

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 941**

51 Int. Cl.:
H04W 48/18 (2009.01)
H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06771906 .2**
96 Fecha de presentación: **01.06.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1886532**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.02.2008**

54 Título: **SELECCIÓN DE INTERFACES DE DATOS EN UN DISPOSITIVO DE COMUNICACIONES MULTIEMPLAZMIENTO.**

30 Prioridad:
01.06.2005 US 686844 P
06.02.2006 US 349314

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.02.2012

73 Titular/es:
QUALCOMM INCORPORATED
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CALIFORNIA 92121, US

72 Inventor/es:
BABBAR, Uppinder, Singh;
BOSTLEY, Phil, J.;
VANGALA, Venkata, Satish, Kumar y
PARADKAR, Vinay

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 374 941 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

Selección de interfaces de datos en un dispositivo de comunicaciones multiemplazamiento

Antecedentes de la invención**I.- Campo**

- 5 La presente divulgación se refiere generalmente a dispositivos de red. Más en particular, la divulgación se refiere a dispositivos de red multiemplazamiento.

II.- Descripción de la técnica relacionada

10 En los últimos años, el número de microteléfonos inalámbricos en funcionamiento ha aumentado espectacularmente. Con el aumento de la demanda de estos dispositivos móviles, los fabricantes construyen estos dispositivos con la inclusión de numerosos servicios de datos. Esta convergencia de servicios de datos puede hacer de los dispositivos inalámbricos potentes recursos para la conexión de datos en red. Sin embargo debido al aumento de servicios de datos proporcionados por dispositivos inalámbricos, el número de ataques inicuos a dispositivos inalámbricos también ha aumentado. De este modo, hay una preocupación creciente de protección de estos dispositivos de ataques maliciosos.

15 Los teléfonos inalámbricos se han convertido en dispositivos multiemplazamiento que incluyen muchas interfaces de datos a través de las cuales los teléfonos inalámbricos pueden aceptar y enviar datos. En cualquier momento, en un teléfono inalámbrico particular, se puede abrir más de una de estas interfaces de datos para dirigir la transferencia de datos por Internet u otra red de datos. La pila de protocolos de datos en el dispositivo móvil es en su mayor parte transparente a las múltiples interfaces de datos del dispositivo. Asimismo, la pila de protocolos de datos puede aceptar datos procedentes de cualquiera de las interfaces de datos mientras la dirección de protocolo de los datos entrantes coincide con la dirección de protocolo del teléfono. De este modo, el teléfono inalámbrico está abierto y es vulnerable a muchos ataques desde Internet y otras redes de datos.

20 Por ejemplo, cuando se recibe un paquete en una interfaz de datos en un dispositivo multiemplazamiento, el paquete se puede encaminar a un zócalo o aplicación apropiada. En general, para un zócalo que se vincula usando el protocolo de control de transmisión (TCP), un paquete se encamina hacia el zócalo basándose en cuatro (4) tuplas, por ejemplo dirección fuente (src_addr), puerto fuente (src_port), dirección de destino (dst_addr), y puerto de destino (dst_puerto). Para un zócalo que se conecta usando el protocolo de datagrama de usuario (UDP), un paquete se encamina al zócalo basándose en dos tuplos, por ejemplo dirección de destino (dst_addr) y el puerto de destino (dst_port). Para otros protocolos, tal protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP) o protocolos basados en protocolo no de Internet (IP), se pueden usar otros campos en la red y cabeceras de capa de transporte.

25 Desgraciadamente, en un dispositivo multiemplazamiento, los parámetros descritos anteriormente pueden no ser capaces de identificar únicamente una interfaz de datos por diversas razones. Por ejemplo, a las interfaces de datos en un dispositivo multiemplazamiento se les pueden asignar direcciones privadas duplicada. Igualmente, múltiples aplicaciones en el dispositivo multiemplazamiento pueden intentar acceder al mismo servicio usando diferentes interfaces de datos de red. En tales escenarios, las aplicaciones se pueden vincular al mismo punto de acceso de servicio (SAP), por ejemplo, el mismo número de puerto en caso de UDP o TCP. De este modo, puede no ser posible encaminar correctamente un paquete a la aplicación de destino apropiada.

35 Un dispositivo multiemplazamiento también puede ser vulnerable a ataques espurios por las diferentes interfaces de datos disponibles en el dispositivo multiemplazamiento. Por ejemplo, en un dispositivo multiemplazamiento típico, una aplicación instalada en su interior puede recibir datos desde cualquier interfaz de datos de red mientras la interfaz de datos está abierta para transferencia de datos y las direcciones de protocolo de datos, por ejemplo dirección IP, número de puerto, etc., coinciden con la de la aplicación.

40 Aparte de las consideraciones de seguridad, los proveedores de red de datos también están preocupados por la facturación y el uso de varios servicios y tecnologías disponibles en los teléfonos móviles en las redes de datos. Por ejemplo, hay un coste asociado determinado asociado a cada nuevo servicio y nueva tecnología que un proveedor de redes de datos proporciona y los operadores se interesan típicamente por facturación discreta sin complicaciones de varios servicios usados por el usuario de teléfono móvil. Si se limita una aplicación en un teléfono móvil al uso de interfaces de datos determinadas disponibles en el teléfono móvil para transferencias de datos, puede ser más fácil para la red de operador seguir la facturación y el coste asociados al uso de las diferentes tecnologías y servicios de manera distinta, basándose en uso de interfaz por datos.

45 Además, en un dispositivo de red multiemplazamiento el espacio de puerto para aplicaciones de red se comparte usualmente entre todas las interfaces de datos disponibles para el dispositivo. Si una aplicación está usando un número de puerto particular para la transferencia de datos en una interfaz de datos particular, ninguna otra aplicación puede usar el mismo número de puerto – incluso si la otra aplicación está usando una interfaz de datos completamente diferente. Esto puede ser una limitación innecesaria para un dispositivo que puede necesitar ejecutar diferentes servicios en diferentes interfaces de datos pero con el mismo número de puerto. Por ejemplo, el

dispositivo de red puede incluir dos diferentes servidores de web que usan el mismo número de puerto, por ejemplo, el puerto ochenta (80), pero en diferentes interfaces de datos. La mayoría de los dispositivos de red no permiten esta flexibilidad. Algunas implementaciones permiten vincular a un puerto todas las interfaces de datos o una interfaz de datos específica, es decir, una interfaz o todas las interfaces.

5 Cabe reseñar el documento US-B-6 473 404 que describe un sistema de conmutación de telecomunicaciones que emplea optimización de encaminamiento multiprotocolo que utiliza parámetros predeterminados y calibrados según un conjunto de prioridades de usuario determinando la selección de una trayectoria de telecomunicaciones para su uso en la transmisión de un archivo de datos a un destino remoto. El sistema de conmutación tiene una primera memoria para almacenar el archivo de datos a transferir, una segunda memoria para almacenar parámetros predeterminados tales como datos de coste asociados a cada una de las trayectorias de telecomunicaciones, una
10 tercera memoria para almacenar un conjunto de prioridades de usuario respecto de la transmisión de archivos de datos, y medios para medir el valor de parámetros variables tales como la velocidad de transferencia de archivos con cada una de las trayectorias de telecomunicaciones. Los medios procesadores se asocia operativamente a la segunda y tercera memorias y los medios medidores de parámetros variables para determinar cual de la pluralidad de trayectorias de telecomunicaciones se debería utilizar para transferir el archivo de datos según el conjunto de prioridades de usuario, los parámetros de trayectoria de telecomunicación predeterminados, y los parámetros variables calibrados. El sistema de conmutación comprende, además, medios de entrada para permitir que un usuario cambie las prioridades de usuario en la tercera memoria antes de transmitir un archivo.

20 Cabe señalar el documento US 2002/0046292 A1 que describe un dispositivo cliente que tiene acceso a múltiples redes de comunicaciones de datos cuando se envía un mensaje a un servidor. Una funcionalidad de gestión de red incluida evalúa en un mensaje individual mediante una base de mensajes un cierto número de factores y selecciona una de las redes sobre la cual el mensaje se ha de comunicar al servidor. El proceso de selección implica que la funcionalidad de gestión de red tenga que identificar una norma de selección particular que contiene una cláusula de red respecto de cada red de comunicaciones potencialmente utilizable. Los datos de selección particulares que comprenden cada cláusula de red se evalúan en el contexto de la transmisión de mensajes para seleccionar para el
25 mensaje la red particular de las redes a usar para la comunicación.

Sumario

Según la presente invención, se proporciona un procedimiento para transmitir y recibir datos a y desde un dispositivo de red multiemplazamiento a una red de datos, como se expone en la reivindicación 1, un dispositivo de red multiemplazamiento, como se expone en la reivindicación 12 y dispositivo legible por ordenador, como se expone en la reivindicación 32. Las realizaciones preferidas de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

Los aspectos y los aspectos relacionados de las realizaciones descritos en la presente memoria se harán más evidentes con referencia a la siguiente descripción detallada cuando se toma junto con los dibujos anexos en los cuales:

La figura 1 es un diagrama general que ilustra una realización particular de un sistema de comunicaciones;

La figura 2 es un diagrama general que ilustra una pila de red;

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para transmitir datos;

40 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para vincular una aplicación a un subconjunto de interfaces de datos disponibles;

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para recibir datos;

La figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para determinar si un alcance de encaminamiento temporal es conforme a un alcance de encaminamiento de una aplicación.

45 La figura 7 es un diagrama general que ilustra un primer ejemplo de procesamiento de un paquete de datos entrantes;

La figura 8 es un diagrama general que ilustra un segundo ejemplo de procesamiento de un paquete de datos entrantes.

50 La figura 9 es un diagrama general que ilustra un tercer ejemplo de procesamiento de un paquete de datos entrantes.

La figura 10 es un diagrama general que ilustra un cuarto ejemplo de procesamiento de un paquete de datos entrantes.

La figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para vincular una aplicación a una o más

interfaces en un dispositivo inalámbrico.

La figura 12 es un diagrama de un dispositivo inalámbrico que tiene una primera interfaz gráfica de datos de usuario;

5 La figura 13 es un diagrama de un dispositivo inalámbrico que tiene una segunda interfaz gráfica de datos de usuario;

La figura 14 es un diagrama de un dispositivo inalámbrico que tiene una tercera interfaz gráfica de datos de usuario;

La figura 15 es un diagrama de un dispositivo inalámbrico que tiene una cuarta interfaz gráfica de datos de usuario;

Descripción Detallada

10 Con referencia a la figura 1, se muestra un sistema de comunicaciones no limitativo ejemplar y se designa generalmente 100. Como se muestra, el sistema incluye un primer dispositivo de red 102 y un segundo dispositivo de red 104. En una realización particular, el primer dispositivo de red 102 y el segundo dispositivo de red 104 pueden comunicar por una o más redes de una primera red de datos 106, una segunda red de datos 108, una tercera red de datos 110, y una enésima red de datos. En una realización particular, las redes de datos 106, 108, 15 110, 112 pueden ser un sistema global para una red de comunicación móvil (GSM), una red servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS), una red de sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), una red de acceso múltiple por diferenciación de código (CDMA), una red CDMA 2000, una red de evolución de datos optimizada de CDMA (EVDO), una red Bluetooth BT, una red 802.11a, una red 802.11b, una red 802.11g, una red 802.11i, una red 802.15, una red 802.16, una red CDMA de banda ancha (WCDMA) , una red de multiplexaje por división de código de frecuencia ortogonal (OFCDM), una red de sistema de posicionamiento global (GPS), o una combinación de los mismos.

20 Como se muestra en la figura 1, el primer dispositivo de red 102 puede incluir un procesador 114 y una memoria 116 que es accesible para el procesador 114. Como se muestra, una aplicación 118, una capa de zócalo 119 , y un módulo de encaminamiento 120 se puede integrar , o almacenar, dentro de la memoria y se puede ejecutar por el procesador 114. En una realización particular, la capa de zócalo 119 incluye uno o más zócalos que pueden ser usados por una aplicación para enviar y recibir datos. Durante su funcionamiento, la aplicación 118 transmite una política de red 122 al módulo de encaminamiento 120 por la capa de zócalo 119. En una realización particular, la política de red 122 puede identificar un conjunto de interfaces de datos que pueden ser usados por una aplicación para comunicar con una o más de las redes 106, 108, 110, 112. En respuesta a la política de red 122, el módulo de encaminamiento 120 devuelve un alcance de encaminamiento 120 a la capa de zócalo 119 y el alcance de encaminamiento se puede almacenar en la capa de zócalo 119 para un zócalo asociado a la aplicación 118. En una realización particular, el alcance de encaminamiento 124 incluye un subconjunto de interfaces de datos que cumple con la política de red. El subconjunto de interfaces de datos se seleccionan entre las interfaces de datos disponibles 132, 134, 136 en el primer dispositivo de red 102.

25 La figura 1 indica que el primer dispositivo de red 102 puede incluir un primer puerto de hardware 126, un segundo puerto de hardware 128, y un enésimo puerto de hardware 130. Asimismo, el dispositivo de red 102 puede incluir una primera interfaz de datos 132, una segunda interfaz de datos 134, y una enésima interfaz de datos 136.

30 En una realización particular, cada una de las interfaces de datos 132, 134, 136 puede ser un sistema global para una interfaz de datos de comunicación móvil (GSM), una interfaz de datos servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS), una interfaz de datos de sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), una interfaz de datos de acceso múltiple por diferenciación de código (CDMA), una interfaz de datos CDMA 2000, una interfaz de datos de evolución de datos optimizada de CDMA (EVDO), una interfaz de datos Bluetooth BT, una interfaz de datos 802.11a, una interfaz de datos 802.11b, una interfaz de datos 802.11g, una interfaz de datos 802.11i, una interfaz de datos 802.15, una interfaz de datos 802.16, interfaz de datos CDMA de banda ancha (WCDMA), una interfaz de datos de multiplexaje por división de código de frecuencia ortogonal (OFCDM), una interfaz de datos de sistema de posicionamiento global (GPS), o una combinación de los mismos. En una realización particular cada una de las interfaces puede ser una interfaz de datos de protocolo de Internet versión 4 (Ipv4), una interfaz de datos IP versión 6 (Ipv6), u otra interfaz de datos de protocolo de red.

35 Como se ilustra en la figura 1, el primer dispositivo de red 102 también incluye un transceptor 138 que está acoplado al procesador 114 y una antena 140. En una realización particular, el transceptor 138 transmite y recibe paquetes de datos y facilita la comunicación con una o más de las redes 106, 108, 110, 112. en una realización particular, el segundo dispositivo de red 104 puede incluir uno o más de los elementos descritos junto con el primer dispositivo de red 102.

40 En una realización particular, el dispositivo de red 102, o el segundo dispositivo de red 104, es un elemento de red multiemplazamiento. Asimismo, para soportar la gran diversidad de los servicios de datos, el primer dispositivo de red 102 incluye múltiples interfaces de datos de red 132, 134, 136. Cada una de las interfaces de red 132, 134, 136 es capaz de transferir datos una vez que cada interfaz de datos está configurada para vincularse a una red asociada 106, 108, 110, 112. En una realización particular, con multiemplazamiento, se puede activar simultáneamente una o más de las interfaces de datos 132, 134, 136 y cada interfaz de datos activa 132, 134, 136

puede proporcionar acceso a una red física o lógica diferente 106, 108, 110, 112.

Además, en una realización particular, cada interfaz de datos activa 132, 134, 136 incluye una dirección de red separada, por ejemplo, dirección IP para redes IP, asignada a la misma. Cada una de las direcciones de red puede ser globalmente única o una o más de las direcciones de red se puede duplicar si se asigna desde un espacio privado.

En una realización particular, el multiemplazamiento puede permitir que el primer dispositivo de red 102 acceda a diferentes redes que tienen diferentes tecnologías de datos, por ejemplo CDMA, UMTS, GSM, etc.. Asimismo, el multiemplazamiento puede permitir que el primer dispositivo de red 102 acceda a las redes disponibles 106, 108, 110, 112 basándose en los costes variables asociados a las redes disponibles 106, 108, 110, 112. De este modo, al usuario, o a las aplicaciones dentro del primer dispositivo de red 102, se les da más flexibilidad en cuanto a la calidad y rentabilidad deseada. El multiemplazamiento también puede permitir que el primer dispositivo de red acceda a las redes disponibles 106, 108, 110, 112 basándose en la calidad de los servicios que proporcionan las redes. Un usuario puede desear que una aplicación particular use una red de alta calidad sin tener en cuenta el coste asociado al uso de la red. Por otro lado, el usuario puede ordenar que una aplicación no sobrepase un coste particular y que solo use redes por debajo del coste sin tener en cuenta la calidad de la conexión de red.

En una realización particular, el multiemplazamiento puede permitir que un primer dispositivo de red 102 acceda a diferentes tipos de red, por ejemplo Ipv4, Ipv6, IPX, etc. Asimismo, el multiemplazamiento puede permitir que las aplicaciones dentro del primer dispositivo de red 102 accedan a varios servicios proporcionados por diferentes redes físicas/lógicas. Por ejemplo, un operador particular puede desplegar diferentes redes para proporcionar diferentes tipos de servicios IP, por ejemplo Internet, correo electrónico, SMS, MMS, WAP, etc.

La figura 2 ilustra una realización no limitativa ejemplar de una pila de red TCP/IP, generalmente designada 200. Como se muestra, la pila de red 200 incluye una capa física 202. Una capa de interfaz de datos 204 se sitúa sobre la capa física 204 incluye una primera interfaz de datos 206, una segunda interfaz de datos 208, una tercera interfaz de datos 210, y una enésima interfaz de datos 212.

Como se representa en la figura 2, una capa (214) de protocolo Internet (IP) se sitúa sobre la capa de interfaz de datos 204. En una realización ilustrativa, la capa IP 214 incluye una o más IP, por ejemplo IP versión 4 (Ipv4) 216 e IP versión 6 (Ipv6) 218. La figura 2 muestra, además, una capa de transporte 220 sobre la capa IP 214. La capa de transporte 220 puede incluir uno o más protocolos de comunicación, por ejemplo protocolo de control de transmisión (TCP) o protocolo de datagrama de usuario (UDP) 224. Asimismo, una capa de zócalo 226 se puede situar sobre la capa de transporte 220. Igualmente, una o más aplicaciones se pueden situar sobre la capa de zócalo 226.

Con referencia a la figura 3, un procedimiento para transmitir datos desde un dispositivo de red a una red de datos se muestra y empieza en el bloque 300. En el bloque 300, una aplicación dentro del dispositivo de red transmite una política de red a un módulo de encaminamiento dentro del dispositivo de red. En una realización particular, la aplicación y el módulo de encaminamiento se pueden ejecutar concurrentemente por un único procesador. Alternativamente, la aplicación y el módulo de encaminamiento. Se pueden ejecutar por diferentes procesadores.

En una realización particular, la política de red identifica un conjunto de interfaces de datos que satisfacen uno o más criterios especificados en la política de red. Por ejemplo, una política de red puede especificar los criterios como todas las interfaces de datos UMTS, o todas las interfaces de datos Ipv4. Asimismo, la política de red puede especificar una calidad de criterios de servicio, por ejemplo, un valor de retardo máximo, un valor de fluctuación de fase máximo, un valor de ancho de banda, o una combinación de los mismos. Igualmente, la política de red puede especificar un tipo de tecnología de comunicación de coste máximo, uno o más operadores, o una combinación de los mismos. Antes de poder iniciar la transferencia de datos por una aplicación, la aplicación puede proporcionar una interfaz de datos particular entre un conjunto de interfaces de datos que satisface la política de red.

En otra realización particular, la decisión de que interfaz de datos proponer puede ser llevada a cabo por el software de gestión de red de la pila de datos. Asimismo, la decisión puede ser llevada a cabo sobre la base de un encaminamiento más favorecido, por ejemplo, basado en la política de red especificada. En una realización particular, cada interfaz de datos puede incluir su propia lista de control de acceso (ACL), que es esencialmente una lista de normas. Además, cada interfaz de datos puede evaluar el acceso a la misma basándose en una política de red asociada a una aplicación. Como parte de la evaluación, una ACL buen o bien limitar el acceso a una interfaz de datos o volver a un número de prioridad distinto de cero, por ejemplo 1-5, para esta interfaz de datos. Un número de prioridad distinto de cero significa que la interfaz de datos se puede usar con la política dada y el número de prioridad identifica el nivel de preferencia.

En una realización ilustrativa, un módulo de encaminamiento puede evaluar una política de red asociada con una aplicación y una ACL asociada a cada una de las interfaces de datos disponibles y seleccionar la interfaz de datos con la mayor prioridad. De este modo, el módulo de encaminamiento puede vincular la aplicación a la interfaz de datos con la mayor prioridad con el fin de enviar los datos. En una realización particular en cualquier momento dado, se pueden abrir muchas interfaces de datos para la transferencia de datos y cada interfaz de dato se puede vincular a aplicaciones separadas para permitir transmitir multiemplazamiento lateral al dispositivo inalámbrico. Si

una interfaz de datos particular se abre, se puede hacer que se abra para la comunicación de datos.

Pasando al bloque 302, se recibe un alcance de encaminamiento procedente del módulo de encaminamiento. Asimismo, en el bloque 303, el alcance de encaminamiento se puede almacenar en una capa de zócalo para un zócalo asociado a la aplicación. En una realización particular, el alcance de encaminamiento indica un subconjunto de interfaces de datos que satisface la política de red. Cada interfaz de datos en el subconjunto puede incluir un número de prioridad. De este modo, el subconjunto de interfaces de datos se puede disponer en una jerarquía desde la interfaz de datos preferida hasta una interfaz de datos menos preferida. En una realización ilustrativa, se selecciona el subconjunto de interfaces de datos entre un conjunto de interfaces de datos disponibles en el dispositivo de red.

En la etapa de decisión 304, el dispositivo de red determina si la aplicación está intentando transmitir datos a una red de datos. En caso negativo, el procedimiento termina en el estado 306. En caso afirmativo, el procedimiento avanza hasta la etapa de decisión 308 y el dispositivo de red determina si la interfaz de datos preferida en el alcance de encaminamiento, es decir dentro del subconjunto de interfaz de datos vinculadas a la aplicación, está disponible. Si la interfaz de datos preferida está disponible, el procedimiento pasa al bloque 310 y el dispositivo de red abre un canal por la interfaz de datos preferida. Por el contrario, si la interfaz de datos preferida no está disponible, el procedimiento avanza hasta la etapa de decisión 312 y el dispositivo de red determina si la siguiente interfaz de datos preferida en el alcance de encaminamiento está disponible.

Si una siguiente interfaz de datos preferida no está disponible, el procedimiento pasa al bloque 314 y se muestra un mensaje de error al usuario del dispositivo de red, por ejemplo mediante una pantalla de visualización en el dispositivo de red. De otro modo, si una interfaz de datos preferida está disponible, el procedimiento avanza hasta el bloque 310 y el dispositivo de red abre un canal a través de la interfaz de datos. En una realización particular, puede haber muchas iteraciones antes de que se muestre el mensaje de error. Dicho de otro modo, puede haber múltiples siguientes interfaces de datos preferidas en la jerarquía de interfaces de datos. Por ejemplo, la jerarquía de interfaces de datos pueden incluir una interfaz de datos preferida, una primera siguiente interfaz de datos preferida, una segunda siguiente interfaz de datos preferida, una tercera siguiente interfaz de datos preferida, etc. En una realización particular, el dispositivo de red puede seguir verificando una siguiente interfaz disponible hasta que se agoten todas las interfaces dentro del alcance de encaminamiento.

Avanzando hasta el bloque 316, la aplicación transmite datos por la interfaz de datos disponible. En la etapa de decisión 318, el dispositivo de red determina si la conexión se interrumpe. En caso negativo, el procedimiento se desplaza a la etapa de decisión 320 y el dispositivo de red determina si se completa la transmisión de datos. En caso afirmativo, el procedimiento termina en el estado 306. Si no se completa la transmisión de datos, el procedimiento vuelve al bloque 316 y sigue como se describe.

Volviendo a la etapa de decisión 318, si la conexión se interrumpe, el procedimiento se desplaza a la etapa de decisión 322 y el dispositivo de red determina si la siguiente interfaz de datos preferida dentro del alcance de encaminamiento está disponible. En caso negativo, el procedimiento termina en el estado 306. Por otra parte, si la siguiente interfaz de datos preferida está disponible, el procedimiento sigue hasta la etapa de decisión 324 y el dispositivo de red determina si el protocolo para la transferencia de datos está orientado a la conexión. Si el protocolo no está orientado a la conexión, por ejemplo el protocolo es un protocolo de datagrama de usuario sin conexión (UDP), el procedimiento se desplaza al bloque 326 y la aplicación salta sin interrupciones a la siguiente interfaz de datos disponible sin interrumpir la conectividad. Por el contrario, si el protocolo está orientado a la conexión, por ejemplo el protocolo es un Protocolo de control de transmisión (TCP), el procedimiento avanza al bloque 328 y la aplicación vuelve a conectarse a la siguiente interfaz de datos disponible. Si el protocolo es un TCP la conectividad se interrumpirá mientras la aplicación se reconecta mediante la nueva interfaz de datos. Desde el bloque 326 o el bloque 328, el procedimiento avanza a la etapa de decisión 320 y sigue como se describe.

En una realización particular que usa el procedimiento descrito anteriormente, una aplicación puede especificar una política de red para la transferencia de datos asociada a la aplicación. La política de red puede limitar las interfaces de datos sobre la cual la aplicación envía y recibe datos. En la trayectoria de transmisión, se elige una interfaz de datos para la aplicación a partir del subconjunto de interfaces de datos apropiadas. En una realización particular, la interfaz de datos que se elige puede ser la más favorable, es decir, la de mayor prioridad basándose en los criterios de política de red, optimizando de este modo la trayectoria de transmisión. Asimismo, en una realización particular, la aplicación utiliza la interfaz de datos de transmisión seleccionada hasta que se completa la transferencia de datos o se pierde la interfaz de datos. Si se pierde la interfaz de datos, se elige una nueva interfaz de datos a partir del subconjunto de interfaces de datos, si está disponible, basándose en la prioridad. Esto permite que la transmisión de datos se conforme a la política de red incluso si se pierde la interfaz de datos de mayor prioridad.

La figura 4 representa un procedimiento de vinculación de una aplicación a un subconjunto de interfaces de datos dentro de un grupo de interfaces de datos disponibles. Empezando en el bloque 400, un módulo de encaminamiento recibe una política de red a partir de una aplicación. En el bloque 402, el módulo de encaminamiento crea un alcance de encaminamiento según la política de red y las interfaces de datos disponibles. En una realización particular, el alcance de encaminamiento incluye o apunta a, un subconjunto de interfaces de datos disponibles que satisfacen la política de red de la aplicación. Desplazándose al bloque 404, el módulo de encaminamiento vincula a la aplicación a las interfaces de datos disponibles dentro del alcance de encaminamiento.

En el bloque 406, el módulo de encaminamiento devuelve el alcance de encaminamiento a la capa de zócalo a almacenar para el zócalo asociado a la aplicación. El procedimiento termina entonces en el estado 408.

Con referencia a la figura 5, se muestra un procedimiento para recibir datos en un dispositivo de red procedentes de una red de datos y empieza en el bloque 500. En el bloque 500, el dispositivo de red recibe un paquete de datos en la capa IP de la pila de datos procedente de una interfaz de datos. Desplazándose a la etapa de decisión 502, el dispositivo de red determina si la dirección IP de destino del paquete de datos es la misma que la dirección IP de la interfaz de datos asignada a la aplicación. En caso negativo, el procedimiento avanza hasta el bloque 504 y el paquete de datos se desecha. El procedimiento termina entonces en el estado 506.

Si la dirección IP de destino del paquete de datos es la misma que la dirección IP de la interfaz de datos, el procedimiento se desplaza al bloque 508 y el dispositivo de red busca un zócalo asociado al paquete de red. En la etapa de decisión 510, el dispositivo de red determina si se encuentra el zócalo. En caso negativo, el procedimiento se desplaza al bloque 504 y se desecha el paquete de datos. El procedimiento termina entonces en el estado 506.

En la etapa de decisión 510, si se encuentra el zócalo, el procedimiento avanza al bloque 512 y se recupera un alcance de encaminamiento asociado a la aplicación. En el bloque 514, se crea un alcance de encaminamiento temporal para la interfaz de datos. En una realización particular, se crea el alcance de encaminamiento temporal para determinar el índice de la interfaz de datos de entrada y cambiar el bit correspondiente a 1 y mantener cualquier otro bit n en el alcance de encaminamiento temporal como 0.

Desplazándose a la etapa de decisión, se determina si el alcance de encaminamiento temporal es conforme al alcance de encaminamiento asociado a la aplicación. La figura 6 ilustra una realización detallada para determinar si el alcance de encaminamiento temporal es conforme al alcance de encaminamiento asociado a la aplicación. Si el alcance de encaminamiento temporal es conforme al alcance de encaminamiento de la aplicación, el procedimiento se desplaza al bloque 518 y el dispositivo de red sigue el procesamiento de capa de transporte del paquete de datos. El procedimiento se termina entonces en el estado 506.

Si el alcance de encaminamiento temporal no es conforme al alcance de encaminamiento de la aplicación, el procedimiento se desplaza al bloque 520 y el dispositivo de red desecha el paquete de datos. Avanzando a la etapa de decisión 522, el dispositivo de red determina si el protocolo de comunicación actual es TCP o UDP. Si el protocolo de comunicación actual es TCP, el procedimiento se desplaza al bloque 524 y el dispositivo de red envía un mensaje de reinicio (RST) al dispositivo par que transmite el paquete de datos que se desecha en el dispositivo de red. El procedimiento termina entonces en el estado 506.

En una realización particular, usar el procedimiento descrito anteriormente, cuando llega un paquete mediante una interfaz de datos para alguna conexión, puede limitarse a las interfaces de datos permitidas en el alcance de encaminamiento en dos etapas. Por ejemplo, la primera etapa es una simple verificación de sensatez. Esta etapa implica la comparación de la dirección IP de la interfaz de datos que el paquete trae y la dirección de destino del paquete. Siendo la única excepción a esto que la dirección de destino no debería ser una dirección multidifusión o de difusión. Cuando el paquete de entrada pasa a la capa IP, se notifica a la capa IP de la interfaz de datos que el paquete entró. Si la dirección IP de destino del paquete no coincide con la de la interfaz que traía entonces el paquete se desecha de forma silenciosa. Esto limita los paquetes a interfaces de datos particulares con direcciones IP específicas y evita cualesquiera errores del paquete de entrada.

La figura 6 ilustra un procedimiento para determinar si un alcance de encaminamiento temporal es conforme a un alcance de encaminamiento de una aplicación. Empezando en el bloque 600, se recibe un alcance de encaminamiento para una aplicación. En el bloque 602, se crea un alcance de encaminamiento temporal. Después, en el bloque 604, se lleva a cabo una operación "Y" al nivel de bits sobre el alcance de encaminamiento y el alcance de encaminamiento temporal. Desplazándose al bloque 606, se determina si el resultado de la operación "Y" es cero. Si el resultado es cero, el procedimiento se desplaza al bloque 608 y se desecha el paquete. El procedimiento termina entonces en el estado 610. Por otra parte, si el resultado no es cero, el procedimiento se desplaza al bloque 612 y se mantiene el paquete de datos. Entonces, el procedimiento termina en el estado 610.

En una realización particular, el alcance de encaminamiento contiene información acerca de a qué interfaces de datos se les permite recibir datos para una aplicación particular. El alcance de encaminamiento se puede mantener en forma de máscara de bits de todas las interfaces de datos disponibles. Cuando una interfaz de datos satisface la política de red para una aplicación particular, la interfaz de datos se añade al alcance de encaminamiento asociado a la aplicación particular. Por ejemplo, si una quinta interfaz de datos, que tiene un índice cinco (5), satisface la política para la aplicación, un número de bit cinco (5) en el alcance de encaminamiento para la aplicación se establece en uno (1) con el fin de incluir la quinta interfaz de datos en el alcance de encaminamiento para la aplicación.

En una realización particular, cuando se limitan los datos recibidos, todas las interfaces de datos que tienen prioridad superior a cero se incluyen en el alcance de encaminamiento para la aplicación. El procedimiento revisa la ACL para cada interfaz de datos e incluye todas las interfaces de datos en el alcance de encaminamiento para la aplicación que satisfacen la política de red para la aplicación. En una realización particular, el alcance de encaminamiento puede incluir uno o más bits que se establecen en uno (1) que indican que se permite a la

aplicación asociada al alcance de encaminamiento recibir datos mediante una o más interfaces de datos.

5 En una realización particular, si una aplicación se vincula a una dirección IP específica, el alcance de encaminamiento se puede limitar para incluir las interfaces de datos con la dirección IP solicitada y coincidir también con la política de red. En otra realización particular, el alcance de encaminamiento se crea cuando una aplicación crea un zócalo con una política de red específica. Sin embargo, el alcance de encaminamiento se puede actualizar periódicamente.

10 Las figuras 7 a 10 ilustran ejemplos que son conformes a los procedimientos representados en la figura 5 y la figura 6. La figura 7 representa un ejemplo en el que se recibe un paquete de entrada e incluye una dirección de destino (10.0.0.1) que es la misma que la dirección de la interfaz de datos (10.0.0.1). De este modo, el paquete de entrada es aceptado.

La figura 8 ilustra un ejemplo en el que se recibe un paquete de entrada e incluye una dirección de destino (10.0.0.1) que es diferente de la dirección de la interfaz de datos de entrada (10.0.0.2) en la que se recibe el paquete de entrada. De este modo, el paquete de entrada es desechado.

15 La figura 9 ilustra un ejemplo en el que se recibe un paquete de entrada en una interfaz de datos que satisface la política de red de una aplicación y se acepta. Como se muestra, la operación "Y" al nivel de bits que se lleva a cabo en el alcance de encaminamiento de la aplicación y el alcance de encaminamiento temporal es diferente de cero. De este modo, el paquete de entrada satisface la política de red de la aplicación.

20 La figura 10 ilustra un ejemplo en el que se recibe un paquete de entrada en una interfaz de datos que no satisface la política de red de una aplicación. Como se muestra, la operación "Y" al nivel de bits que se lleva a cabo en el alcance de encaminamiento de la aplicación y el alcance de encaminamiento temporal es cero. De este modo, el paquete de entrada infringe la política de red de la aplicación y se desecha el paquete de entrada.

25 En una realización particular, la naturaleza dinámica del estado de las interfaces de datos, y conexiones en red inalámbricas, puede afectar al alcance de encaminamiento que se asocia a cada aplicación dentro de un dispositivo de red. Por ejemplo, debido a la movilidad del dispositivo de red, el dispositivo de red puede atravesar las áreas de cobertura de varias redes haciendo que las interfaces de datos de red correspondientes suban o bajen. También debido a la movilidad, la prioridad de una red, y una interfaz de datos de red asociada, puede aumentar o reducirse dependiendo del tipo de acceso de red que está disponible o el tipo de operador que está proporcionando el servicio en un emplazamiento particular en un momento particular.

30 Debido a la naturaleza dinámica de la comunicación inalámbrica, puede haber diversos desencadenantes que pueden hacer que los alcances de encaminamiento asociados a las aplicaciones dentro del dispositivo de red cambien.

35 En una realización particular, cuando una interfaz de datos sube o baja, puede afectar al alcance de encaminamiento de varias aplicaciones porque la política de red asociada a algunas aplicaciones e interfaces de datos están configuradas de manera dinámica. Por ejemplo, cuando se sube una interfaz de datos UMTS, el UMTS conecta con un nombre de punto de acceso (APN) diferente cada vez, y proporciona un tipo diferente de servicio. Cuando se sube tal interfaz de datos y se vincula a un APN específico, esta interfaz de datos ya no puede coincidir con la política de red de una o más aplicaciones dentro del dispositivo de red. De este modo, subir una interfaz de datos particular puede hacer bajar el alcance de encaminamiento para una o más aplicaciones.

40 Igualmente, cuando se hace bajar una interfaz de datos particular, se puede expandir el alcance de encaminamiento asociado a una o más aplicaciones. En una realización particular, si se baja una interfaz de datos, sigue pudiendo incluirse en un alcance de encaminamiento para una aplicación y la aplicación puede potencialmente usar esta interfaz de datos después de subirla. Asimismo, en una realización particular, algunas interfaces de datos, pero no todas las interfaces de datos pueden ser subidas automáticamente para ahorrar costes. Las interfaces de datos adicionales se pueden subir cuando lo requiere, por ejemplo, un usuario o una aplicación.

45 En una realización, cuando un nodo de red cambia el área de cobertura de red, el alcance de encaminamiento de una o más aplicaciones puede cambiar. Por ejemplo, perder el área de cobertura de una red puede hacer que una interfaz de datos asociadas se inhabilite hasta que la interfaz de datos se habilite cuando el dispositivo de red vuelve a entrar en una área de cobertura. En una realización particular, una interfaz de datos inhabilitada no se puede subir debido a la falta de conectividad de red mientras que una interfaz de datos bajada puede se puede potencialmente subir y usar para comunicación cuando se necesita.

50 En otra realización particular, algunas aplicaciones se pueden vincular fuertemente a una única interfaz de datos de red y esta interfaz de datos se usa para transmitir y recibir datos. Para tales aplicaciones, el alcance de encaminamiento tiene solo un conjunto de bit y este bit se puede establecer cuando la interfaz se sube y se reinicia a cero cuando se baja la interfaz.

55 En una realización particular, el alcance de encaminamiento puede también cambiar cuando se cambia la política de red asociada al zócalo. En tal realización, se puede calcular un nuevo alcance de encaminamiento para esta

aplicación según la nueva política de red y el nuevo alcance de encaminamiento se puede propagar al zócalo asociado con la aplicación. En otra realización, si una aplicación se vincula a una dirección IP específica, por ejemplo usando una llamada a la API `bind()`, el alcance de encaminamiento se puede limitar a interfaces de datos que tienen la dirección particular a la cual se vincula el zócalo. Debido a la movilidad y la transferencia de red, la dirección IP de interfaz de datos puede cambiar y el alcance de encaminamiento para la aplicación puede requerir su actualización para excluir la interfaz de datos anterior del alcance de encaminamiento asociado.

Asimismo, en una realización particular, si una única interfaz de datos de red es capaz de dar servicio a varias áreas tecnológicas, por ejemplo CDMA, UMTS, etc. o tipos de red, por ejemplo Ipv4, Ipv6, etc. y si tal interfaz de datos se transfiere a una área tecnológica diferente o tipo de servicio, el alcance de encaminamiento que incluye esta interfaz de datos necesita actualizarse y se volverse a evaluar con el fin de determinar si la interfaz de datos sigue satisfaciendo la política de red de la aplicación. En otra realización particular más, para los zócalos conectados, por ejemplo zócalos TCP una vez establecida la conexión, por ejemplo usando una llamada a la API `connect()`, el alcance de encaminamiento se puede limitar a solo una interfaz que puede conectarse a la dirección de destino especificada.

En otra realización particular, una política de red especificada por la aplicación puede o no incluir una interfaz de datos de bucle local. De este modo, una interfaz de datos de bucle local puede ser considerada un caso especial de las interfaces limitadas a través de una o más políticas de red. Una interfaz de datos de bucle local puede incluir una restricción de que estos paquetes recibidos con una dirección IP de destino de bucle local deberían ser recibidos en la interfaz de datos de bucle local. Esta verificación se puede llevar a cabo en la capa IP como primera etapa de la restricción de la interfaz de datos para los paquetes de entrada, por ejemplo, durante una comparación de direcciones. Para la restricción de capa de transporte, el bit correspondiente a la interfaz de datos de bucle local se puede activar para la el alcance de encaminamiento asociado a cada aplicación o se puede llevar a cabo una verificación especial en la capa de transporte para procesar el alcance de encaminamiento.

Con referencia a la figura 11, se muestra un procedimiento para vincular una aplicación a un puerto y empieza en el bloque 1100. En el bloque 1100, un módulo de encaminamiento dentro de un dispositivo de red recibe una solicitud para vincular un puerto a una aplicación. En el bloque 1102, el módulo de encaminamiento revisa todas las aplicaciones abiertas o activas. Desplazándose a la etapa de decisión 1104, el módulo de encaminamiento determina si cualquier aplicación abierta o activa está vinculada al mismo puerto al que la aplicación solicitante está intentando vincularse. En caso negativo, el procedimiento avanza al bloque 1106 y el módulo de encaminamiento vincula la aplicación solicitante al puerto. El procedimiento termina entonces en el estado 1108.

Por otra parte, en la etapa de decisión 11104, si cualesquiera aplicaciones abiertas o activas están vinculadas al mismo puerto al que la aplicación solicitante está intentando vincularse, el procedimiento avanza hasta el bloque 1100 y el módulo de encaminamiento lleva a cabo una operación "Y" al nivel de bits sobre el alcance de encaminamiento de cada aplicación abierta/activa y el alcance de encaminamiento de la aplicación solicitante. Avanzando a la etapa de decisión 1112, el módulo de encaminamiento determina si el resultado de cualquier operación "Y" al nivel de bits es cero. En caso afirmativo, el procedimiento se desplaza al bloque 1106 y el módulo de encaminamiento vincula la aplicación solicitante al puerto que establece el puerto en el zócalo asociado a la aplicación solicitante. El procedimiento termina entonces en el estado 1108.

Volviendo a la etapa de decisión 1112, si el resultado de la operación "Y" al nivel de bits es diferente de cero, el procedimiento se desplaza al bloque 1114 y el módulo de encaminamiento no vincula la aplicación solicitante al puerto. El procedimiento termina entonces en el estado 1108.

En una realización particular, cuando el alcance de encaminamiento de un zócalo cambia debido a una o más de las diversas razones descritas anteriormente, el nuevo alcance de encaminamiento puede tener un efecto sobre la separación del espacio del puerto. Por ejemplo, durante el recálculo de un alcance de encaminamiento para una aplicación, si se elimina una o más interfaces de datos del alcance de encaminamiento, no puede surgir ningún problema ya que el espacio de puerto permanece separado y puesto que no se ha creado ninguna intersección entre los alcances de encaminamiento de los zócalos. Sin embargo, si se añaden una o más interfaces de datos al alcance de encaminamiento, la adición de una interfaz de datos puede crear un conflicto con los alcances de encaminamiento asociados a otra aplicación. Si los números de puerto usados por las aplicaciones con alcances de encaminamiento intersecantes son idénticos, la pila de conexión de red será incapaz de decidir que aplicación ha de dirigir un paquete de datos entrante que llega a una de las interfaces de datos intersecantes.

En una realización particular, este potencial conflicto se puede resolver basándose en el siguiente enfoque: si la aplicación en conflicto ya está transfiriendo activamente datos sobre el par <número de puerto, interfaz de datos> en conflicto, esta aplicación se deja sola y se evita que la otra aplicación use este par <número de puerto, interfaz de datos>. Si la aplicación en conflicto no está usando activamente el par <número de puerto, interfaz de datos> para la transferencia de datos, se anula el par "número de puerto, interfaz de datos" para las aplicaciones en conflicto basándose en una política configurable.

En una realización particular, la deshabilitación de una aplicación significa esencialmente que el alcance de encaminamiento de la aplicación deshabilitada se reduce temporalmente para excluir la interfaz de datos en conflicto para el número de puerto en cuestión. Esto se puede llevar a cabo definiendo un conjunto de pares

<número de puerto, interfaz de datos> bloqueados para cada aplicación, es decir, un alcance de encaminamiento bloqueado. En una realización particular, un alcance de encaminamiento bloqueado es aquel que está temporalmente bloqueado debido a un conflicto con otra aplicación pero no debido a un desajuste de la política de red.

5 En una realización ejemplar no limitativa, se puede eliminar una entrada en un alcance de encaminamiento bloqueado : (1) cuando la aplicación competente se cierra, (2) cuando la aplicación competente se vuelve a vincular a otro espacio de puerto, (3) cuando la aplicación deshabilitada se revincula a un espacio de puerto diferente, (4) cuando la política de red de la aplicación deshabilitada cambia, (5) cuando la política de red de la aplicación competente cambia o (6) cuando el alcance de encaminamiento de una o más aplicaciones cambia debido a las condiciones definidas anteriormente.

10 En una realización particular, las condiciones (2) y (5) anteriores puede hacer que los alcances de encaminamiento para otras aplicaciones dentro del dispositivo de red se bloqueen. Asimismo, en una realización particular, las condiciones (3) y (4) pueden hacer que algunas entradas sean eliminadas de un alcance de encaminamiento bloqueado mientras otras entradas se pueden añadir debido a nuevos conflictos.

15 En una realización particular, las etapas descritas anteriormente junto con las figuras 3, 4, 5, 6 y 11 se pueden materializar en forma de software que se almacena en una memoria, por ejemplo una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM), una memoria de acceso aleatorio estática (SRAM), una memoria de solo lectura (ROM), una ROM enmascarada, una memoria de solo lectura programable (PROM), una memoria de solo lectura programable borrable (EPROM), una memoria de solo lectura programable y borrable electrónicamente (EEPROM), una memoria de acceso aleatorio no volátil (MVRAM), una memoria ultrarrápida una unidad de disco duro, u otros medios de almacenamiento. Cada uno de estos procedimientos se puede almacenar individualmente o en combinación con otras etapas del procedimiento.

20 Asimismo, en una realización particular, los pasos del procedimiento descritos anteriormente junto con las figuras 3, 4, 5, 6 y 11 se pueden ejecutar por un procesador, microprocesador, controlador, microcontrolador, circuito integrado específico de aplicación (ASIC), procesador de señal digital (DSP), u otros medios de procesamiento. Cada una de estas etapas de procedimiento se puede ejecutar individualmente o en combinación con otras etapas de procedimiento.

30 La figura 12 ilustra un dispositivo inalámbrico que se designa generalmente 1200. Como se muestra, el dispositivo inalámbrico 1200 incluye una pantalla de visualización 1202 y un teclado numérico 1204. Asimismo, el dispositivo inalámbrico 1200 puede incluir un micrófono 1206 y un altavoz 1208. Un usuario puede usar el micrófono para hablar 1206 y escuchar el audio entrante por el altavoz 1208. Como se indica en la figura 12, un indicador de intensidad de señal 1210 , un indicador de buzón de voz 1212 y un indicador de nivel de batería 1214 se pueden visualizar en la pantalla de visualización 1202.

35 Como se representa en la figura 12, en una realización ejemplar no limitativa, el teclado numérico 1204 puede incluir un botón de dirección 1216 que el usuario puede usar para desplazar un cursor o barra de selección alrededor de la pantalla de visualización 1202. Especialmente, el usuario puede usar el botón de dirección, por ejemplo hacia arriba, hacia abajo, a la izquierda, a la derecha, o cualquier dirección diagonal. Asimismo, en una realización particular, el teclado numérico 1204 puede incluir un botón "Okay" de validación 1218, un botón "Clear" de borrado 1220, y el botón "End" de terminación 1222 para introducir respuestas en respuesta a las indicaciones presentadas en la pantalla de visualización 1202.

40 La figura 12 ilustra, además, una primera interfaz gráfica de datos ejemplar de usuario (GUI) 1250 que se puede presentar a un usuario por la pantalla de visualización 1202 del dispositivo inalámbrico 1200. Como se muestra la primera GUI 1210 puede incluir una cabecera 1252 que incluye el propósito de la primera GUI 1250. Como se muestra, en una realización ilustrativa, la cabecera 1252 lleva la etiqueta "Edit Network Settings" (Editar ajustes de red) De este modo el usuario puede suponer que la primera GUI 1250 se puede usar para editar los ajustes de red.

45 La figura 12 también indica que la primera GUI 1250 puede incluir un menú de indicación 1254. En una realización particular, el menú de aplicación 1254 incluye una lista de aplicaciones que se instalan en el dispositivo inalámbrico 1200 que requiere acceso de red. Por ejemplo, el menú de aplicación 1254 incluye una primera aplicación una segunda aplicación, una tercer aplicación y una enésima aplicación. Como se muestra, la primera GUI 1250 también incluye una barra de selección 1256 que el usuario puede desplazar hacia arriba y hacia abajo dentro del menú de aplicación 1254 usando el botón de dirección 1216 en el teclado numérico 1204. El usuario puede desplazar la barra de selección 1256 a una aplicación, por ejemplo, la tercera aplicación, y seleccionar el botón "Okay" de validación 1218 en el teclado numérico 1204 con el fin de acceder a una segunda GUI 1300 mostrada en la figura 13.

55 La figura 13 ilustra una segunda GUI ejemplar designada 1300, que se puede usar para editar ajustes para una aplicación, por ejemplo la tercera aplicación seleccionada usando la primera GUI 1250 (figura 12). Como se representa en la figura 13, la segunda GUI 1300 puede incluir una cabecera 1302 que indica el propósito de la segunda GUI 1300. En una realización ilustrativa, la cabecera 1302 de la segunda GUI 1300 lleva la etiqueta "App.3 Edit Network Settings" (Apl.3 Editar ajustes de red). De este modo el usuario puede determinar que la segunda GUI

1300 se puede usar para editar ajustes de red para la tercera aplicación.

En una realización alternativa, si el usuario selecciona la primera aplicación en la primera GUI 1250 (figura 12), la cabecera 1302 de la segunda GUI 1300 puede llevar la etiqueta "App.1 Edit Networks Settings" (Apl.1 Editar ajustes de red).

5 Como se muestra en la figura 13, la segunda GUI puede incluir un menú de red 1304 que incluye una lista de redes, o interfaces de datos de red, que están disponibles en el dispositivo inalámbrico 1200. Por ejemplo, el menú de red 1304 incluye una primera red, una segunda red, una tercera red, y una enésima red. La segunda GUI 1300 incluye también una barra de selección 1306 que un usuario puede desplazar arriba y abajo dentro del menú de red 1304 usando el botón de dirección 1216 en el teclado numérico 1204. El usuario puede desplazar la barra de selección 10 1306 a una red, por ejemplo la segunda aplicación, y seleccionar y añadir o eliminar una red o una lista de redes aprobadas para una aplicación particular que se instala en el dispositivo inalámbrico 1200.

Como se muestra, la segunda GUI 1300 incluye también un botón programable de prioridad establecida 1312 que se visualiza en la pantalla de visualización 1202. En una realización particular, el usuario puede seleccionar el botón programable de prioridad establecida 1312 con el fin de establecer una jerarquía de redes aprobada para su uso por una aplicación particular dentro del dispositivo inalámbrico 1200. Cuando el botón programable de prioridad 15 establecida 1312 se selecciona, se puede presentar una tercera GUI 1400 al usuario por la pantalla de visualización 1202. Alternativamente, se pueden usar ACLs predefinidas para describir la política de red y asignar prioridad a las redes de datos.

Con referencia a la figura 14, se muestra la tercera GUI 1400. como se representa en la figura 14, la tercera GUI 20 1400 puede incluir una cabecera 1402 que indica el propósito de la tercera GUI 1400. Por ejemplo, la cabecera 1402 de la tercera GUI lleva la etiqueta "Network Priority – App3" (Prioridad de red – Apl. 3). De este modo, el usuario puede determinar que la tercera GUI 1400 se pueda usar para editar la prioridad de red para las redes aprobadas para su uso por la tercera aplicación.

En una realización alternativa, si el usuario selecciona la primera aplicación en la primera GUI 1250 (figura 12) y el 25 usuario selecciona el botón programable de prioridad establecida 1312 en la segunda GUI 1300 (figura 13), la cabecera 1402 de la tercera GUI 1400 puede llevar la etiqueta "Network Priority – App1" (Prioridad de red – Apl. 1).

Como se muestra en la figura 14, la tercera GUI 1400 puede incluir un menú de prioridad de red 1404 que incluye 30 una lista de redes, o interfaces de datos de red, que se aprueban para su uso por la tercera aplicación. Igualmente, el menú de prioridad de red 1404 indica la prioridad de cada red o interfaz de datos de red aprobada. Por ejemplo, el menú de prioridad de red 1040 incluye una tercera red con una primera prioridad, una primera red con una segunda prioridad, una quinta red con una tercera prioridad, y una cuarta red con una cuarta prioridad.

La tercera GUI 1400 incluye también una barra de selección 1406 que un usuario desplaza arriba y abajo dentro del 35 menú de prioridad de red 1404 usando el botón de dirección 1216 en el teclado numérico 1204. El usuario puede desplazar la barra de selección 1406 a una red 1204, por ejemplo, la primera aplicación, y seleccionar un botón programable hacia arriba 1408, o un botón programable hacia abajo 1410 con el fin de desplazar la primera red hacia arriba o hacia abajo dentro del menú de prioridad de red 1404. De este modo, el usuario puede definir la prioridad de redes que una aplicación puede utilizar durante la transferencia de datos.

La figura 15 ilustra una cuarta GUI 1500 que se puede presentar a un usuario cuando se evita un intento de enviar 40 un paquete de datos a una aplicación. Como se representa en la figura 15, la cuarta GUI 1500 puede incluir una cabecera 1502 que indica el propósito de la cuarta GUI 1500. Por ejemplo, la cabecera 1502 de la cuarta GUI 1500 lleva la etiqueta "Error Message" (Mensaje de error). De este modo, el usuario puede suponer que el dispositivo inalámbrico se ha encontrado con un error. La figura 15 indica, además, que la cuarta GUI 1500 puede incluir un mensaje de error 1504 que se puede presentar al usuario mediante la pantalla de visualización 1202. en una 45 realización ejemplar no limitativa, el mensaje de error indica "Incoming data packet dropped. Error logged". (Paquete de datos entrante desechado. Error registrado). De este modo, el usuario sabe que un dispositivo exterior a intentado transmitir un paquete de datos al dispositivo inalámbrico, por ejemplo una aplicación dentro del dispositivo inalámbrico, y que el paquete de datos fue desechado por ser sospechoso. En una realización particular, los errores se pueden registrar en un dispositivo de red en la red desde la cual se recibe el paquete sospechoso.

50 En una realización particular, cada GUI 1250, 1300, 1400, 1500 descrito anteriormente es una GUI autónoma. Alternativamente, las GUI 1250, 1300, 1400, 1500 descritas anteriormente son parte de una única GUI que tiene múltiples páginas.

Con la configuración de estructura descrita en la presente memoria, el sistema y procedimiento para soportar 55 aplicaciones de datos en un dispositivo de comunicación multimodo multiemplazamiento proporciona una manera para que las aplicaciones en un dispositivo de red especifique qué interfaz de datos se ha de usar para conexión en red de datos. Por ejemplo, una interfaz de datos de red particular dentro de un dispositivo de red puede proporcionar acceso a una red general, por ejemplo, Internet, mientras otra interfaz de datos de red puede proporcionar acceso a una Intranet corporativa privada. Además, el dispositivo de red puede incluir una primera aplicación para acceder al correo electrónico de la red corporativa privada y una segunda aplicación de cliente de

correo electrónico para recuperar correo electrónico personal en Internet.

5 En una realización particular, el dispositivo de red puede incluir un navegador "especial" para acceso a una Intranet privada y un navegador "estándar" para acceso general al Internet. Asimismo, el dispositivo de red puede incluir múltiples motores GPS y cada motor GPS puede acceder a información de localización procedente de una red particular mediante una interfaz de datos especificada por el motor GPS. Adicionalmente, en una realización particular, un resolutor de nombres, por ejemplo un sistema de nombre de dominio (DNS), que comunica con el dispositivo de red puede resolver un nombre, o una dirección, para una red específica ya que podría haber direcciones o nombres duplicados configurados en dos redes privadas.

10 Asimismo, con la configuración de estructura descrita en la presente memoria, el sistema y el procedimiento pueden restringir el número de interfaces de datos sobre las cuales una aplicación puede recibir los datos. Esto proporciona un nivel relativamente mayor de seguridad a la pila de protocolo y las aplicaciones dentro del dispositivo de red. Igualmente, el sistema y el procedimiento proporcionan una manera de restringir los datos entrantes para que de este modo los datos entrantes se comuniquen a una aplicación particular basándose en la interfaz de datos, o interfaces de datos, sobre las cuales se reciben los datos. El sistema puede utilizar una política de red asociada a cada aplicación con el fin de identificar las interfaces de datos que se permiten para la transferencia de datos para cada aplicación.

15 Asimismo, el sistema y el procedimiento descritos en la presente memoria pueden permitir que la aplicación se vincule a puertos específicos para una, más o todas las interfaces de datos. Para otras pilas de protocolo, por ejemplo, diferentes de TCP/YDP/IP, se puede permitir que las aplicaciones accedan a servicios en un conjunto de interfaces de datos.

20 El experto en la técnica apreciaría, además, que las diversas etapas ilustrativas de bloques lógicos, configuraciones, módulos, circuitos y algoritmos descritas junto con las realizaciones divulgadas en el presente documento se pueden aplicar como hardware electrónico, software de ordenador o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, se han descrito varios componentes, bloques, configuraciones, módulos circuitos y etapas ilustrativas anteriormente de manera general en términos de su funcionalidad. Que tal funcionalidad se aplica como hardware o software depende limitaciones particulares de aplicación y diseño impuestas al sistema global. El experto en la técnica puede aplicar la funcionalidad descrita de varias maneras para cada aplicación particular, pero tales decisiones de implementación no se deberían interpretar como causantes de salida del alcance de la presente divulgación.

30 Las etapas de los procedimientos, o algoritmos, descritos junto con las realizaciones representadas en la presente memoria se pueden materializar directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador, o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria RAM, memoria ROM, memoria PROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, disco duro, un disco removible, un CD-ROM, o cualquier otro medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar se acopla al procesador de manera que el procesador pueda leer información a partir de, y grabar información en, el medio de almacenamiento. Alternativamente, el medio de almacenamiento puede ser integral con el procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un dispositivo informático o un terminal de usuario. Alternativamente, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un dispositivo informático o un terminal de usuario.

40 La descripción anterior de las realizaciones divulgadas se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o utilice la presente divulgación. Diversas modificaciones de estas realizaciones serán fácilmente evidentes para el experto en la técnica. De este modo, la presente invención es acorde al mayor alcance coherente con las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para transmitir y recibir datos a y desde un dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) a una red de datos, comprendiendo el procedimiento:

- definir una política de red (122);
- 5 – transmitir (300) la política de red a un módulo de encaminamiento (120); y
- recibir (302) un alcance de encaminamiento (124) desde el módulo de encaminamiento (120), en el que el alcance de encaminamiento (124) identifica un subconjunto de interfaces de datos con la red de datos que satisfacen la política de red (122), en el que el subconjunto de interfaces de red se selecciona a partir de un conjunto de interfaces de datos disponibles (132, 134, 136) y en el que el subconjunto de interfaces de datos incluye al menos una interfaz de datos, en el que una aplicación (118) asociada a la política de red (122) se vincula (404) al subconjunto de interfaces de datos identificado por el alcance de encaminamiento (124); y
- 10 – recibir (1100) una solicitud para vincular un puerto (126, 128, 130) a una aplicación solicitante;
- determinar (1104) si una aplicación abierta está vinculada al puerto;
- 15 – vincular (1106) la aplicación solicitante al puerto cuando la aplicación abierta no está vinculada al puerto;
- llevar a cabo (1110) una operación “Y” al nivel de bits en un primer alcance de encaminamiento asociado a la aplicación abierta y un segundo alcance de encaminamiento asociado a la aplicación solicitante cuando la aplicación abierta está vinculada al puerto; y
- 20 – vincular (1106) la aplicación solicitante al puerto cuando un resultado de la operación “Y” al nivel de bits es distinto de cero

comprendiendo además el procedimiento;

- recibir la política de red desde la aplicación; y
- 25 – vincular la aplicación al subconjunto de interfaces de datos pero no a todas las interfaces de datos en el conjunto de interfaces de datos disponibles en el dispositivo de red multiemplazamiento;

en el que la política de red (122) identifica uno o más criterios para seleccionar el subconjunto de interfaces de datos del conjunto de interfaces de datos disponibles; y

en el que la política de red (122) define dos o más interfaces de datos a usar para la transferencia de datos a y desde la aplicación.

30 2., Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la política de red (122) se define por la aplicación (118).

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el subconjunto de interfaces de datos incluye un sistema global para una interfaz de datos de comunicación móvil GSM, una interfaz de datos de servicio general de radiocomunicaciones por paquetes GPRS, una interfaz de datos de sistema universal de telecomunicaciones móviles UMTS, una interfaz de datos de acceso múltiple por diferenciación de código CDMA, una interfaz de datos CDMA 2000, una interfaz de datos de evolución de datos optimizada de CDMA EVDO, una interfaz de datos Bluetooth BT, una interfaz de datos 802.11a, una interfaz de datos 802.11b, una interfaz de datos 802.11g, una interfaz de datos 802.11i, una interfaz de datos 802.15, una interfaz de datos 802.16, una interfaz de datos CDMA de banda ancha WCDMA, una interfaz de datos de multiplexaje por división de código de frecuencia ortogonal OFCDM, una interfaz de datos de sistema de posicionamiento global GPS, o una combinación de los mismos.

40 4.- Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

- determinar (308) si una interfaz de datos preferida dentro del subconjunto de interfaces de datos está disponible;
- abrir (310) una conexión a través de la interfaz de datos preferida cuando la interfaz de datos preferida está disponible;
- 45 – transmitir (316) datos a través de la interfaz de datos preferida.

5.- Procedimiento según la reivindicación 4, que comprende además:

- determinar (312) si una siguiente interfaz de datos preferida dentro del subconjunto de interfaces de datos está disponible cuando la interfaz de datos preferida no está disponible;

- abrir (310) una conexión a través de la siguiente interfaz de datos preferida; y
- transmitir (316) datos a través de la siguiente interfaz de datos preferida.

6.- Procedimiento según la reivindicación 4, que comprende además:

- determinar (318) si la conexión está interrumpida:
- 5 - determinar (322) si la siguiente interfaz de datos preferida está disponible cuando la conexión está interrumpida ;
- abrir (324, 326, 328) una conexión mediante la siguiente interfaz de datos preferida; y
- transmitir (316) datos a través de la siguiente interfaz de datos preferida.

10 7.- Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además crear el alcance de encaminamiento que apunta al subconjunto de interfaces de datos al cual está vinculada la aplicación.

8.- Procedimiento según la reivindicación 7, que comprende además almacenar el alcance de encaminamiento en un zócalo (119) asociado a la aplicación.

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, en el cual la política de red identifica dos o más interfaces de datos a usar para la transferencia de datos a y desde la aplicación.

15 10.- Procedimiento según la reivindicación 7, en el que el alcance de encaminamiento es una máscara de bits del conjunto de interfaces de datos disponibles.

11.- Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:

- evitar (1114) que la aplicación solicitante se vincule al puerto cuando el resultado de la operación "Y" al nivel de bits es diferente de cero.

20 12.- Dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200), que comprende:

- medios para transmitir una política de red (122) a un módulo de encaminamiento (120);
- medios para recibir un alcance de encaminamiento (124) desde el módulo de encaminamiento (120), en el que el alcance de encaminamiento (124) identifica un subconjunto de interfaces de datos con una red de datos que satisfacen la política de red (122), en el que el subconjunto de interfaces de datos se selecciona entre un conjunto de interfaces de datos disponibles (132, 134, 136) y en el que el subconjunto de interfaces de datos incluye al menos una interfaz de datos;
- 25 - medios para vincular una aplicación (118) al subconjunto de interfaces de datos disponibles pero no a todas las interfaces de datos dentro del conjunto de interfaces de datos disponibles en el dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200);
- 30 - medios para recibir una solicitud para vincular un puerto a una aplicación solicitante;
- medios para determinar si una aplicación abierta está vinculada al puerto;
- medios para vincular la aplicación solicitante al puerto cuando la aplicación abierta no está vinculada al puerto;
- 35 - medios para llevar a cabo una operación "Y" al nivel de bits en un primer alcance de encaminamiento asociado a la aplicación abierta y un segundo alcance de encaminamiento asociado a la aplicación solicitante cuando la aplicación abierta está vinculada al puerto; y
- medios para vincular la aplicación solicitante al puerto cuando un resultado de la operación "Y" al nivel de bits es diferente de cero;

y que comprende además:

- 40 - medios para recibir la política de red desde la aplicación, y
- medios para vincular la aplicación al subconjunto de interfaces de datos pero no a todas las interfaces de datos dentro del conjunto de interfaces de datos disponibles en el dispositivo de red multiemplazamiento;

45 en el que la política de red (122) identifica uno o más criterios para seleccionar el subconjunto de interfaces de datos del conjunto de interfaces de datos disponibles; y

en el que la política de red (122) define dos o más interfaces de datos a usar para la transferencia de datos a y desde la aplicación.

13.- Dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) según la reivindicación 12, que comprende:

- un procesador (114);
- una memoria (116) accesible para el procesador (114);
- al menos una aplicación (118) almacenada dentro de la memoria (116); y
- al menos una política de red (122) almacenada dentro de la memoria (116), en el que la al menos una política de red (122) define la al menos una interfaz de datos a usar por la aplicación (118) para transmitir y recibir datos.

14.- Dispositivo de red multiemplazamiento del dispositivo 13, que comprende además el alcance de encaminamiento (124) almacenado dentro de la memoria (16).

15.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 14, en el que el subconjunto de interfaces de datos incluye un sistema global para una interfaz de datos de comunicación móvil GSM, una interfaz de datos de servicio general de radiocomunicaciones por paquetes GPRS, una interfaz de datos de sistema universal de telecomunicaciones móviles UMTS, una interfaz de datos de acceso múltiple por diferenciación de código CDMA, una interfaz de datos CDMA 2000, una interfaz de datos de evolución de datos optimizada de CDMA EVDO, una interfaz de datos Bluetooth BT, una interfaz de datos 802.11a, una interfaz de datos 802.11b, una interfaz de datos 802.11g, una interfaz de datos 802.11i, una interfaz de datos 802.15, una interfaz de datos 802.16, una interfaz de datos CDMA de banda ancha WCDMA, una interfaz de datos de multiplexaje por división de código de frecuencia ortogonal OFCDM, una interfaz de datos de sistema de posicionamiento global GPS, o una combinación de los mismos.

16.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 14, en el que el subconjunto de interfaces de datos está organizado en una jerarquía y el dispositivo de red multiemplazamiento intenta establecer comunicación mediante cada una de las interfaces del subconjunto de interfaces de datos, una por una basándose en una primera interfaz de datos disponible dentro de la jerarquía.

17.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 13, en el que cada una del conjunto de interfaces de datos proporciona acceso a una red de datos diferente.

18.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 17, en el que cada una del conjunto de interfaces de datos incluye una lista de control de acceso, ACL, en el que la ACL restringe el acceso a una interfaz de datos correspondiente.

19.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 18, en el que la ACL devuelve un número de prioridad diferente de cero, indicando el número de prioridad diferente de cero que la interfaz de datos correspondiente se puede usar con una política de red particular.

20.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 19, en el que el número de prioridad diferente de cero identifica un nivel de preferencia asociado a la interfaz de datos correspondiente.

21.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 13, en el que una primera aplicación dentro del dispositivo de red multiemplazamiento accede a una primera red a través de una primera interfaz de datos y una segunda aplicación dentro del dispositivo de red multiemplazamiento accede a una segunda red a través de una segunda interfaz de datos.

22.- Dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) según la reivindicación 12, que comprende:

- un procesador (114);
- una memoria (116) accesible para el procesador (114);
- el módulo de encaminamiento (120) almacenado dentro de la memoria, estando configurado el módulo de encaminamiento (120) para:
- recibir (400) una política de red (122) a partir de la aplicación (118); y
- vincular (404) la aplicación (118) a un subconjunto de interfaces de datos dentro de un conjunto de interfaces de datos disponibles.

23.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 13 o la reivindicación 22, en el que el módulo de encaminamiento (129) está configurado además para crear el alcance de encaminamiento (124) basándose al menos parcialmente en la política de red (122).

24.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 22, en el que el alcance de encaminamiento (124) incluye una indicación del subconjunto de interfaces de datos al cual se vincula la aplicación (118).

25.- Dispositivo de red multiemplazamiento según la reivindicación 13 o la reivindicación 22, que comprende, además:

- 5
- un transceptor (138) acoplado al procesador; y
 - una antena (140) acoplada al transceptor.

26.- Dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) según la reivindicación 12, que comprende además una interfaz de usuario (1250, 1300, 1400), que comprende:

- 10
- un menú de aplicación (1254) menú de aplicación que incluye una lista de aplicaciones que están instaladas en el dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) y en el que un usuario puede seleccionar una aplicación del menú de aplicaciones con el fin de editar al menos un ajuste de red asociado a una aplicación seleccionada.

15

27.- Dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) según la reivindicación 26, en el que la interfaz de usuario comprende además un menú de red (1304) que incluye una lista de redes que están disponibles en el dispositivo de red multiemplazamiento.

28.- Dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) según la reivindicación 27, en el que una red se puede seleccionar por un usuario del menú de red y una red seleccionada se puede asociar por un usuario a la aplicación seleccionada.

20

29.- Dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) según la reivindicación 28, en el que la interfaz de usuario comprende además un menú de prioridad de red (1404) que incluye una lista de redes aprobada para su uso por la aplicación seleccionada.

30.- Dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) según la reivindicación 29, en el que el menú de prioridad de red indica una prioridad asociada a cada red listada en el menú de prioridad de red y en el que la aplicación seleccionada comunica con cada red basándose en la prioridad asignada a la misma.

25

31.- Dispositivo de red multiemplazamiento (102, 1200) según la reivindicación 30, en el que la prioridad asociada a cada red puede ser asignada por un usuario.

32.- Medio legible por ordenador accesible para un procesador (114), comprendiendo el medio legible por ordenador instrucciones que llevan a cabo el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

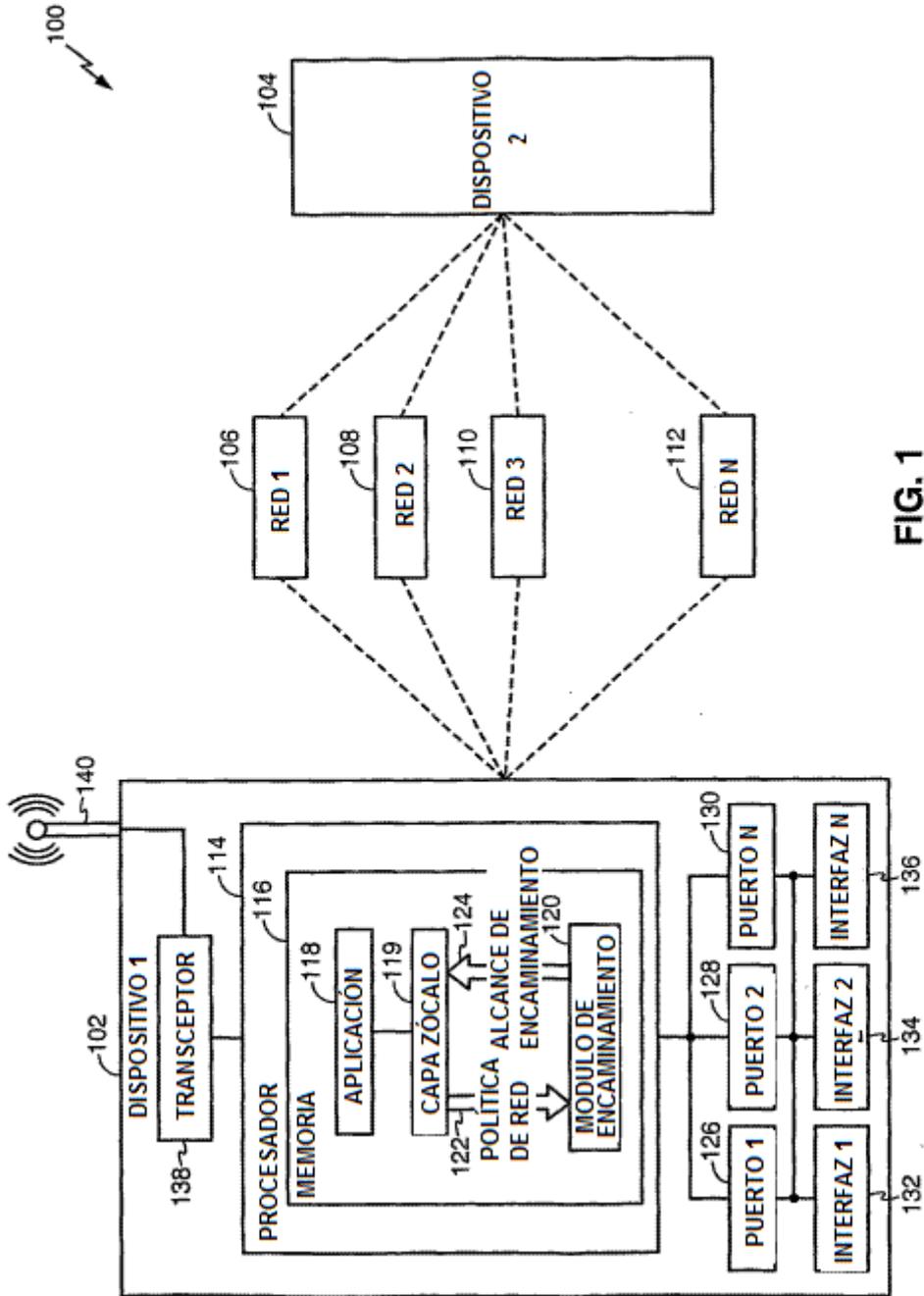


FIG. 1

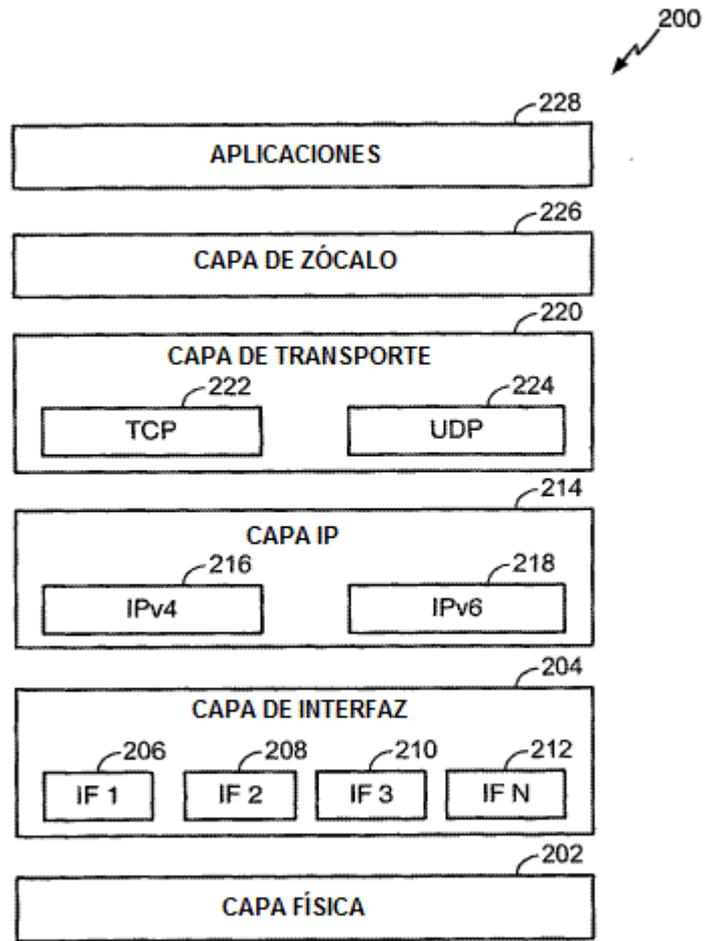
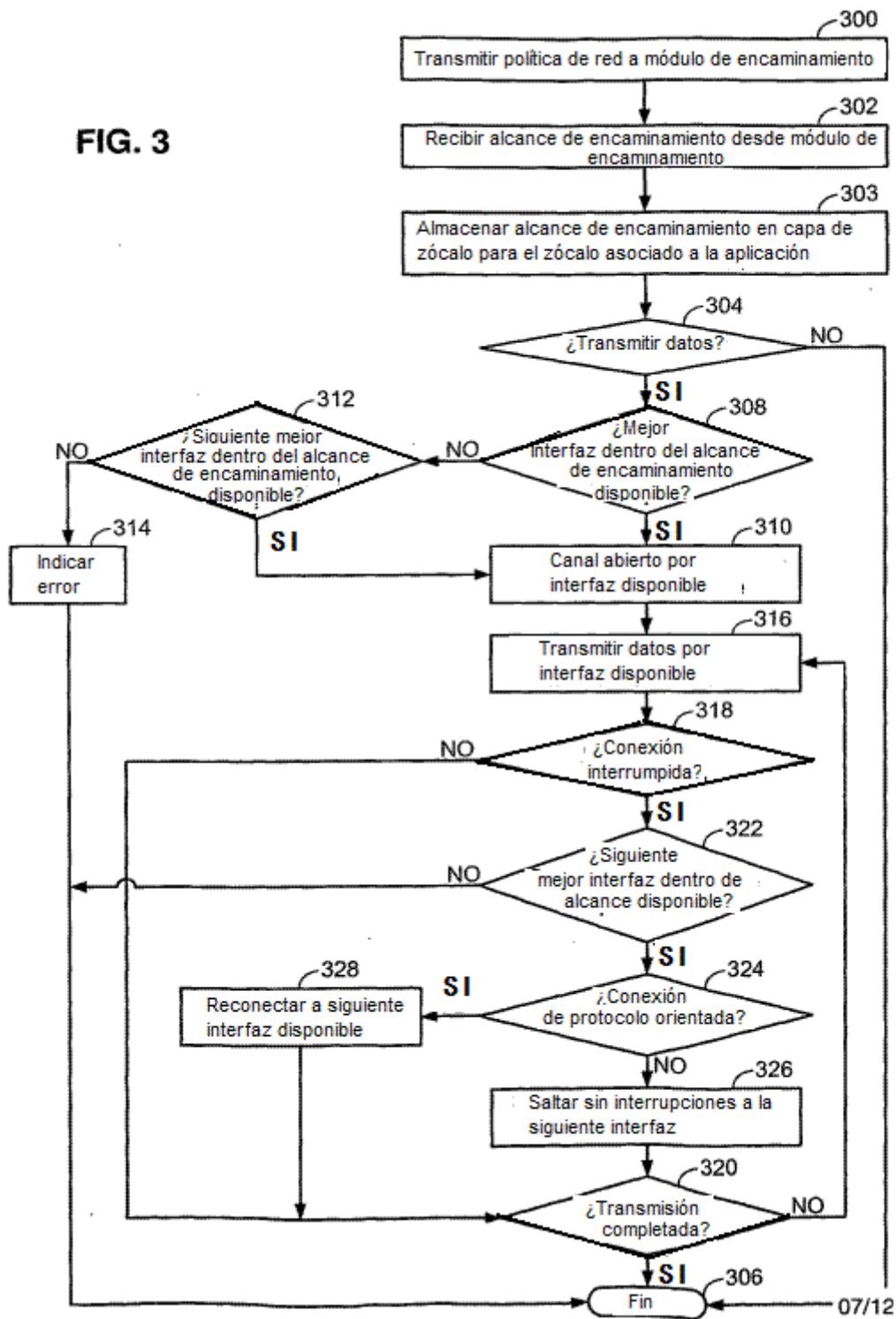


FIG. 2

FIG. 3



07/12

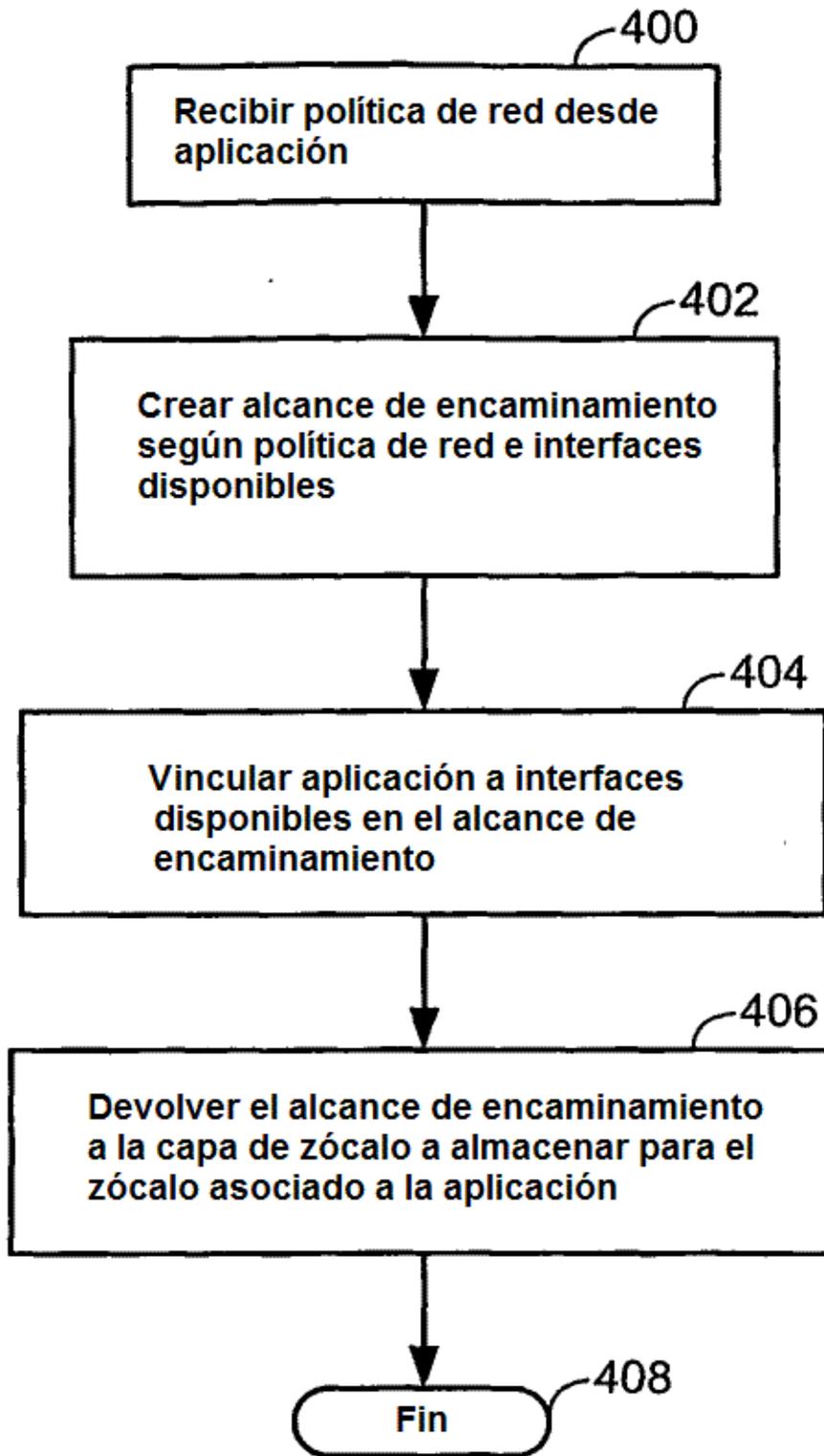


FIG. 4

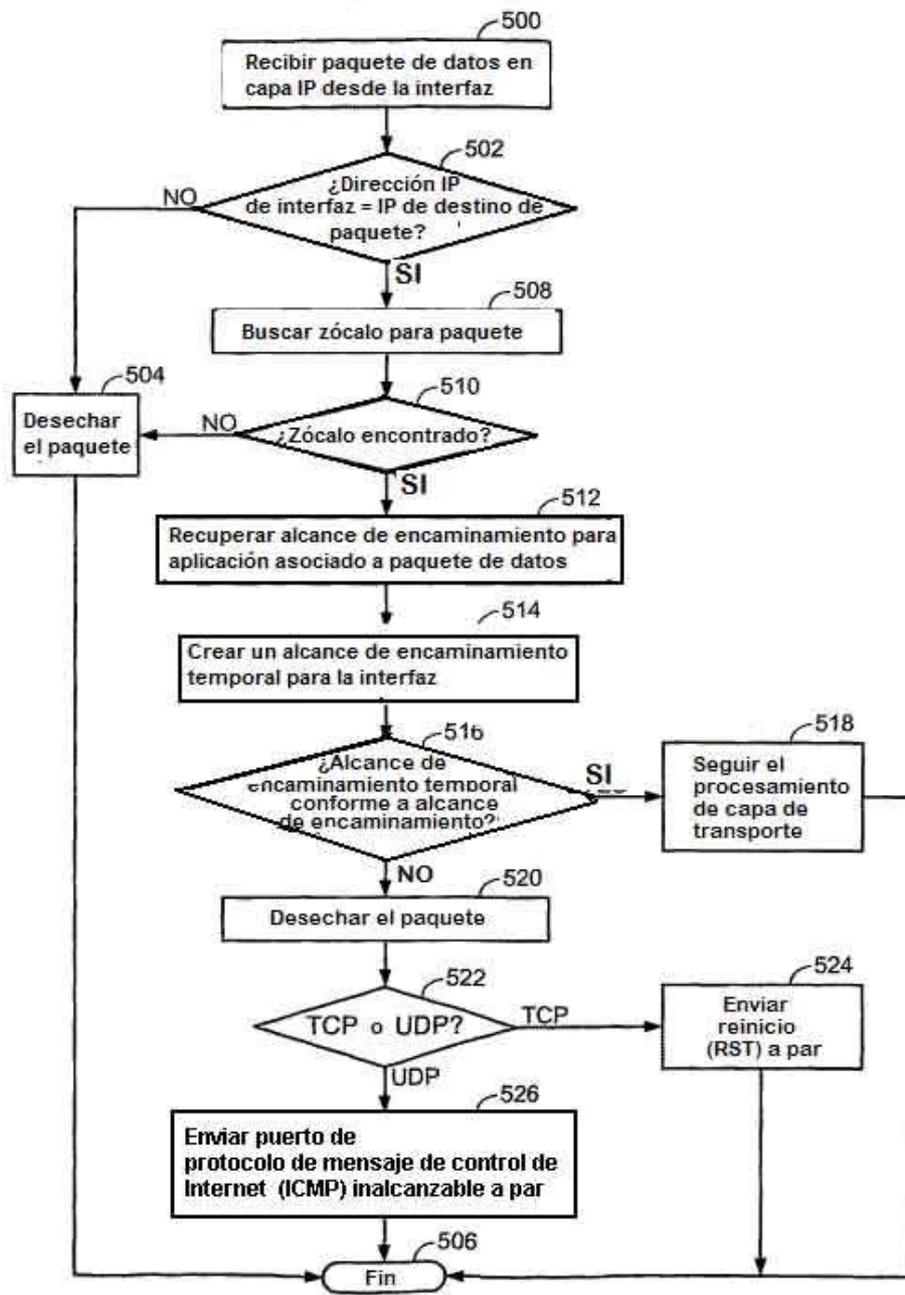


FIG. 5

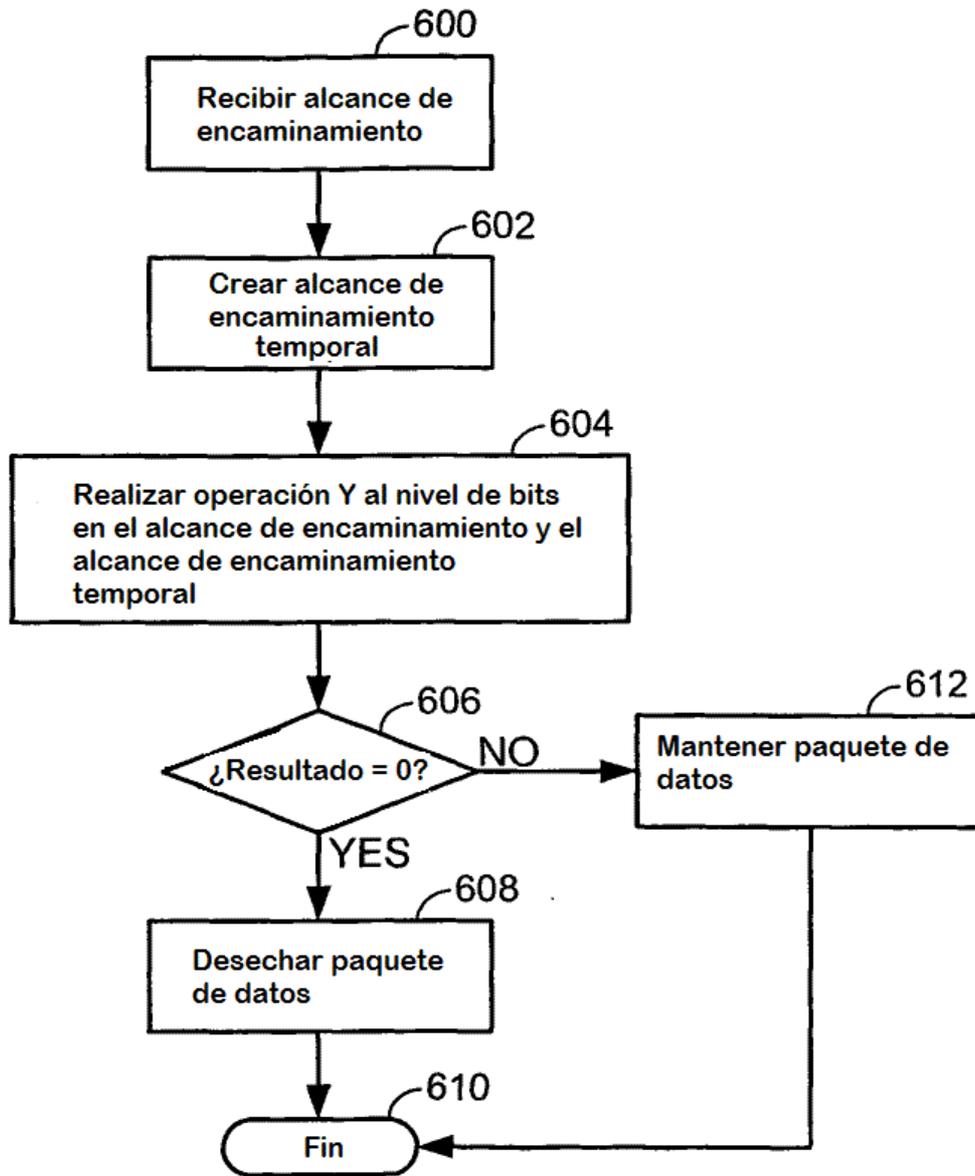


FIG. 6

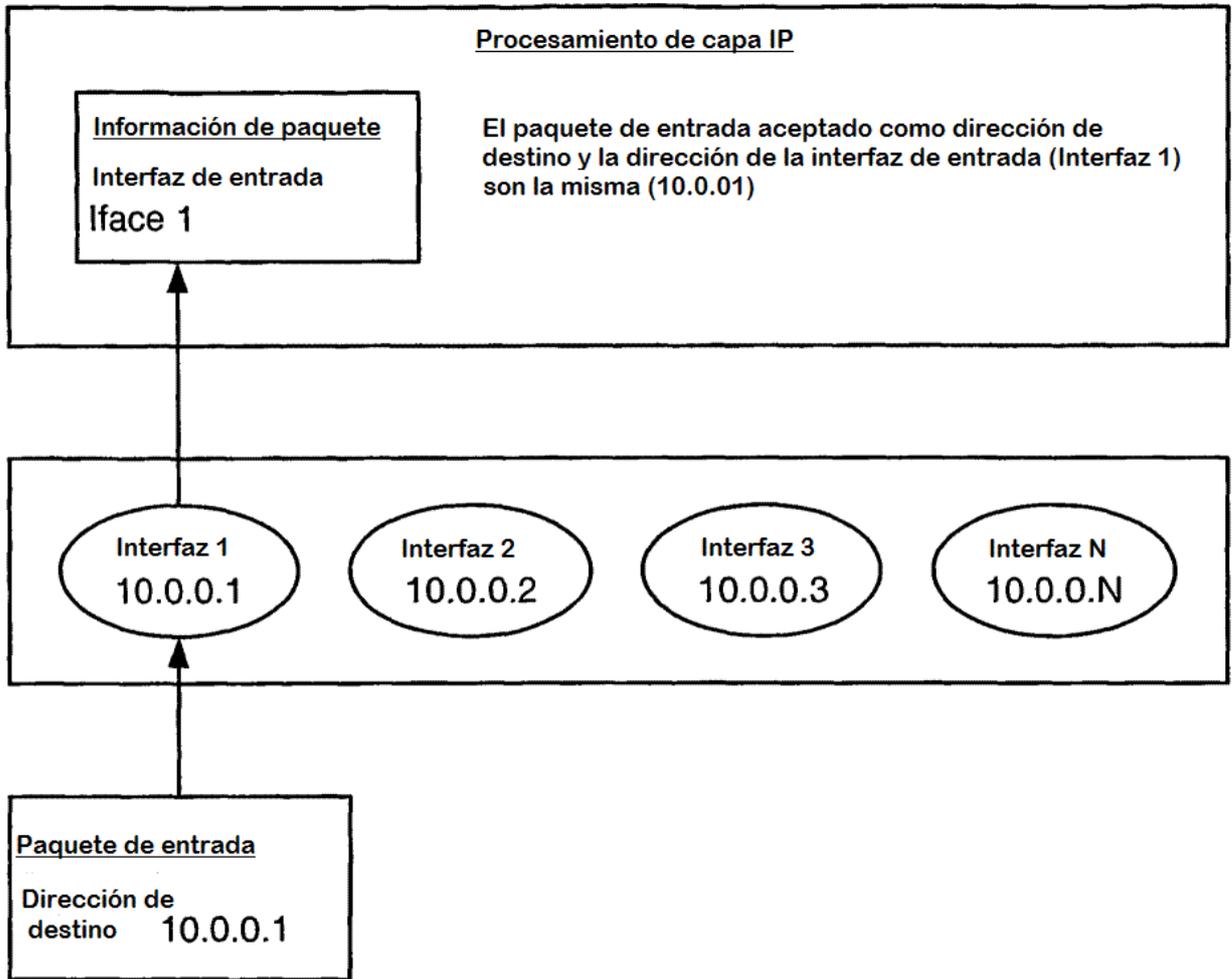


FIG. 7

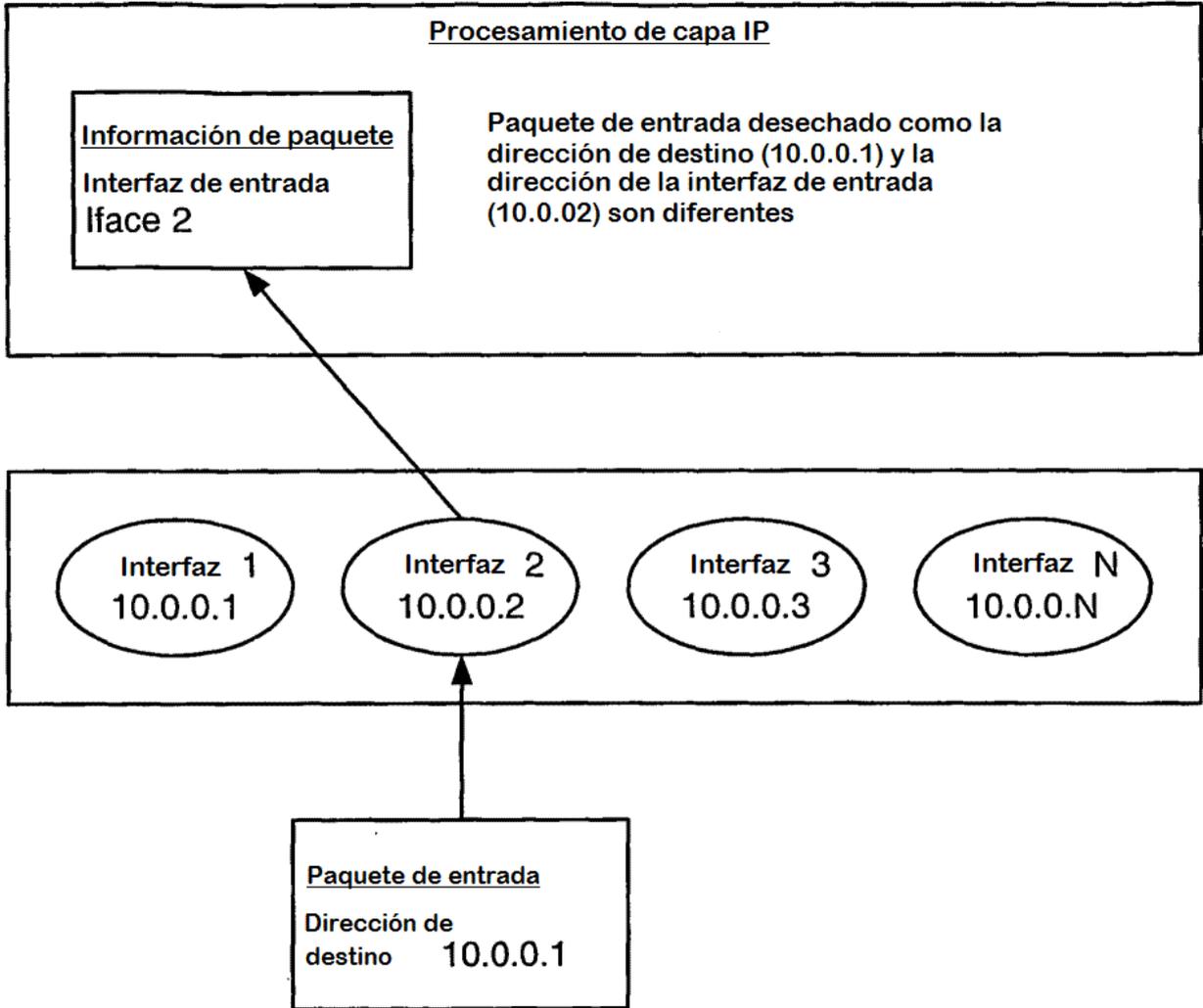


FIG. 8

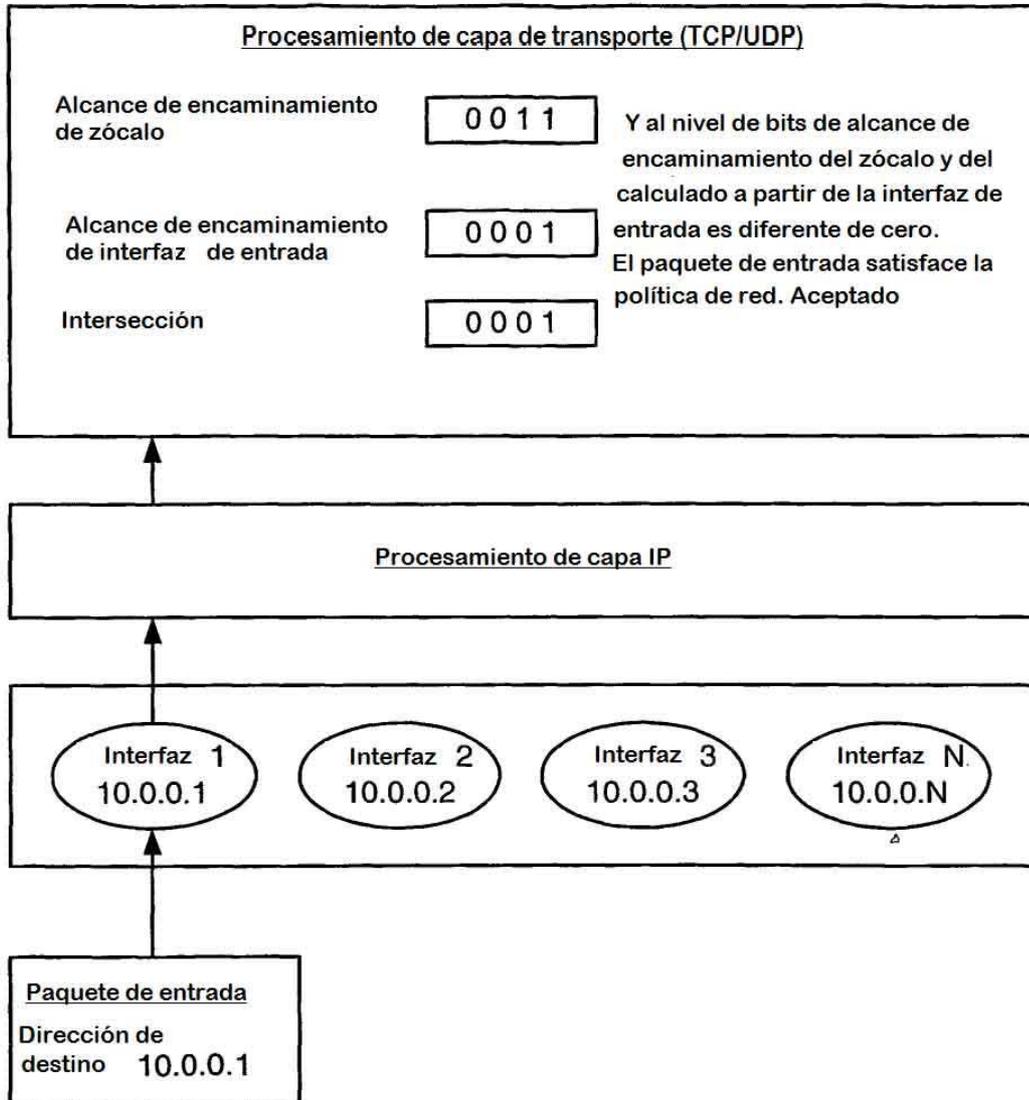


FIG. 9

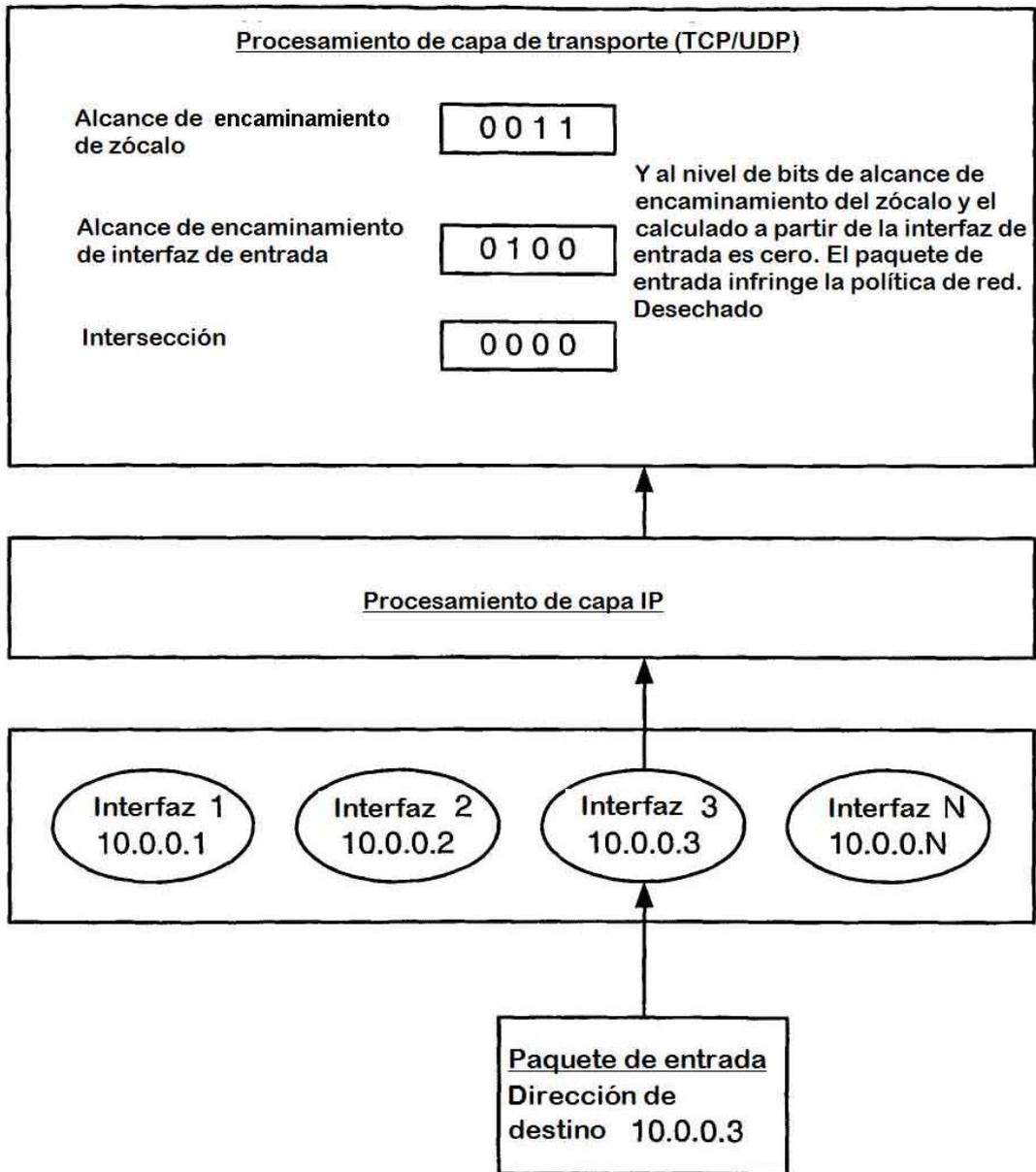


FIG. 10

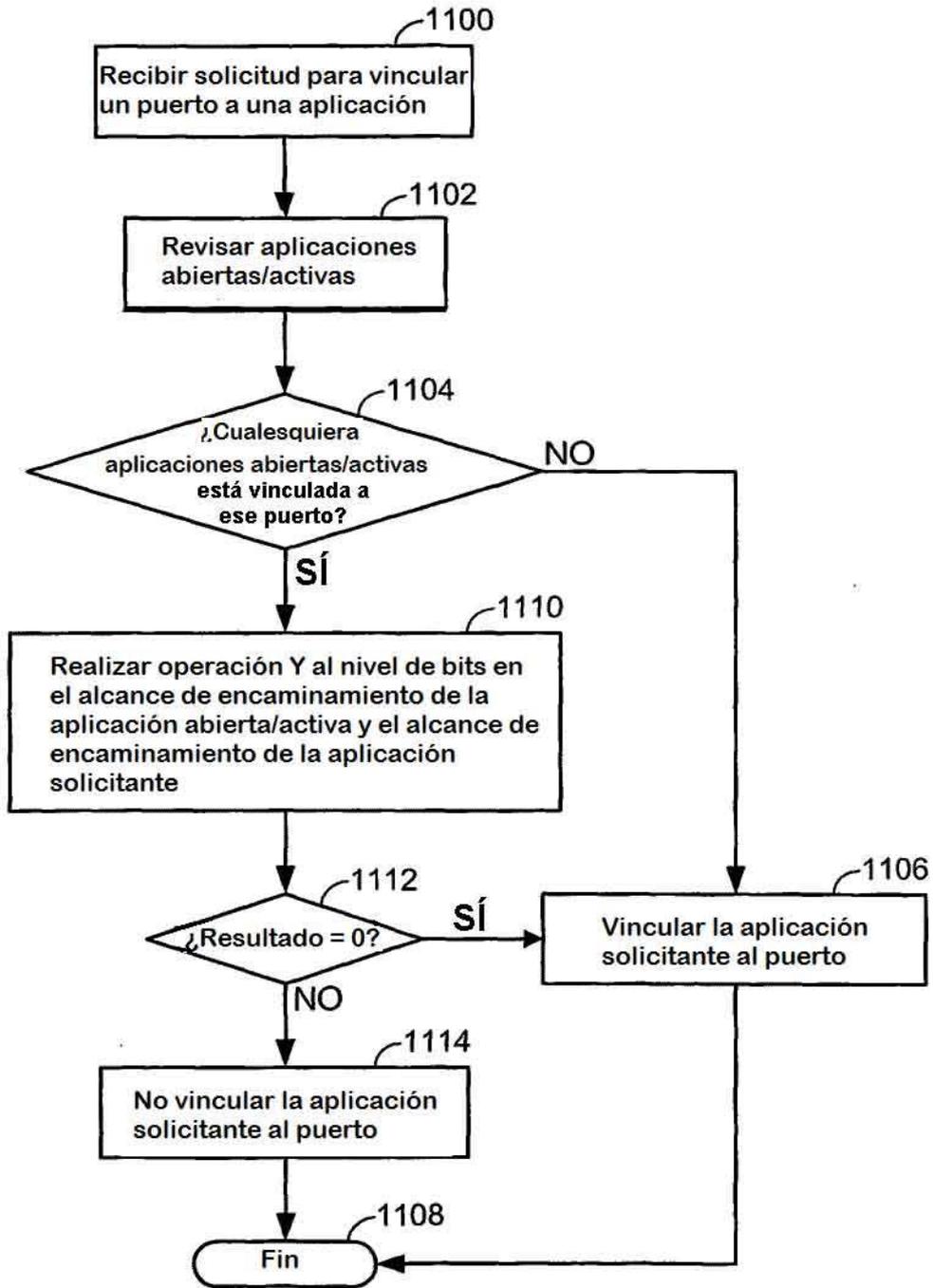


FIG. 11

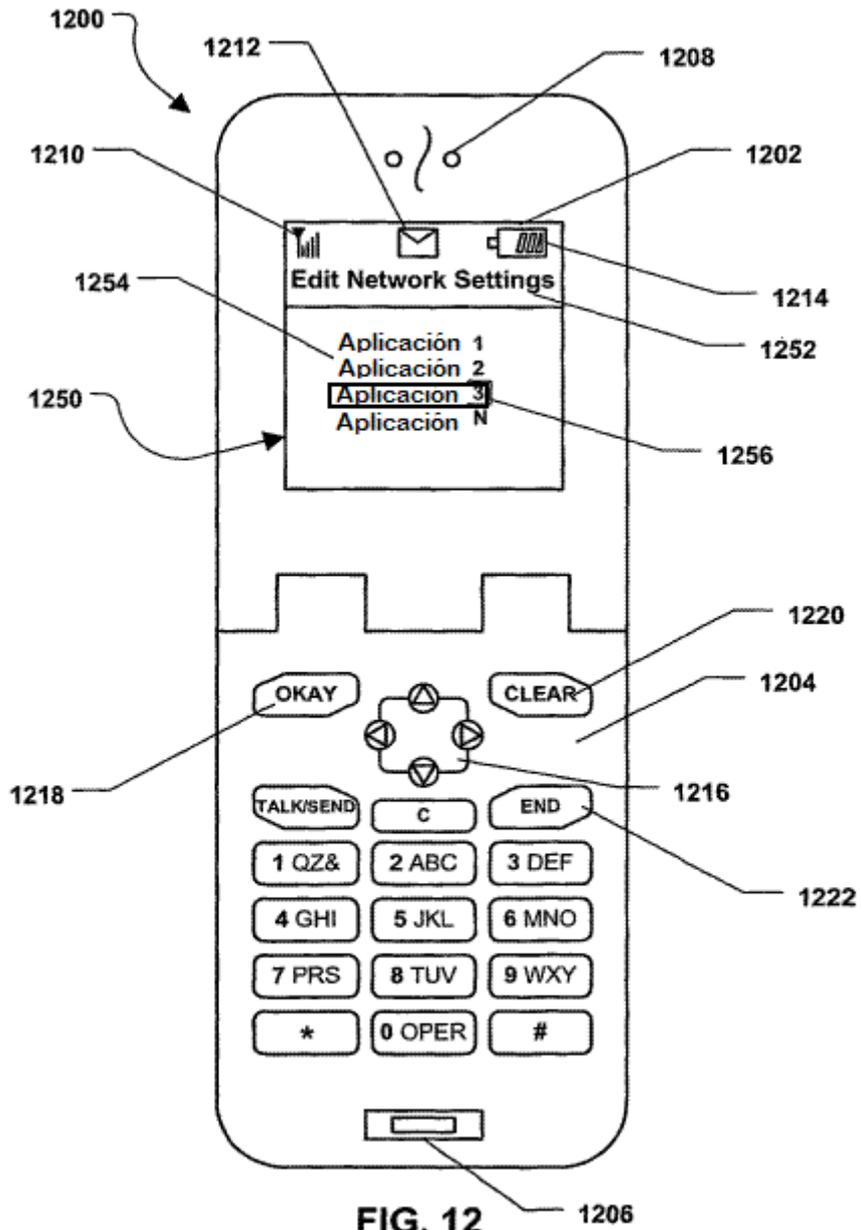


FIG. 12 1206

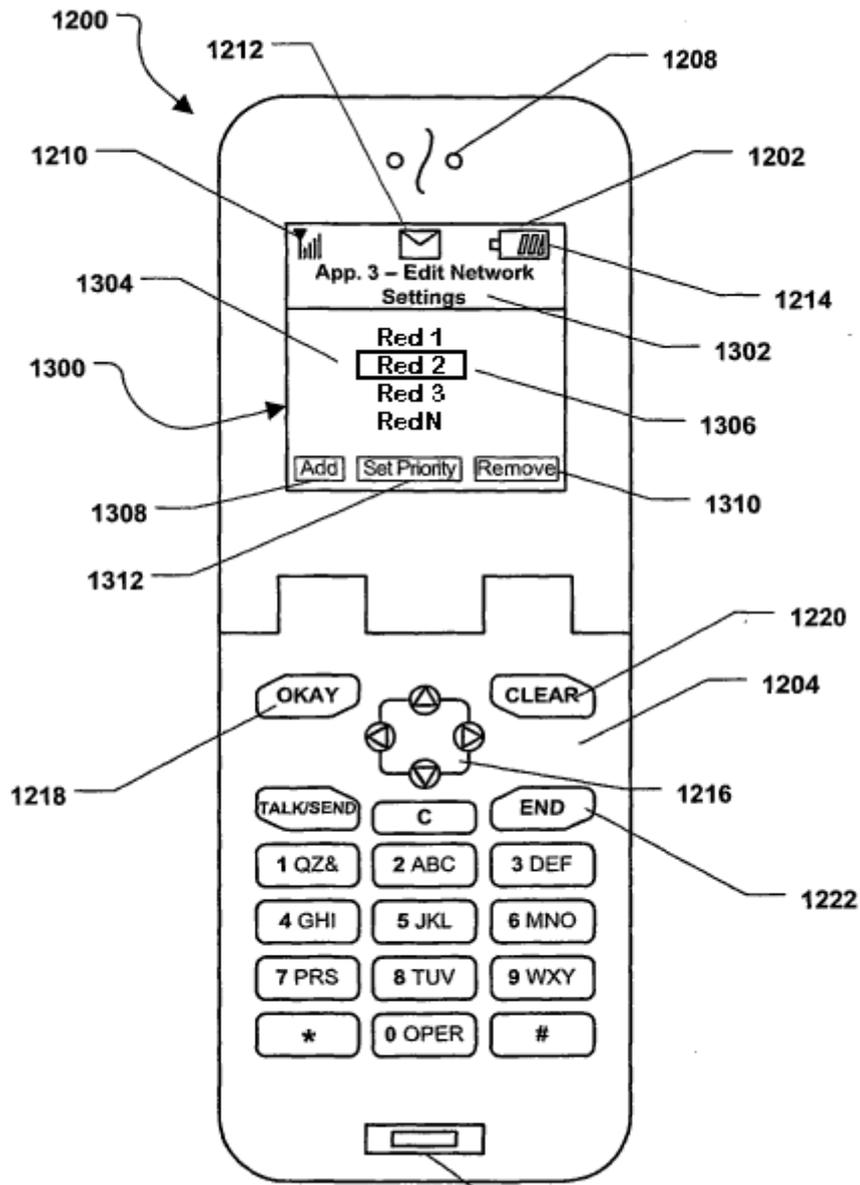


FIG. 13 1206

