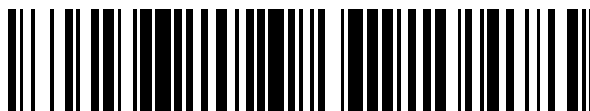


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 658**

51 Int. Cl.:

**H04W 68/02** (2009.01)

**H04W 84/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2010 PCT/US2010/025786**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO10101837**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2010 E 10749156 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2404471**

54 Título: **Operación de búsqueda eficaz para la utilización de femto-células**

30 Prioridad:

**03.03.2009 US 156882 P**  
**09.11.2009 US 614586**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**21.11.2018**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)**  
**2200 Mission College Boulevard**  
**Santa Clara, CA 95052, US**

72 Inventor/es:

**YANG, XIANGYING y**  
**VENKATACHALAM, MUTHAIAH**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 690 658 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**

Operación de búsqueda eficaz para la utilización de femto-células

5 Campo de la invención

Las formas de realización de la presente invención pueden referirse al campo de las redes inalámbricas de banda ancha, y más concretamente, a una operación de búsqueda eficaz para la utilización de femto-células.

10 Antecedentes

Las femto-células son puntos de acceso inalámbrico de baja potencia que funcionan en espectro licenciado para la conexión de dispositivos móviles estándar a una red de un operador de telefonía móvil, utilizando DSL residencial o conexión de banda ancha por cable. Véase, a modo de ejemplo, [www.femtoforum.com](http://www.femtoforum.com). Las femto-células permiten a los proveedores de servicios reducir el coste de funcionamiento de red, ofrecer mejores precios y ampliar su cobertura de servicio en interiores, especialmente en donde el acceso, de otro modo, sería limitado o no estaría disponible. La puesta en práctica de femto-células densas, que pueden incluir miles de femto-células (p.ej., suponiendo una femto-célula para cada vivienda) en una única macro-célula, puede presentar una gran sobrecarga en la red central para el modo inactivo y las operaciones de búsqueda.

20 El documento US 2008/119209 A1 da a conocer un método para transmitir una señal de búsqueda a un dispositivo inalámbrico en un sistema de comunicación inalámbrica. El método dado a conocer determina el estado de movilidad del dispositivo inalámbrico y, si el dispositivo inalámbrico es móvil, genera una señal para transmitir una página de búsqueda a un conjunto de estaciones base en una zona de búsqueda en la que está actualmente situado el dispositivo inalámbrico. Si se determina que el dispositivo inalámbrico es estacionario, en ese caso, se genera una  
25 señal para transmitir una página de búsqueda a un subconjunto de estaciones base a partir del conjunto de estaciones base dentro de la zona de búsqueda en la que está situado actualmente el dispositivo inalámbrico.

30 Sumario de la invención

La invención se establece en el conjunto de reivindicaciones adjuntas. Las formas de realización y/o ejemplos de la siguiente descripción, que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas, se consideran como no formando parte de la presente invención.

35 Breve descripción de los dibujos

Formas de realización de la presente invención pueden ser evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las disposiciones, formas de realización a modo de ejemplo, y las reivindicaciones cuando se leen en relación con los dibujos adjuntos. Aunque lo descrito con anterioridad y a continuación, se centra en las disposiciones dadas a  
40 conocer y en las formas de realización a modo de ejemplo de la invención, ha de entenderse claramente que las mismas son solamente a modo de ilustración y ejemplo.

A continuación, se representan breves descripciones de los dibujos, en los que los mismos números de referencia representan elementos similares, y en los que:

45 La Figura 1 es un diagrama de bloques de una red de banda ancha inalámbrica, a modo de ejemplo, adecuada para la puesta en práctica de una operación de búsqueda eficaz para la utilización de femto-células, de conformidad con una forma de realización ejemplo de la invención;

50 La Figura. 2 es un diagrama de bloques de un ejemplo de controlador de búsqueda de red inalámbrica de banda ancha, de conformidad con una forma de realización, a modo de ejemplo, de la invención;

La Figura 3 es un diagrama de bloques de una base de datos de abonado, a modo de ejemplo, de conformidad con una forma de realización ejemplo de la invención;

55 La Figura. 4 es un diagrama de flujo de un método, a modo de ejemplo, de operación de búsqueda eficaz para la utilización de femto-células, de conformidad con una forma de realización ejemplo de la invención; y

60 La Figura 5 es un diagrama de bloques de un soporte de memorización, a modo de ejemplo, que incluye contenido que, cuando se accede por un dispositivo, hace que el dispositivo realice uno o más aspectos de una o más formas de realización de la invención.

Descripción detallada

65 En la siguiente descripción, para fines de explicación, se dan a conocer numerosos detalles específicos para proporcionar un completo entendimiento de la invención. Sin embargo, será evidente para un experto en la técnica

que formas de realización de la invención se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, las estructuras y dispositivos se muestran en forma de diagrama de bloques con el fin de hacer más clara la invención.

5 La referencia a lo largo de esta memoria descriptiva a "una realización" o "una forma de realización" significa que una función, estructura o característica particular, descrita en relación con la forma de realización, está incluida en al menos una forma de realización de la presente invención. Por lo tanto, la aparición de las frases "en una forma de realización" o "una realización", en varios lugares a través de esta memoria descriptiva no se refieren, en su totalidad, necesariamente a la misma forma de realización. Además, las funciones, estructuras o características particulares se pueden combinar de cualquier modo adecuado en una o más formas de realización.

10 La Figura 1 es un diagrama de bloques de una red de banda ancha inalámbrica, a modo de ejemplo, adecuada para la realización de una operación de búsqueda eficaz de la utilización de femto-células, de conformidad con una forma de realización ejemplo de la invención. La red inalámbrica de banda ancha 100 está prevista para que represente una red inalámbrica de banda ancha que soporta dispositivos móviles. En una forma de realización, la red inalámbrica de banda ancha 100 cumple con una revisión de la norma IEEE 802.16, a modo de ejemplo, la norma IEEE 802.16e-2005. De conformidad con la forma de realización ejemplo ilustrada, la red de banda ancha inalámbrica 100 puede incluir una o más de entre macro estaciones base 102 y 104, femto-estaciones base 106, 108, 110, 112 y 114, zona de servicio 116, estación móvil 118, red central cableada 120, controlador de búsqueda 122, y recursos del sistema 124 acoplados tal como se ilustra en la Figura 1.

15 Las estaciones base 102-114 proporcionan acceso de red inalámbrica de banda ancha a estaciones móviles, tales como la estación móvil 118. Las macro-estaciones base 102 y 104 pueden, a modo de ejemplo, representar estaciones base mantenidas por el proveedor de servicio en torres o edificios, por ejemplo. Femto-estaciones base 106, 108, 110, 112 y 114 pueden representar estaciones base mantenidas por el usuario, de baja potencia, en viviendas y oficinas, aunque la presente invención no está limitada a este respecto. En una forma de realización, un proveedor de servicios puede autorizar a un abonado el acceso a la red de banda ancha inalámbrica 100, a modo de ejemplo, a través de la estación móvil 118, por intermedio de cualquier macro-estación base, mientras que el acceso a través de cada femto-estación base puede necesitar ser autorizado por el usuario/propietario de la femto-estación base.

20 La zona de servicio 116 puede representar una extensión geográfica de la red inalámbrica de banda ancha 100. En una forma de realización, la zona de servicio 116 puede incluir áreas en donde o es posible el servicio procedente de una macro-estación base, a modo de ejemplo, debido al terreno u obstrucciones (no ilustrado). En una forma de realización, estaciones base dentro de la zona de servicio 116 pueden compartir un mismo identificador ID de grupo de búsqueda (PGID) k.

25 La estación móvil 118 representa cualquier dispositivo móvil que se conecta a la red inalámbrica de banda ancha 100. A modo de ejemplo, la estación móvil 118 puede representar, pero no está limitada a, un ordenador portátil, una agenda informática, un teléfono celular, un dispositivo móvil de Internet, una tableta electrónica, un asistente de datos personal, etc., con capacidades y acceso de banda ancha inalámbrica. La estación móvil 118 se puede desplazar con un usuario de modo que la estación móvil 118 se aleje de algunas estaciones base y esté cerca de otras estaciones base.

30 La red central cableada 120 permite a las femto y macro-estaciones base de la zona de servicio 116 su comunicación con el controlador de búsqueda 122 y los recursos del sistema 124. Aunque se ilustra como una red central unificada para fines de claridad, la red central cableada 120 puede incluir una diversidad de medios e infraestructura en diversas localizaciones, a modo de ejemplo, cables de fibra óptica, cables coaxiales, cables de cobre, etc.

35 El controlador de búsqueda 122 puede poner en práctica uno o más métodos para la búsqueda eficaz, tal como se describe a continuación. El controlador de búsqueda 122 puede incluir lógica de control y otros componentes, según se describe con referencia a la Figura 2.

40 Los recursos del sistema 124 permiten que la red inalámbrica de banda ancha 100 tenga acceso a Internet y puede incluir información de abonado y servicios de autenticación y seguridad, entre otras cosas.

45 La Figura 2 es un diagrama de bloques de un controlador de búsqueda de red inalámbrica de banda ancha, a modo de ejemplo, de conformidad con una forma de realización ejemplo de la invención. El controlador de búsqueda 200 puede incluir una interfaz de red central cableada 202, lógica de control 204, interfaz de recursos del sistema 206, base de datos de abonado 208 y memoria 210, tal como se ilustra. La interfaz de red central cableada 202 puede proporcionar al controlador de búsqueda 200 acceso a la red central cableada 120 y a las estaciones base de la zona de servicio 116.

50 La lógica de control 204 puede permitir que el controlador de búsqueda 200 ponga en práctica un método de operación de búsqueda eficaz para la utilización de femto-células, por ejemplo, tal como se describe con referencia a

la Figura 4. La lógica de control 204 puede representar cualquier tipo de microprocesador, controlador, ASIC, máquina de estado, etc. La lógica de control 204 puede proporcionar al controlador de búsqueda 200 la capacidad para generar una página de búsqueda para la estación móvil 118 (por ejemplo, en respuesta a una indicación para iniciar una página de búsqueda recibida desde los recursos del sistema 124, a través de la interfaz de recursos del sistema 206). La lógica de control 204 puede proporcionar, además, al controlador de búsqueda 200 la capacidad de transmitir la página de búsqueda para la estación móvil 118 a un subconjunto seleccionado de estaciones base, sin ningún conocimiento en cuanto a la localización de la estación móvil 118. En una forma de realización, la lógica de control 204 puede seleccionar un subconjunto de estaciones base a las que se transmite la página de búsqueda para la estación móvil 118, sobre la base de a qué estaciones base la estación móvil 118 está autorizado para acceder. En una forma de realización, la lógica de control 204 transmite la página de búsqueda para la estación móvil 118 a todas las macro-estaciones base (102 y 104) y solamente a aquellas femto-estaciones base que tienen autorizada, específicamente, la estación móvil 118.

En una forma de realización, la lógica de control 204 puede seleccionar las estaciones base a las que transmitirá una página de búsqueda accediendo a la base de datos de abonado 208. Aunque se muestra como siendo parte del controlador de búsqueda 200, la base de datos de abonado 208 puede estar situada en otra parte, a modo de ejemplo, dentro de recursos del sistema 124. La base de datos del abonado 208 puede incluir entradas para estaciones móviles y las estaciones base a las que tienen autorizado el acceso, a modo de ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 3. En una forma de realización, la lógica de control 204 puede proporcionar al controlador de búsqueda la capacidad de comunicarse con las estaciones base de la red inalámbrica de banda ancha 100 con el fin de mantener la base de datos de abonado 208. En una forma de realización, la lógica de control 204 consulta, de forma periódica, las femto-estaciones base 106-114 para cualquier cambio de grupo de abonado y actualiza la base de datos de abonado 208 en consecuencia. En otra forma de realización, las femto-estaciones base 106-114 comunican cualquier cambio de grupo de abonado cuando se produce, y la lógica de control 204 actualiza la base de datos de abonado 208 en consecuencia.

La memoria 210 puede estar presente para memorizar (ya sea de forma temporal o permanente) datos o instrucciones utilizados para poner en práctica un método de búsqueda eficaz, a modo de ejemplo, para la utilización de femto-células, tal como se describe en el presente documento.

La Figura 3 es un diagrama de bloques de una base de datos de abonado, a modo de ejemplo, de conformidad con una forma de realización ejemplo de la invención. En este ejemplo, la base de datos de abonado 300 incluye la entrada 302 que indica a cuál de las estaciones base 304 la estación móvil 118 está autorizada para acceder. En una forma de realización, la lógica de control 204 puede no seleccionar femto-estaciones base 106, 110 y 114 para recibir una página de búsqueda para la estación móvil 118.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método, a modo de ejemplo, de operación de búsqueda eficaz para la utilización de femto-células, de conformidad con una forma de realización ejemplo de la invención. El método 400 puede ser con el controlador de búsqueda 122 en comunicación (402) con estaciones base de la zona 116 para mantener la base de datos de abonado 300. En una forma de realización, el controlador de búsqueda 122 consulta, periódicamente, las femto-estaciones base en la zona de servicio 116 para cualquier cambio de grupo de abonado. En otra forma de realización, las femto-estaciones base en la zona de servicio 116 comunican los cambios del grupo de abonado a medida que se producen, y el controlador de búsqueda 122 actualiza la base de datos de abonado 300 en consecuencia.

A continuación, si el controlador de búsqueda 122 recibe una indicación para iniciar una página de búsqueda (404) desde los recursos del sistema 124, el controlador de búsqueda 122 puede proceder a la generación (406) de la página de búsqueda para la estación móvil, a modo de ejemplo, la estación móvil 118. A continuación, el controlador de búsqueda 122 puede seleccionar (408) estaciones base para recibir la página de búsqueda. En una forma de realización, el controlador de búsqueda 122 seleccionará todas las macro-estaciones base y solamente aquellas femto-estaciones base que tengan acceso autorizado para la estación móvil 118. En una forma de realización, el controlador de búsqueda 122 puede acceder a la base de datos de abonado 300 con el fin de determinar que las femto-estaciones base 108 y 112 deberían recibir una página de búsqueda para la estación móvil 118. Por último, el controlador de búsqueda 122 puede transmitir (410) la página de búsqueda para la estación móvil 118 a través de la red central cableada 120 al subconjunto seleccionado de estaciones base.

La Figura 5 es un diagrama de bloques de un soporte de memorización, a modo de ejemplo, que incluye contenido que, cuando se accede por un dispositivo, hace que el dispositivo ponga en práctica uno o más aspectos de una o más formas de realización de la invención. A este respecto, el soporte de memorización 500 incluye contenido 502 (p.ej., instrucciones, datos o cualquier combinación de los mismos) que, cuando se ejecuta, hace que el sistema ponga en práctica uno o más aspectos de los métodos descritos con anterioridad.

El soporte legible por máquina (memorización) 500 puede incluir, pero no se limita a, disquetes, discos ópticos, CD-ROMs y discos magneto-ópticos, memoria ROM, memoria RAM, memoria EPROM, memoria EEPROM, tarjetas magnéticas u ópticas, memoria instantánea u otro tipo de medio/soporte legible por máquina adecuado para la memorización de instrucciones electrónicas. Además, la presente invención se puede descargar, además, como un

producto de programa informático, en donde el programa puede transferirse desde un ordenador distante a un ordenador que realiza la demanda, por medio de señales de datos incorporadas en una onda portadora u otro medio de propagación a través de un enlace de comunicación (p.ej., un módem, radio o conexión de red).

- 5 Aunque formas de realización de la presente invención se han descrito con referencia a varias formas de realización ilustrativas de la misma, ha de entenderse que los expertos en la técnica pueden idear otras numerosas modificaciones y formas de realización que caerán dentro del alcance de los principios de esta invención. Más concretamente, son posibles variaciones y modificaciones razonables en las partes componentes y/o las disposiciones de la combinación correspondiente dentro del alcance de la descripción anterior, los dibujos y las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o disposiciones, los usos alternativos serán evidentes, además, para los expertos en la técnica.
- 10

**REIVINDICACIONES**

1. Un controlador de búsqueda (122) de red inalámbrica de banda ancha (100) que comprende:
- 5 una interfaz de red central cableada (120) para comunicarse con una pluralidad de macro-estaciones base (102, 104) y una pluralidad de femto-estaciones base (106, 108); y
- 10 lógica de control (204), generando la lógica de control (406) una página de búsqueda para una estación móvil (118), y la lógica de control (204) para transmitir (410) la página de búsqueda a través de la interfaz de red central cableada (120) a toda las macro-estaciones base (102, 104) con identificadores IDs de grupo de búsqueda (116), correspondientes a la página de búsqueda y a un subconjunto seleccionado de femto-estaciones base dentro de una zona de servicio (116),
- 15 en donde el subconjunto seleccionado de las femto-estaciones base comprende solamente estaciones base a las que la estación móvil está autorizada para acceder, y en donde la lógica de control es para la determinación (408) del subconjunto seleccionado de femto-estaciones base mediante el acceso a una base de datos que enumera las femto-estaciones base a las que la estación móvil está autorizada para acceder.
2. El controlador de búsqueda de red inalámbrica de banda ancha según la reivindicación 1, que comprende, además, la lógica de control para comunicar (402) con estaciones base para el mantenimiento de la base de datos.
- 20 3. El controlador de búsqueda de red inalámbrica de banda ancha según la reivindicación 2, que comprende, además, la lógica de control para:
- 25 la consulta, de forma periódica, a las femto-estaciones base sobre los cambios del grupo de abonados; y/o
- la recepción de actualizaciones desde las femto-estaciones base sobre los cambios del grupo de abonados y la actualización de la base de datos; y/o
- 30 la transmisión de la página de búsqueda a través de la interfaz de red central cableada a femto-estaciones base que comparten una misma identificación de grupo de búsqueda, PGID.
4. Una red inalámbrica de banda ancha (100) que comprende:
- 35 una pluralidad de macro-estaciones base (102, 104);
- una pluralidad de femto-estaciones base (106, 108);
- 40 una estación móvil (118);
- una interfaz de red central cableada (120) para comunicarse con una pluralidad de macro-estaciones base y una pluralidad de femto-estaciones base; y
- 45 un controlador de búsqueda (122), en donde el controlador de búsqueda (122) genera (406) una página de búsqueda para la estación móvil (118) y para transmitir (410) la página de búsqueda a través de la red central cableada (120) a todas las macro-estaciones base (102,104) con identificadores IDs de grupo de búsqueda correspondientes a la página de búsqueda (116) y para un subconjunto seleccionado de femto-estaciones base dentro de una zona de servicio (116),
- 50 en donde el subconjunto seleccionado de las femto-estaciones base comprende solamente estaciones base a las que la estación móvil está autorizada para acceder, y en donde el controlador de búsqueda (122) realiza la determinación (408) del subconjunto seleccionado de femto-estaciones base accediendo a una base de datos que enumera las femto-estaciones base a las que la estación móvil está autorizada para acceder.
- 55 5. La red inalámbrica de banda ancha según la reivindicación 4, que comprende, además, el controlador de búsqueda para la comunicación (402) con estaciones base para mantener la base de datos.
6. La red inalámbrica de banda ancha según la reivindicación 5, que comprende, además, el controlador de búsqueda para:
- 60 la consulta, de forma periódica, a las femto-estaciones base sobre los cambios del grupo de abonados; y/o
- la recepción de actualizaciones desde las femto-estaciones base sobre los cambios del grupo de abonados y para la actualización de la base de datos; y/o
- 65 la transmisión de la página de búsqueda a través de la interfaz de red central cableada a las femto-estaciones base

que comparten una misma identificación de grupo de búsqueda, PGID.

7. Un método que comprende:

5 la recepción (404) de una indicación para la búsqueda de una estación móvil inalámbrica de banda ancha (118);

la generación (406) de una página de búsqueda para la estación móvil (118);

10 la determinación (408) de un subconjunto de femto-estaciones base (106, 108) dentro de una zona de servicio (116),  
en donde el subconjunto seleccionado de femto-estaciones está basado en las estaciones base a las que la estación  
móvil está autorizada para acceder, y en donde el subconjunto seleccionado de femto-estaciones base se determina  
accediendo a una base de datos que enumera las femto-estaciones base a las que la estación móvil está autorizada  
para acceder;

15 y

la transmisión (410) de la página de búsqueda a través de una red central cableada (120) a todas las macro-  
estaciones base (102, 104) con identificadores IDs de grupos de búsqueda (116) correspondientes a la página de  
búsqueda y al subconjunto seleccionado de femto-estaciones base.

20 8. El método según la reivindicación 7, que comprende, además, la comunicación (402) con las estaciones base  
con el fin de mantener la base de datos.

25 9. El método según la reivindicación 8 que comprende, además:

la consulta, de forma periódica, de las femto-estaciones base sobre los cambios del grupo de abonados; y/o

30 la recepción de actualizaciones desde las femto-estaciones base sobre los cambios del grupo de abonados y para  
actualizar la base de datos.

35

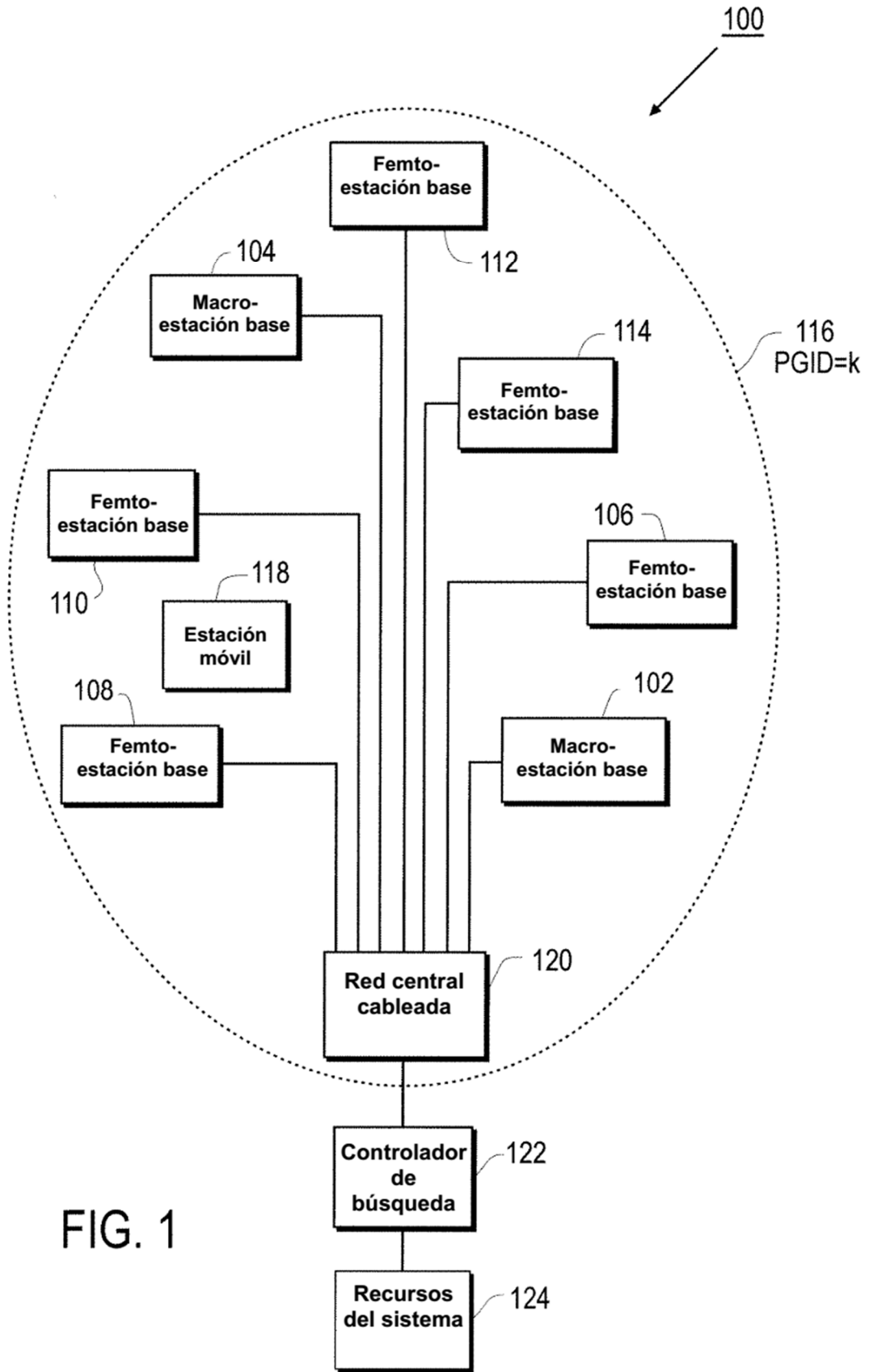


FIG. 1



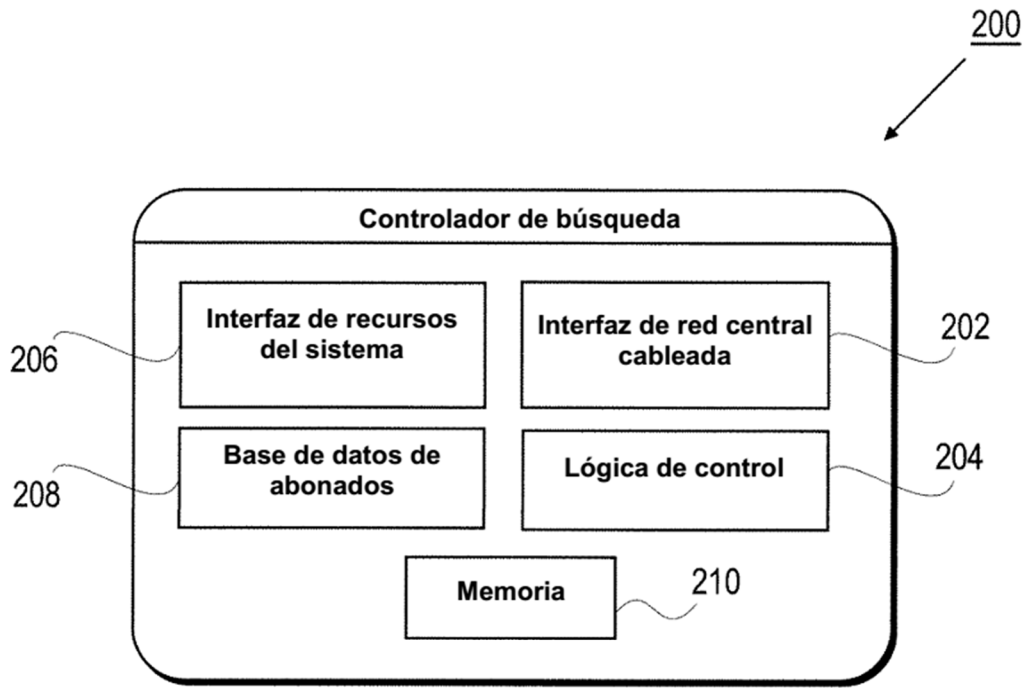


FIG. 2

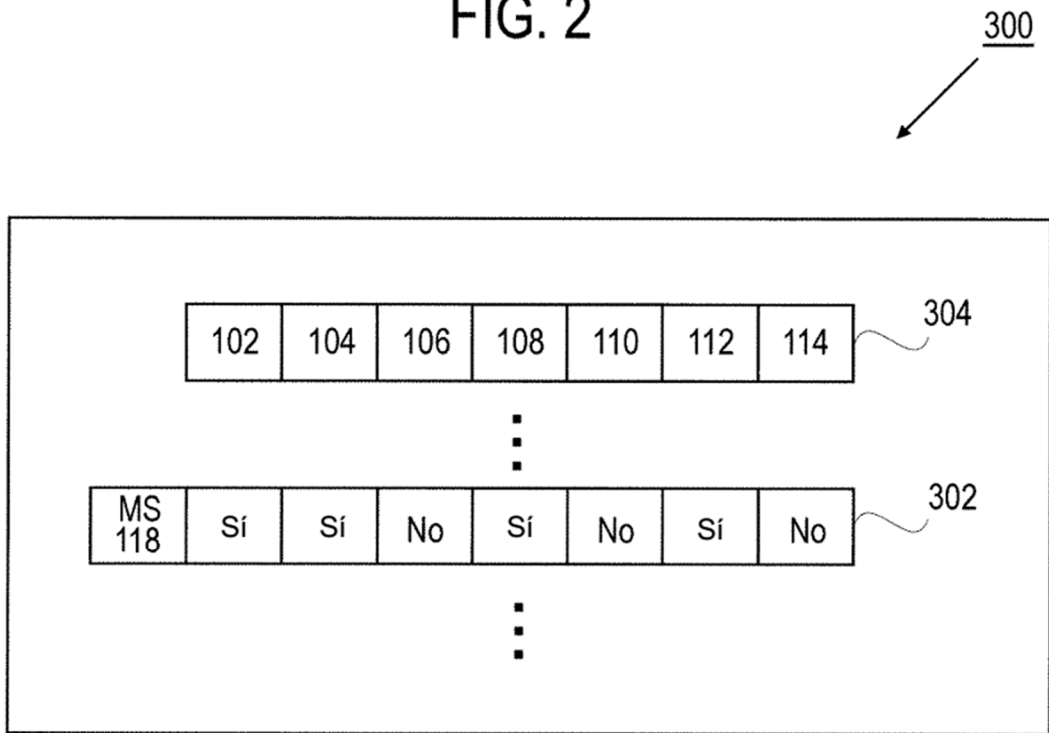


FIG. 3

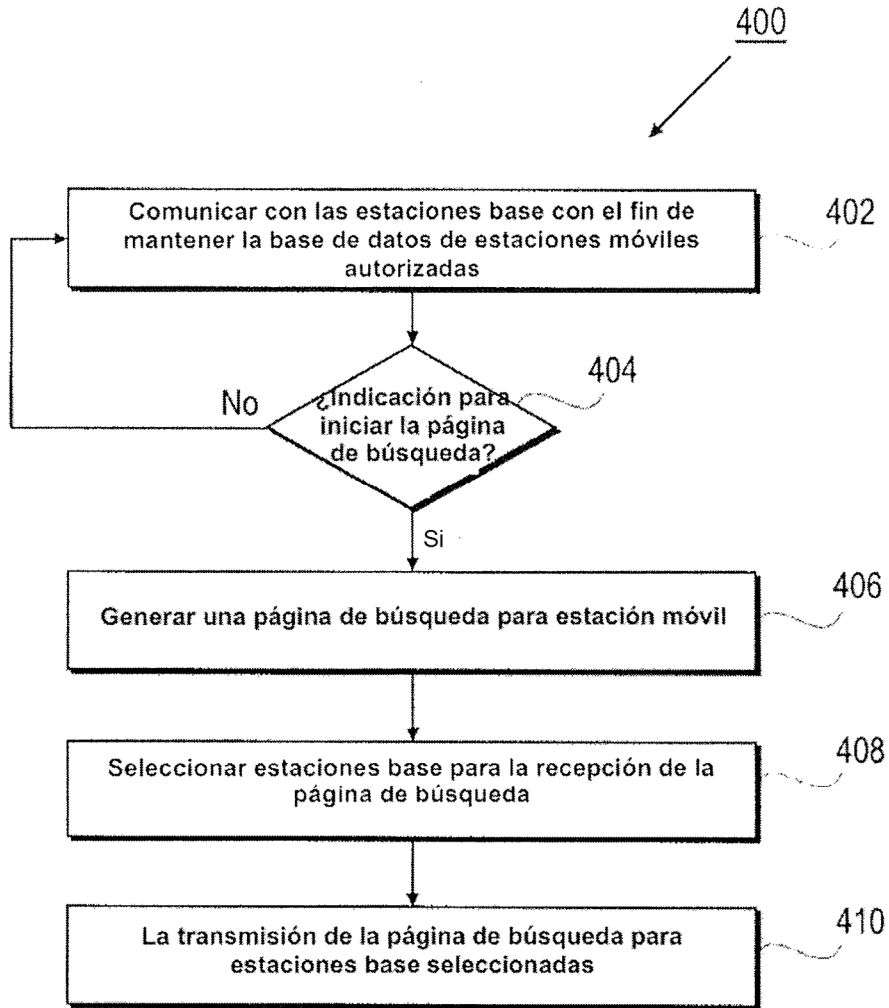


FIG. 4

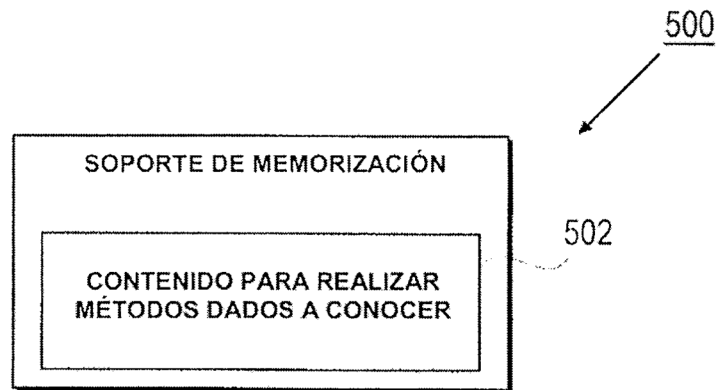


FIG. 5