Gestor de WSD 410 que maneje tales solicitudes de configuración.

En una realización de la invención, el DFM 406 recibe y responde a solicitudes de inicio de sesión a partir de un administrador 404. El DFM 406 recupera una información de inicio de sesión que está relacionada con una o más WSA que se ejecutan en el MFP y envía la información de inicio de sesión al administrador 404. El Gestor de WSD 410 puede recuperar y proporcionar la información de inicio de sesión al DFM 406.

1.4 GESTOR DE WSD

De acuerdo con una realización de la invención, el DFM 406 también comprende el Gestor de WSD 410. El Gestor de WSD 410 proporciona un punto central para información de inicio de sesión, consultas de estatus y gestión externa del MFP. En una realización de la invención, el administrador 404 es una aplicación que está configurada para recuperar, a través del Gestor de WSD 410, una información que está relacionada con el MFP. Por ejemplo, el

Gestor de WSD 410 puede centralizar toda la información de inicio de sesión que viene internamente a partir de todas las WSA 408 y a partir de las diversas plataformas en las cuales se están ejecutando las WSA 408. El administrador 404 también puede configurar, actualizar o deshabilitar una WSA 408 usando el Gestor de WSD 410.

- 5 En una realización de la invención, el Gestor de WSD 410 mantiene una información de estatus global, tal como en dónde está ubicada el MFP, qué WSA están instaladas en el MFP, y si las WSA se están ejecutando de forma apropiada.

- 10 En una realización de la invención, el Gestor de WSD 410 mantiene los metadatos para el MFP. En una realización de la invención, el Gestor de WSD 410 mantiene unos metadatos de servicio que están relacionados con cada WSA 408 en ejecución en el MFP.

1.4.1 API GENERAL

- 15 De acuerdo con una realización de la invención, el Gestor de WSD 410 recupera una información general que está relacionada con el MFP, tal como la dirección de IP y el número de modelo del MFP, a través de una API general 420. La API general 420 define una interfaz mediante la cual el DFM 406 recibe una información específica de cada plataforma del MFP. Como resultado, no se requiere que un desarrollador de DFM conozca los detalles de una plataforma específica: solo es necesario que el desarrollador de DFM conozca los detalles del DFM que el desarrollador está construyendo para un MFP (las líneas de puntos en la figura 4 representan llamadas de API a partir de una API particular a la implementación de API apropiada).

1.4.2 IMPLEMENTACIÓN DE API GENERAL

- 25 Si la API general 420 se ha definido para el DFM 406, entonces se define una implementación de la API general específica de la plataforma 420. Por ejemplo, una implementación de API general 432 se define para la API general 420 en la plataforma heredada 430. De forma similar, una implementación de API general 442 se define para la API general 420 en la plataforma basada en Linux 440. Una implementación de API general define las funciones que se especifican en una solicitud específica del dispositivo y que se implementan en el MFP. El desarrollador del DFM 30 406 puede definir la implementación de API general. Como alternativa, alguna otra persona que tenga conocimiento de la plataforma objetivo puede definir la implementación de API general.

1.5 APLICACIÓN DE SERVICIOS WEB

- 35 La aplicación de servicios Web (WSA) 408 es un módulo que proporciona uno o más servicios Web y se basa en tecnologías y protocolos de Servicios Web, tales como aquellos protocolos provistos por el DFM 406. La WSA 408 también puede basarse en un módulo de SOAP independiente (que no se muestra) para analizar solicitudes de SOAP si la WSA 408 no incluye una lógica para analizar solicitudes de SOAP. Tal como se ha indicado en lo que antecede, el módulo de SOAP independiente puede ser provisto por el DFM 406 y compartirse entre todas las WSA 40 408.

- En una realización de la invención, la WSA 408 también comprende un módulo de Eventos de Servicios Web 422 para responder a solicitudes de evento a partir del cliente 402. El cliente 402 se puede abonar a un evento que está asociado con el servicio provisto por la WSA 408. Por ejemplo, la WSA 408 podría ser una aplicación de impresión. 45 Un evento al que el cliente 402 se abona podría ser la compleción por parte del MFP de un trabajo de impresión. En tales circunstancias, tras la compleción del evento, la WSA 408 envía un mensaje de evento al cliente 402. El mensaje de evento indica que el trabajo de impresión se ha completado.

1.5.1 API ABSTRACTA

- 50 La WSA 408 también puede comprender una API abstracta (por ejemplo, la API abstracta 424) a través de la cual se pueden generar llamadas específicas de dispositivo. La API abstracta define una interfaz mediante la cual la WSA 408 asociada invoca una o más funciones en el MFP. Por lo tanto, no se requiere que el desarrollador de una aplicación de Servicios Web conozca las complejidades subyacentes de la plataforma objetivo, sino solo del nuevo servicio que el desarrollador tiene por objeto proporcionar.

1.5.2 IMPLEMENTACIÓN DE API ABSTRACTA

- 60 Si una API abstracta ha sido definida por un desarrollador de aplicaciones de Servicios Web, entonces se define una implementación de la API abstracta para una plataforma específica. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 4, una implementación de API abstracta 434 se define para la API abstracta 424 en una plataforma heredada 430. De forma similar, una implementación de API abstracta 454 se define para la API abstracta 424 en una plataforma de VxWorks 450. Una implementación de API abstracta define las funciones que se especifican en una solicitud específica del dispositivo y que se implementan en el MFP. El desarrollador de la aplicación de Servicios Web puede definir la implementación. Como alternativa, alguna otra persona que tenga conocimiento de la plataforma objetivo 65 puede definir la implementación.

2.0 DFM DE MÚLTIPLES SUBPROCESOS

Tal como se ha analizado en lo que antecede, en una realización de la invención, el DFM (por ejemplo, el DFM 320) se implementa por medio de múltiples subprocesos que se ejecutan de forma concurrente. En una realización de la invención, hay al menos cuatro subprocesos, incluyendo (1) un subproceso de gestor de WSD, (2) un subproceso de Detección de Servicios Web, (3) un subproceso de distribuidor interior y (4) un subproceso de procesamiento de solicitudes externas.

En una realización de la invención, cuando se enciende el MFP, un subproceso principal inicializa y pone en marcha múltiples componentes. Después de que el subproceso principal haya iniciado los otros subprocesos, el subproceso principal da control a (o comienza a actuar como) el subproceso de gestor de WSD. El subproceso de gestor de WSD supervisa el registro y la anulación del registro de aplicaciones de servicios web (por ejemplo, las aplicaciones de servicios web 306A y 306B). El subproceso de gestor de WSD también supervisa cualquier cambio que esté llegando del MFP por medio de la capa abstracta (por ejemplo, la API general 322/la implementación de API general 318A). En respuesta a que se plantee cualquier cambio de este tipo, el subproceso de gestor de WSD (1) actualiza una versión de metadatos de dispositivo que están almacenados en el MFP y (2) indica al subproceso de Detección de Servicios Web que difunda (por ejemplo, por medio de la red 304) el cambio en los metadatos de dispositivo a otros dispositivos que son externos con respecto al MFP.

En una realización de la invención, el subproceso de Detección de Servicios Web aguarda la aprobación del subproceso de gestor de WSD para enviar un mensaje de "Hola". En respuesta a la obtención, por parte del subproceso de Detección de Servicios Web, de tal aprobación a partir del subproceso del gestor de WSD, el subproceso de Detección de Servicios Web difunde (por ejemplo, por medio de la red 304) un mensaje de "Hola" a otros dispositivos para indicar la presencia del MFP. Después de enviar un mensaje de "Hola" de este tipo, el subproceso de Detección de Servicios Web escucha en busca de mensajes de "Sondeo" y de "Resolución" entrantes. En respuesta a la recepción de un mensaje de "Sondeo" o de "Resolución", el subproceso de Detección de Servicios Web responde de forma apropiada, tal como es especificado por la especificación de Detección de Servicios Web.

Adicionalmente, en una realización de la invención, en respuesta a la recepción, a partir del subproceso de gestor de WSD, de una notificación que indica que se han actualizado los metadatos de dispositivo del MFP, el subproceso de Detección de Servicios Web difunde (por ejemplo, a través de la red 304) el cambio en los metadatos de dispositivo. Por ejemplo, el mensaje puede indicar a otros dispositivos que un servicio web adicional (por ejemplo, impresión, exploración, etc.) se encuentra ahora disponible en el MFP, o que un servicio web que se encontraba disponible previamente en el MFP se encuentra ahora no disponible.

En una realización de la invención, el subproceso de distribuidor interno maneja intercambios de mensajes entre el DFM 320 y las aplicaciones de servicios web 306A y 306B, y/u otras aplicaciones que se están ejecutando en el MFP. Estos mensajes están compuestos de tal modo que los mismos siguen un formato especificado. El subproceso de distribuidor interno analiza sintácticamente los mensajes recibidos. El subproceso de distribuidor interno distribuye estos mensajes al componente apropiado del DFM. El subproceso de distribuidor interno retransmite las respuestas de los componentes de DFM a estos mensajes de vuelta a las entidades apropiadas (por ejemplo, las aplicaciones de servicios web 306A y 306B).

En una realización de la invención, el subproceso de procesamiento de solicitudes externas supervisa mensajes de solicitud que se originan en dispositivos y procesa que son externos con respecto al MFP. Por ejemplo, el subproceso de procesamiento de solicitudes externas puede supervisar los mensajes que los clientes de servicios web envían al MFP a través de la red 304. Por lo tanto, en una realización de la invención, el subproceso de distribuidor interno maneja solo mensajes que se originan dentro del MFP, mientras que el subproceso de procesamiento de solicitudes externas maneja solo mensajes que se originan en el exterior del MFP. De forma beneficiosa, los subprocesos de distribuidor interno y de procesamiento de solicitudes externas pueden manejar mensajes de forma concurrente, de tal modo que el MFP puede reaccionar a solicitudes procedentes tanto de dentro como de fuera, de una forma en paralelo en lugar de en serie. El subproceso de distribuidor de mensajes externo determina los tipos de los mensajes entrantes, distribuye los mensajes a los componentes de DFM apropiados basándose en los tipos de esos mensajes, recibe respuestas a los mensajes a partir de los componentes de DFM a los que se distribuyeron los mensajes, y envía (por ejemplo, a través de la red 304) las respuestas a las entidades externas a partir de las cuales se originaron los mensajes.

De forma beneficiosa, un DFM de múltiples subprocesos permite que las solicitudes externas se pongan en cola y se manejen de una forma de tipo primero en llegar, primero en ser atendido, sin afectar al resto del MFP. Adicionalmente, un DFM de múltiples subprocesos permite que las aplicaciones de servicios web se registren y se desregistren con el MFP de forma dinámica, sin afectar a las otras tareas del DFM. Además, un DFM de múltiples subprocesos permite que las comunicaciones con la plataforma de MFP se manejen sin poner limitación alguna al trabajo que está haciendo el DFM. Adicionalmente, un DFM de múltiples subprocesos permite que un subproceso se centre en la lógica de negocio del DFM sin necesidad de hacer nada en lo que respecta a las comunicaciones con la plataforma de MFP, las aplicaciones de servicios web, o entidades externas al MFP. Desde un punto de vista de la

programación, tener un DFM de múltiples subprocesos hace al DFM más modular, flexible y robusto.

La figura 5 es un diagrama de secuencia que muestra múltiples subprocesos de un DFM que se ejecutan de forma concurrente, de acuerdo con una realización de la invención. Un subproceso principal (el cual puede servir más adelante como el subproceso de gestor de WSD) inicia los otros subprocesos con invocaciones de un método "CreateThread()", en una realización de la invención. Los subprocesos que se crean de esta forma incluyen un subproceso de Detección de Servicios Web, un subproceso de distribuidor interno y un subproceso de procesamiento de solicitudes externas. El subproceso de Detección de Servicios Web implementa la especificación de Detección de Servicios Web y maneja las solicitudes y respuestas de detección. El subproceso de distribuidor interno maneja comunicaciones con entidades que son internas con respecto al MFP (por ejemplo, aplicaciones de servicios web). El subproceso de procesamiento de solicitudes externas maneja (1) la lógica de negocio del DFM y (2) comunicaciones con entidades que son externas con respecto al MFP (por ejemplo, clientes de servicios web que acceden al MFP por medio de una red). En una realización de la invención, después de crear estos otros subprocesos, el subproceso principal se vuelve el subproceso de gestor de WSD y realiza las operaciones del subproceso de gestor de WSD tal como se ha analizado en lo que antecede (por ejemplo, la gestión de los metadatos del MFP).

Debido a que el subproceso de procesamiento de solicitudes externas está separado del subproceso de distribuidor interno, el DFM es capaz de manejar comunicaciones con entidades internas al MFP y externas al MFP de forma simultánea; no es necesario que el DFM espere a que se completen las comunicaciones con una entidad interna al MFP antes de comenzar las comunicaciones con una entidad externa al MFP, o viceversa. A pesar de que la realización de la invención que se ilustra incluye solo cuatro subprocesos, realizaciones alternativas de la invención pueden incluir un número mayor o menor de subprocesos. Por ejemplo, para cada aplicación de servicios web en el MFP, se podría iniciar un subproceso separado para manejar comunicaciones que implican esa aplicación de servicios web y ninguna otra aplicación de servicios web. No obstante, a medida que aumenta el número de subprocesos, también aumenta la tara que se requiere para mantener esos subprocesos.

En una realización alternativa de la invención, solo hay dos subprocesos que se ejecutan de forma concurrente: el subproceso de Detección de Servicios Web, que maneja todas las comunicaciones que son especificadas por la especificación de Detección de Servicios Web, y otro subproceso que realiza operaciones que no son realizadas por el subproceso de Detección de Servicios Web.

En una realización de la invención, la invocación del subproceso principal de un método "DFMCleanUp()" da lugar a que la totalidad de los otros subprocesos se apaguen de una forma elegante.

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra unas etapas que son realizadas por varios de los subprocesos que se ejecutan de forma concurrente de un DFM, de acuerdo con una realización de la invención. Algunas de las etapas que se muestran en la figura 6 se pueden realizar de forma concurrente con otras de las etapas que se muestran en la figura 6.

Las etapas 602 - 628 son realizadas por el subproceso principal. En el bloque 602, el gestor de WSD se inicializa. En el bloque 604, el puerto y la dirección de Protocolo de Internet (IP, *Internet Protocol*) externa e interna se recuperan del gestor de WSD. En el bloque 606, el subproceso de Detección de Servicios Web se inicializa. El subproceso de Detección de Servicios Web comienza a realizar las etapas 630 - 646 de forma concurrente con las etapas 602 - 628 que son realizadas por el subproceso principal. En el bloque 608, el subproceso de distribuidor interno se inicializa. El subproceso de distribuidor interno comienza a realizar las etapas 648 - 658 de forma concurrente con las etapas 602 - 628 que son realizadas por el subproceso principal. En el bloque 610, el subproceso de procesamiento de solicitudes externas se inicializa. El subproceso de procesamiento de solicitudes externas se ejecuta de forma concurrente con el subproceso principal y otros subprocesos.

En el bloque 612, el gestor de WSD se inicia. En el bloque 614, el gestor de WSD aguarda un registro de aplicación de servicios web o un tiempo de espera de registro. En el bloque 616, el gestor de WSD indica a la Detección de Servicios Web que se inicie. En el bloque 618, el gestor de WSD comprueba si hay un nuevo cambio de metadatos o registro de aplicación de servicios web. En el bloque 620, se realiza una determinación en lo que respecta a si se ha recibido una señal de finalización. Si se ha recibido una señal de finalización, entonces el control pasa al bloque 622. De lo contrario, el control pasa de vuelta al bloque 618.

En el bloque 622, el subproceso de distribuidor interno se detiene. En el bloque 624, el subproceso de procesamiento de solicitudes externas se detiene. En el bloque 626, el subproceso de Detección de Servicios Web se desinicializa. En el bloque 628, el gestor de WSD se desinicializa.

El subproceso de Detección de Servicios Web se ejecuta de forma concurrente con los otros subprocesos. En el bloque 630, se comprueban indicadores (señales). En el bloque 632, se realiza una determinación en lo que respecta a si se ha establecido una señal de "inicio" (por ejemplo, por el gestor de WSD en el bloque 616). Si se ha establecido una señal de "inicio", entonces el control pasa al bloque 634. De lo contrario, el control pasa de vuelta al bloque 630.

En el bloque 634, se envía un mensaje de "Hola". En el bloque 636, se borra un indicador de inicio de detección. En el bloque 638, el subproceso de Detección de Servicios Web comienza a escuchar la red. En el bloque 640, se manejan mensajes de "Sondeo" y de "Resolución" entrantes (por ejemplo, a partir de la red) y se envían mensajes de "Coincidencia de Sondeo" y de "Coincidencia de Resolución" (por ejemplo, a través de la red) en respuesta según sea apropiado. En el bloque 642, se comprueban y se manejan otras señales según sea apropiado. En el bloque 644, se realiza una determinación en lo que respecta a si se ha recibido una señal de finalización. Si se ha recibido una señal de finalización, entonces el control pasa al bloque 646. De lo contrario, el control pasa de vuelta al bloque 640.

10 En el bloque 646, el subproceso de Detección de Servicios Web termina.

El subproceso de distribuidor interno se ejecuta de forma concurrente con el subproceso principal y los otros subprocesos. En el bloque 648, el subproceso de distribuidor interno aguarda mensajes de comunicación entre módulos ("IMC", *inter-module communication*). Los mensajes de IMC son comunicaciones dentro del MFP, entre el DFM y las WSA. Los mensajes de IMC son procesados por el subproceso de distribuidor interno en el bloque 650, los mensajes de IMC se procesan. En el bloque 652, el subproceso de distribuidor interno obtiene una o más respuestas a uno o más mensajes de IMC. En el bloque 654, el subproceso de distribuidor interno envía las una o más respuestas de vuelta a las entidades a partir de las cuales se recibieron los mensajes de IMC. En el bloque 656, se realiza una determinación en lo que respecta a si se ha recibido una señal de finalización. Si se ha recibido una señal de finalización, entonces el control pasa al bloque 658. De lo contrario, el control pasa de vuelta al bloque 648.

En el bloque 658, el subproceso de distribuidor interno termina.

El subproceso de procesamiento de solicitudes externas se ejecuta de forma concurrente con el subproceso principal y los otros subprocesos. En el bloque 660, el subproceso de procesamiento de solicitudes externas aguarda mensajes de solicitud procedentes de un cliente (por ejemplo, el cliente de servicios web 218) que es externo con respecto al MFP. En el bloque 662, se comprueba el tipo de mensaje. En el bloque 664, el mensaje se distribuye a otros módulos o subprocesos (por ejemplo, el gestor de WSD y/o el subproceso de distribuidor interno) basándose en el tipo del mensaje. En el bloque 666, el subproceso de distribuidor externo obtiene una respuesta al mensaje a partir del módulo o subproceso al que se distribuyó el mensaje. En el bloque 668, la respuesta se envía de vuelta al cliente a partir del cual se recibió el mensaje. En el bloque 670, se realiza una determinación en lo que respecta a si se ha recibido una señal de finalización. Si se ha recibido una señal de finalización, entonces el control pasa al bloque 672. De lo contrario, el control pasa de vuelta al bloque 660.

35 En el bloque 672, el subproceso de procesamiento de solicitudes externas termina.

3.0 INTEGRACIÓN DE FUNCIONALIDAD DE DETECCIÓN DENTRO DE UN DFM DE MÚLTIPLES SUBPROCESOS

40 En una realización, un DFM, tal como el DFM 320, se puede implementar por medio de múltiples subprocesos que se ejecutan de forma concurrente. Tal como se ha analizado en lo que antecede, un DFM de múltiples subprocesos puede incluir al menos cuatro subprocesos, incluyendo (1) un subproceso de gestor de WSD, (2) un subproceso de detección, (3) un subproceso de distribuidor interior y (4) un subproceso de procesamiento de solicitudes externas.

45 En otras realizaciones de la invención, el DFM de múltiples subprocesos también puede incluir un subproceso de manejador de señal de DFM. En una realización, el subproceso de manejador de señal de DFM es responsable de informar a los otros subprocesos del DFM de múltiples subprocesos de cuándo se detecta una señal particular. Tales señales pueden incluir una señal que está asociada con una instrucción para apagar el dispositivo en el que se implementa el DFM de múltiples subprocesos y una señal que está asociada con una determinación de que se ha restablecido una conexión de red perdida.

En una realización, el subproceso de detección realiza la mayoría de la funcionalidad de detección, tal como enviar mensajes de Hola y mensajes de Adiós, escuchar en busca de mensajes de Sondeo y de Resolución, y replicar a mensajes de Sondeo y de Resolución con mensajes de Coincidencia de Sondeo y de Coincidencia de Resolución, respectivamente. A pesar de que las actividades que son realizadas por el subproceso de detección se describirán principalmente en el presente documento en el contexto de realizar una funcionalidad de detección de acuerdo con el protocolo de Detección de Servicios Web, se contempla que otras realizaciones de la invención puedan emplear un subproceso de detección que realiza una funcionalidad de detección de acuerdo con uno o más protocolos de detección además del protocolo de Detección de Servicios Web, por ejemplo, en otras realizaciones, el subproceso de detección puede realizar una funcionalidad de detección de acuerdo con cualquier protocolo de detección que no sea el protocolo de Detección de Servicios Web.

En una realización, los subprocesos del DFM de múltiples subprocesos pueden supervisar un conjunto de indicadores. Tras la detección por parte de un subproceso de que se ha establecido un indicador, el subproceso puede realizar una acción de respuesta. Por ejemplo, cuando se establece un indicador particular, que está asociado con un cambio en las capacidades del dispositivo que implementa el DFM, el subproceso de detección envía un

nuevo mensaje de Hola, que refleja las nuevas capacidades del dispositivo, a través de la red. De esta forma, los subprocesos del DFM se pueden comunicar entre sí mediante el establecimiento y la lectura de indicadores, reduciendo al mínimo de ese modo el tiempo que un subproceso está esperando a otro. El proceso de subprocesos del DFM que establecen y que leen indicadores se analizará en detalle adicional en lo sucesivo con referencia a las figuras 8 y 9.

Los metadatos de dispositivo están almacenados en un MFP, o este puede acceder a los mismos. Los metadatos de dispositivo pueden incluir datos que describen una información que identifica el MFP, por ejemplo, los metadatos de dispositivo pueden incluir información acerca del número de serie o el modelo del MFP. Los metadatos de dispositivo también pueden incluir una información ("información de capacidad") que describe las capacidades actuales del MFP, por ejemplo, la información de capacidad puede incluir información acerca de los servicios que son proporcionados en la actualidad por el MFP.

En una realización de la invención, en respuesta a la recepción, por parte del subproceso de detección, de una notificación que indica que se han cambiado los metadatos de dispositivo para el MFP 202, el subproceso de detección difunde (por ejemplo, a través de la red 204) un mensaje que indica que han cambiado los metadatos de dispositivo para el MFP 202. El mensaje de difusión que es enviado por el subproceso de detección puede contener, en su totalidad o en parte, datos de detección de dispositivos.

En una realización, los datos de detección de dispositivos pueden incluir información acerca del tipo de dispositivo y el alcance del MFP. Además, los datos de detección de dispositivos pueden incluir una información de dirección que describe cómo se deberían comunicar las entidades con el MFP, por ejemplo, la información de dirección puede identificar una dirección de IP del MFP. Adicionalmente, los datos de detección de dispositivos pueden identificar una versión de metadatos que está asociada con los metadatos de dispositivo del MFP. Por ejemplo, la versión de metadatos se puede incrementar cada vez que cambian los metadatos de dispositivo. Si un destinatario de los datos de detección de dispositivos tiene una versión de metadatos más baja que la versión de metadatos que es identificada por los datos de detección de dispositivos, se puede informar al destinatario de los datos de detección de dispositivos de que han cambiado los metadatos de dispositivo, y puede emprender una acción apropiada. En una realización, el mensaje de difusión que es enviado por el subproceso de detección puede identificar la versión de metadatos sin incluir otros tipos de datos de detección de dispositivos. Esta forma de informar a una entidad de que han cambiado los metadatos de dispositivo de un MFP es meramente ilustrativa, debido a que se pueden usar otros enfoques.

En una realización, el funcionamiento del DFM de múltiples subprocesos es más eficiente mediante la integración del desempeño de la funcionalidad de detección dentro del DFM. El subproceso de detección interacciona con el subproceso de Gestor de WSD. El subproceso de Gestor de WSD provee al subproceso de detección con unos datos de detección de dispositivos y notificación de cambios en los metadatos de dispositivo. De esta forma, se puede notificar al subproceso de detección cuándo tiene lugar un cambio en el MFP 202 y puede obtener unos datos de detección de dispositivos que reflejan las nuevas capacidades del MFP 202. La comunicación entre el subproceso de Gestor de WSD y el subproceso de detección asegura que la información que se pasa al subproceso de detección es actual y está actualizada.

En una realización, el subproceso de Gestor de WSD también controla cuándo se inicia y se detiene la ejecución del subproceso de detección. Este control del subproceso de Gestor de WSD sobre el subproceso de detección se puede implementar usando un indicador, dando de ese modo una comunicación eficiente entre los dos subprocesos y permitiendo que el subproceso de Gestor de WSD vuelva rápidamente de las llamadas de API realizadas para establecer el indicador para comunicarse con el subproceso de detección.

En una realización, el subproceso de detección también puede interaccionar con el subproceso de manejador de señal de DFM. Tal interacción se puede lograr mediante el establecimiento, por parte del subproceso de manejador de señal de DFM, de un indicador apropiado que supervisa el subproceso de detección. Una vez que el subproceso de detección ha detectado que se ha establecido un indicador, el subproceso de detección puede realizar una acción apropiada, tal como enviar un Mensaje de Hola de Detección de Servicios Web o terminar el subproceso de detección.

En una realización, el subproceso de detección se puede implementar usando una clase estática sin ningunas funciones miembro o datos miembro de instancia. Un enfoque de este tipo es ventajoso, debido a que se pueden evitar las complejidades de la gestión de punteros a objetos con instancias.

Para ilustrar adicionalmente la interacción entre los subprocesos del DFM de múltiples subprocesos, considérense las figuras 8 y 9. La figura 8 es un primer diagrama de secuencia que ilustra una comunicación entre los módulos de un DFM de acuerdo con una realización de la invención. Para facilitar la explicación, los subprocesos ilustrativos de un DFM de múltiples subprocesos a modo de ejemplo se explicarán con referencia a su implementación en el MFP 102 de la figura 1 (también se hará referencia a la figura 2, que ilustra el MFP 202, que es una ilustración más detallada del MFP 102).

Tal como se muestra en la figura 8, el subproceso principal de DFM inicializa el subproceso de detección. En una realización, el subproceso principal de DFM usa una clase estática para inicializar el subproceso de detección. El subproceso principal de DFM puede proporcionar una información determinada, tal como una dirección de red del dispositivo en el que se implementa el DFM, a la clase estática cuando se inicializa el subproceso de detección.

5 Después de que se haya creado el subproceso de detección, el subproceso principal de DFM puede indicar al subproceso de Gestor de WSD que se inicie. En respuesta, el subproceso de Gestor de WSD puede recuperar metadatos de dispositivo para el DFM 202. Después de recuperar los metadatos de dispositivo, el subproceso de Gestor de WSD provee al subproceso de detección con unos datos de detección de dispositivos. El subproceso de
10 detección, a su vez, almacena los datos de detección de dispositivos. Antes de almacenar los datos de detección de dispositivos, el subproceso de detección puede analizar sintácticamente, validar y/o realizar un procesamiento adicional sobre los datos de detección de dispositivos para asegurar su precisión.

15 Después de que el subproceso de detección haya almacenado datos de detección de dispositivos, el subproceso de Gestor de WSD puede realizar una llamada de API para establecer un indicador (el "indicador de inicio") que está asociado con indicar al subproceso de detección que inicie el desempeño de sus deberes. En una realización, el subproceso de detección, una vez creado, supervisaría este indicador. Como resultado, una vez que se ha establecido el indicador de inicio, el subproceso de detección detecta que se establece el indicador de inicio, borra el indicador de inicio y comienza el desempeño de sus deberes. Por ejemplo, los deberes del subproceso de detección
20 pueden incluir escuchar en busca de mensajes de Sondeo y de Resolución, continuar supervisando indicadores que se usan en la comunicación con otros subprocesos, enviar mensajes de Hola y enviar mensajes de Coincidencia de Sondeo y de Coincidencia de Resolución según sea apropiado. Los mensajes (tales como mensajes de hola, mensajes de Coincidencia de Sondeo y mensajes de Coincidencia de Resolución) que son enviados por el subproceso de detección pueden contener información acerca de qué servicios son soportados por el dispositivo que
25 implementa el DFM, por ejemplo, el mensaje de Hola puede indicar qué DCP están activos en el DFM 202.

En una realización, en algún momento posterior en el tiempo, el subproceso de Gestor de WSD puede detectar un cambio en los metadatos de dispositivo y/o los datos de detección de dispositivos. Por ejemplo, el subproceso de Gestor de WSD puede detectar que un DCP particular ya no se encuentra disponible o que ha cambiado la dirección
30 de IP del MFP. En respuesta a la detección, por parte del subproceso de Gestor de WSD, de un cambio en los metadatos de dispositivo y/o datos de detección de dispositivos, el subproceso de Gestor de WSD notifica al subproceso de detección el cambio y provee al subproceso de detección con un conjunto actualizado de datos de detección de dispositivos que reflejan el cambio. El subproceso de detección, a su vez, almacena los datos de detección de dispositivos. Al igual que antes, antes de almacenar los datos de detección de dispositivos, el
35 subproceso de detección puede analizar sintácticamente, validar y/o realizar un procesamiento adicional sobre los datos de detección de dispositivos para asegurar su precisión.

En una realización, el subproceso de Gestor de WSD puede establecer un indicador (el "indicador de cambio") que está asociado con notificar que se ha actualizado el subproceso de detección para esos metadatos. El subproceso
40 de detección puede supervisar este indicador. Como resultado, una vez que se ha establecido el indicador de cambio, el subproceso de detección borra el indicador de cambio y envía nuevos mensajes de Hola, a través de la red 204, para informar a las entidades que están escuchando de que han cambiado los metadatos de dispositivo para el MFP y para informar a las entidades que están escuchando de cualesquiera datos de detección de dispositivos actualizados. De esta forma, el cambio en el MFP se puede publicar de una forma eficiente y oportuna
45 de tal modo que se pueda notificar rápidamente a las partes interesadas acerca del cambio en los metadatos de dispositivo del MFP.

La figura 9 es un segundo diagrama de secuencia que ilustra unas comunicaciones entre los subprocesos de un DFM de múltiples subprocesos de acuerdo con una realización de la invención. Tal como se muestra en la
50 realización de la figura 9, en algún momento en el tiempo, el subproceso de manejador de señal de DFM puede detectar que ha tenido lugar un "restablecimiento de red". Un restablecimiento de red puede tener lugar cuando la conexión de un dispositivo con una red se pierde y se recupera a continuación. Por ejemplo, el MFP 102 puede experimentar un restablecimiento de red cuando se vuelve a arrancar un encaminador en la red de área local 104 o el MFP 102 recupera una conexión de red perdida.

55 Después de que el subproceso de manejador de señal de DFM haya detectado que ha tenido lugar un "restablecimiento de red", el subproceso de manejador de señal de DFM puede indicar al subproceso de detección que maneje la reconexión. En una realización, el subproceso de manejador de señal de DFM puede indicar al subproceso de detección que maneje la reconexión mediante el establecimiento de un indicador (el "indicador de restablecimiento de red") al que puede acceder el subproceso de detección. Una vez que el subproceso de detección ha detectado que se ha establecido el indicador de restablecimiento de red, el subproceso de detección borra el indicador de restablecimiento de red y emite un nuevo mensaje de Hola a través de la red 204. De esta forma, se puede notificar a otros dispositivos en la red (tales como el cliente de servicios web 218 de la figura 2) que
60 el MFP 202 se encuentra en línea y disponible. Después de que el subproceso de detección haya enviado el nuevo mensaje de Hola, el subproceso de detección continuará escuchando en busca de mensajes de Sondeo y de Resolución así como supervisando indicadores que se usan en la comunicación con otros subprocesos.

Ilustrado también en la realización de la figura 9, en algún momento en el tiempo, el subproceso de manejador de señal de DFM puede detectar que se ha recibido una "señal de apagado de dispositivo". Una señal de apagado de dispositivo se corresponde con una instrucción, que se recibe en el MFP, que indica al MFP que se apague. Por ejemplo, un administrador puede enviar una señal de apagado de dispositivo al MFP 202 de la figura 2 para dar lugar a que se apague el MFP 202.

Una vez que el subproceso de manejador de señal de DFM ha recibido la señal de apagado de dispositivo, el manejador de señal de DFM indica al subproceso de Gestor de WSD que se detenga. El subproceso de Gestor de WSD, a su vez, indica al subproceso de detección que se detenga. En la realización que se muestra en la figura 8, el subproceso de Gestor de WSD indica al subproceso de detección que inicie el procesamiento mediante el establecimiento de un indicador de inicio. De forma similar, en la realización que se muestra en la figura 9, el subproceso de Gestor de WSD indica al subproceso de detección que detenga el procesamiento mediante el establecimiento de un indicador de detención. De esta forma, el subproceso de Gestor de WSD puede controlar cuándo el subproceso de detección comienza y termina el procesamiento.

Después de que el subproceso de detección detecte que se ha establecido el indicador de detención, el subproceso de detección borra el indicador de detención y detiene el procesamiento. Por ejemplo, el subproceso de detección puede dejar de procesar mediante el envío de un mensaje de Adiós a través de la red 204 para informar a todos los clientes de servicios web de que el MFP 202 ya no se encuentra disponible y, posteriormente, puede dejar de escuchar en busca de mensajes.

En algún momento en el tiempo después de que el subproceso de manejador de señal de DFM haya enviado una instrucción de detención al subproceso de Gestor de WSD, el subproceso de manejador de señal de DFM puede enviar una instrucción de detención al subproceso principal de DFM. Tras la recepción, por parte del subproceso principal de DFM, de la instrucción de detención a partir del subproceso de manejador de señal de DFM, el subproceso principal de DFM envía una instrucción de desinicializar al subproceso de detección. En una realización, la instrucción de desinicializar puede ser enviada por el subproceso principal de DFM mediante el establecimiento de un indicador de limpieza al que puede acceder el subproceso de detección.

En una realización, cuando el subproceso de detección detecta que se ha establecido el indicador de limpieza, el subproceso de detección borra el indicador de limpieza y realiza una funcionalidad de limpieza. La funcionalidad de limpieza que es realizada por el subproceso de detección puede incluir limpiar o deshacer la atribución de cualquier estructura de datos que esté asociada con el subproceso de detección.

En una realización, cuando un MFP detecta que ha tenido lugar un cambio en un servicio web provisto en el MFP, el MFP envía un nuevo mensaje de Hola a través de la red. No obstante, si el cambio es temporal, por ejemplo, un servicio de escáner se está dando de baja de forma temporal, el MFP puede determinar que no es necesario enviar un nuevo mensaje de Hola a través de la red. En una realización de este tipo, tras la determinación, por parte del MFP, de que un cambio en un servicio no es temporal, el subproceso de detección puede dar lugar a que se envíe un mensaje de hola (tal como un mensaje de Hola de Detección de Servicios Web) a través de la red 204 y, tras la determinación, por parte del MFP, de que un cambio en un servicio es temporal, el subproceso de detección puede determinar que no se debería enviar un mensaje de hola a través de la red 204.

4.0 MECANISMOS DE IMPLEMENTACIÓN

La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema informático 700 en el cual se puede implementar una realización de la invención. El sistema informático 700 incluye un bus 702 u otro mecanismo de comunicación para comunicar información, y un procesador 704 que se acopla con el bus 702 para procesar información. El sistema informático 700 también incluye una memoria principal 706, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM, *random access memory*) u otro dispositivo de almacenamiento dinámico, que se acopla con el bus 702 para almacenar información e instrucciones que van a ser ejecutadas por el procesador 704. La memoria principal 706 también se puede usar para almacenar variables temporales u otra información intermedia durante la ejecución de instrucciones que van a ser ejecutadas por el procesador 704. El sistema informático 700 incluye adicionalmente una memoria de solo lectura (ROM, *read only memory*) 708 u otro dispositivo de almacenamiento estático que se acopla con el bus 702 para almacenar información estática e instrucciones para el procesador 704. Un dispositivo de almacenamiento 710, tal como un disco magnético o un disco óptico, se proporciona y se acopla con el bus 702 para almacenar información e instrucciones.

El sistema informático 700 se puede acoplar por medio del bus 702 a un visualizador 712, tal como un tubo de rayos catódicos (CRT, *cathode ray tube*), para presentar visualmente una información a un usuario informático. Un dispositivo de entrada 714, que incluye teclas alfanuméricas y de otro tipo, se acopla con el bus 702 para comunicar información y selecciones de instrucciones al procesador 704. Otro tipo de dispositivo de entrada de usuario es el control de cursor 716, tal como un ratón, una bola de seguimiento o teclas de dirección de cursor para comunicar información de dirección y selecciones de instrucciones al procesador 704 y para controlar el movimiento del cursor en el visualizador 712. Por lo general, este dispositivo de entrada tiene dos grados de libertad en dos ejes, un primer eje (por ejemplo, x) y un segundo eje (por ejemplo, y), que permiten que el dispositivo especifique posiciones en un

plano.

La invención se refiere al uso del sistema informático 700 para implementar las técnicas que se describen en el presente documento. De acuerdo con una realización de la invención, esas técnicas son realizadas por el sistema informático 700 en respuesta a la ejecución por el procesador 704 de una o más secuencias de una o más instrucciones que están contenidas en la memoria principal 706. Tales instrucciones se pueden ingresar por lectura en la memoria principal 706 a partir de otro medio legible por máquina, tal como el dispositivo de almacenamiento 710. La ejecución de las secuencias de instrucciones que están contenidas en la memoria principal 706 da lugar a que el procesador 704 realice las etapas de proceso que se describen en el presente documento. En realizaciones alternativas, se puede usar un conjunto de circuitos cableado en lugar de o en combinación con instrucciones de soporte lógico para implementar la invención. Por lo tanto, las realizaciones de la invención no se limitan a combinación específica alguna de conjunto de circuitos de soporte físico y soporte lógico.

La expresión "medio legible por máquina" tal como se usa en el presente documento se refiere a cualquier medio que participe en la provisión de datos que dan lugar a que una máquina funcione de una forma específica. En una realización que se implementa usando el sistema informático 700, diversos medios legibles por máquina están involucrados, por ejemplo, en la provisión de instrucciones al procesador 704 para su ejecución. Un medio de este tipo puede adoptar muchas formas, incluyendo pero sin limitarse a, medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. Los medios no volátiles incluyen, por ejemplo, discos ópticos o magnéticos, tales como el dispositivo de almacenamiento 710. Los medios volátiles incluyen memoria dinámica, tal como la memoria principal 706. Los medios de transmisión incluyen cables coaxiales, hilo de cobre y fibra óptica, incluyendo los hilos que comprenden el bus 702. Los medios de transmisión también pueden adoptar la forma de ondas acústicas o luminosas, tales como las que se generan durante las comunicaciones de datos por ondas de radio e infrarrojos.

Las formas comunes de medios legibles por máquina incluyen, por ejemplo, un disquete flexible, un disco flexible, disco duro, cinta magnética, o cualquier otro medio magnético, un CD-ROM, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, cinta de papel, cualquier otro medio físico con patrones de orificios, una RAM, una PROM y una EPROM, una EPROM FLASH, cualquier otro cartucho o microplaca de memoria, una onda portadora tal como se describe en lo sucesivo en el presente documento, o cualquier otro medio a partir del cual pueda leer un ordenador.

Diversas formas de medios legibles por máquina pueden estar involucradas en portar una o más secuencias de una o más instrucciones al procesador 704 para su ejecución. Por ejemplo, las instrucciones se pueden portar inicialmente en un disco magnético de un ordenador remoto. El ordenador remoto puede cargar las instrucciones en su memoria dinámica y enviar las instrucciones a través de una línea telefónica usando un módem. Un módem local con respecto al sistema informático 700 puede recibir los datos por la línea telefónica y usar un transmisor de infrarrojos para convertir los datos en una señal de infrarrojos. Un detector de infrarrojos puede recibir los datos portados en la señal de infrarrojos y un conjunto de circuitos apropiado puede colocar los datos en el bus 702. El bus 702 porta los datos hasta la memoria principal 706, a partir de la cual el procesador 704 recupera y ejecuta las instrucciones. Las instrucciones recibidas por la memoria principal 706 se pueden almacenar, de forma opcional, en el dispositivo de almacenamiento 710 o bien antes o bien después de su ejecución por el procesador 704.

El sistema informático 700 también incluye una interfaz de comunicación 718 que se acopla con el bus 702. La interfaz de comunicación 718 proporciona un acoplamiento de comunicación de datos bidireccional con un enlace de red 720 que está conectado con una red local 722. Por ejemplo, la interfaz de comunicación 718 puede ser una tarjeta de red digital de servicios integrados (ISDN, *integrated services digital network*) o un módem para proporcionar una conexión de comunicación de datos a un tipo correspondiente de línea telefónica. Como otro ejemplo, la interfaz de comunicación 718 puede ser una tarjeta de red de área local (LAN, *local area network*) para proporcionar una conexión de comunicación de datos a una LAN compatible. También se pueden implementar enlaces inalámbricos. En cualquier implementación de este tipo, la interfaz de comunicación 718 envía y recibe señales eléctricas, electromagnéticas u ópticas que portan flujos de datos digitales que representan diversos tipos de información.

Por lo general, el enlace de red 720 proporciona una comunicación de datos a través de una o más redes a otros dispositivos de datos. Por ejemplo, el enlace de red 720 puede proporcionar una conexión a través de la red local 722 a un ordenador central 724 o un equipo de datos operado por un Proveedor de Servicios de Internet (ISP, *Internet Service Provider*) 726. El ISP 726 proporciona, a su vez, servicios de comunicación de datos a través de la red de comunicación de datos por paquetes a nivel mundial a la que se hace referencia en la actualidad como "Internet" 728. Tanto la red local 722 como Internet 728 usan señales eléctricas, electromagnéticas u ópticas que portan flujos de datos digitales. Las señales a través de las diversas redes y las señales en el enlace de red 720 y a través de la interfaz de comunicación 718, las cuales portan los datos digitales a y desde el sistema informático 700, son formas a modo de ejemplo de ondas portadoras que transportan la información.

El sistema informático 700 puede enviar mensajes y recibir datos, incluyendo código de programa, a través de la red o redes, el enlace de red 720 y la interfaz de comunicación 718. En el ejemplo de Internet, un servidor 730 podría transmitir un código solicitado para un programa de aplicación a través de Internet 728, el ISP 726, la red local 722 y la interfaz de comunicación 718.

El código recibido puede ser ejecutado por el procesador 704 tal como se recibe este, y/o almacenarse en el dispositivo de almacenamiento 710, u otro almacenamiento no volátil para su ejecución. De esta forma, el sistema informático 700 puede obtener código de aplicación en forma de onda portadora.

- 5 En la memoria descriptiva anterior, se han descrito realizaciones de la invención con referencia a numerosos detalles específicos que pueden variar de implementación a implementación. Por lo tanto, el indicador único y exclusivo de qué es la invención, y es previsto por los solicitantes que sea la invención, es el conjunto de reivindicaciones que surgen de la presente solicitud, en la forma específica en la que surgen tales reivindicaciones, incluyendo cualquier corrección posterior. Cualesquiera definiciones expuestas de forma expresa en el presente
- 10 documento para las expresiones contenidas en tales reivindicaciones regirán el significado de tales expresiones tal como se usan en las reivindicaciones. Por lo tanto, ninguna limitación, elemento, propiedad, característica, ventaja o atributo que no se enuncie de forma expresa en una reivindicación debería limitar el alcance de tal reivindicación en modo alguno. En consecuencia, la memoria descriptiva y los dibujos se han de considerar en un sentido ilustrativo más que restrictivo.

15

REIVINDICACIONES

1. Un método implementado por ordenador para implementar una especificación de perfil de dispositivos de servicios web, comprendiendo el método:

5 ejecutar, en un dispositivo (102, 202, 302), una pluralidad de subprocesos que se ejecutan de forma concurrente que implementan, de forma colectiva, una funcionalidad que es especificada por la especificación de perfil de dispositivos de servicios web;
 10 en el que el dispositivo (102, 202, 302) comprende al menos dos de: (a) una aplicación de servicios web de exploración de imagen, (b) una aplicación de servicios web de impresión y (c) una aplicación de servicios web de fax.

2. El método de la reivindicación 1, en el que el dispositivo (102, 202, 302) funciona como tanto una máquina fotocopidora como una impresora.

3. El método de la reivindicación 1, en el que al menos uno de la pluralidad de subprocesos realiza solo tareas que son especificadas por el protocolo de Detección de Servicios Web.

4. El método de la reivindicación 1, en el que al menos uno de la pluralidad de subprocesos maneja comunicaciones procedentes de procesos que se ejecutan dentro del dispositivo (102, 202, 302), pero no maneja comunicación alguna procedente de proceso alguno que se ejecute externamente con respecto al dispositivo (102, 202, 302).

5. El método de la reivindicación 1, en el que al menos uno de la pluralidad de subprocesos maneja comunicaciones procedentes de procesos que se ejecutan externamente con respecto al dispositivo (102, 202, 302) y que se comunican con el dispositivo (102, 202, 302) por medio de una red (104, 204, 304), pero no maneja comunicación alguna procedente de proceso alguno que se ejecute dentro del dispositivo (102, 202, 302).

6. El método de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los subprocesos maneja comunicaciones procedentes de procesos que se ejecutan externamente con respecto al dispositivo (102, 202, 302), mientras que otro de los subprocesos maneja comunicaciones procedentes de procesos que se ejecutan dentro del dispositivo (102, 202, 302).

7. El método de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los subprocesos (1) detecta cambios en metadatos que están relacionados con el dispositivo (102, 202, 302) y (2) indica a otro subproceso de la pluralidad de subprocesos que difunda, a través de una red (104, 204, 304), a otros uno o más dispositivos, una información de actualización que indica cambios en los metadatos.

8. El método de la reivindicación 1, en el que al menos uno de los subprocesos inicializa otros uno o más subprocesos de la pluralidad de subprocesos.

9. El método de la reivindicación 1, en el que la finalización de uno cualquiera de la pluralidad de subprocesos no da lugar a que termine ningún otro subproceso de la pluralidad de subprocesos.

10. El método de la reivindicación 1, en el que cada subproceso de la pluralidad de subprocesos es parte de un mismo gestor de instalaciones y dispositivo de múltiples subprocesos (220, 320) para el dispositivo (102, 202, 302).

11. El método de la reivindicación 10, en el que el gestor de instalaciones y dispositivo (220, 320) gestiona uno o más protocolos de servicios web que se encuentran presentes en el dispositivo (102, 202, 302).

12. El método de la reivindicación 10, en el que al menos una aplicación de servicios web (206, 306A, 306B) que se ejecuta en el dispositivo (102, 202, 302) usa una implementación de un protocolo de servicios web particular que (a) es implementada por el gestor de instalaciones y dispositivo (220, 320) y (b) no es implementada por dicha al menos una aplicación de servicios web (206, 306A, 306B).

13. El método de la reivindicación 1, en el que uno o más subprocesos de la pluralidad de subprocesos se comunican con mensajes a los que se da formato basándose en SOAP y WSDL.

14. El método de la reivindicación 1, en el que al menos un subproceso de la pluralidad de subprocesos difunde, a través de una red (104, 204, 304), una información que indica que un servicio web que no se encontraba disponible previamente en el dispositivo (102, 202, 302) se encuentra disponible en la actualidad en el dispositivo (102, 202, 302).

15. El método de la reivindicación 1, en el que al menos un subproceso de la pluralidad de subprocesos difunde, a través de una red (104, 204, 304), una información que indica que un servicio web que se encontraba disponible previamente en el dispositivo (102, 202, 302) ya no se encuentra disponible en el dispositivo (102, 202, 302).

16. El método de la reivindicación 1, en el que dichos subprocesos incluyen:

al menos un subproceso que difunde, a través de una red (104, 204, 304), una información que indica la presencia del dispositivo particular en la red;

al menos un subproceso que escucha, en la red (104, 204, 304), en busca de una información que indica presencias de otros dispositivos en la red (104, 204, 304);

al menos un subproceso que maneja comunicaciones con procesos que se ejecutan en el dispositivo (102, 202, 302) particular, pero que no maneja comunicación alguna con proceso alguno que no se ejecute en el dispositivo (102, 202, 302) particular;

al menos un subproceso que maneja comunicaciones con procesos que no se ejecutan en el dispositivo (102, 202, 302) particular, pero que no maneja comunicación alguna con proceso alguno que se ejecute en el dispositivo (102, 202, 302) particular;

al menos un subproceso que detecta cambios en el dispositivo (102, 202, 302) particular y actualiza, en respuesta, metadatos que indican servicios que son ofrecidos por el dispositivo (102, 202, 302) particular;

al menos un subproceso que difunde, a través de la red, una información que indica que el dispositivo (102, 202, 302) particular ofrece en la actualidad un servicio web que el dispositivo (102, 202, 302) particular no ofrecía previamente; y

al menos un subproceso que difunde, a través de la red (104, 204, 304), una información que indica que el dispositivo (102, 202, 302) particular ya no ofrece un servicio web que el dispositivo (102, 202, 302) particular ofrecía previamente.

17. El método de la reivindicación 1, en el que el dispositivo (102, 202, 302) particular es un dispositivo de formación de imagen.

18. El método de la reivindicación 1, en el que el dispositivo (102, 202, 302) particular es un periférico multifunción que actúa como tanto una máquina fotocopidora como una impresora.

19. Un medio legible por máquina que porta unas instrucciones que, cuando son procesadas por uno o más procesadores (110), dan lugar a que los uno o más procesadores (110) realicen unas etapas que comprenden:

ejecutar, en un dispositivo (102, 202, 302), una pluralidad de subprocesos que se ejecutan de forma concurrente que implementan, de forma colectiva, una funcionalidad que es especificada por una especificación de perfil de dispositivos de servicios web;

en el que el dispositivo (102, 202, 302) comprende al menos dos de: (a) un módulo de exploración de imagen, (b) un módulo de impresión y (c) un módulo de fax.

20. Un dispositivo (102, 202, 302) particular que ejecuta un proceso de múltiples subprocesos de acuerdo con las etapas de método de la reivindicación 1 que incluye dos o más mecanismos que realizan, de forma simultánea entre sí, operaciones a partir de un conjunto de operaciones, incluyendo dicho conjunto de operaciones:

difundir, a través de una red (104, 204, 304), una información que indica la presencia del dispositivo particular en la red;

escuchar, en la red (104, 204, 304), en busca de una información que indica presencias de otros dispositivos en la red;

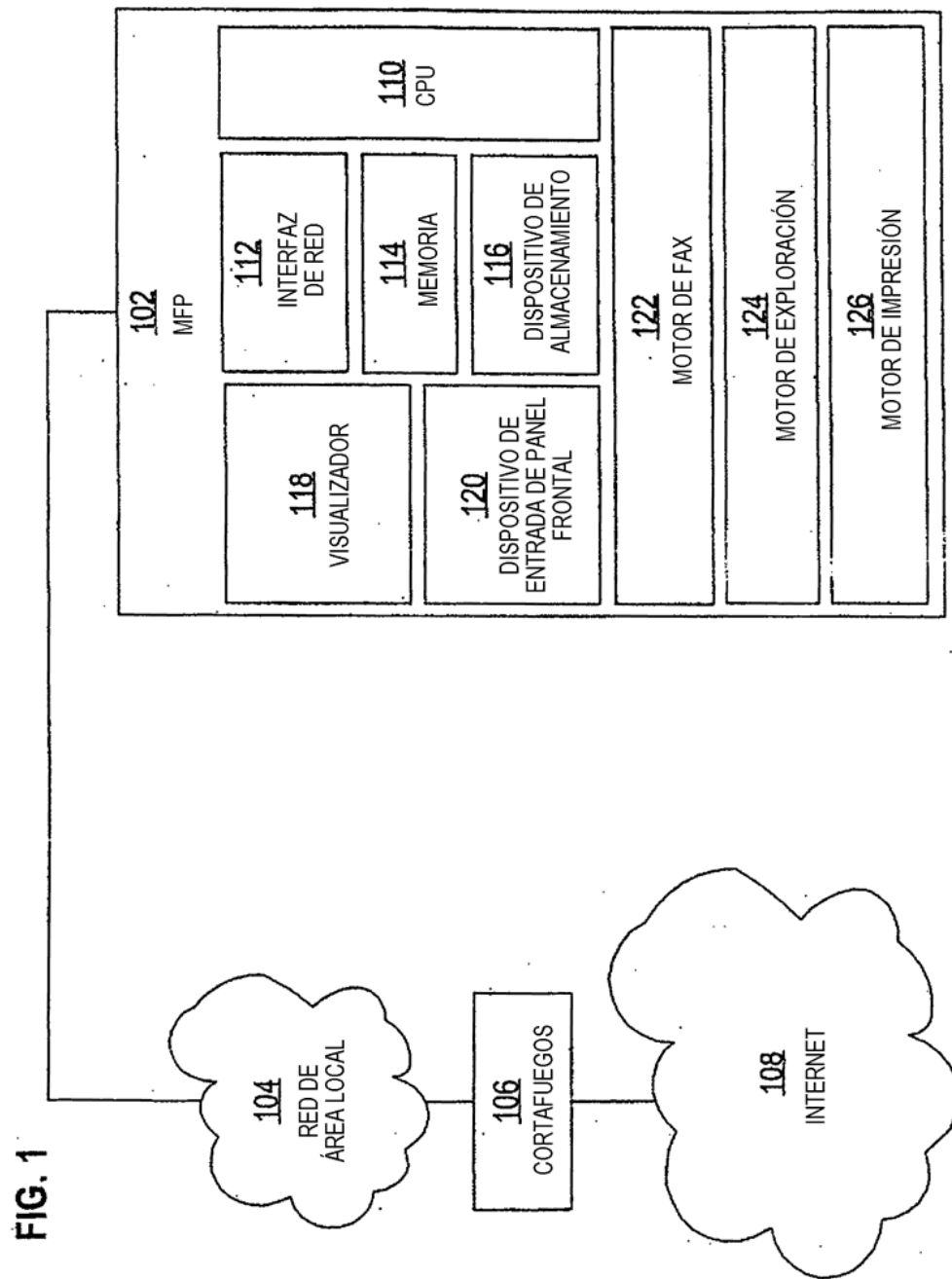
manejar comunicaciones con procesos que se ejecutan en el dispositivo (102, 202, 302) particular;

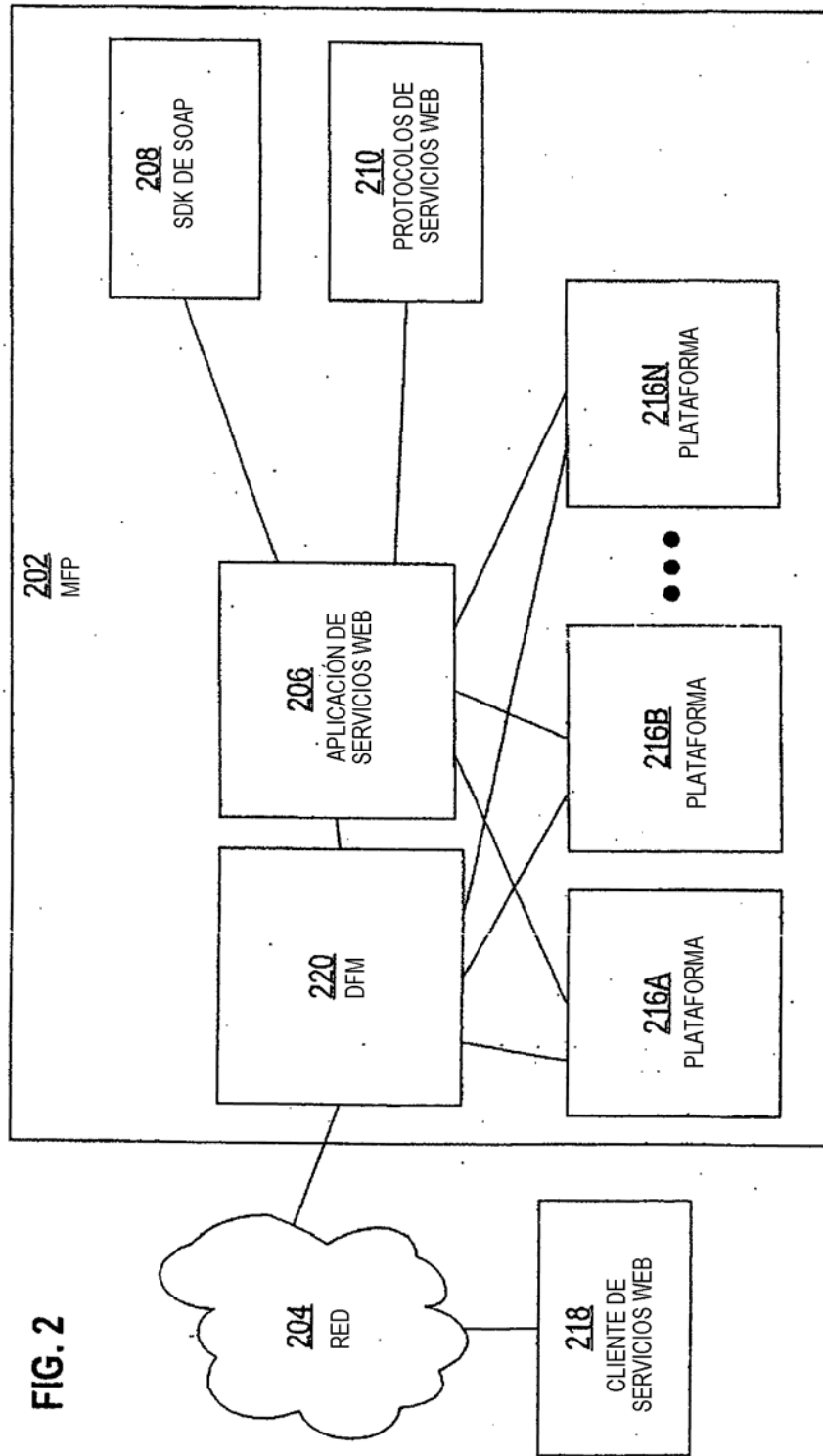
manejar comunicaciones con procesos que no se ejecutan en el dispositivo (102, 202, 302) particular;

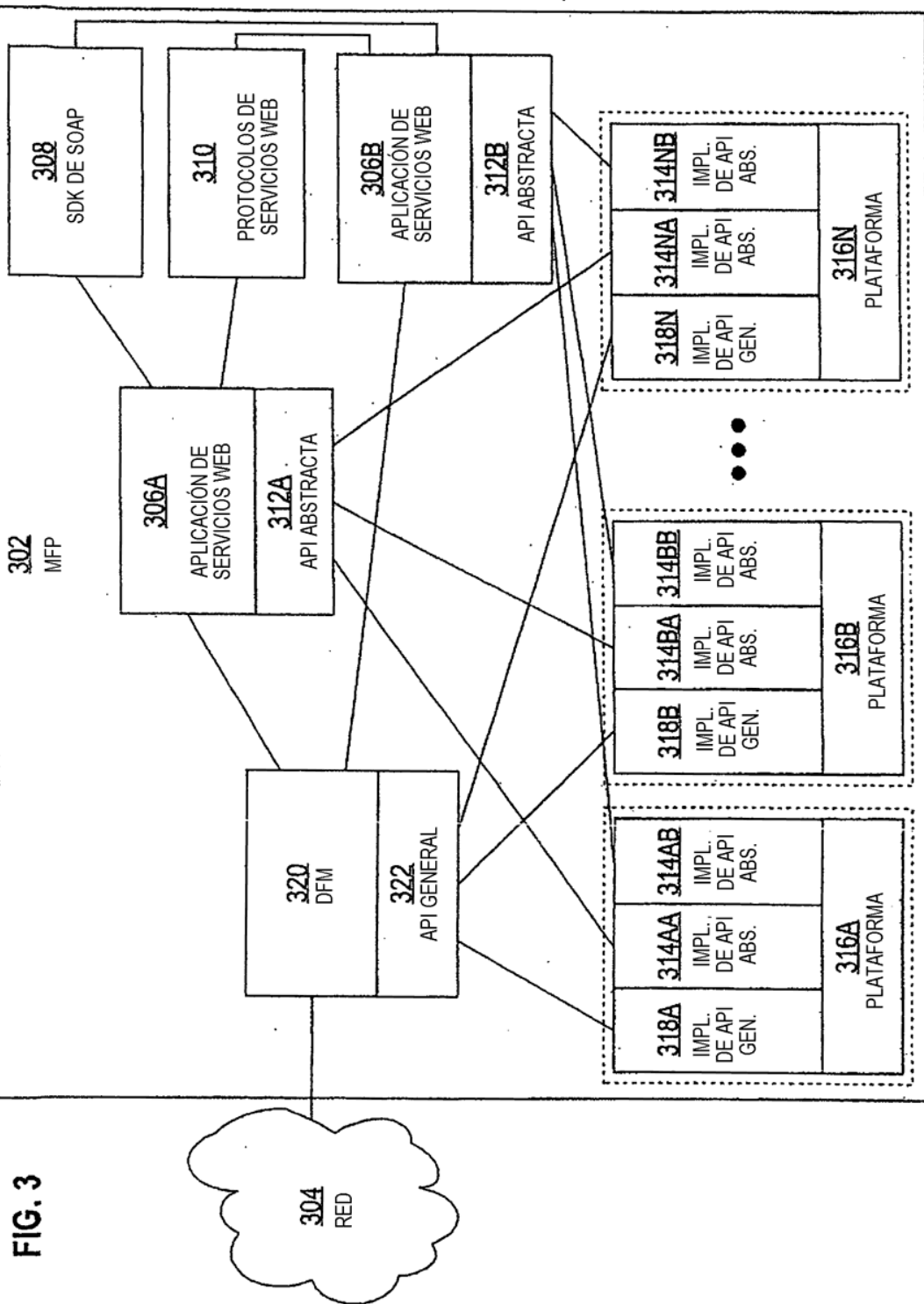
detectar cambios en el dispositivo (102, 202, 302) particular y actualizar, en respuesta, metadatos que indican servicios que son ofrecidos por el dispositivo (102, 202, 302) particular;

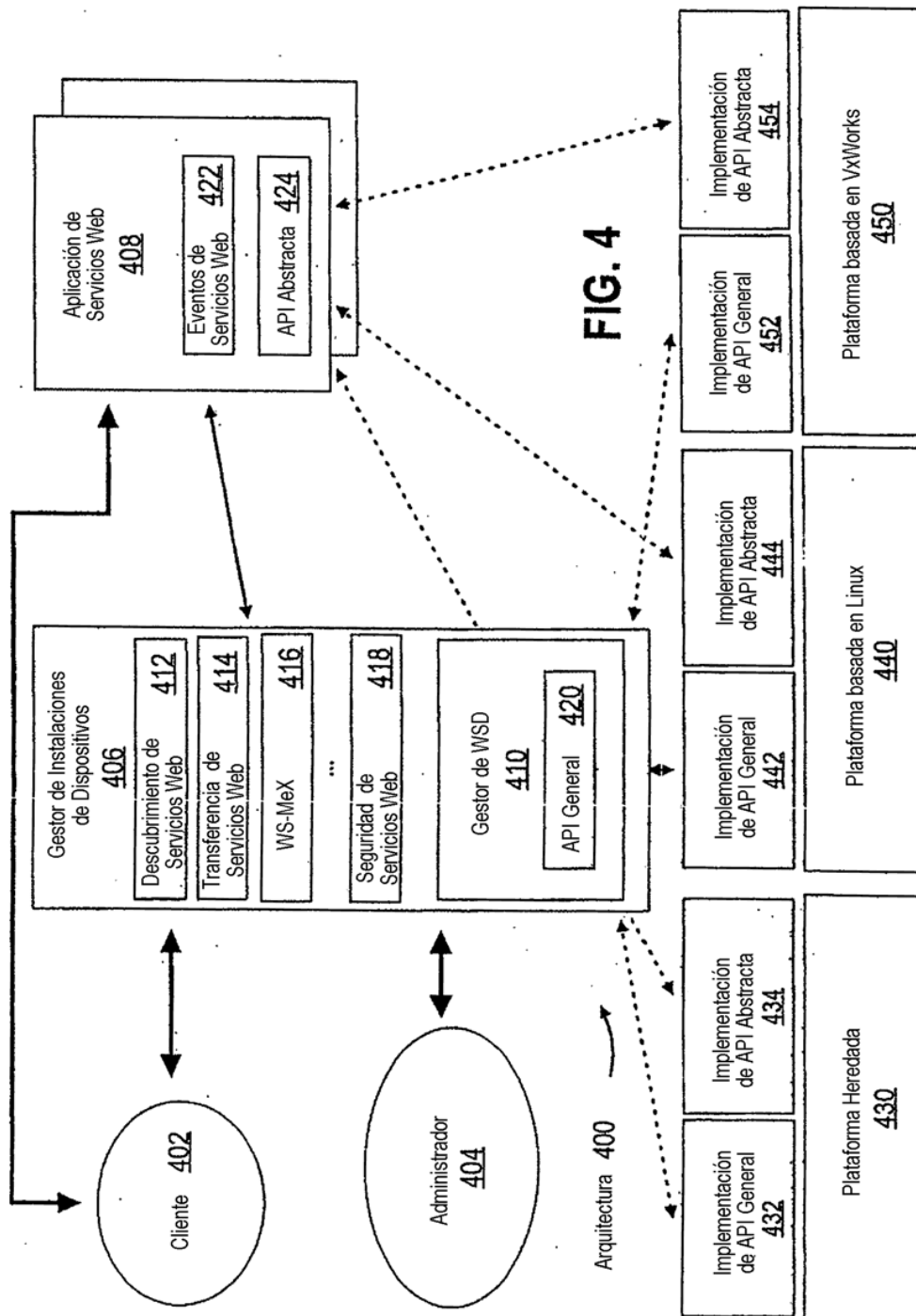
difundir, a través de la red (104, 204, 304), una información que indica que el dispositivo (102, 202, 302) particular ofrece en la actualidad un servicio web que el dispositivo (102, 202, 302) particular no ofrecía previamente; y

difundir, a través de la red (104, 204, 304), una información que indica que el dispositivo (102, 202, 302) particular ya no ofrece un servicio web que el dispositivo (102, 202, 302) particular ofrecía previamente.









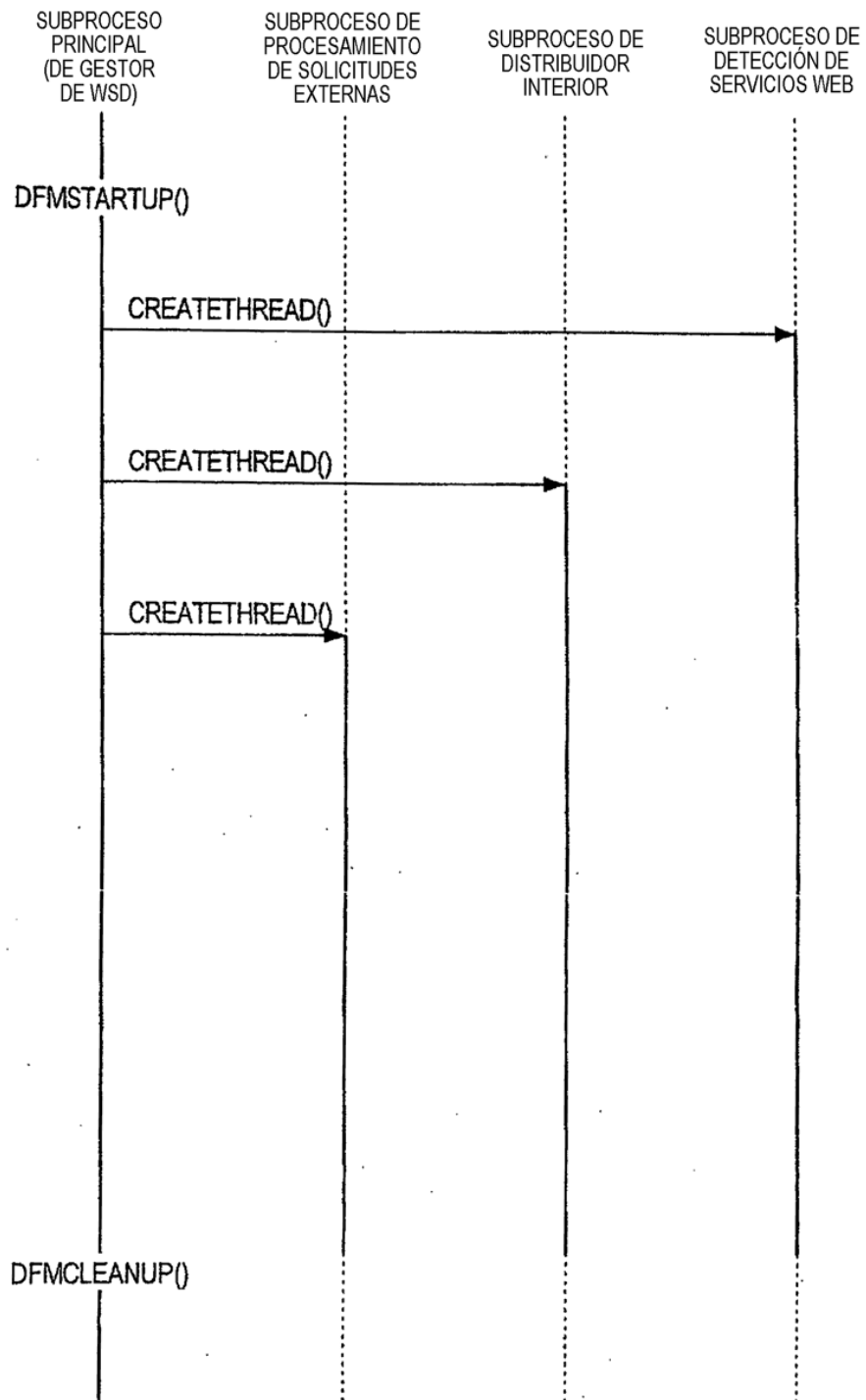


FIG. 5

FIG. 6A

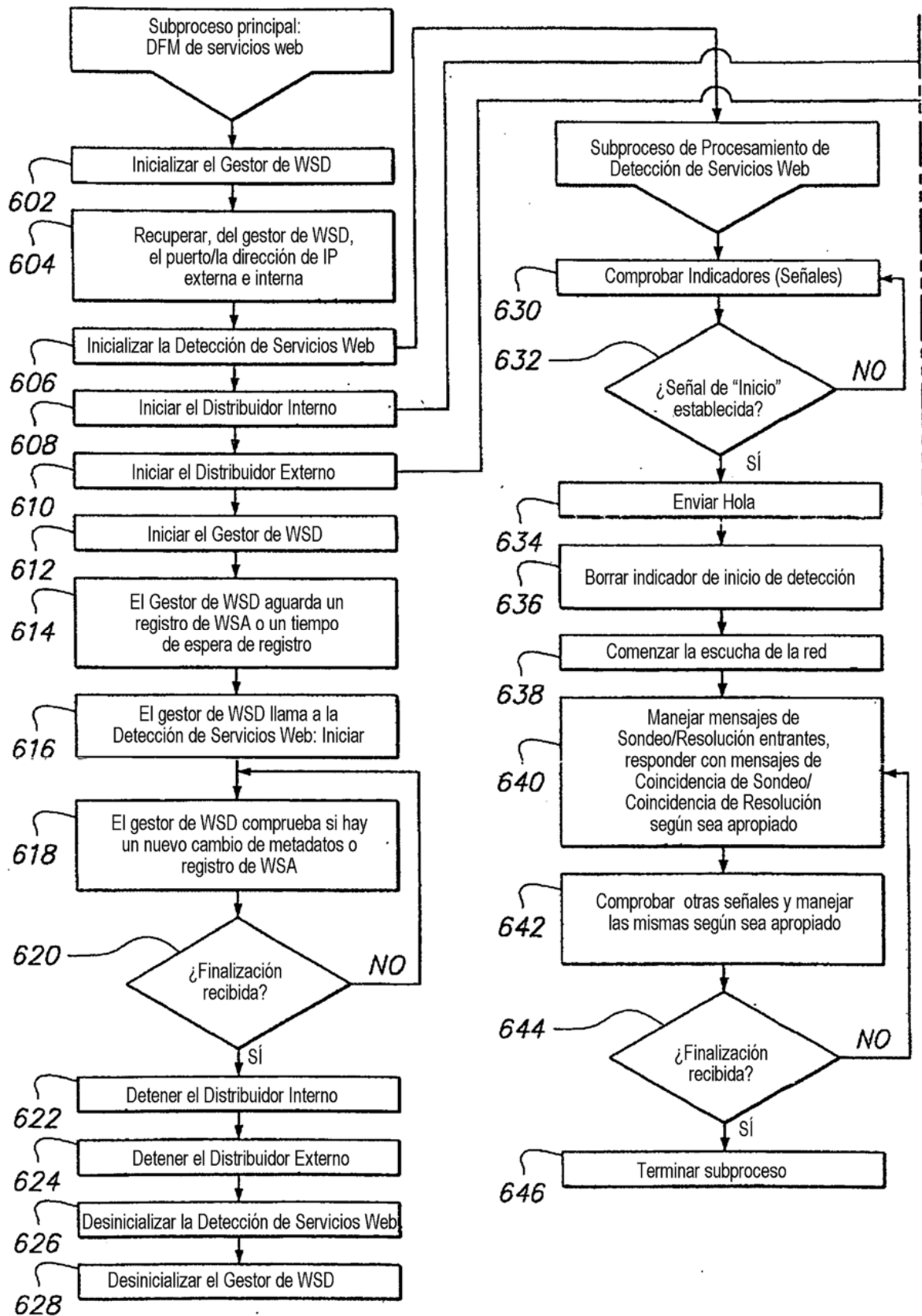


FIG. 6B

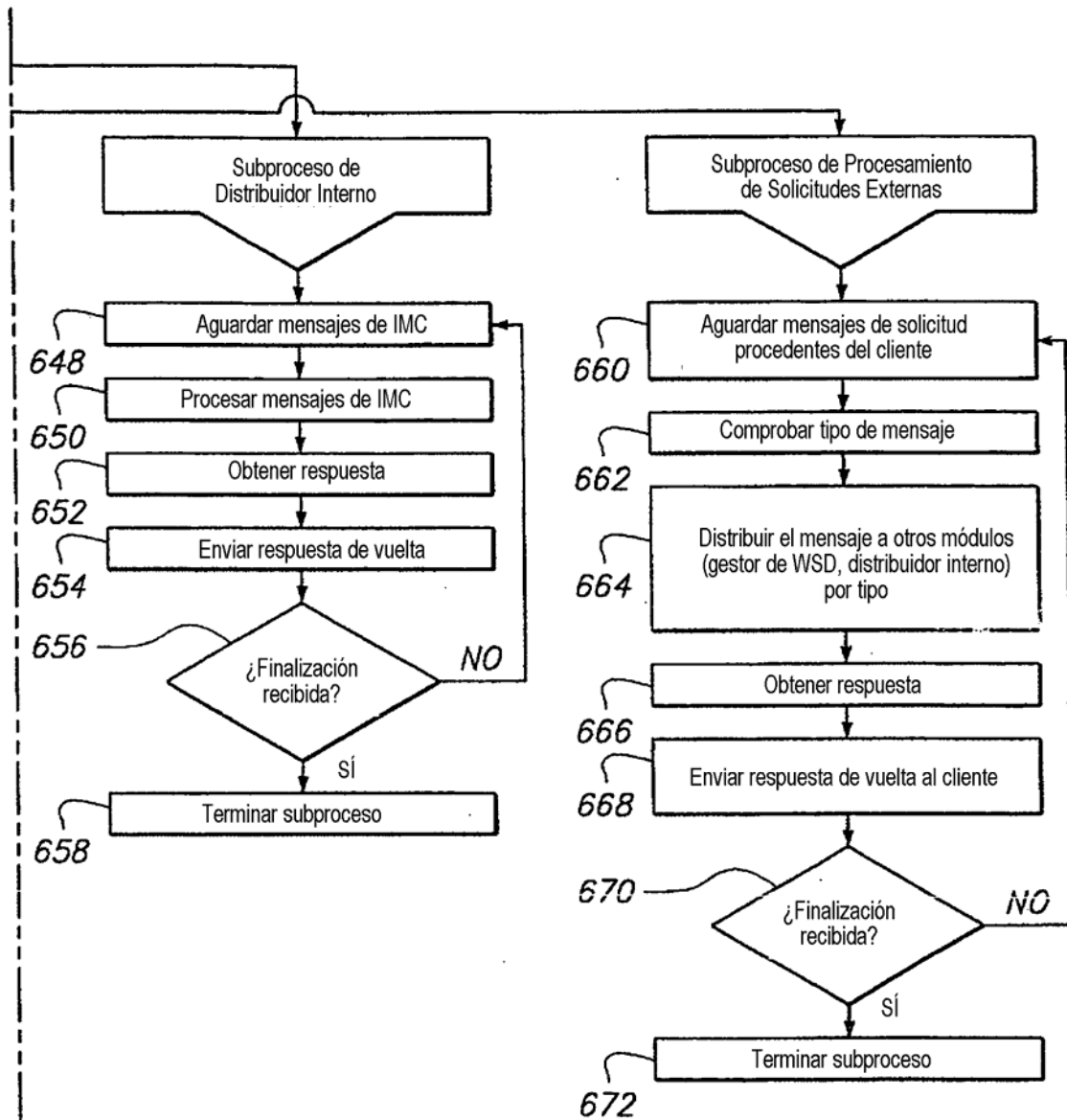


FIG. 6

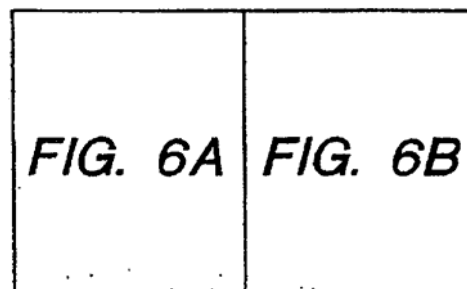


FIG. 7

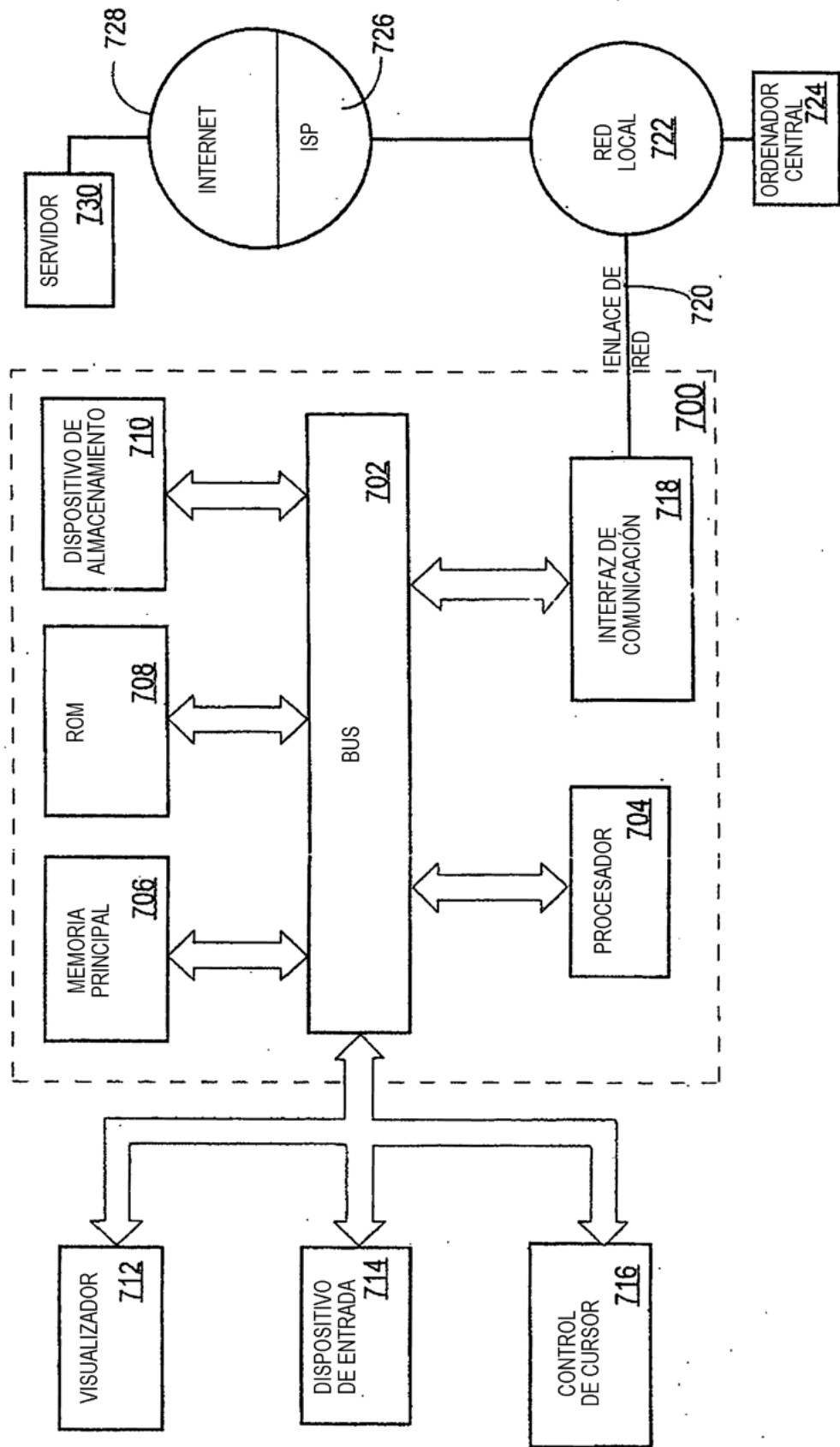


FIG. 8

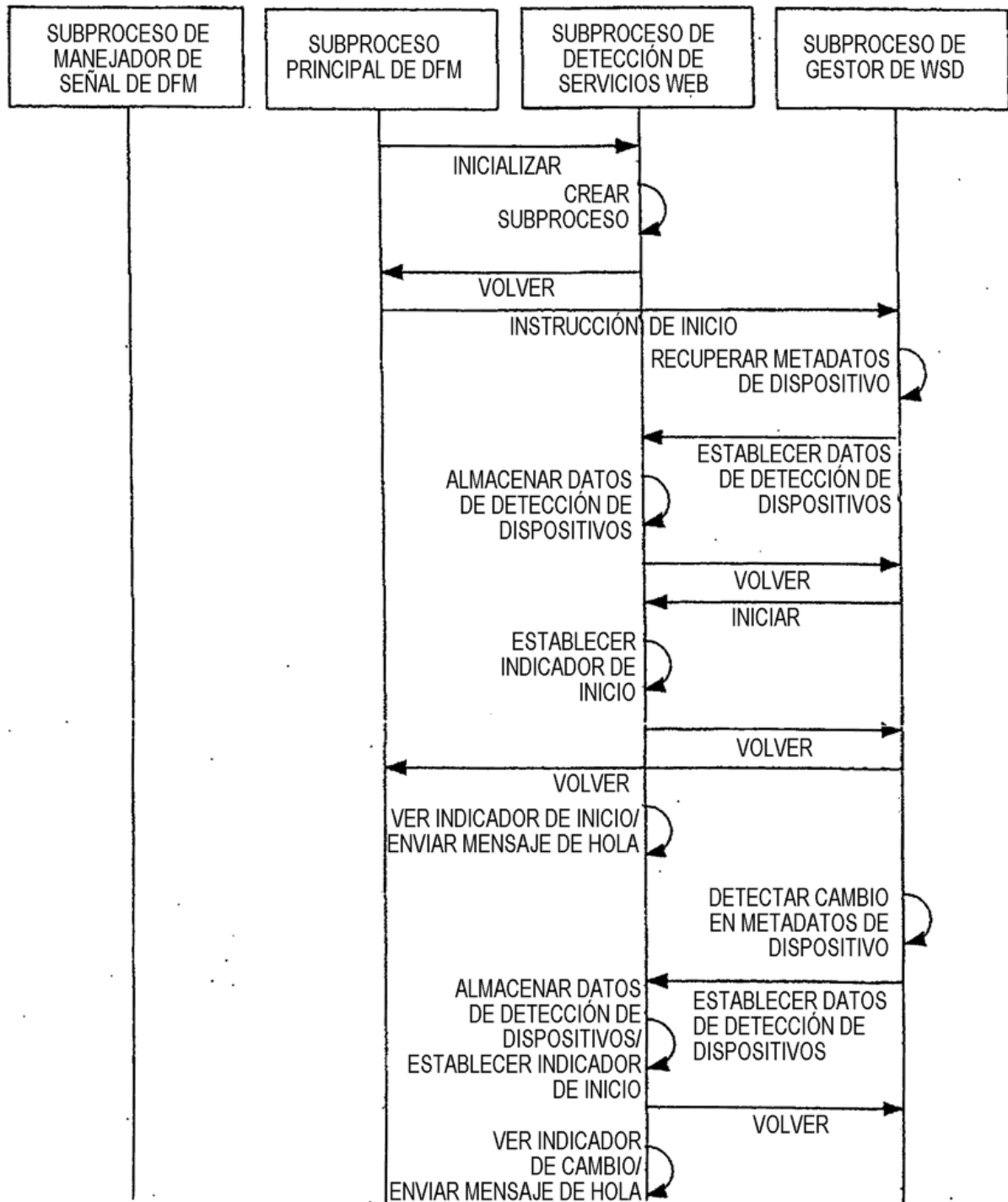


FIG. 9

