

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 418**

51 Int. Cl.:

**G06F 9/54**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2003 E 03709705 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 1476809**

54 Título: **Capa de servicios de middleware para sistema de plataforma para terminales móviles**

30 Prioridad:

**15.02.2002 US 357291 P**

**15.02.2002 US 357366 P**

**23.09.2002 US 412756 P**

**23.09.2002 US 412844 P**

**07.02.2003 US 359772**

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

**16.10.2015**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)**

**(100.0%)**

**164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**WILHELMSSON, LARS;**

**BJÄRE, BJÖRN;**

**HANSSON, JONAS;**

**LE, CHI THU y**

**WEBER, SEBASTIAN**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 548 418 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**

Capa de servicios de middleware para sistema de plataforma para terminales móviles

## 5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo técnico de la Invención

La presente invención se refiere en general al campo de las telecomunicaciones inalámbricas, y más en particular, a una interfaz para un sistema de plataforma para un terminal móvil para un sistema de telecomunicaciones inalámbricas.

Descripción de la técnica relacionada

Desde que los sistemas de telecomunicaciones celulares fueron introducidos por primera vez en los años 1980, los terminales móviles (Estaciones Móviles) utilizados en los sistemas se han vuelto cada vez más complejos. Inicialmente, los terminales móviles estaban diseñados principalmente para proporcionar servicios de telefonía de voz; es decir, para recibir y transmitir comunicaciones de voz. En los años más recientes, se desarrollaron terminales móviles que incluían también la capacidad de transferir datos de usuario que no están relacionados con los de una llamada telefónica de voz. Tales datos de usuario incluían, por ejemplo, datos para ser transferidos a través de una conexión de acceso telefónico a redes iniciada por medio de un ordenador personal (PC).

Actualmente, se están desarrollando los llamados sistemas de "tercera generación" (3G) para sistemas futuros de telecomunicaciones móviles. Los sistemas 3G podrán combinar acceso a Internet de alta velocidad con comunicación de voz tradicional, y podrán proporcionar a un usuario el acceso a la navegación por Internet, transmisión de audio/video, localización, celebración de video conferencias y muchas otras capacidades además de la comunicación de voz.

El Proyecto Partnership de Tercera Generación (3GPP) ha sido establecido para asegurar la compatibilidad entre los diversos sistemas 3G que se están desarrollando en todo el mundo. Se está desarrollando el Sistema de Telefonía Móvil Universal (UMTS) mediante 3GPP para proporcionar un sistema 3G que incluya sistemas terrestres y de satélite, capaces de suministrar voz, datos y multimedia en cualquier parte del mundo.

El incremento drástico de funcionalidad que se está incluyendo en los sistemas de telecomunicaciones celulares mediante estandarización de 3GPP, ha supuesto peticiones sustanciales para los desarrolladores de terminales móviles que van a ser usados en los sistemas. Esta petición está exacerbada por el hecho de que un terminal móvil es un entorno de "recursos escasos" que está limitado en cuanto a tamaño, memoria y potencia.

Tradicionalmente, los fabricantes de terminales móviles han diseñado, fabricado y comercializado sistemas de terminales móviles sustancialmente completos que incluyen todo el hardware y el software necesarios para la operación básica del terminal, así como el hardware y el software necesarios para proporcionar las características y las capacidades deseadas por el fabricante o por un usuario particular en base a su percepción de las necesidades del mercado. Tal alternativa no proporciona flexibilidad para adaptarse rápidamente a los cambios rápidos de las demandas del mercado o para satisfacer los diversos requisitos de múltiples usuarios.

Se ha propuesto un método de actualización de software en un teléfono móvil en la solicitud internacional publicada WO 97/169 38. Según el documento WO 97/169 38, una estación móvil está diseñada de modo que su software pueda ser cambiado al menos parcialmente. Una base de datos de software conectada a una red de comunicación móvil contiene las versiones más recientes del software de las estaciones móviles. Una unidad de carga descendente comprueba el software de las estaciones móviles por medio de la base de datos y cuando sea necesario, carga el software en la estación móvil.

Reconociendo las insuficiencias de los procedimientos tradicionales de diseño y fabricación de terminales móviles, se ha desarrollado un conjunto de plataforma de terminal móvil que incluye una pluralidad de unidades funcionalmente complementarias de software y hardware que pueden ser comercializadas como una sola unidad para una pluralidad de usuarios. Cada usuario puede entonces cargar, instalar y ejecutar su propio software de aplicación en el conjunto para proporcionar un sistema de plataforma completa para un terminal móvil que cumpla con las necesidades particulares propias del usuario.

Un sistema de plataforma tal como el descrito con anterioridad, en donde el software de plataforma de terminal móvil y el software de aplicación han sido desarrollados por separado y más tarde combinados mediante carga, instalación y ejecución del software de aplicación en el conjunto de plataforma de terminal móvil, requiere una interfaz bien definida entre el software del conjunto de plataforma y el software de aplicación. Dicha interfaz no existe en los terminales móviles actuales en donde todo el software para los terminales móviles se fabrica en su conjunto.

Existe, en consecuencia, una necesidad de una interfaz para un sistema de plataforma para un terminal móvil para un sistema de comunicaciones inalámbricas que permita que el software de un conjunto de plataforma de terminal

móvil del sistema y el software de aplicación sean desarrollados por separado y combinados después por medio de la interfaz para completar el sistema de plataforma.

**SUMARIO DE LA INVENCION**

5 La presente invención proporciona una interfaz para un sistema de plataforma para un terminal móvil para un sistema de telecomunicaciones inalámbricas que permite que el software de un conjunto de plataforma de terminal móvil del sistema de plataforma y el software de aplicación sean desarrollados por separado y combinados después por medio de la interfaz para completar el sistema de plataforma.

10 Según la presente invención, la interfaz comprende una capa de servicios de middleware o interlógico (software que asiste a una aplicación para interactuar o comunicarse con otras aplicaciones) que incluye al menos una interfaz de programación de aplicación (API) para proporcionar acceso al conjunto de plataforma de terminal móvil para cargar, instalar y ejecutar software de aplicación en el conjunto de plataforma de terminal móvil (el término "cargar", según se utiliza en la presente memoria, está previsto que incluya cualquier mecanismo mediante el que se pueda  
15 combinar el software de aplicación con el software de un conjunto de plataforma de terminal móvil por medio de la interfaz, incluyendo, por ejemplo, la descarga desde Internet o la instalación de un chip de hardware). La al menos una API puede incluir interfaces estandarizadas (no nativas), interfaces estandarizadas de facto y/o interfaces nativas abiertas. Por ejemplo, una interfaz estandarizada podría incluir el entorno J2ME (JAVA 2 Micro Edición) según API MIDP/CLDC (Perfil de Dispositivo de Información Móvil/Configuración de Dispositivo Limitado Conectado).  
20

Según un ejemplo de realización de la presente invención, la capa de servicios de middleware comprende una componente de capa de servicios de middleware del conjunto de plataforma de terminal móvil del sistema de plataforma. La componente de capa de servicios de middleware proporciona una pluralidad de APIs para cargar,  
25 instalar y ejecutar software de aplicación en el conjunto que va a ser combinado con el software del conjunto para proporcionar un sistema de plataforma completa; y, adicionalmente, funciones para encapsular el conjunto de plataforma de terminal móvil y aislar el conjunto de plataforma de las aplicaciones por medio de las APIs. Como resultado, la componente de capa de servicios de middleware proporciona a los usuarios (el término "usuarios" según se utiliza en la presente memoria incluye fabricantes, usuarios finales u otros clientes o usuarios) la capacidad de usar totalmente la funcionalidad del conjunto de plataforma de terminal móvil sin permitir el acceso a, o tener conocimiento de, los detalles del conjunto.  
30

Otras ventajas y detalles específicos de la capa de servicios de middleware de la presente invención se pondrán de relieve en lo que sigue a partir de la descripción detallada dada a continuación junto con los dibujos siguientes.  
35

**BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un sistema de plataforma para un terminal móvil para un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, para ayudar a la explicación de la presente invención;  
40 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente una vista de implementación del conjunto de plataforma de terminal móvil del sistema de plataforma de la Figura 1, para ayudar más a la explicación de la presente invención;  
La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente la arquitectura de software del conjunto de plataforma de terminal móvil de las Figuras 1 y 2, para ayudar más a la explicación de la presente invención;  
45 La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente detalles de la componente de capa de servicios de middleware de las Figuras 1-3 según un ejemplo de realización de la presente invención;  
La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente detalles del dominio de API de Entorno de Ejecución de JAVA de la componente de capa de servicios de middleware de la Figura 4 según otro ejemplo de realización de la presente invención;  
50 La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente detalles del dominio de API de Contexto de Aplicación Abierta de la componente de capa de servicios de middleware de la Figura 4 según otro ejemplo de realización de la presente invención;  
La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente detalles del dominio de API de Plataforma Abierta de la componente de capa de servicios de middleware de la Figura 4 según otro ejemplo de realización de la invención;  
55 La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente la manera en la que la API de herramientas de UI habilita una aplicación para usar un servidor de UI del conjunto de plataforma de las Figuras 1-3 directamente a través del dominio de API de Plataforma Abierta según otro ejemplo de realización de la invención, y  
60 La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente etapas de un método para habilitar el uso de un conjunto de plataforma de terminal móvil para un terminal móvil según otro ejemplo de realización de la presente invención.

65

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE EJEMPLOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un sistema de plataforma para un terminal móvil para un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, para ayudar a la explicación de la presente invención. El sistema de plataforma se ha designado en general mediante el número de referencia 10, y comprende un conjunto de plataforma de terminal móvil 12 y una o más aplicaciones 14 (es decir, software de aplicación) que han sido cargadas, instaladas y ejecutadas en el conjunto de plataforma de terminal móvil. El sistema de plataforma 10 está adaptado para ser incorporado en un terminal móvil designado en general mediante la línea de puntos 16.

El conjunto de plataforma de terminal móvil 12 incluye una componente de servicios de software 22, una componente de hardware 24, y una componente de interfaz 26.

La componente de servicios de software 22 comprende una pluralidad de unidades de software funcionales bien estructuradas para proporcionar servicios que son ofrecidos a los usuarios por medio de la componente de interfaz 26. En el ejemplo de sistema ilustrado en la Figura 1, la pluralidad de unidades de software comprenden una pluralidad de pilas funcionales orientadas verticalmente que incluyen una pila 30 de software de servicios de acceso de UMTS, una pila 32 de software de servicios de comunicaciones de datos, una pila 34 de software de servicios de MMI (Interfaz Hombre-Máquina), una pila 36 de software de servicios de plataforma de aplicación, y una pila 38 de software de operación y servicios.

La componente de hardware 24 comprende un conjunto de unidades de hardware que están asociadas a, y controladas por, sus pilas de software funcional respectivas. En el ejemplo de sistema ilustrado en la Figura 1, las unidades de hardware incluyen hardware de servicios de acceso de UMTS 40, hardware de servicios de comunicaciones de datos 42, hardware de servicios de MMI 44, hardware de servicios de plataforma de aplicación 46, y hardware de operación y servicios 48.

Según ejemplos de realización de la presente invención, la componente de interfaz 26 comprende una componente de capa de servicios de middleware que incluye al menos una interfaz de programación de aplicación (API) para cargar, instalar y ejecutar una o más aplicaciones 14 en el conjunto de plataforma de terminal móvil 12, que aísla el conjunto de plataforma de terminal móvil respecto a las aplicaciones con el uso de la misma, y que proporciona otros diversos servicios para las aplicaciones. Los detalles específicos de la componente de capa de servicios de middleware 26 van a ser descritos en lo que sigue.

El conjunto de plataforma de terminal móvil 12 del sistema de plataforma 10 está adaptado para ser diseñado, implementado (ensamblado) y probado como unidad cerrada, completa, separado del software de aplicación 14 (el término "software de aplicación" según se utiliza en la presente memoria puede ser cualquier software que proporcione la funcionalidad que los usuarios pueden desear que esté disponible). Los usuarios pueden, por lo tanto, desarrollar o adquirir de otro modo su propio software de aplicación y añadir ese software al conjunto de plataforma de terminal móvil 12 en un momento posterior con el fin de completar el sistema de plataforma 10. El conjunto de plataforma de terminal móvil 12 puede ser, por lo tanto, vendido o transferido de otro modo a una pluralidad de usuarios diferentes, de los que cada uno puede completar el sistema de plataforma 10 cargando, instalando y ejecutando su propio software de aplicación en el conjunto con el fin de satisfacer sus propias necesidades particulares en cuanto al sistema de plataforma.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una vista de implementación del sistema de plataforma de terminal móvil 12 de la Figura 1, que ayude más a la comprensión de la presente invención. Según se ha ilustrado en la Figura 2, el conjunto de plataforma de terminal móvil 12 está controlado por medio de un software que se ejecuta en una CPU principal 50. La CPU principal puede comprender uno o más procesadores tales como microprocesadores, microprocesadores programables o DSPs (Procesadores de Señal Digital). Un DSP para la pila de servicios de software 34 ha sido ilustrado en 52. Cada una de las pilas de software 30-38 de la componente de software 22 incluye software de controlador de hardware 60-68 para operar las unidades de hardware asociadas a cada pila. Según se muestra en la Figura 2, los ejemplos de unidades de hardware que están controladas por las pilas de software funcional incluyen un receptor, un transmisor, un controlador de potencia y frecuencia, un transceptor GSM, un módulo de Bluetooth, varios periféricos de comunicación y de hombre-máquina, interfaz de gestión de potencia y SIM, memorias y hardware de seguridad.

El software incorporado en el conjunto de plataforma de terminal móvil 12 está dispuesto con preferencia de tal manera que hace que la organización del software sea fácil de entender, de modo que pueda ser diseñado más fácilmente y actualizado más fácilmente o modificado de otro modo. La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente la arquitectura de software del conjunto de plataforma de terminal móvil 12, para ayudar más a la explicación de la presente invención.

Según se muestra en la Figura 3, la componente de servicios de software 22, además de estar organizada en una pluralidad de pilas de software funcional, verticales, según se ha descrito con anterioridad, también está dispuesta para definir una pluralidad de capas horizontales tal como el software de la capa de servicios de software 26 y el software de la componente de servicios de software 22, definiendo en conjunto una arquitectura de capas,

designada en general mediante el número de referencia 70, en la que las capas están dispuestas en orden descendente desde una capa de servicio de nivel más alto hasta una capa de servicio de nivel más bajo.

5 La arquitectura de software difiere del modelo estándar ISO/OSI (Interconexión de Sistemas Abiertos ISO) en que incluye una pluralidad de unidades de software funcional particionadas horizontalmente que complementan una pluralidad de capas de software particionadas verticalmente. La partición horizontal contribuye significativamente a la creación de componentes modulares (servicio) independientes.

10 La capa más alta de la arquitectura de capas es la capa de servicios de middleware 26. Las capas de la componente de servicios de software 22 incluyen una capa de servidor de aplicación 80 para proporcionar servicios de aplicación, una capa de servicios de plataforma 82 para proporcionar servicios específicos de plataforma para aplicaciones, una capa de protocolo de plataforma 84 para proporcionar protocolos de sesión y protocolos específicos de la aplicación, una capa de transporte 86 para proporcionar acceso/control de audio, protocolos de transporte de datacom, protocolos de transporte de mensajería y similares, una capa de acceso de datos 88 para proporcionar acceso de IF de datos externos, servicios de almacenaje estructurados y otros servicios de soporte de plataforma de bajo nivel, una capa de controladores lógicos 90 y una capa de controladores físicos 92 que encapsulan dependencias de hardware. Adicionalmente, la componente de servicios de software 22 incluye capas de servicios básicos de sistema 15 94 que proporcionan servicios generales que los necesita el conjunto de plataforma.

20 Las dos capas inferiores 90 y 92 constituyen Capas de abstracción de Hardware (HAL) que aíslan las dependencias entre el software y el hardware. Solamente las capas de controladores físicos se ve afectada por los detalles del hardware (es decir, cuyos registros en el hardware de ASIC están direccionados). La capa de controladores lógicos 90 proporciona un mapeo lógico para el hardware, es decir, esta capa proporciona un puente entre las partes de hardware y de software del conjunto de plataforma de terminal móvil.

25 El software en sí mismo está organizado en una pluralidad de módulos de software, por ejemplo los módulos 102, 104, 106. En la componente de servicios de software 22, un módulo simple puede residir en solamente una pila funcional vertical y en solamente una capa horizontal dentro de esa pila. Cada capa puede contener desde uno hasta muchos módulos, y todos los módulos de una capa particular de una pila particular tienen el mismo nivel de abstracción. La comunicación entre los diversos módulos se realiza por medio de un Plano Posterior de Software (SwBP) 112 sujeto a un conjunto de reglas básicas para el acceso de módulo a módulo de software. Estas reglas pueden resumirse como sigue:

- 35 - Un módulo de software puede invocar funcionalidad en todas las interfaces de capa por debajo de su propia capa.
- No existen limitaciones para la dirección de eventos de canal o de corrientes de datos.

Éstos pueden ir en cualquier dirección.

- 40 - Un módulo de software nunca puede invocar funcionalidad en interfaces de capa (en el SwBP) por encima de su propia capa, con independencia del módulo al que pertenezca la capa.
- Un módulo de software puede invocar funcionalidad en la interfaz de capa en su propia capa en la misma pila vertical.
- 45 - Un módulo de software puede invocar funcionalidad en un módulo de software en la misma capa en otra pila vertical. (Se permite que esta capacidad limite el número de capas en las pilas verticales).

50 No existe acoplamiento rígido entre los diversos módulos e interfaces en el SwBP. Como resultado, los módulos y/o la implementación de las interfaces pueden ser cambiados libremente sin ningún impacto sobre los clientes con respecto a las interfaces. Esto es una capacidad importante puesto que permite que se añadan, se retiren o se cambien módulos individuales sin que afecte a otros módulos en el conjunto de plataforma.

55 La componente de capa de servicios de middleware 26 actúa para proporcionar una interfaz bien definida entre el software del conjunto de plataforma de terminal móvil 12 y el software de aplicación 14 que va a ser cargado, instalado y ejecutado en el conjunto de plataforma; y, además, encapsula el conjunto de plataforma de terminal móvil y aísla el conjunto frente a las aplicaciones por medio de la componente de capa de servicios de middleware, y proporciona otros diversos servicios para las aplicaciones.

60 La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente detalles de la componente de capa de servicios de middleware 26 según un ejemplo de realización de la presente invención. Según se muestra en la Figura 4, la componente de capa de servicios de middleware 26 comprende una pluralidad de dominios de API que incluyen el dominio de API de Entorno de Java Execution (Java Exe) 202, el dominio de API de Contexto de Aplicación Abierta (OAF) 204, el dominio de API de Plataforma Abierta (OPA) 206, y el dominio de API de Herramientas de UI 208.

65 A través de las APIs de la componente de capa de servicios de middleware 26, el conjunto de plataforma de terminal

móvil 12 soporta una pluralidad de entornos de aplicación. En el ejemplo de realización de la Figura 4, la capa de servicios de middleware 26 soporta entornos para aplicaciones nativas (aplicaciones que están compiladas para ser ejecutadas con un procesador particular y su conjunto de instrucciones) y para aplicaciones no nativas tal como las aplicaciones J2ME CLDC/MIDP de Java (Configuración de Dispositivo Limitado Conectado de Java 2 Micro Edición/Perfil de Dispositivo de Información Móvil). Cada entorno de aplicación tiene sus propias características y se define como:

- Se desarrollan las aplicaciones de presentación (soporte de lenguaje de programación, compilación y enlace).
- Se ejecutan las aplicaciones de presentación (por ejemplo, ejecución de código de interpretación o nativo).
- Los servicios funcionales que se ofrecen.
- Las restricciones potenciales en uso.

Proporcionando múltiples alternativas de entorno de aplicación, se facilita una amplia gama de productos con demandas variables tales como coste, facilidad de uso, tiempo para la comercialización, configuración de funcionalidad, tamaño, portabilidad, etc.

Cada uno de los dominios de API comprende una pluralidad de módulos de software, y la Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente los principales módulos de software en el dominio de API de Entono Java ExE 202 según un ejemplo de realización de la presente invención. Según se ha representado, el dominio de API de Entorno Java ExE 202 incluye un módulo de Gestor de Entorno Java (JEM) 210, un módulo de Entorno de Aplicación Java (JAE) 212 y un módulo de Capa de Soporte de Java (JSL) 214. El módulo JEM 210 controla el entorno de aplicación Java y las aplicaciones de Java. El módulo JAE 212 define el entorno en el que se ejecutan las aplicaciones de Java, y también contiene la Máquina Virtual Java (JVM), las librerías J2ME MIDP y las librerías de tiempo de ejecución J2ME CLDC. El módulo JSL 214 comprende una capa entre la implementación de JAE y el conjunto de plataforma de terminal móvil 12. Todo esto proporciona una interfaz que hace que resulte más fácil presentar entornos Java de terceras partes al conjunto de plataforma. El módulo de JSL 214 contiene también una capa de adaptación entre JVM y el conjunto de plataforma, la capa de soporte VM de Java (JVMSL) y la capa de adaptación entre la CLDC y la implementación de API de MIDP y el conjunto de plataforma, la Capa de Soporte de Librería Java (JLSL).

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente los principales módulos de software en el dominio de API de Contexto de Aplicación Abierta (OAF) 204 según otro ejemplo de realización de la presente invención. Según se ha representado, los módulos incluyen un módulo de Gestor de Acceso Seguro (SAM) 220 y un módulo de Gestor de Aplicación (AM) 222. El módulo de SAM 220 es responsable de otorgar el acceso al dominio de API de Plataforma Abierta 206 realizado mediante aplicaciones no nativas tal como Java, con el fin de monitorizar aplicaciones de Java según sus credenciales. Es decir, el módulo de SAM 220 tiene la responsabilidad de decidir si se debe permitir o no una llamada desde un entorno no nativo. A este respecto, el acceso a servicios de plataforma mediante Entorno de Java Exe puede ser más restrictivo que para el entorno de aplicación nativa. El módulo de AM 222 es responsable de controlar las aplicaciones que se ejecutan en los entornos de ejecución no nativa (Java) y nativa. El módulo de AM intercepta una aplicación no nativa entre el entorno EXE y los servicios de plataforma nativa (en el borde de la capa de soporte de Java en caso de una aplicación Java), y pide al SAM que conceda el acceso. Si se concede el acceso, la aplicación no nativa se reenvía a la OPA y se trata del mismo modo que una aplicación nativa. En general, el módulo de AM 222 gestiona el registro, la instalación, el inicio, el fin, la desinstalación y la retirada de todas las aplicaciones.

La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente los principales módulos de software del dominio de Plataforma Abierta (OPA) 206 según un ejemplo de realización de la presente invención. Según se ha ilustrado, el dominio de OPA 206 incluye cinco módulos: el módulo de Gestión de Entorno Nativo (NEM) 230, el módulo de Núcleo de Aplicación Nativa (NAC) 2232, el módulo de Interfaz y Manipuladores de OPA 234, el módulo de Servicios de Soporte de Middleware 236, y el (los) módulo(s) de Plugins de Extensión Nativa 238.

El módulo de Gestión de Entorno Nativo 230 tiene la responsabilidad de controlar aplicaciones nativas en el sistema de plataforma 10. Éste es el receptor de los comandos de control concernientes a aplicaciones nativas procedentes del Gestor de Aplicación 222 (Figura 6), y mantiene la pista de las aplicaciones nativas que se están ejecutando actualmente en el sistema.

El módulo de Núcleo de Aplicación Nativa 232 administra y cuida las complejidades de manipulación de threading y manejo de mensajes que las aplicaciones pudieran tener en su caso para manejarse en sí mismas. Éste sirve también para el propósito de conseguir la independencia del SO ocultando los detalles de implementación del SO para poner de relieve aplicaciones a partir de las complejidades de tiempo de ejecución incluyendo enrutamiento/filtrado de mensajes y gestión de recursos relacionados con los mensajes. Una responsabilidad principal del Núcleo de Aplicación Nativa consiste en ocultar los detalles de la fase de puesta en marcha y parada de una aplicación y en el manejo de mensajes.

El módulo de Servicios de Soporte de Middleware 236 proporciona servicios al dominio de OPA que son comunes para los diferentes manipuladores o que necesitan ser centralizados, por ejemplo, gestión de objetos y supervisión de recursos.

5 El (los) módulo(s) de Plugin de Extensión Nativa 238 pueden ser vistos como una extensión opcional de la funcionalidad del conjunto de plataforma a través del módulo de Interfaz y Manipuladores de OPA 234. Este(os) módulo(s) están sujetos a las mismas directrices, paradigmas y mecanismos de interfaz que regulan y se aplican al módulo de Interfaz y Manipuladores de OPA 234. Los Plugins de Extensión Nativa de OPA 238 pueden acceder  
10 solamente a la funcionalidad de la plataforma a través del módulo de Interfaz y Manipuladores de OPA 234. Pueden existir varios módulos de Plugin de Extensión simultáneamente en el sistema.

El (los) módulo(s) de Plugin de Extensión Nativa 238 está(n) sujeto(s) a las siguientes características:

- 15 1. Su propósito es ampliar la funcionalidad en el conjunto de plataforma en términos de ofrecer servicios de nivel más alto, que pueden ser usados mediante aplicaciones de usuario.
2. Exporta sus servicios por medio de una interfaz de OPA basada en componente (ECM).
3. Importa sus servicios por medio de la interfaz de OPA basada en componente (ECM).

20 El dominio de API de Herramientas de UI 208 suministra un conjunto de objetos visuales que pueden ser usados para construir una interfaz de usuario para una aplicación. Estos objetos están también permitidos para su uso por el entorno de Java ExE. Además, el dominio de API de Herramientas de UI proporciona soporte para otras funciones relacionadas con UI tal como interpretación de texto, métodos de entrada y gestión de recursos de texto.

25 Una función principal del dominio de API de Herramientas de UI 208 consiste en habilitar un desarrollo más rápido de aplicaciones introduciendo soporte de nivel más alto para funciones frecuentemente necesitadas. También ayuda a mantener principios comunes para la aparición y el comportamiento de diferentes aplicaciones, incluso las desarrolladas de manera independiente entre sí. Las aplicaciones pueden usar o no el dominio de API de Herramientas de UI 208 para presentar gráficos y para gestionar la entrada de usuario. La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente la manera en que una aplicación, por ejemplo una aplicación nativa 240 o  
30 una aplicación de Java (no nativa) 242 puede usar un servidor de UI 244 del conjunto de plataforma de terminal móvil 12 directamente a través del dominio de API de Plataforma Abierta 206.

Si se desea, algunas partes de las Herramientas de UI 208 pueden ser sustituidas o modificadas por un usuario del conjunto de plataforma de terminal móvil 12.

35 La componente de capa de servicios de middleware según la presente invención proporciona un número de ventajas:

- 40 1. El software de aplicación puede ser cargado, instalado y ejecutado en el conjunto de plataforma de terminal móvil separadamente del software del conjunto de plataforma.
2. Se proporciona compatibilidad con versiones anteriores, es decir, los usuarios están capacitados para reutilizar el software de aplicación existente a pesar de las actualizaciones u otras modificaciones en el software del conjunto de plataforma.
- 45 3. El mecanismo de acceso entre las aplicaciones y el conjunto de plataforma es coherente para todas las funcionalidades ofrecidas por el conjunto de plataforma. Esto acelerará el desarrollo de software de aplicación debido a que todos los desarrolladores de software están entrenados sobre los mismos mecanismos con independencia de la funcionalidad. El consumo de memoria del software de aplicación se reducirá también debido a que todas las aplicaciones utilizan los mismos mecanismos de soporte del conjunto de plataforma.

50 Con la componente de capa de servicios de middleware de la presente invención, es también posible que los usuarios añadan sus propias interfaces al conjunto de plataforma. Esto se consigue escribiendo el usuario sus propios plugins que serán vistos como una parte de la componente de capa de servicios de middleware desde el punto de vista de la aplicación. Esto permite que los usuarios adapten el conjunto de plataforma a sus propias necesidades y, al mismo tiempo, estén capacitados para reutilizar sus aplicaciones sobre nuevas configuraciones de  
55 conjunto de plataforma.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra esquemáticamente etapas de un método para usar una capa de servicios de middleware de un conjunto de plataforma de terminal móvil para un terminal móvil según otro ejemplo de realización de la presente invención. El método se ha designado en general mediante el número de referencia  
60 300 y empieza con la provisión de un conjunto de plataforma de terminal móvil para un terminal móvil (etapa 302). El conjunto de plataforma de terminal móvil incluye una componente de servicios de software y una capa de servicios de middleware que contiene al menos una interfaz de programación de aplicación (API) para proporcionar acceso al conjunto de plataforma de terminal móvil. A continuación, el software de aplicación se carga, se instala y se ejecuta en el conjunto de plataforma de terminal móvil por medio de la capa de servicios de middleware (etapa 304) para  
65 habilitar el uso del conjunto de plataforma de terminal móvil.

5 Mientras que lo descrito constituye ejemplos de realizaciones de la invención, se comprenderá que la invención puede ser modificada de muchas maneras sin apartarse del alcance de la misma. Por ejemplo, aunque en los ejemplos de realizaciones descritos en la presente memoria, la componente de capa de servicios de middleware soporta dos entornos de aplicación, otros entornos pueden ser también soportados según se necesite o se desee para aplicaciones de usuario particulares. También, aunque la presente invención ha sido descrita principalmente como usada en un sistema de telecomunicaciones celulares de tercera generación, la invención puede ser usada también en sistemas de telecomunicaciones celulares de segunda generación y en otros sistemas, y en otros sistemas de telecomunicaciones inalámbricas tal como, por ejemplo, un sistema Bluetooth.

10 Puesto que la invención puede ser modificada de muchas formas, debe entenderse que la invención estará limitada solamente en la medida en que sea requerido por el alcance de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Una capa de servicios de middleware (26) para un sistema de plataforma (10) adaptado para ser incorporado en un terminal móvil para un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, incluyendo dicho sistema de plataforma un conjunto de plataforma de terminal móvil (12) que tiene una componente de servicios de software (22), y una aplicación de software (14) cargada, instalada y ejecutada en dicho conjunto de plataforma de terminal móvil (10), **caracterizado por,**
- 10 al menos una interfaz de programación de aplicación, API, adaptada para proporcionar acceso al conjunto de plataforma de terminal móvil (12) para cargar, instalar y ejecutar dicho software de aplicación (14) en una pluralidad de entornos de aplicación en dicho conjunto de plataforma de terminal móvil (12), en donde la pluralidad de entornos de aplicación incluye un entorno de aplicación nativo y uno no nativo; y porque la al menos una API comprende:
- 15 - un dominio de API nativa (206) que comprende un módulo de gestión de entorno nativo (230) para controlar aplicaciones en el entorno de aplicación nativa;
- un dominio de API no nativa (202) que comprende un módulo gestor de entorno no nativo (210) para controlar aplicaciones en el entorno de aplicación no nativa;
- 20 - un módulo de Gestor de Acceso Seguro (220) adaptado para determinar, en base a credenciales de una aplicación no nativa, si se debe conceder el acceso de dicha aplicación no nativa a servicios nativos proporcionados por el sistema de plataforma, y
- un módulo de Gestor de Aplicación (222) adaptado para interceptar aplicaciones no nativas y pedir al módulo de gestor de acceso seguro (220) que conceda acceso para las aplicaciones no nativas a servicios nativos proporcionados por el sistema de plataforma.
- 25 2.- La capa de servicios de middleware (26) según la reivindicación 1, en donde dicha capa de servicios de middleware es una componente de dicho conjunto de plataforma de terminal móvil (12).
- 3.- La capa de servicios de middleware (26) según la reivindicación 1, en donde cada una de dicha al menos una API comprende al menos un módulo de software.
- 30 4.- La capa de servicios de middleware (26) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dominio de API no nativa es un dominio de API de Entorno de Ejecución de Java (202).
- 35 5.- La capa de servicios de middleware (26) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dominio de API nativa es un dominio de API de Plataforma Abierta (206).
- 40 6.- La capa de servicios de middleware (26) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un dominio de API de Contexto de Aplicación Abierta (204) que comprende el módulo de Gestor de Acceso Seguro (220) y el módulo de Gestor de Aplicación (222).
- 45 7.- La capa de servicios de middleware (26) según la reivindicación 4, en donde el módulo de gestor de entorno no nativo es un módulo de Gestor de Entorno de Java (210), y dicho dominio de API de Entorno de Ejecución de Java (202) incluye un módulo de Aplicación de Java (212) y un módulo de Capa de Soporte de Java (214).
- 50 8.- La capa de servicios de middleware (26) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el módulo de Gestor de Aplicación (222) está adaptado para gestionar el registro, la instalación, el inicio, la detención, la desinstalación y la retirada de aplicaciones para el entorno de aplicación nativa y el entorno de aplicación no nativa.
- 55 9.- La capa de servicios de middleware (26) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho dominio de API nativa (206) incluye un módulo de Núcleo de Aplicación Nativa (232) adaptado para ocultar detalles específicos del sistema operativo del conjunto de plataforma de terminal móvil (12), y adaptado además para poner de relieve aplicaciones a partir de complejidades de tiempo de ejecución que incluyen el enrutamiento/filtrado de mensajes y la gestión de recursos relacionados con los mensajes.
- 60 10.- La capa de servicios de middleware (26) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho dominio de API nativa (206) incluye un(os) módulo(s) de Plugin de Extensión Nativa (238) adaptado(s) para ampliar la funcionalidad del conjunto de plataforma de terminal móvil (12), proporcionando servicios de nivel más alto que pueden ser usados por las aplicaciones.
- 65 11.- La capa de servicios de middleware (26) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la al menos una API comprende un dominio de API de Herramientas de UI (208).
- 12.- La capa de servicios de middleware (26) según la reivindicación 11, en donde el dominio de API de Herramientas de UI (208) está adaptado para proporcionar un conjunto de objetos visuales que pueden ser usados

para construir una interfaz de usuario en la capa de servicios de middleware para una aplicación de usuario.

5 13.- La capa de servicios de middleware (26) según la reivindicación 1, en donde dicho sistema de telecomunicaciones inalámbricas comprende un sistema de telecomunicaciones celulares.

14.- La capa de servicios de middleware (26) según la reivindicación 13, en donde dicho sistema de telecomunicaciones celulares comprende un sistema de telecomunicaciones celulares de tercera generación.

10 15.- Un conjunto de plataforma de terminal móvil (12) para un sistema de plataforma (10) para un sistema de telecomunicaciones inalámbricas que comprende:

- una componente de servicios de software (22); **caracterizado por,**
- una componente de capa de servicios de middleware (26) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-14.

15 16.- Uso de la capa de servicios de middleware (26) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-14 en un conjunto de plataforma de terminal móvil para cargar, instalar y ejecutar software de aplicación en dicho conjunto de plataforma de terminal móvil por medio de dicha capa de servicios de middleware.

20

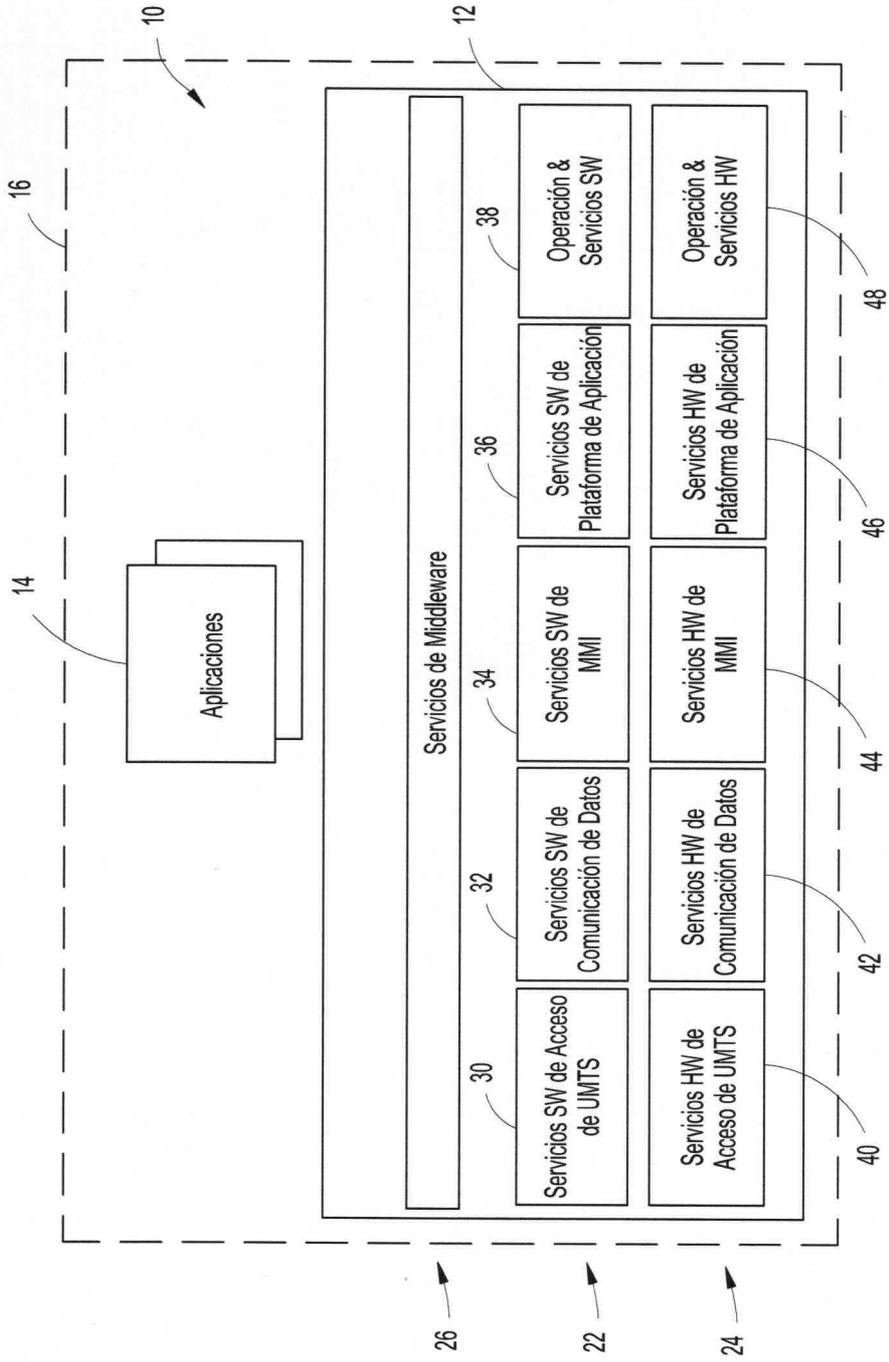


FIG. 1

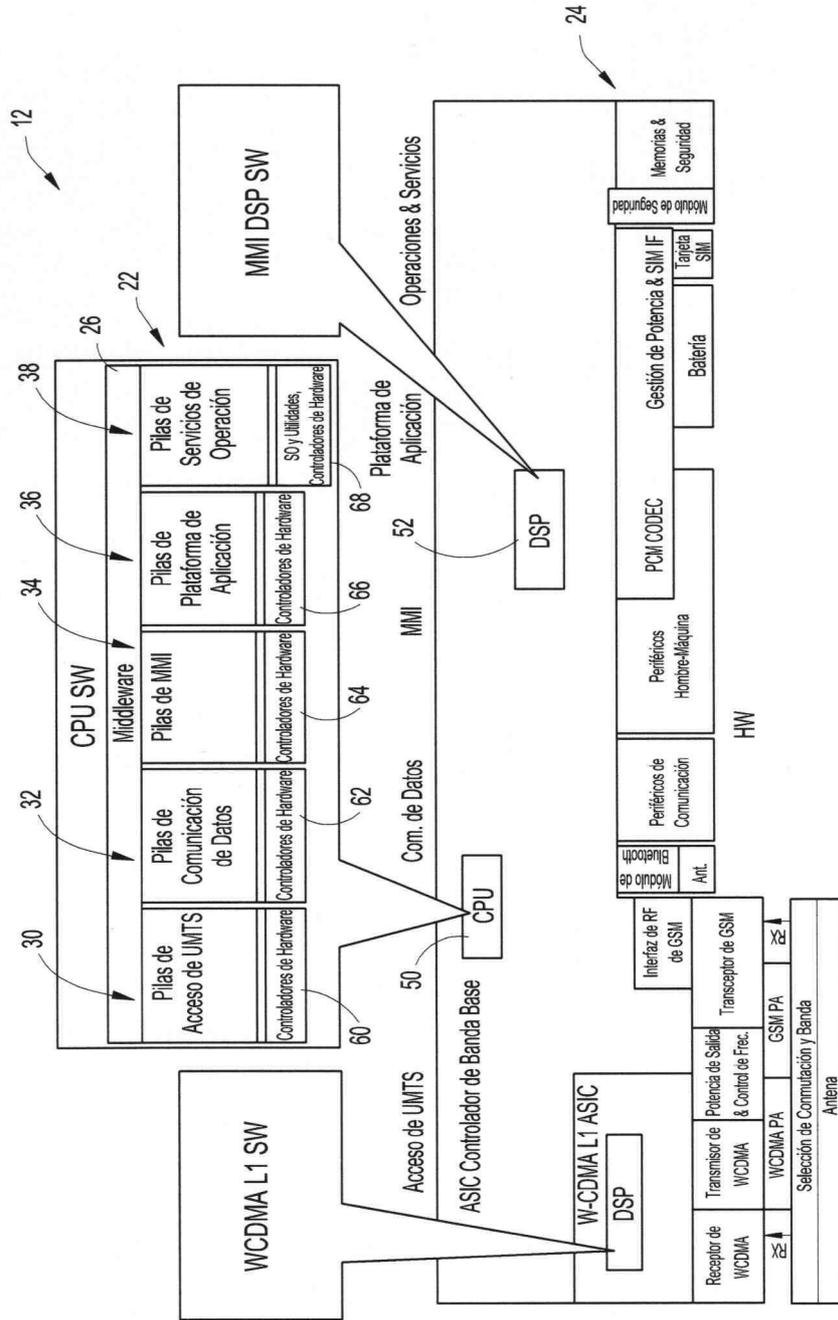


FIG. 2

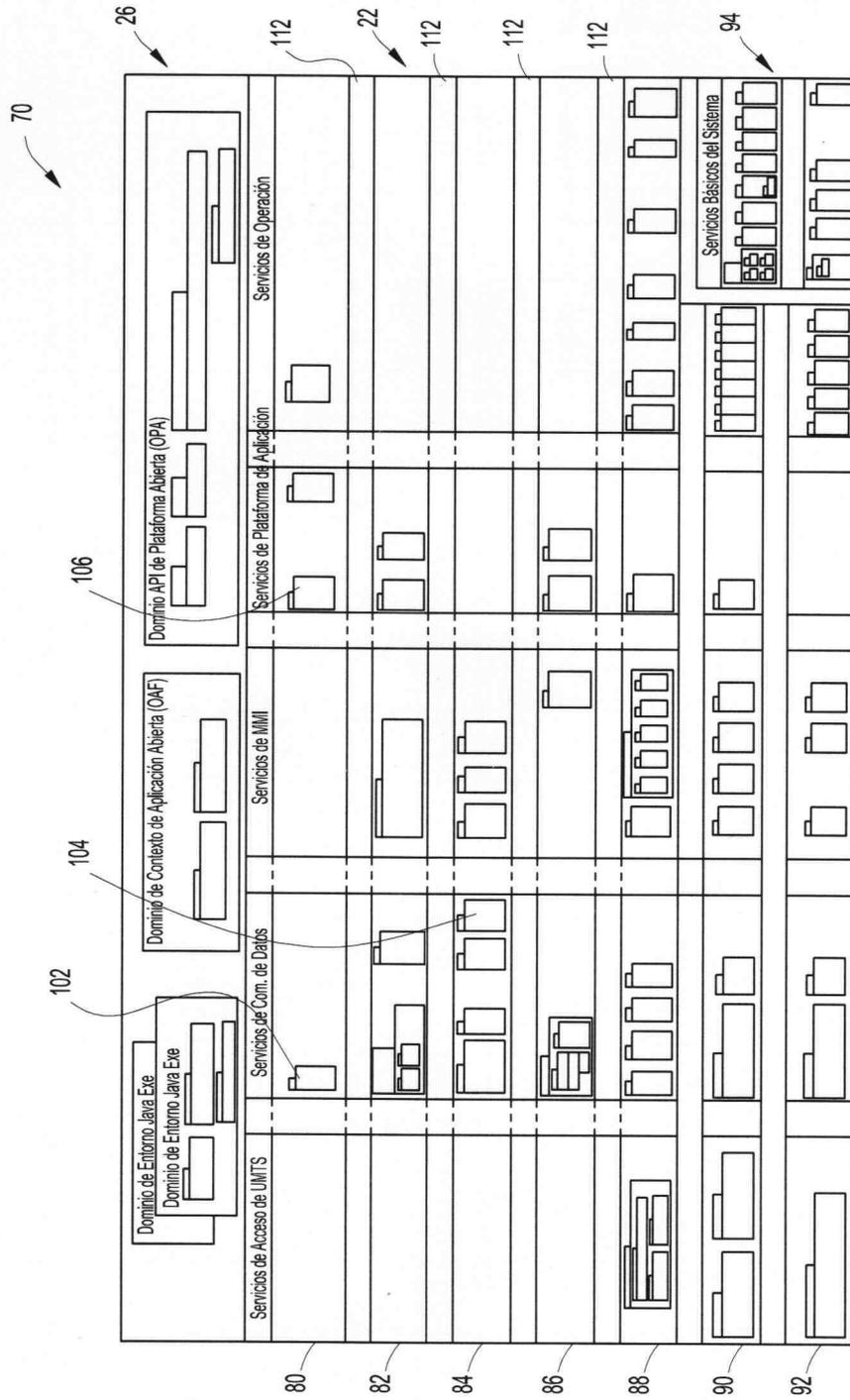


FIG. 3

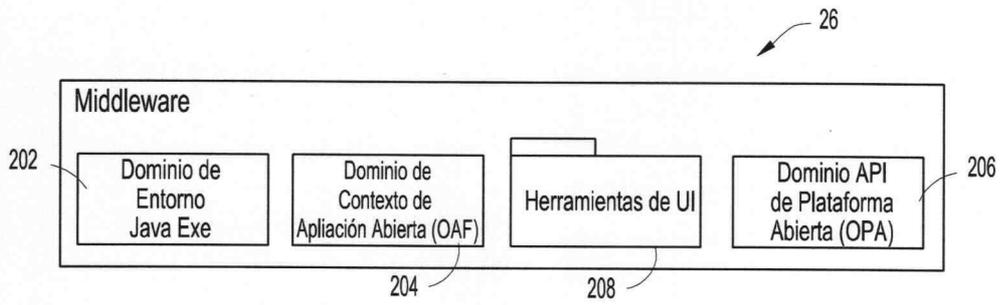


FIG. 4

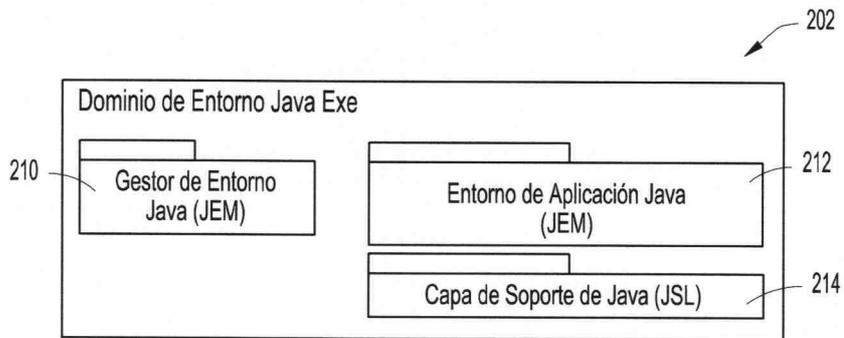


FIG. 5

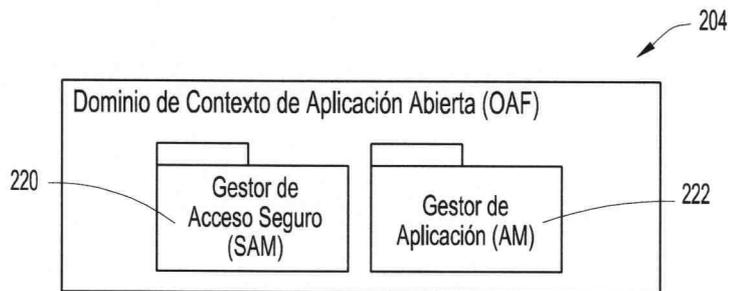


FIG. 6

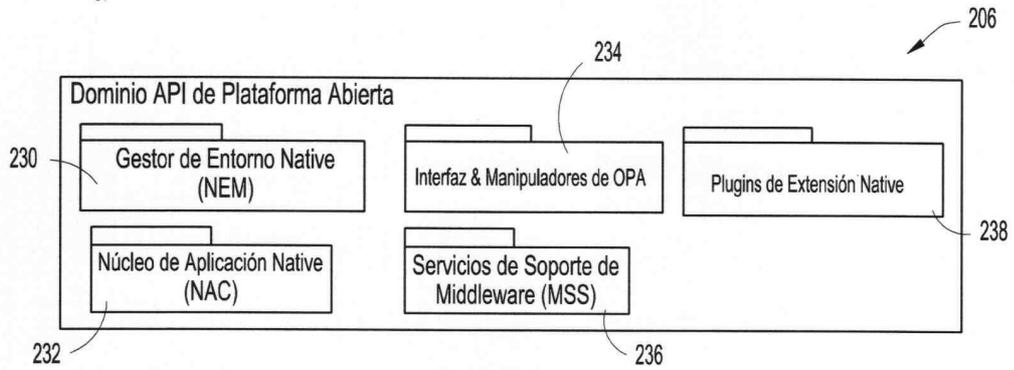


FIG. 7

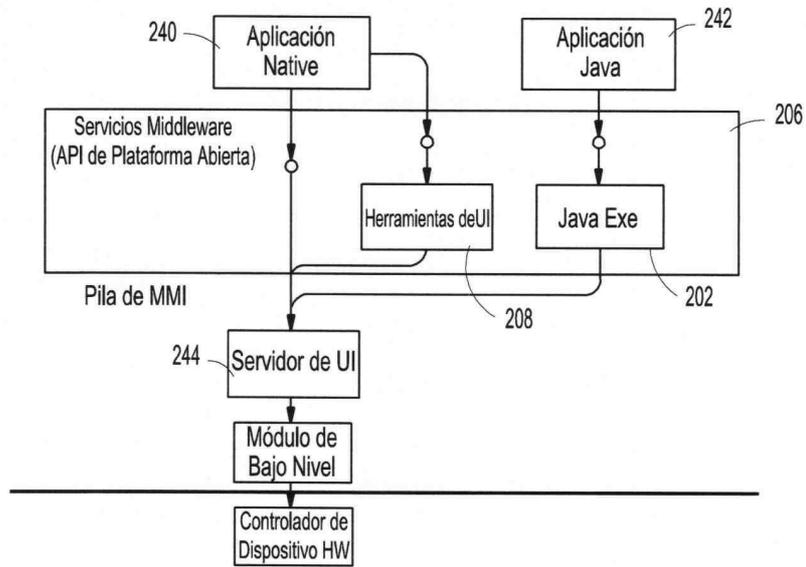


FIG. 8

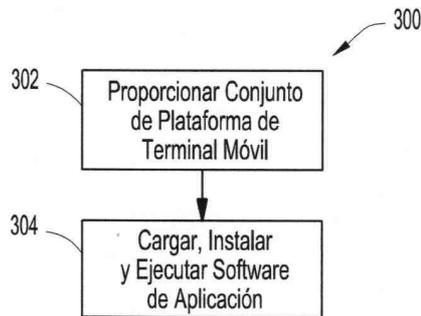


FIG. 9