

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 675**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04L 12/26** (2006.01)

**H04L 29/08** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2014 PCT/EP2014/078041**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15091534**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2014 E 14818943 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3085059**

54 Título: **Sistema y método para planificar de manera dinámica tareas de escaneo de red**

30 Prioridad:

**18.12.2013 US 201314132968**

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

**03.03.2020**

73 Titular/es:

**CAMELOT UK BIDCO LIMITED (100.0%)  
17 Duke of York Street, London  
SW1Y 6LB , GB**

72 Inventor/es:

**HABDANK, JOZEF y  
LOEKKEGAARD, KRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 745 675 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**

Sistema y método para planificar de manera dinámica tareas de escaneo de red

**Referencia cruzada a las solicitudes relacionadas**

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud de los EE.UU. N° 14/132.968, presentada el 18 de diciembre, de 2013.

**Antecedentes**

10 Los propietarios de los derechos de autor en los artículos electrónicos (por ejemplo, las canciones digitales, las películas, los libros, y/o similares) a menudo están interesados en obtener información estadística sobre el alcance de la piratería en línea asociada con estos artículos electrónicos. Los servicios anti piratería convencionales pueden identificar y capturar, en una red, un conjunto de identificadores de red (por ejemplo, identificadores de dispositivos y/o ubicaciones de red que representan usuarios y/o dispositivos) de un “enjambre”, que puede hacer referencia a, por ejemplo, todas las entidades que acceden de manera ilegal a un artículo electrónico tal como, por ejemplo, una película. El conjunto de identificadores de red capturados es generalmente sólo una parte del enjambre y transporta sólo una instantánea en el momento de las actividades que tienen lugar mediante los identificadores de red.

15 KRYCZKA M ET AL: “Medición del ecosistema de bittorrent: Técnicas, sugerencias, y trucos”, REVISTA DE COMUNICACIONES DEL IEEE, CENTRO DE SERVICIOS DEL IEEE, PISCATAWAY, EE:UU. Vol. 49, n° 9, 1 de Septiembre del 2011 (01-09-2011), páginas 144-152, XP011506969, ISSN: 0163-6804, DOI: 10.1109/MCOM.2011.6011746 describe los aspectos y funcionalidades fundamentales del ecosistema BitTorrent completo, y presenta un estudio de las técnicas de medición de BitTorrent existentes, y los retos que estas técnicas afrontan y las posibles soluciones a estos.

**Compendio**

25 Las realizaciones de la presente invención facilitan el ajuste de manera dinámica de la frecuencia de ejecución de las tareas de escaneo de red planificadas en base a los resultados de escaneo. Por ejemplo, los servidores de escaneo se pueden planificar para ejecutar de manera repetida una tarea de escaneo de red para detectar, en una red, las actividades asociadas con un artículo electrónico, tal como la descarga de una copia sospechosa de ser ilegal de una película. La información asociada con las actividades (por ejemplo, los identificadores de red correspondientes a las ubicaciones y/o dispositivos de red (por ejemplo, asociados con los usuarios) involucrados en las actividades, los tipos de actividades, y/o similares) se pueden capturar y analizar. Por ejemplo, la información generada por cada una de las ejecuciones anteriores de la tarea de escaneo. La frecuencia de ejecución, que se refiere a la longitud del intervalo de tiempo entre sucesivas ejecuciones de una tarea de escaneo, se puede ajustar de manera dinámica en base a los resultados del análisis. En las realizaciones, en el curso de sucesivas ejecuciones de una tarea de escaneo en la que se detecta una pequeña redundancia respecto a, por ejemplo, los usuarios específicos asociados con una actividad, la frecuencia de ejecución se puede hacer aumentar para obtener una mejor idea del número y composición de los usuarios. De manera similar, se puede hacer disminuir la frecuencia cuando se detecta una redundancia significativa.

40 En concreto, las realizaciones de la presente invención incluyen un método implementado por ordenador para planificar de manera automática tareas de escaneo de red. En las realizaciones, el método incluye recibir una identificación de tarea de escaneo asociada con un artículo electrónico. Se planifica una tarea de escaneo asociada con el artículo electrónico para ser ejecutada de manera repetida según una frecuencia de ejecución. La frecuencia de ejecución corresponde a un intervalo de tiempo entre cada ejecución. Las realizaciones del método incluyen además recibir un primer conjunto de resultados de escaneo generados por una primera ejecución, en un primer tiempo de ejecución, de la tarea de escaneo y recibir un segundo conjunto de resultados de escaneo generados por una segunda ejecución, en un segundo tiempo de ejecución, de la tarea de escaneo. El primer y segundo conjuntos de resultados de escaneo pueden incluir información (por ejemplo, identificadores de red) asociada con el primer y segundo conjuntos de actividades observadas asociadas con el artículo electrónico, respectivamente. El primer y segundo conjunto de resultados de escaneo se analizan y la frecuencia de ejecución se modifica en base al análisis.

50 Las realizaciones de la invención incluyen otro método implementado por ordenador para planificar de manera dinámica las tareas de escaneo de red. En las realizaciones, el método incluye recibir una identificación de una tarea de escaneo asociada con un artículo electrónico y planificar una primera ejecución de la tarea de escaneo para un primer tiempo de ejecución. La primera ejecución de la tarea de escaneo se realiza en el primer tiempo de ejecución y la segunda ejecución de la tarea de escaneo se planifica para un segundo tiempo de ejecución. En las realizaciones, el primer tiempo de ejecución y el segundo tiempo de ejecución pueden estar separados por un intervalo de tiempo que tiene una longitud que está basada en una frecuencia de ejecución. Según las realizaciones, el método incluye además recibir un primer conjunto de resultados de escaneo generado por la primera ejecución de la tarea de escaneo. El primer conjunto de resultados de escaneo puede incluir un primer conjunto de identificadores de red asociado con un primer conjunto de actividades detectadas asociadas con el artículo electrónico.

El método puede incluir además realizar la segunda ejecución de la tarea de escaneo en el segundo tiempo de ejecución y planificar una tercera ejecución de la tarea de escaneo para un tercer tiempo de ejecución, que puede estar separado del segundo tiempo de ejecución por un intervalo de tiempo que tiene una longitud que está basada en la frecuencia de ejecución. En ciertas realizaciones, el método incluye, además recibir un segundo conjunto,  $C_n$ , de resultados de escaneo (por ejemplo, un segundo conjunto de identificadores de red asociados con un segundo conjunto de actividades detectadas asociadas con el artículo electrónico) generados por la segunda ejecución de la tarea de escaneo. Un planificador de tareas puede determinar un número,  $K(C_n)$ , de identificadores de red capturados en el segundo conjunto de resultados de escaneo y puede determinar un número,  $R_n$ , de identificadores de red recapturados en base a la comparación del primer conjunto de identificadores de red con una lista,  $M_n$ , de identificadores de red anteriormente capturados. La lista,  $M_n$ , de identificadores de red anteriormente capturados puede incluir al menos el primer conjunto de identificadores de red. Según las realizaciones del método, la frecuencia de ejecución modificada se puede determinar en base a  $R_n$  y  $K(C_n)$ , y el planificador de tareas puede volver a planificar la tercera ejecución de la tarea de escaneo para un cuarto tiempo de ejecución, en base a la frecuencia modificada.

En ciertas realizaciones, el sistema para monitorizar las actividades de red incluye un servidor de escaneo configurado para ejecutar una tarea de escaneo de red asociada con un artículo electrónico que es accesible a través de una red; y un servidor de gestión configurado para gestionar la tarea de escaneo de red asociada con el artículo electrónico. El servidor de gestión se puede configurar para recibir, desde el servidor de escaneo, un conjunto de resultados de escaneo generados por una primera ejecución, en un primer tiempo, de la tarea de escaneo de red. El conjunto de resultados de escaneo puede incluir un conjunto de identificadores de red. En las realizaciones, el servidor de gestión incluye un procesador que crea instancias de una pluralidad de componentes de software almacenados en una memoria.

Según las realizaciones, la pluralidad de componentes de software incluye un planificador de tareas configurado para: (a) planificar una segunda ejecución de la tarea de escaneo de red durante un segundo tiempo, donde la segunda ejecución se planifica en base a la frecuencia de ejecución, (b) analizar el conjunto de resultados de escaneo generados por la primera ejecución, donde el planificador de tareas se configura para comparar el conjunto de identificadores de red con una lista de identificadores de red anteriormente capturados, y (c) modificar la frecuencia de ejecución en base a al menos la comparación. La pluralidad de componentes de software puede incluir además un componente de servicios configurado para facilitar un servicio de monitorización de la actividad de red en base a la tarea de escaneo de red.

### Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra un entorno de operación (y, en algunas realizaciones, aspectos de la presente invención) de acuerdo con las realizaciones de la presente invención;

La FIG. 2 es un diagrama de flujo que representa un método ilustrativo de ejecuciones planificadas de manera dinámica de una tarea de escaneo de red de acuerdo con las realizaciones de la presente invención;

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que representa un método ilustrativo de ajustar de manera dinámica una frecuencia de ejecución usada para planificar las ejecuciones de una tarea de escaneo de red de acuerdo con las realizaciones de la presente invención;

La FIG. 4 es un diagrama esquemático que representa un método ilustrativo de determinación de un intervalo de tiempo que corresponde a una frecuencia de ejecución usada para planificar las ejecuciones de una tarea de escaneo de red de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que representa otro método ilustrativo de ajuste de manera dinámica de la frecuencia de ejecución usada para planificar las ejecuciones de una tarea de escaneo de red de acuerdo con las realizaciones de la presente invención;

La FIG. 6 es un diagrama esquemático que representa otro método ilustrativo de determinación de un intervalo de tiempo correspondiente a una frecuencia de ejecución usada para planificar las ejecuciones de una tarea de escaneo de red de acuerdo con las realizaciones de la presente invención;

La FIG. 7 es un diagrama de flujo que representa otro método ilustrativo de planificación de manera dinámica de las ejecuciones de una tarea de escaneo de red de acuerdo con las realizaciones de la presente invención; y

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que representa otro método ilustrativo de planificación de manera dinámica de las ejecuciones de una tarea de escaneo de red de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

Aunque la presente invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, se han mostrado las realizaciones específicas a modo de ejemplo en los dibujos y se describen en detalle a continuación. La presente invención, sin embargo, no se limita a las realizaciones concretas descritas. Por el contrario, la presente invención está destinada a cubrir todas las modificaciones, equivalencias, y alternativas que caigan dentro del ámbito de la presente invención tal como es definido por las reivindicaciones adjuntas.

Aunque el término “bloque” se puede usar en la presente memoria para connotar diferentes elementos ilustrativos empleados, el término no se debería interpretar como que implica ningún requisito, u orden concreto a lo largo o entre, los diversos pasos descritos en la presente memoria a menos y excepto cuando explícitamente se refiera al orden de los pasos individuales.

## 5 Descripción detallada

Las realizaciones de la presente innovación se relacionan con los servicios que monitorizan las actividades de red (por ejemplo, descargas, subidas, acciones de compartición, y/o similares) asociadas con un artículo electrónico ejecutando una tarea de escaneo de red en una frecuencia dada y ajustando de manera dinámica la frecuencia a la que la tarea de escaneo se ejecuta en base a los resultados de las ejecuciones de la tarea de escaneo. De esta manera, los servicios pueden asignar de manera más eficiente los recursos de monitorización, así como optimizar la ejecución de la tarea de escaneo para recopilar información que pueda ser útil, por ejemplo, en la estimación del tamaño de un enjambre correspondiente a las actividades asociadas con el artículo electrónico. Por ejemplo, si un nuevo conjunto de identificadores de red capturados (por ejemplo, los identificadores de dispositivo que representan los dispositivos de usuario o localizadores de recursos uniformes (URL) que representan hipervínculos) del enjambre se superponen de manera significativa a una lista de identificadores anteriormente identificados (es decir, un número y/o un porcentaje significativo de identificadores de red fueron “recapturados” en el nuevo conjunto), el enjambre puede ser bastante “estático” por naturaleza, mientras que si existe muy poca superposición, el enjambre puede cambiar rápidamente. Las realizaciones de la presente invención facilitan el muestreo del enjambre que se escala por el tamaño estimado del enjambre, mejorando potencialmente de esta manera la eficiencia de los recursos de monitorización y produciendo una muestra más representativa del enjambre.

Además, las realizaciones de la presente invención facilitan planificar ejecuciones de tareas de escaneo exitosas más a menudo que las tareas de escaneo no exitosas. La ejecución de una tarea de escaneo se puede considerar “exitosa” cuando los resultados incluyen un conjunto de identificadores de red único que no han sido capturados por alguno de entre un número predeterminado de ejecuciones de tareas de escaneo anteriores o por una de entre un número de ejecuciones de tareas de escaneo realizadas dentro de un cierto periodo de tiempo. De manera adicional, las realizaciones de la presente invención incluyen un planificador de tareas que se puede usar con cualquier número de diferentes tipos de sistemas previstos para su uso en la presente memoria. El planificador de tareas puede, por ejemplo, recibir identificadores de tareas correspondientes a tareas de escaneo y planificar la ejecución de estas tareas de escaneo sin importar el tipo de tarea. Por lo tanto, las realizaciones del planificador de tareas pueden ser compatibles con los diferentes tipos de sistemas, tareas de escaneo, servicios de monitorización, y/o similares.

Tal como se indicó anteriormente, las realizaciones de la presente invención facilitan la planificación dinámica de tareas de escaneo de red asociadas con artículos electrónicos e incluir, por ejemplo, modificar de manera dinámica una frecuencia de ejecución de una tarea de escaneo de red concreta. Una tarea de escaneo de red puede incluir, por ejemplo, un conjunto de instrucciones (por ejemplo, instrucciones legibles por ordenador) que provocan que un servidor de escaneo escanee una o más redes (por ejemplo, Internet y/o redes de igual a igual (P2P)), ubicaciones de red (por ejemplo, URL) y/o dispositivos de red (por ejemplo, servidores de red, servidores de medios, y/o dispositivos de usuario) para detectar actividades asociadas con un artículo electrónico concreto. Una tarea de escaneo puede incluir también instrucciones para recuperar (es decir, capturar) ciertos tipos de información (por ejemplo, identificadores de red) asociados con actividades detectadas. En ciertas realizaciones, el artículo electrónico puede ser, o incluir, cualquier número de diferentes tipos de artículos tales como, por ejemplo, un archivo electrónico, una copia de un archivo electrónico, un documento electrónico, una copia de un documento electrónico, y/o similares. Por ejemplo, los archivos electrónicos pueden incluir archivos multimedia (por ejemplo, canciones, películas, y/o imágenes), libros electrónicos, y/o similares.

Por ejemplo, una tarea de escaneo puede incluir instrucciones que, al ser ejecutadas por un servidor de escaneo, provocan que el servidor de escaneo escanee una red distribuida descentralizada (por ejemplo, una red P2P tal como BitTorrent™) o una red cliente-servidor centralizada (por ejemplo, una red tal como Internet) para detectar actividades no autorizadas asociadas con un artículo electrónico. Por ejemplo, un servidor de escaneo puede buscar, usando un protocolo de red de igual a igual (por ejemplo, el protocolo BitTorrent™), dentro de una red P2P para identificar un contenido hash asociado con un artículo electrónico concreto y, tras detectar el hash, puede inspeccionar la actividad de red para capturar los identificadores de red (por ejemplo, las direcciones IP) correspondientes a los dispositivos que realizan las actividades asociadas con el hash. En otro ejemplo, un servidor de escaneo puede utilizar un motor de búsqueda en Internet (por ejemplo, Google®) para buscar servidores web conectados a Internet para los identificadores de red (por ejemplo, URL) que proporcionan acceso no autorizado al artículo electrónico.

En realizaciones, un servidor de escaneo puede detectar actividades asociadas con un artículo electrónico tal como los casos de artículos electrónicos que se suben, bajan, copian, comparten, acceden, y/o similares. Por ejemplo, un cliente de un proveedor de servicios facilitado por la presente invención puede desear obtener información sobre actividades no autorizadas asociadas con una película concreta (por ejemplo, una película en la que el cliente tiene intereses de derechos de autor). El proveedor de servicio puede crear una tarea de escaneo de red que se configura para provocar que los servidores de escaneo escaneen diversas redes para detectar actividades no autorizadas (por

ejemplo, la copia o descarga no autorizada) asociadas con la película. El proveedor de servicio puede planificar la tarea de escaneo de red para ser repetidamente ejecutada por los servidores de escaneo, que pueden detectar casos de, y capturar información asociada con, estas actividades.

5 Aunque el término “actividades” puede relacionarse con cualquier tipo de actividad asociada con un artículo electrónico, el ejemplo concreto de acceso no autorizado de un artículo electrónico se usará a lo largo de esta descripción para iluminar los diversos aspectos de las realizaciones de la presente invención. Las referencias al acceso no autorizado de los artículos electrónicos, en lugar de otros tipos de actividades, no implican ninguna limitación del alcance del término “actividades”, sino que se usan únicamente con el propósito de la explicación.

10 Tras detectar cualquier actividad de interés (por ejemplo descargas no autorizadas, proporcionando acceso al artículo electrónico a través de un localizador de recursos uniforme (URL), y/o similares), el servidor de escaneo puede, de acuerdo con la tarea de escaneo, capturar los identificadores de red tales como, por ejemplo, las direcciones del protocolo de internet (IP) asociadas con los dispositivos de usuario que están involucrados en las actividades, los números de puerto asociados con los dispositivos de usuario que están involucrados en las actividades, las combinaciones de direcciones IP y números de puerto, las URL correspondientes a los hipervínculos a los artículos electrónico, y/o similares El conjunto de identificadores de red capturado por el servidor de escaneo puede ser proporcionado a un servidor de gestión, que puede facilitar proporcionar cualquier número de diversos servicios, en base al conjunto de identificadores de red, al cliente. Por ejemplo, el servidor de gestión puede usar el conjunto de identificadores de red, en conjunción con los conjuntos adicionales de identificadores de red de las ejecuciones adicionales de la tarea de escaneo, para estimar el tamaño del enjambre involucrado con ciertas actividades asociadas con el artículo electrónico.

15 Aunque el término “identificadores de red”, en el contexto de la información asociada con las actividades detectadas, puede relacionarse con cualquier tipo de información de identificación y/o ubicación asociada con una entidad o actividad, el ejemplo concreto de las direcciones IP (un tipo concreto de identificador de red) se usará a lo largo de esta descripción para iluminar los diversos aspectos de las realizaciones de la presente invención. Las referencias a las direcciones IP, en lugar de otros tipos de identificadores de red (por ejemplo, direcciones de control de acceso al medio (MAC), números de puerto, URL, etc.), no implica ninguna limitación del alcance del término “identificadores de red”, sino que se usan únicamente con el propósito del ejemplo.

20 En realizaciones, un enjambre puede hacer referencia a una población de identificadores de red correspondiente a los enlaces, servidores, usuarios y/o dispositivos de usuario involucrados con una actividad específica asociada con un artículo electrónico. Por ejemplo, en el caso de las actividades en una red P2P, un enjambre puede incluir todas las direcciones IP correspondientes a los usuarios/dispositivos que descargan un artículo electrónico (por ejemplo, una película) en un momento dado o durante un cierto periodo de tiempo. En el caso de actividades en Internet, un enjambre puede incluir, por ejemplo, todas las URL correspondientes a los hipervínculos al artículo electrónico que son accesibles en un momento dado o durante un cierto periodo de tiempo. En ciertas realizaciones, un enjambre puede ser definido “de manera global” (por ejemplo, todos los identificadores de red correspondientes a los usuarios/dispositivos a lo largo del mundo que descargan una cierta película en un momento dado) o “de manera local” (por ejemplo, todos los identificadores de dispositivos correspondientes a usuarios que descargan la película a través de BitTorrent™, o en los Estados Unidos, en un momento dado).

25 Tal como se discutió anteriormente, las características de un enjambre (por ejemplo, el número de identificadores en el enjambre, los tipos de actividades asociadas con los identificadores en el enjambre, y/o similares) y los cambios, a lo largo del tiempo, en estas características pueden ser difíciles de determinar de manera directa y, en su lugar, se pueden estimar usando análisis estadístico de las muestras del enjambre. De manera específica, el análisis estadístico puede ser mejorado mediante el ajuste dinámico de la frecuencia a la que una tarea de escaneo se ejecuta, facilitando de este modo la ejecución de la tarea de escaneo según una frecuencia que está relacionada con la actividad de red (por ejemplo, el número de entidades en el enjambre en un momento dado). En las realizaciones, este ajuste dinámico puede incluir una estimación dinámica del tamaño total del enjambre analizando la información obtenida a partir de las ejecuciones consecutivas de la tarea de escaneo. En otras realizaciones, se puede mejorar la eficiencia ajustando de manera dinámica la frecuencia de ejecución sin estimar primero el tamaño total del enjambre.

30 La FIG. 1 representa un ejemplo de un entorno 100 de operación (y, en algunas realizaciones, aspectos de la presente invención) de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Tal como se muestra en la FIG. 1, el entorno 100 de operación incluye un servidor 102 de gestión que procesa la información sobre las actividades asociadas con los artículos electrónicos, accedidos a través de una red 104, o accedidos/controlados por un dispositivo 106 de usuario y/o un servidor 108. La red 104 puede ser, o incluir, cualquier número de diferentes tipos de redes de comunicación tales como, por ejemplo, un servicio de mensajes cortos (SMS), una red de área local (LAN), una LAN inalámbrica (WLAN), una red de área amplia (WAN), Internet, una red P2P, y/o similares. La red 104 puede incluir una combinación de múltiples redes. Según las realizaciones, el servidor 102 de gestión implementa un planificador 110 de tareas que usa información sobre las actividades asociadas con un artículo electrónico para planificar de manera dinámica la ejecución de una tarea de escaneo asociada con el artículo electrónico.

El planificador 110 de tareas puede utilizar la información obtenida a partir de una o más ejecuciones de una tarea de escaneo para planificar de manera dinámica una ejecución adicional de la tarea de escaneo. La información puede incluir un identificador de red tal como, por ejemplo, un identificador de dispositivo (por ejemplo, una dirección MAC o una dirección IP) asociado con un dispositivo 106 de usuario, un identificador de ubicación (por ejemplo, una URL) correspondiente a un hipervínculo alojado por un servidor 108, y/o similares. El dispositivo 106 de usuario puede incluir, por ejemplo, un dispositivo de cálculo usado por un usuario para realizar una actividad asociada con un artículo electrónico, tal como la compartición del artículo, la subida del artículo, la copia del artículo, la descarga del artículo, o el acceso al artículo de cualquier otra manera. En las realizaciones, el entorno 100 de operación puede incluir un número de dispositivo 106 de usuario. El servidor 108 puede incluir, por ejemplo, un servidor web que realiza una actividad asociada con un artículo electrónico, tal como proporcionando uno o más hipervínculos o URL a través de los cuales el artículo electrónico puede ser accedido. En las realizaciones, la actividad que la tarea de escaneo se configura para detectar puede ser autorizada o no autorizada. En las realizaciones, el entorno 100 de operación puede incluir un número de servidores 108. El servidor 102 de gestión puede usar los resultados de las ejecuciones de la tarea de escaneo para facilitar cualquier número de servicios tales como, por ejemplo, utilizando un componente 112 de servicios, al cual un consumidor de los servicios puede acceder con un dispositivo 114 de cliente.

Como se muestra en la FIG. 1, el servidor 102 de gestión se puede implementar en un dispositivo de cálculo que incluye un procesador 116 y una memoria 118. Aunque el servidor 102 de gestión es referido en la presente memoria en singular, el servidor 102 de gestión puede ser implementado en múltiples instancias de servidor (por ejemplo, como un grupo de servidores), distribuidos a lo largo de múltiples dispositivos de cálculo, instanciados dentro de múltiples máquinas virtuales, y/o similares. El planificador 110 de tareas se puede almacenar en la memoria 118. En las realizaciones, el procesador 116 ejecuta el planificador 110 de tareas que puede facilitar la planificación dinámica de las ejecuciones de una tarea de escaneo de red asociadas con un artículo electrónico. Tal como se indica anteriormente, el artículo electrónico puede ser, o incluir, cualquier número de diferentes tipos de medios electrónicos accesibles por usuarios sobre la red 104 tales como, por ejemplo, documentos, películas, y/o similares. Las tareas de escaneo asociadas con los elementos electrónicos pueden relacionarse a las operaciones que involucran la búsqueda de una o más redes, servidores y/o dispositivos de usuario para detectar las actividades asociadas con los artículos electrónicos, y capturar la información asociada con las actividades detectadas.

Aún en referencia a la FIG. 1, el servidor 102 de gestión incluye un gestor 120 de sistema que gestiona las operaciones de un número de servidores 122 de escaneo. Los servidores 122 de escaneo se pueden implementar usando cualquier número de diferentes dispositivos de cálculo. Por ejemplo, el servidor 102 de gestión y los servidores 122 de escaneo se pueden incluir dentro de un grupo de servidores implementado usando un dispositivo de cálculo único, múltiples dispositivos de cálculo, una o más máquinas virtuales, y/o similares. En las realizaciones, el gestor 120 de sistema puede proporcionar funciones tales como la asignación de recursos (por ejemplo, la asignación de tareas de escaneo concretas y/o ejecuciones de tareas de escaneo a servidores 122 de escaneo concretos (por ejemplo, para el balance de carga), recopilar y analizar información de retroalimentación del rendimiento del servidor; escalar el número de servidores 122 de escaneo disponibles para las tareas; y/o similares), facilitar la entrada de usuario (por ejemplo, proporcionando interfaces para crear las tareas de escaneo, operaciones de gestión de diversos componentes del servicio, y/o similares), y facilitar el mantenimiento del sistema.

Los servidores 122 de escaneo ejecutan tareas de escaneo, y de este modo capturan (obtienen, copian, o acceden de otra manera) la información asociada con los artículos electrónicos. El gestor 120 de sistema puede almacenar la información, partes de la información, y/o los datos extraídos a partir de la información en la memoria 118 y puede, por ejemplo, indexar la información usando una base de datos 124. La base de datos 124 puede ser, o incluir, una o más tablas, una o más bases de datos relacionales, uno o más cubos de datos multidimensionales, y/o similares. Además, aunque se ilustra como un componente único implementado en la memoria 118, la base de datos 124 puede, de hecho, ser una pluralidad de bases de datos 124 tales como, por ejemplo, un grupo de bases de datos, que se pueden implementar en un dispositivo de cálculo único o distribuido entre un número de dispositivos de cálculo, componentes de memoria, o similares.

En funcionamiento, el planificador 110 de tareas accede a la información de actividad (por ejemplo, a partir de la base de datos 124, el gestor 120 de sistema, los servidores 122 de escaneo, y/o similares) y, en base a la información de actividad, planifica de manera dinámica ejecuciones adicionales de tareas de escaneo de manera tal como, por ejemplo, colocando las ejecuciones en una cola basada en tiempo. El gestor 120 de sistema se puede configurar para determinar cuál de los servidores 122 de escaneo realizará cada ejecución de la tarea de escaneo, facilitando de este modo el balance de carga dinámico.

Según las realizaciones, los diversos componentes del entorno 100 de operación, ilustrados en la FIG. 1, se pueden implementar en uno o más dispositivos de cálculo. Un dispositivo de cálculo puede incluir cualquier tipo de dispositivo de cálculo adecuado para implementar las realizaciones de la invención. Los ejemplos de dispositivos de cálculo incluyen dispositivos de cálculo especializados o dispositivos de cálculo de propósito general tales como "estaciones de trabajo", "servidores", "ordenadores portátiles", "ordenadores de sobremesa", "ordenadores tabletas", "dispositivos portátiles", y similares, todos los cuales se contemplan dentro del alcance de la FIG. 1 con referencia a los diversos componentes del entorno 100 de operación.

En las realizaciones, un dispositivo de cálculo incluye un bus que, de manera directa y/o indirecta, acopla los siguientes dispositivos: un procesador, una memoria, un puerto de entrada/salida (I/O), un componente de I/O, y una fuente de alimentación. Cualquier número de componentes adicionales, componentes diferentes, y/o combinaciones de componentes se pueden incluir en el dispositivo de cálculo. El bus representa que puede haber uno o más buses (tales como, por ejemplo, un bus de direcciones, un bus de datos, o una combinación de los mismos). De manera similar, en las realizaciones, el dispositivo de cálculo puede incluir un número de procesadores, un número de componentes de memoria, un número de puertos de I/O, un número de componentes de I/O, y/o un número de fuentes de alimentación. De manera adicional cualquier número de estos componentes, o combinaciones de los mismos, se pueden distribuir y/o duplicar a través de un número de dispositivos de cálculo.

En las realizaciones, la memoria 118 incluye medios legibles por ordenador en forma de memoria volátil o no volátil y puede ser extraíble, no extraíble, o una combinación de las mismas. Los ejemplos de medios incluyen la Memoria de Acceso Aleatorio (RAM); la Memoria de Sólo Lectura (ROM); la Memoria de Sólo Lectura Programable Borrable Electrónicamente (EEPROM); la memoria flash; medios ópticos u holográficos; almacenamiento en casetes magnéticos, cintas magnéticas, discos magnéticos u otros dispositivos de almacenamiento magnético; transmisiones de datos; o cualquier otro medio que se pueda usar para almacenar información y pueda ser accedida por un dispositivo de cálculo tal como, por ejemplo, memoria de estado cuántico, y similares. En las realizaciones, la memoria 118 almacena instrucciones ejecutables por ordenador para provocar que el procesador 116 implemente aspectos de las realizaciones de los componentes del sistema discutidos en la presente memoria y/o realice aspectos de las realizaciones de los métodos y procedimientos discutidos en la presente memoria. Las instrucciones ejecutables por ordenador pueden incluir, por ejemplo, código informático, instrucciones usables por máquinas, y similares tales como, por ejemplo, los componentes de programa capaces de ser ejecutados por uno o más procesadores asociados con un dispositivo de cálculo. Ejemplos de dichos componentes de programa incluyen el analizador 110 del planificador de tareas, el componente 112 de servicios, el gestor 120 de sistema, y la base de datos 124. Algunas o todas de las funcionalidades contempladas en la presente memoria pueden ser implementadas en hardware y/o firmware.

El entorno 100 de operación ilustrativo mostrado en la FIG. 1 no está destinado a sugerir ninguna limitación al alcance del uso o de la funcionalidad de las realizaciones de la presente invención. Tampoco se debería interpretar el entorno 100 de operación como que tiene ninguna dependencia o requisito relacionado con ningún componente único o combinación de componentes ilustrado en esta. De manera adicional, cualquiera o más de los componentes representados en la FIG. 1 puede ser, en las realizaciones, integrado con diversos de los otros componentes representados en esta (y/o los componentes no ilustrados), todos los cuales se consideran que están dentro del ámbito de la presente invención. Por ejemplo, los servidores 122 de escaneo se pueden integrar con el servidor 102 de gestión.

Tal como se describió anteriormente, en las realizaciones, un planificador de tareas (por ejemplo, el planificador 110 de tareas representado en la FIG. 1) puede analizar conjuntos de resultados de escaneos generados mediante las ejecuciones consecutivas de una tarea de escaneo para ajustar de manera dinámica la frecuencia de ejecución usada para planificar las ejecuciones posteriores de la tarea de escaneo. Los resultados del escaneo pueden incluir información tal como los identificadores de red (por ejemplo, las direcciones IP o las URL) correspondiente a las actividades detectadas asociadas con un artículo electrónico. La FIG. 2 representa un proceso ilustrativo que puede ser realizado por un proveedor de servicio que implementa, por ejemplo, un servidor de gestión (por ejemplo, el servidor 102 de gestión representado en la FIG. 1), un planificador de tareas (por ejemplo, el planificador 110 de tareas representado en la FIG. 1) y uno o más servidores de escaneo (por ejemplo, los servidores 122 de escaneo representados en la FIG. 1). El servidor de gestión puede gestionar las funciones realizadas por un número de tareas de escaneo. En las realizaciones, las funciones realizadas por los servidores de escaneo pueden ser realizadas por el servidor de gestión. Una tarea de escaneo puede ser creada por un usuario, un proceso automático, y/o similares. La tarea de escaneo puede ser proporcionada al planificador de tareas y, tras la recepción de la tarea de escaneo, el planificador de tareas planifica la tarea de escaneo para su ejecución en un tiempo de ejecución (bloque 202). El planificador de tareas puede planificar la tarea de escaneo para su ejecución, por ejemplo, colocando la tarea (o una identificación de la tarea) en una cola de tiempo única. Uno o más servidores de escaneo ejecutan la tarea de escaneo en el tiempo de ejecución (bloque 204), y el planificador de tareas planifica la tarea de escaneo para la siguiente ejecución en el siguiente tiempo de ejecución (bloque 206). En ciertas realizaciones, el planificador de tareas puede planificar la siguiente ejecución tan pronto como comience la ejecución de la tarea de escaneo. El siguiente tiempo de ejecución se puede determinar, por ejemplo, en base a la frecuencia de ejecución. La frecuencia de ejecución se refiere a la longitud de un intervalo de tiempo entre ejecuciones consecutivas de la tarea de escaneo. En las realizaciones, el planificador de tareas planifica inicialmente la siguiente ejecución de la tarea de escaneo para un tiempo de ejecución que está separado de la ejecución más reciente por un intervalo de tiempo que tiene una longitud máxima predeterminada,  $T_{max}$ . Por ejemplo, en una implementación,  $T_{max}$  puede ser de 60 minutos.

Tal como se muestra en la FIG. 2, el planificador de tareas recibe un conjunto de resultados de escaneo generados mediante la ejecución de la tarea de escaneo (bloque 208) y determina si la ejecución fue exitosa (bloque 210). En las realizaciones, la ejecución de una tarea de escaneo es exitosa cuando captura identificadores de red que no han sido capturados anteriormente dentro de una cantidad predeterminada de tiempo o un número de tareas de escaneo. Por ejemplo, el planificador de escaneos puede hacer referencia a una lista de identificadores de red que

se han capturado dentro de las últimas 24 horas y comparar los identificadores de red en la lista con los identificadores de red capturados en la ejecución más reciente de la tarea de escaneo. Si existe alguna (o, en ciertas realizaciones, al menos un número significativo de porcentaje de) identificadores de red capturados en la ejecución más reciente que no están también en la lista, la ejecución de la tarea de escaneo puede ser considerada como exitosa.

Tal como se representa en la FIG. 2, si la ejecución no fue exitosa, el planificador de tareas mantiene la planificación de la siguiente ejecución de la tarea de escaneo (bloque 212). Es decir, por ejemplo, la siguiente ejecución de la tarea de escaneo puede mantenerse planificada durante el siguiente tiempo de ejecución que está separado de la ejecución más reciente en  $T_{max}$ . Si la ejecución fue exitosa, sin embargo, el planificador de tareas vuelve a planificar la siguiente ejecución de la tarea de escaneo (bloque 214), y, tal como se muestra en la FIG. 2, el proceso 200 se repite. En ciertas realizaciones, el planificador de tareas puede volver a planificar la siguiente ejecución durante un tiempo de ejecución que está separado de la ejecución más reciente por un intervalo de tiempo que tiene una longitud que es menor que  $T_{max}$ . La longitud del intervalo de tiempo se puede determinar en base al análisis de los resultados de la ejecución más reciente de la tarea de escaneo. De esta manera, se ejecutan tareas de escaneo con éxito de manera más frecuente que las tareas de escaneo sin éxito, aumentando de este modo la posibilidad de capturar muestras más representativas del enjambre.

En ciertas realizaciones, el planificador de tareas se puede configurar para tener en cuenta tendencias de cuenta asociadas con las ejecuciones de las tareas de escaneo al ajustar de manera dinámica la frecuencia de ejecución. El planificador de tareas se puede configurar para acceder, desde la memoria (por ejemplo, la base de datos 124 representada en la FIG. 1), a la información histórica respecto a las ejecuciones de la tarea de escaneo. Por ejemplo, aunque un escaneo más reciente puede haber sido no exitoso (por ejemplo, capturó sólo identificadores de red que habían sido capturados previamente), si el número de ejecuciones anteriores de la tarea de escaneo fue suficientemente grande, el planificador de tareas se puede configurar para disminuir la frecuencia de ejecución en una cantidad menor de la que sería si las ejecuciones anteriores fueran menos exitosas. De manera similar, el planificador de tareas se puede configurar para aumentar la frecuencia de escaneo en una tasa que puede estar basada en el rendimiento histórico de la tarea de escaneo. En ciertas realizaciones, características tales como estas se pueden incorporar en algoritmos realizados por el planificador de tareas y/o empleando filtros en la salida del planificador de tareas (por ejemplo, el filtro 424 no lineal representado en la FIG. 4).

Las FIG. 3-6 representan métodos y procesos ilustrativos asociados con el ajuste dinámico de una frecuencia de ejecución. En las FIG. 3-6, y la descripción adjunta, los ejemplos se describen en el contexto de una tarea de escaneo configurada para provocar que uno o más servidores de escaneo (por ejemplo, los servidores 122 de escaneo representados en la FIG. 1) capturen direcciones IP correspondientes a los dispositivos usados para realizar las actividades asociadas con un artículo electrónico. Tal como se explicó anteriormente, estos ejemplos se usan con propósitos de claridad y las realizaciones de los métodos representadas en las FIG. 3-6 se pueden usar con tareas de escaneo configuradas, por ejemplo, para capturar otros tipos de informaciones (por ejemplo, tipos de actividades, identificadores MAC, números de puertos, URL, y/o similares) asociados con diversos tipos de actividades.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que representa un método 300 ilustrativo de ajuste dinámico de la frecuencia de ejecución usada para planificar las ejecuciones de una tarea de escaneo de red. En las realizaciones, se pueden realizar aspectos del método 300 por un planificador de tareas (por ejemplo, el planificador 110 de tareas representado en la FIG. 1). Tal como se muestra en la FIG. 3, las realizaciones del método 300 ilustrativo incluyen la recepción de un conjunto de direcciones IP (bloque 302). El conjunto de direcciones IP se puede capturar durante la ejecución de una tarea de escaneo de red asociada con un artículo electrónico. El planificador de tareas referencia una lista de direcciones IP (bloque 304) capturadas anteriormente (es decir, capturadas antes de capturar el conjunto mencionado en el bloque 302) y determina el número de direcciones IP "recapturadas" (bloque 306). Tal como se muestra en la FIG. 3, el método 300 incluye además determinar un tamaño de enjambre estimado (bloque 308). El planificador de tareas puede determinar, en base a al menos el tamaño de enjambre estimado, la longitud del intervalo de tiempo usado para planificar un tiempo de ejecución posterior para la actividad de escaneo (bloque 310). Tal como se indica anteriormente, un número o porcentaje insignificante de direcciones IP infractoras recapturadas puede resultar en una menor longitud del intervalo de tiempo.

La FIG. 4 es un diagrama esquemático que representa un flujo 400 del proceso ilustrativo para determinar un intervalo de tiempo correspondiente a una frecuencia de ejecución usada para planificar las ejecuciones de tareas de escaneo de red. Las funciones representadas en la FIG. 4 y discutidas más adelante pueden representar algoritmos informáticos implementados como instrucciones legibles por ordenador. En la FIG. 4,  $C_n$  (402) representa una lista de direcciones IP únicas capturadas en la ejecución más reciente (ejecución "n") de una tarea de escaneo y  $M_n$  (404) representa una lista de direcciones IP únicas capturadas en las ejecuciones previas de la tarea de escaneo. Según las realizaciones, cada vez que se recibe un conjunto de resultados de escaneo, todas las direcciones IP únicas contenidas en el conjunto que no están ya incluidas en la lista,  $M_n$  (404), se añaden a la lista,  $M_n$  (404). La lista,  $M_n$  (404), de direcciones IP puede incluir direcciones IP de un cierto número de ejecuciones de tareas de escaneo, desde las ejecuciones de tareas de escaneo correspondientes a un cierto rango de tiempo, y/o similares. Por ejemplo, en las realizaciones, la lista,  $M_n$  (404), puede incluir todas las direcciones IP únicas capturadas

mediante las ejecuciones de una tarea de escaneo que ocurre durante un periodo de 24 horas inmediatamente anterior.

Tal como se muestra en la FIG. 4, se usa una función,  $f(M_n, C_n)$  (406) para determinar un número,  $R_n$  (408), de direcciones IP recapturadas. En las realizaciones, el número,  $R_n$  (408), de direcciones IP recapturadas incluye el número de direcciones IP únicas que fueron capturadas tanto en una ejecución más reciente de la tarea de escaneo como en una ejecución anterior de la tarea de escaneo – por ejemplo, el número de direcciones IP únicas que aparecen tanto en el conjunto,  $C_n$  (402), de direcciones IP capturadas y la lista  $M_n$  (404) de direcciones IP anteriormente capturadas. En las realizaciones, la función,  $f(M_n, C_n)$  (406), incluye una función simple de búsqueda y comparación que es utilizada accediendo, desde una base de datos en la memoria (por ejemplo, la base de datos 124 mantenida en la memoria 118 representada en la FIG. 1), la lista,  $M_n$  (404), y comparando las direcciones IP en el conjunto,  $C_n$  (402), de direcciones IP con las direcciones IP incluidas dentro de la lista,  $M_n$  (404). La función,  $f(M_n, C_n)$  (406), genera una cuenta del número de direcciones IP contenidas en tanto el conjunto,  $C_n$  (402), como la lista,  $M_n$  (404), y emite esa cuenta como el número,  $R_n$  (308), de direcciones IP recapturadas.

Como se representa además en la FIG. 4, el número,  $R_n$  (408), de direcciones IP recapturadas se proporciona como una entrada a una función,  $g(K(M_n), K(C_n), R_n)$  (410), que se usa para determinar un tamaño de enjambre estimado,  $N_n$  (412). La función,  $g(K(M_n), K(C_n), R_n)$  (410) toma también como entrada el número,  $K(M_n)$  (414), de direcciones IP capturadas incluidas en la lista,  $M_n$  (404), así como el número,  $K(C_n)$  (418), de direcciones IP capturadas en la ejecución más reciente de la tarea de escaneo. La función,  $g(K(M_n), K(C_n), R_n)$  (410), puede incluir cualquier número de diferentes tipos de algoritmos estadísticos tales como, por ejemplo, un algoritmo Lincoln-Petersen, un Estimador Chapman, y/o similares. En las realizaciones, el enjambre puede ser modelado y estimado usando otras técnicas estadísticas tales como, por ejemplo, una distribución de Poisson. El tamaño de enjambre estimado,  $N_n$  (412), se puede usar para proporcionar servicios de monitorización de la actividad de red (por ejemplo, servicios antipiratería) a través de componentes de servicios (por ejemplo, el componente 112 de servicios representado en la FIG. 1). El componente de servicios puede proporcionar reportes a un cliente que incluyen los tamaños de enjambre estimados correspondientes a los diversos artículos electrónicos, las características de los enjambres, las ubicaciones de red, las actividades asociadas con los artículos electrónico, y/o similares.

De manera adicional, tal como se muestra en la FIG. 4, el tamaño de enjambre estimado,  $N_n$  (412), puede ser proporcionado como entrada a una función,  $h(N_n, K(M_n), K(C_n), R_n)$  (420), que se usa para determinar la longitud,  $T_n$  (422), de un intervalo de tiempo a establecer entre el tiempo de ejecución de la ejecución de la tarea de escaneo más reciente y el tiempo de ejecución de la siguiente ejecución de la tarea de escaneo. La función,  $h(N_n, K(M_n), K(C_n), R_n)$  (420), toma también como entrada el número,  $K(M_n)$  (414), de direcciones IP capturadas incluidas en la lista,  $M_n$  (404); el número,  $K(C_n)$  (418), de direcciones IP capturadas en la ejecución más reciente de la tarea de escaneo; y el número,  $R_n$  (408), de direcciones IP recapturadas. En las realizaciones, la función,  $h(N_n, K(M_n), K(C_n), R_n)$  (420), puede utilizar cualquier número de diferentes tipos de estimadores estadísticos, funciones de optimización, y/o similares. Se puede usar el filtro 424 no lineal para eliminar errores en la longitud calculada,  $T_n$  (422). Es decir, la longitud calculada inicialmente,  $T_n$  (422) se puede proporcionar como entrada al filtro 424 no lineal, que aplica una o más funciones de filtrado para generar una longitud de filtrado,  $T_n'$  (426), que se puede usar para determinar el siguiente tiempo de ejecución para planificar la siguiente ejecución de la tarea de escaneo. Según las realizaciones, el filtro 424 no lineal puede filtrar puntas hacia arriba y/o hacia abajo en los valores calculados de  $T_n$  (422) que pueden producirse como resultado de errores, cambios repentinos en el éxito relativo de las ejecuciones de la tarea de escaneo, y/o similares. El filtro 424 no lineal puede usar cualquier número de diversos tipos de enfoques incluyendo, por ejemplo, las funciones de filtrado que utilizan una distribución Rayleigh, una distribución normal sesgada, y/o similares. De manera adicional, el filtro 424 no lineal puede ser un filtro de dos estados y puede incluir cualquier número de etapas de filtrado (por ejemplo, iteraciones).

En las realizaciones, un planificador de tareas (por ejemplo, el planificador 110 de tareas representado en la FIG. 1) puede planificar un gran número de ejecuciones de una tarea de escaneo. Por ejemplo, en las realizaciones, el planificador de tareas puede planificar millones de ejecuciones de una tarea de escaneo cada día, cada una de las cuales puede capturar grandes números de direcciones IP correspondientes a las actividades relacionadas con un artículo electrónico. Por consiguiente, la lista,  $M_n$  (404), de direcciones IP capturadas puede crecer para ser muy grande, incluso a lo largo del curso de un día, haciendo de este modo el cálculo del tamaño de enjambre estimado,  $N_n$  (412), una tarea relativamente lenta, lo que puede resultar en un procesamiento asociado con el ajuste dinámico de la frecuencia de ejecución más lento.

Las realizaciones de la invención facilitan un procesamiento del planificador de tareas más rápido eliminando la determinación del tamaño de enjambre estimado del flujo de proceso para ajustar la frecuencia de ejecución. A través de repetidos experimentos, se ha observado que se puede configurar una función,  $h'(K(C_n), R_n)$ , para proporcionar una salida similar a la proporcionada por  $h(N_n, K(M_n), K(C_n), R_n)$ , a la vez que se reduce de manera significativa la velocidad de cálculo. De esta manera, las realizaciones de la presente invención permiten una planificación de tareas eficiente mientras que recopilan el mismo tipo de información útil sobre el enjambre. Aunque, en dichas realizaciones, el planificador de tareas no determina un tamaño de enjambre estimado para su uso en la modificación dinámica de la frecuencia de ejecución, se puede estimar un tamaño de enjambre estimado de manera periódica y/o en respuesta a una solicitud. Por ejemplo, un servidor de gestión (por ejemplo, el servidor 102 de gestión representado en la FIG. 1) puede incluir un componente separado del planificador de tareas que se configura

para determinar un tamaño de enjambre estimado. De esta manera, se puede proporcionar el tamaño de enjambre estimado a los clientes sin comprometer la eficiencia de la planificación de tareas.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que representa un método 500 ilustrativo de ajuste dinámico de la frecuencia de ejecución usado para planificar las ejecuciones de una tarea de escaneo de red, sin primero determinar un tamaño de enjambre estimado. En realizaciones, los aspectos del método 500 pueden ser realizados por un planificador de tareas (por ejemplo, el planificador 110 de tareas representado en la FIG. 1). Tal como se muestra en la FIG. 5, las realizaciones del método 500 ilustrativo incluyen la recepción de un conjunto de direcciones IP (bloque 502). El planificador de tareas hace referencia a una lista de direcciones IP anteriormente capturadas (bloque 504) y determina el número de direcciones IP recapturadas (bloque 506). El planificador de tareas puede usar el número de direcciones IP en el conjunto recibido y el número de direcciones IP anteriormente capturadas para determinar la longitud de un intervalo de tiempo usado para planificar un tiempo de ejecución posterior para la tarea de escaneo (bloque 508).

La FIG. 6 es un diagrama esquemático que representa un flujo 600 del proceso ilustrativo para determinar un intervalo de tiempo correspondiente a una frecuencia de ejecución usada para planificar ejecuciones de una tarea de escaneo de red. Tal como se ilustró en la FIG. 6, el flujo 600 del proceso ilustrativo incluye la función,  $f(M_n, C_n)$  (406), representado en la FIG. 4, para determinar un número,  $R_n$  (408), de direcciones IP recapturadas, que se proporciona como entrada a una función,  $h'(K(C_n), R_n)$  (610), que se usa para determinar la longitud,  $T_n$  (612), del intervalo de tiempo a establecer entre el tiempo de ejecución de la tarea de escaneo más reciente y el tiempo de ejecución de la siguiente ejecución de la tarea de escaneo. La longitud determinada,  $T_n$  (612), puede ser un cálculo inicial que se puede procesar usando, por ejemplo, un filtro 614 no lineal para determinar una longitud de filtrado,  $T_n'$  (612). El filtro 614 no lineal puede ser similar a, o incluir características del, filtro 424 no lineal representado en la FIG. 4.

La función,  $h'(K(C_n), R_n)$  (610), puede incluir cualquier número de diferentes tipos de funciones tales como, por ejemplo, las funciones de optimización del tamaño de muestra. En ciertas realizaciones, la función,  $h'(k(C_n), R_n)$  (610), se puede definir de manera tal que se use una primera (por ejemplo, máxima) longitud de intervalo de tiempo para planificar la siguiente ejecución de la tarea de escaneo si la ejecución de la tarea de escaneo más reciente no fue un éxito (por ejemplo, falló al capturar cualesquiera direcciones IP que no fueron anteriormente capturadas) y, si la ejecución de la tarea de escaneo más reciente fue un éxito, escalar la longitud del intervalo de tiempo según el nivel de éxito (por ejemplo, el número de nuevas direcciones IP únicas capturadas) conseguido por la ejecución. Por ejemplo, la función  $h'(K(C_n), R_n)$  (610) se puede definir como sigue:

$$T_n = T_{max} \left( \left( \frac{R_n}{K(C_n)} \right)^S - \alpha^{-C_n} \left( \left( \frac{R_n}{K(C_n)} \right)^S - 1 \right) \right) ; \text{ donde}$$

S es una función de coeficiente de inclinación,

$\alpha$  es el resultado del coeficiente de tamaño, y

$T_{max}$  es la longitud máxima del intervalo de tiempo.

Según las realizaciones, las constantes S,  $\alpha$ , y  $T_{max}$  se pueden seleccionar, y/o ajustar de manera dinámica, para optimizar las diversas características (por ejemplo, la eficiencia, la fiabilidad, la consistencia, y/o similares) de los resultados de la función  $h'(K(C_n), R_n)$  (610). Por ejemplo, en una realización, S se puede seleccionar para ser 4,  $\alpha$  se puede seleccionar para ser 1,25, y  $T_{max}$  se puede seleccionar para ser 60 (por ejemplo, representando un intervalo de tiempo máximo de 60 segundos). Como es evidente a partir de la fórmula anterior, donde la ejecución de la tarea de escaneo, n, es la primera ejecución de la tarea de escaneo,  $T_n = T_{max} (\alpha^{-C_n})$  ya que  $R_n = 0$ . De manera adicional donde la ejecución, n, cae para capturar cualquier nueva dirección IP (por ejemplo, donde la ejecución no es exitosa),  $T_n = T_{max}$ .

Tal como se describió anteriormente, un planificador de tareas (por ejemplo, el planificador 110 de tareas representado en la FIG. 1) puede analizar conjuntos de resultados de escaneo para ajustar de manera dinámica la frecuencia de ejecución usada en la planificación de las múltiples ejecuciones de una tarea de escaneo de red. La FIG. 7 es un diagrama de flujo que representa un método 700 ilustrativo de ejecuciones de planificación dinámica de una tarea de escaneo de red. En las realizaciones, los aspectos del método 700 pueden ser realizados mediante un planificador de tareas (por ejemplo, el planificador 110 de tareas representado en la FIG. 1) alojado por un servidor de gestión (por ejemplo, el servidor 102 de gestión representado en la FIG. 1). Tal como se ilustra en la FIG. 7, el método 700 incluye la recepción de la identificación de una tarea de escaneo (bloque 702) y la planificación de la tarea de escaneo para ser ejecutada repetidamente según una frecuencia de ejecución (bloque 704). En las realizaciones, la frecuencia de ejecución puede ser caracterizada durante un intervalo de tiempo que tiene una primera longitud, que se puede usar, por ejemplo, para planificar ejecuciones adicionales de una tarea de escaneo no exitosa.

Como se muestra, el planificador de tareas puede recibir un primer conjunto de resultados de escaneo generados mediante una primera ejecución de la tarea de escaneo (bloque 706) y puede recibir un segundo conjunto de

resultados de escaneo generados por una segunda ejecución de la tarea de escaneo (bloque 708). Las realizaciones del método 700 incluyen además analizar el primer y segundo resultados de escaneo (bloque 710) y modificar la frecuencia de ejecución en base al análisis (bloque 712).

5 Aspectos adicionales, alternativos y que se solapan para planificar de manera dinámica una tarea de escaneo de red asociada con un artículo electrónico se ilustran en la FIG. 8. Tal como se describió anteriormente, un planificador de tareas (por ejemplo, el planificador 110 de tareas representado en la FIG. 1) puede analizar los conjuntos consecutivos de resultados de escaneo de red para ajustar de manera dinámica el intervalo de tiempo entre ejecuciones consecutivas de una tarea de escaneo de red. La FIG. 8 es un diagrama de flujo que refleja un método 800 ilustrativo de planificar de manera dinámica ejecuciones de una tarea de escaneo de red. Tal como se representó en la FIG. 8, las realizaciones del método 800 ilustrativo incluyen planificar una tarea de escaneo para una primera ejecución en un primer tiempo de ejecución (bloque 802) y realizar la primera ejecución de la tarea de escaneo en el primer tiempo de ejecución (bloque 804).

10 El planificador de tareas planifica la tarea de escaneo para una segunda ejecución en un segundo tiempo de ejecución (bloque 806). En las realizaciones, el primer y segundo tiempos de ejecución están separados por un intervalo de tiempo en base a la frecuencia de ejecución. El planificador de tareas puede recibir un primer conjunto de resultados de escaneo generados por la ejecución de la tarea de escaneo (bloque 808). La segunda ejecución de la tarea de escaneo se realiza en el segundo tiempo de ejecución (bloque 810) y el planificador de tareas planifica la tarea de escaneo para una tercera ejecución en un tercer tiempo de ejecución (bloque 812). En las realizaciones, el segundo y tercer tiempos de ejecución están separados por un intervalo de tiempo basado en la frecuencia de ejecución.

15 Como se muestra en la FIG. 8, el planificador de tareas recibe un segundo conjunto de resultados de escaneo generados por la segunda ejecución de la tarea de escaneo (bloque 814) y determina, en base al primer y segundo conjuntos de resultados, si la segunda ejecución de la tarea de escaneo fue exitosa (bloque 816). En ciertas realizaciones, por ejemplo, la tarea de escaneo tiene éxito si produce una información que es única con respecto a la información producida en una o más ejecuciones anteriores de la tarea de escaneo. Si la segunda ejecución de la tarea de escaneo no tuvo éxito, la tercera ejecución de la tarea de escaneo se mantiene planificada para el tercer tiempo de ejecución (bloque 818). Si la segunda ejecución de la tarea de escaneo tuvo éxito, el planificador de tareas puede volver a planificar la tercera ejecución de la tarea de escaneo para un cuarto tiempo de ejecución (bloque 820), donde el cuarto tiempo de ejecución está separado del segundo tiempo de ejecución en un intervalo de tiempo basado en una frecuencia de ejecución modificada.

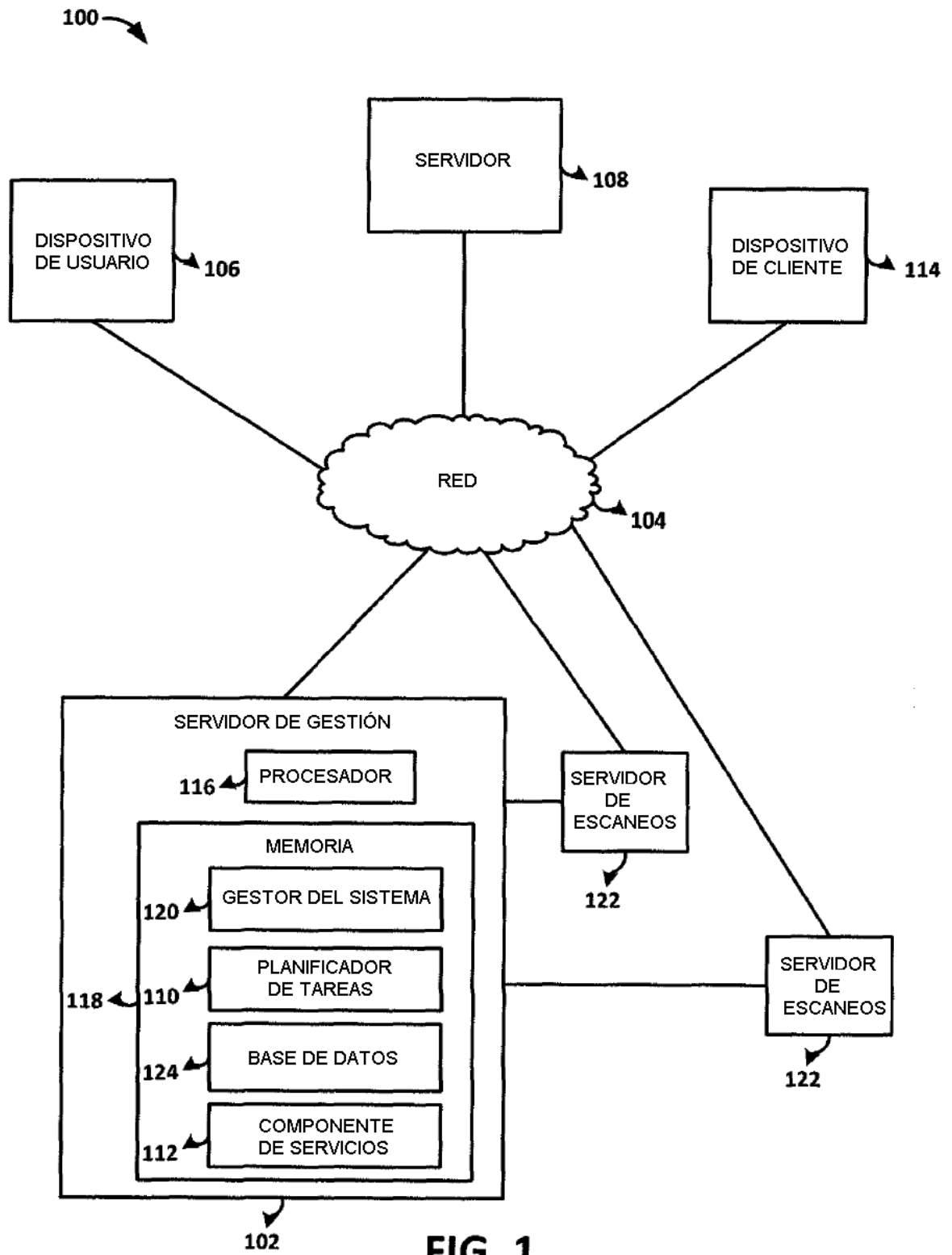
20 Aunque las realizaciones de la presente invención se describen de manera específica, la descripción en sí no está destinada a limitar el alcance de esta patente. Por tanto, los inventores han contemplado que la invención reivindicada se podría realizar también de otras maneras, para incluir diferentes pasos o características, o combinaciones de pasos o características similares a las descritas en este documento, en conjunción con otras tecnologías.

25 Por ejemplo, en las realizaciones, cuando se crea una tarea de escaneo, se puede planificar inmediatamente para su ejecución. De manera adicional, tan pronto como comienza una tarea de escaneo, se puede planificar la siguiente ejecución. En ciertas realizaciones, la tarea de escaneo puede mantenerse en una cola de planificación para que independientemente de los errores de sistema (por ejemplo, el sistema se cae y se reinicia, falla la ejecución de la tarea de escaneo, y/o similares) la tarea de escaneo no se pierda. Según ciertas realizaciones, un planificador de tareas se puede configurar para desactivar de manera automática una tarea de escaneo tras determinar que han fallado un número predeterminado (por ejemplo, 20) de ejecuciones de tareas de escaneo. En ciertas realizaciones, una tarea de escaneo desactivada se puede volver a activar en respuesta a la entrada de usuario.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método (700) implementado por ordenador para planificar de manera dinámica tareas de escaneo de red, comprendiendo el método:
  - 5 recibir (702) una identificación de una tarea de escaneo asociada con un artículo electrónico que es accesible a través de una red (104);
  - planificar (704), usando un procesador (116), la tarea de escaneo para ser ejecutada de manera repetida según una frecuencia de ejecución, en donde la frecuencia de ejecución corresponde a un intervalo de tiempo entre cada ejecución de la tarea de escaneo;
  - 10 recibir (706) un primer conjunto de resultados de escaneo generados por una primera ejecución, en un primer tiempo de ejecución, de la tarea de escaneo, comprendiendo el primer conjunto de resultados de escaneo la información asociada con un primer conjunto de actividades detectadas asociadas con un artículo electrónico;
  - 15 recibir (708) un segundo conjunto de resultados de escaneo generados por una segunda ejecución, en un segundo tiempo de ejecución, de la tarea de escaneo, comprendiendo el segundo conjunto de resultados de escaneo la información asociada con un primer conjunto de actividades detectadas asociadas con el artículo electrónico;
  - 20 comparar el primer y segundo conjuntos de resultados de escaneo (710), en donde la información asociada con el primer y segundo conjuntos de actividades detectadas asociadas con el artículo electrónico comprende un primer conjunto de identificadores de red y un segundo conjunto de identificadores de red, respectivamente; y
  - en respuesta a determinar que el segundo conjunto de identificadores de red contiene identificadores de red no incluidos en el primer conjunto de identificadores de red, aumentar la frecuencia de ejecución (712).
- 25 2. El método de la reivindicación 1, en donde el primer conjunto de actividades detectadas asociadas con el artículo electrónico comprende instancias de acceso legalmente no autorizado de artículos electrónicos a través de la red (104).
3. El método de la reivindicación 1, en donde la red comprende una red igual a igual.
4. El método de la reivindicación 3, en donde la tarea de escaneo comprende instrucciones que provocan que uno o más servidores (122) de escaneo capturen direcciones IP que acceden a un hash de contenido correspondiente al artículo electrónico.
- 30 5. El método de la reivindicación 1, en donde la red (104) comprende Internet.
6. El método de la reivindicación 5, en donde la tarea de escaneo comprende instrucciones que provocan que uno o más servidores (122) de escaneo busquen un localizador de recursos uniforme que enlaza con el artículo electrónico.
- 35 7. El método de la reivindicación 1, en donde el primer y segundo conjuntos de identificadores de red comprenden un primer y un segundo conjunto de direcciones del Protocolo de Internet (IP), respectivamente.
8. El método de la reivindicación 1, en donde comparar el primer y segundo conjuntos (710) de resultados de escaneo comprende:
  - acceder a una lista,  $M_n$ , de identificadores de red anteriormente capturados, en donde la lista incluye al menos el primer conjunto de identificadores de red;
  - 40 determinar un número,  $K(C_n)$ , de identificadores de red capturados en el segundo conjunto de identificadores de red; y
  - determinar un número,  $R_n$ , de identificadores de red recapturados en base a la comparación de identificadores de red en el segundo conjunto de identificadores de red y la lista,  $M_n$ , de identificadores de red anteriormente capturados.
- 45 9. El método de la reivindicación 8, en donde el intervalo de tiempo inicial entre escaneos es  $T_{max}$ , comprendiendo el método además:
  - determinar que  $R_n/K(C_n)$  es menor que uno; y
  - modificar la frecuencia de ejecución para que el intervalo de tiempo entre escaneos sea menor que  $T_{max}$ .

10. El método de la reivindicación 8, en donde la comparación del primer y segundo conjuntos (710) de resultados de escaneo comprende además:
- determinar un número,  $K(M_n)$ , de identificadores de dispositivos incluidos en la lista de identificadores de red anteriormente capturados; y
- 5            determinar un tamaño de enjambre estimado,  $N_n$ , en base a  $K(M_n)$ ,  $R_n$  y  $K(C_n)$ .
11. El método de la reivindicación 10, que comprende además modificar la frecuencia de ejecución en base a  $K(M_n)$  y  $N_n$ .
12. El método de la reivindicación 10, en donde determinar el tamaño de enjambre estimado comprende realizar un análisis estadístico en base a la distribución de Poisson.
- 10    13. Un sistema (100) para planificar de manera dinámica tareas de escaneo de red, comprendiendo el sistema (100):
- un servidor (122) de escaneo configurado para ejecutar una tarea de escaneo de red asociada con un artículo electrónico que es accesible a través de una red (104); y
  - un servidor (102) de gestión que incluye un procesador (116) y una memoria (118), configurado el servidor (102) de gestión para:
- 15            gestionar la tarea de escaneo de red asociada con el artículo electrónico.
- recibir (702) una identificación de una tarea de escaneo asociada con el artículo electrónico que es accesible a través de una red (104);
  - planificar (704), usando un procesador (116), la tarea de escaneo para ser ejecutada de manera repetida según una frecuencia de ejecución, en donde la frecuencia de ejecución corresponde a un intervalo de tiempo entre cada ejecución de la tarea de escaneo;
- 20            recibir (706), desde el servidor (122) de escaneo, un primer conjunto de resultados de escaneo generado mediante una primera ejecución, en un primer tiempo de ejecución, de la tarea de escaneo, comprendiendo el primer conjunto de resultados de escaneo la información asociada con un primer conjunto de actividades detectadas asociadas con el artículo electrónico;
- 25            recibir (708), desde el servidor (122) de escaneo, un segundo conjunto de resultados de escaneo generado mediante una segunda ejecución, en un segundo tiempo de ejecución, de la tarea de escaneo, comprendiendo el segundo conjunto de resultados de escaneo la información asociada con un segundo conjunto de actividades detectadas asociadas con el artículo electrónico;
- 30            comparar el primer y segundo conjuntos de resultados (710) de escaneo, en donde la información asociada con el primer y segundo conjuntos de actividades detectadas asociadas con el artículo electrónico comprende un primer conjunto de identificadores de red y un segundo conjunto de identificadores de red, respectivamente; y
- en respuesta a determinar que el segundo conjunto de identificadores de red contiene los identificadores de red no incluidos en el primer conjunto de identificadores de red, aumentar la frecuencia (712) de ejecución.
- 35    14. El sistema de la reivindicación 13, en donde el servidor (102) de gestión se configura además para determinar un tamaño de enjambre estimado en base a al menos el conjunto de identificadores de dispositivos y la lista de identificadores de dispositivos anteriormente identificados.
15. El sistema de la reivindicación 13, en donde la tarea de escaneo comprende instrucciones que provocan que el servidor (122) de escaneo busque un localizador de recursos uniformes que enlaza al artículo electrónico.
- 40



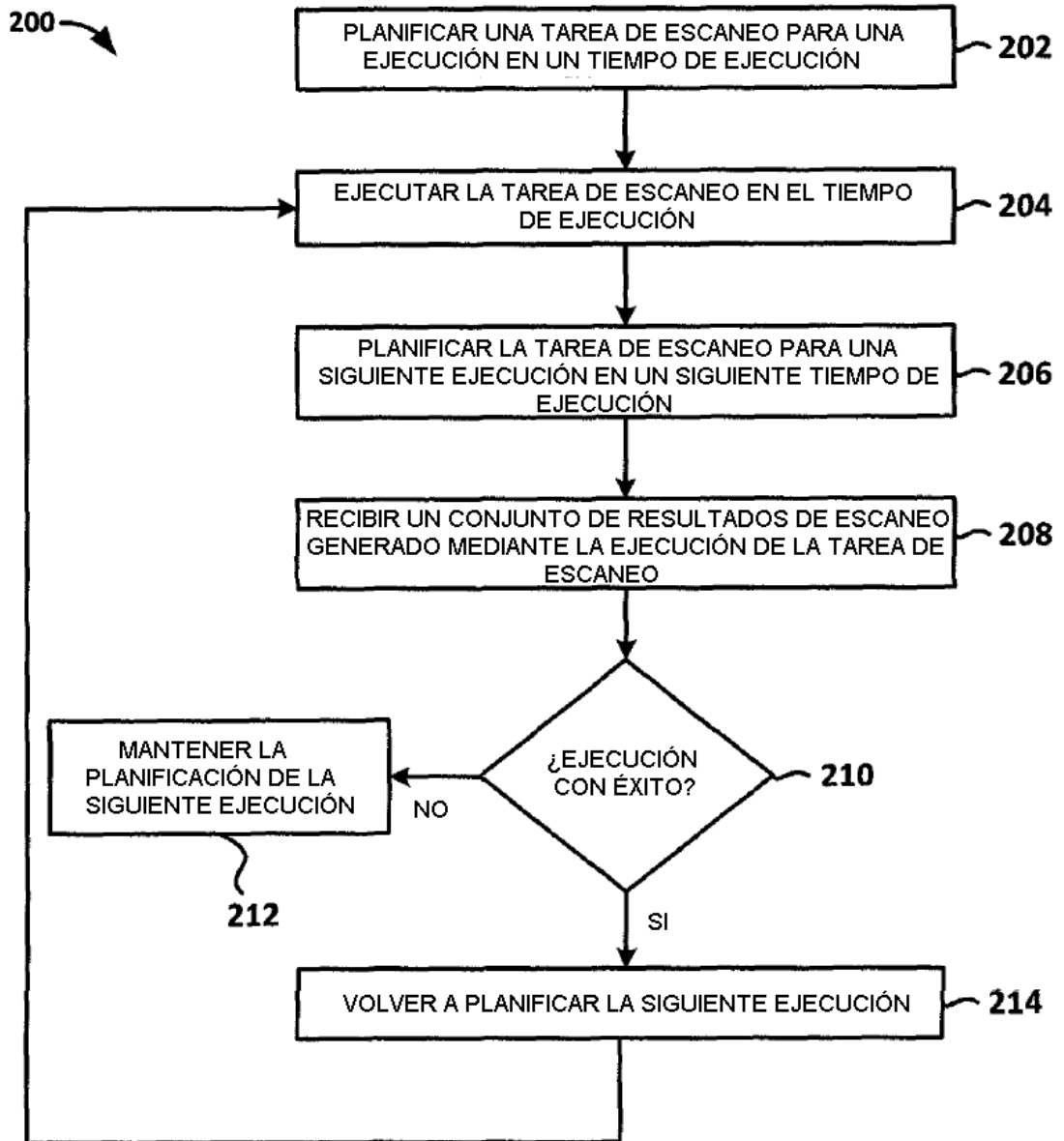
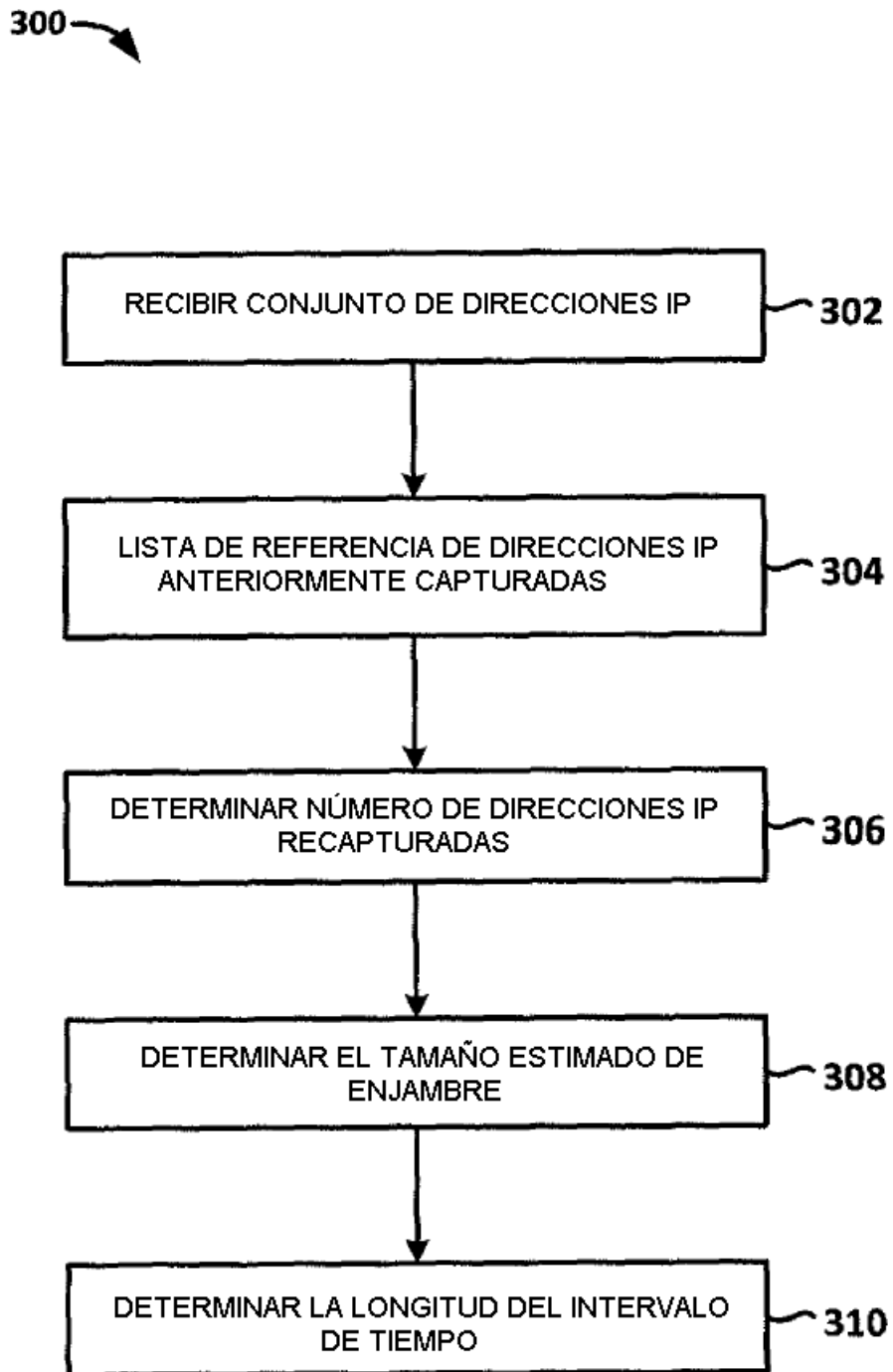


FIG. 2



**FIG. 3**

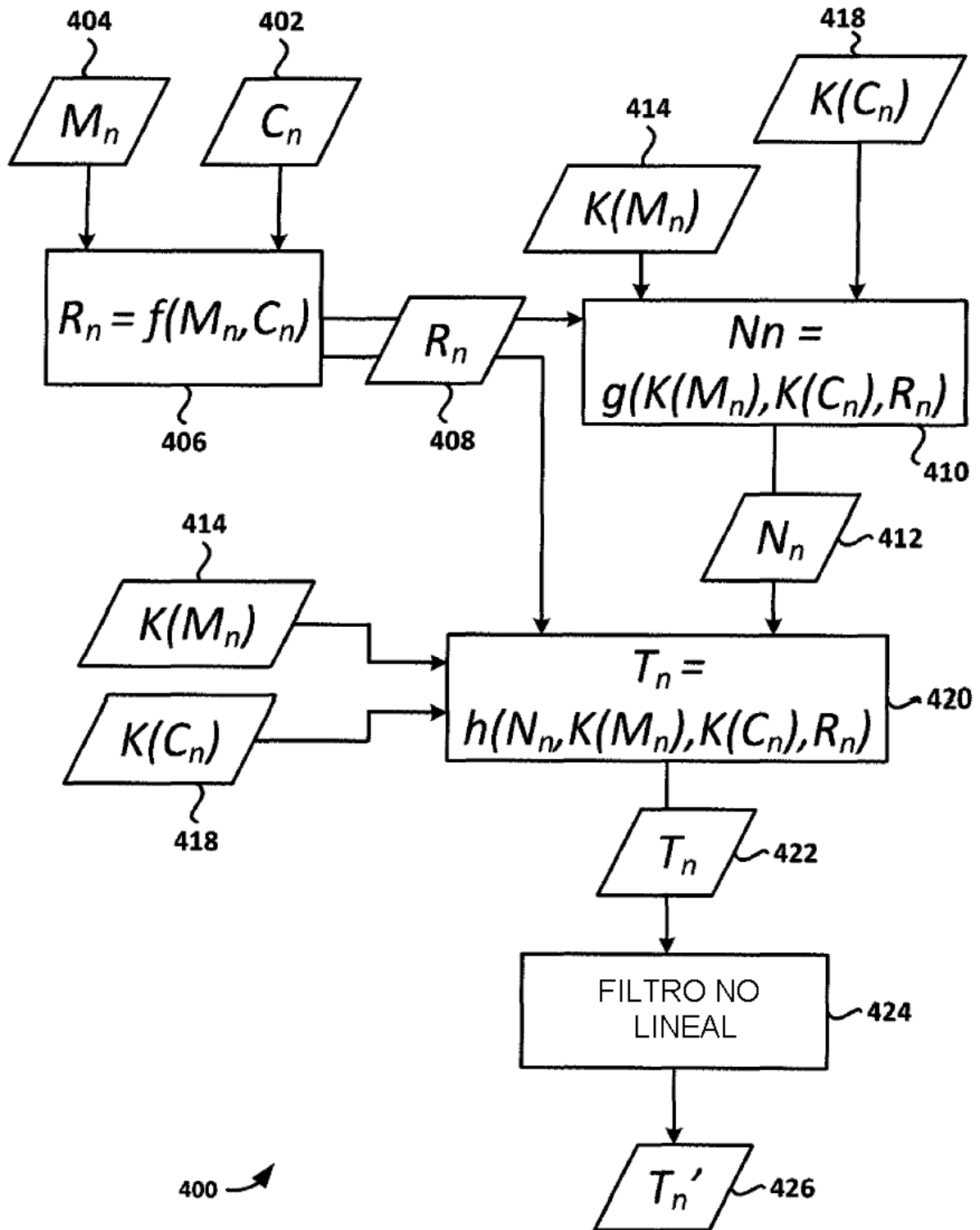
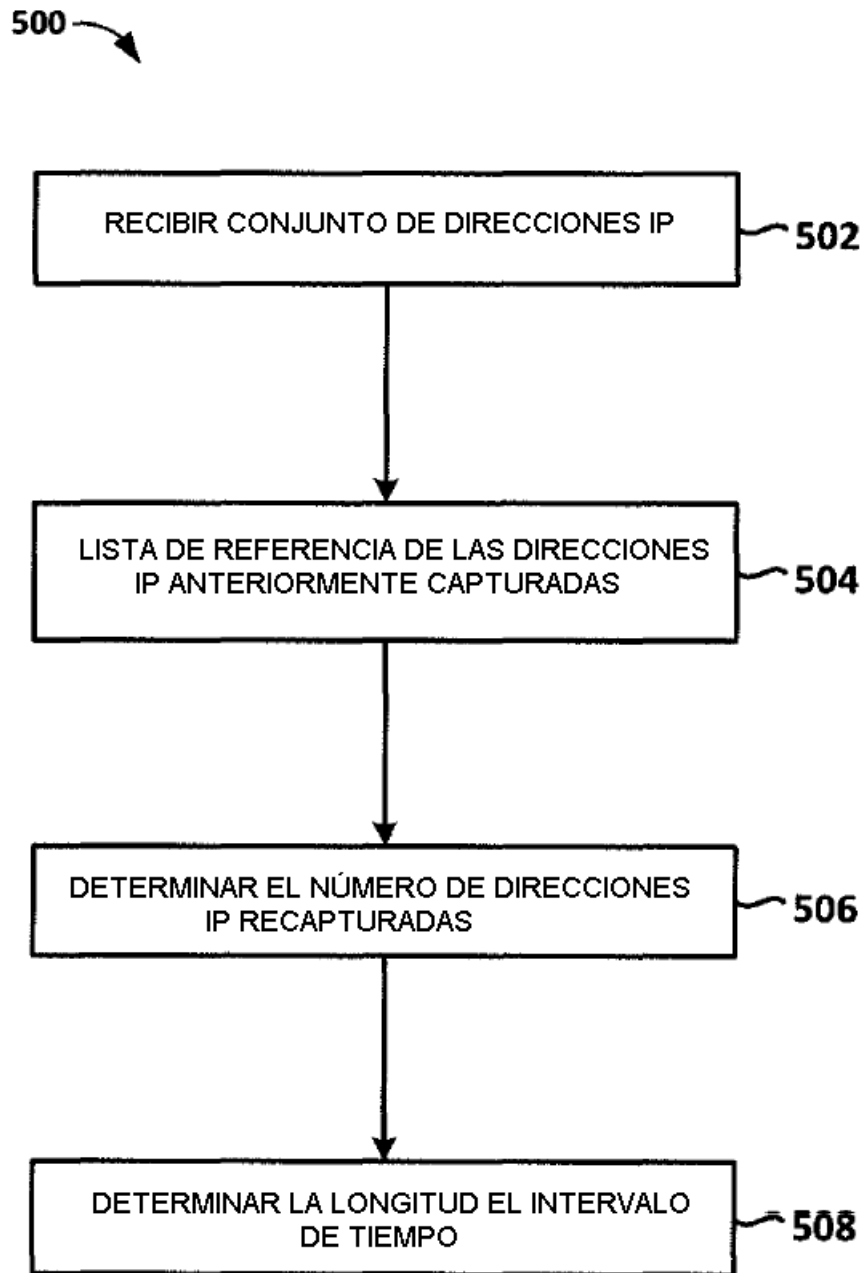


FIG. 4



**FIG. 5**

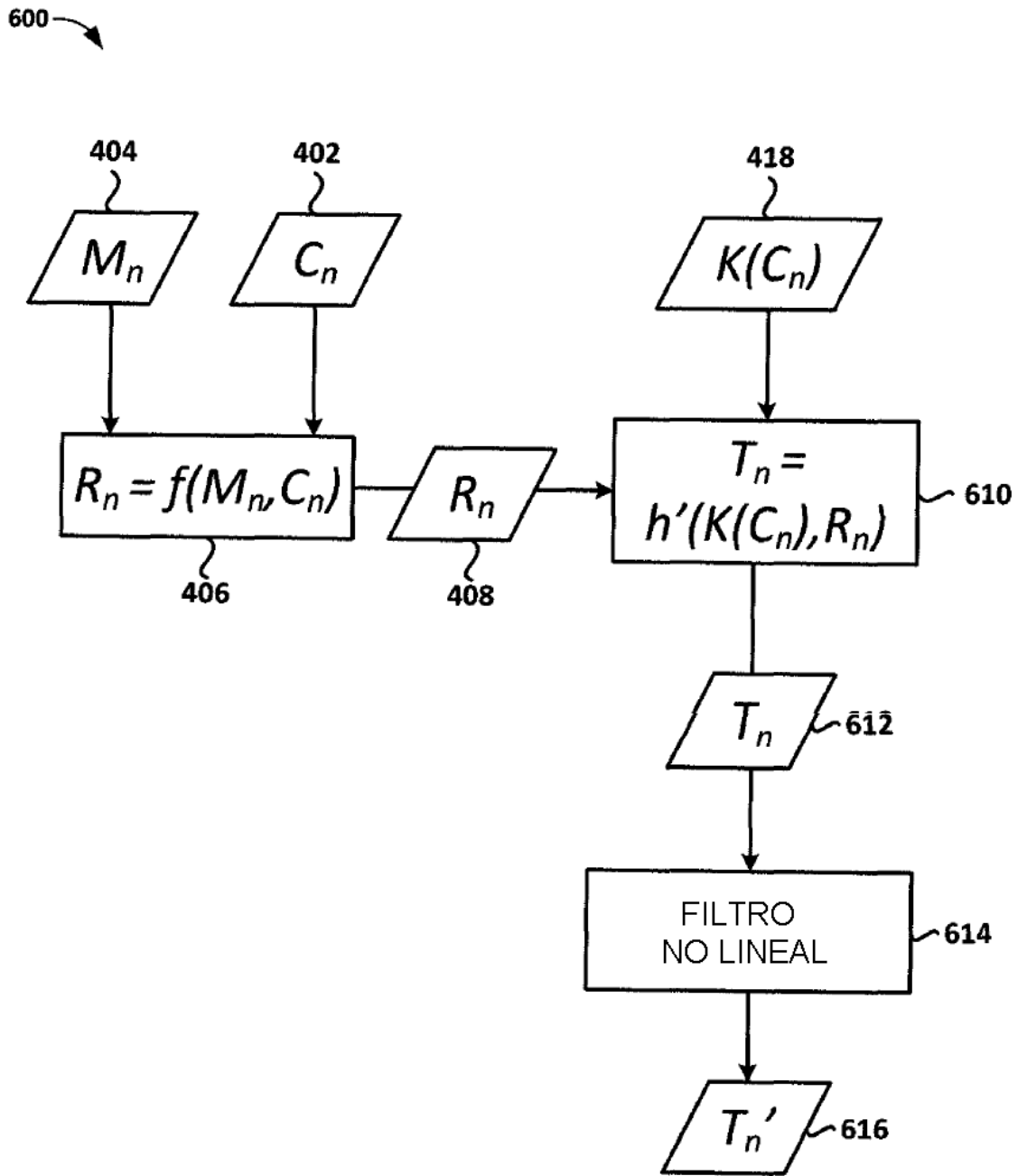
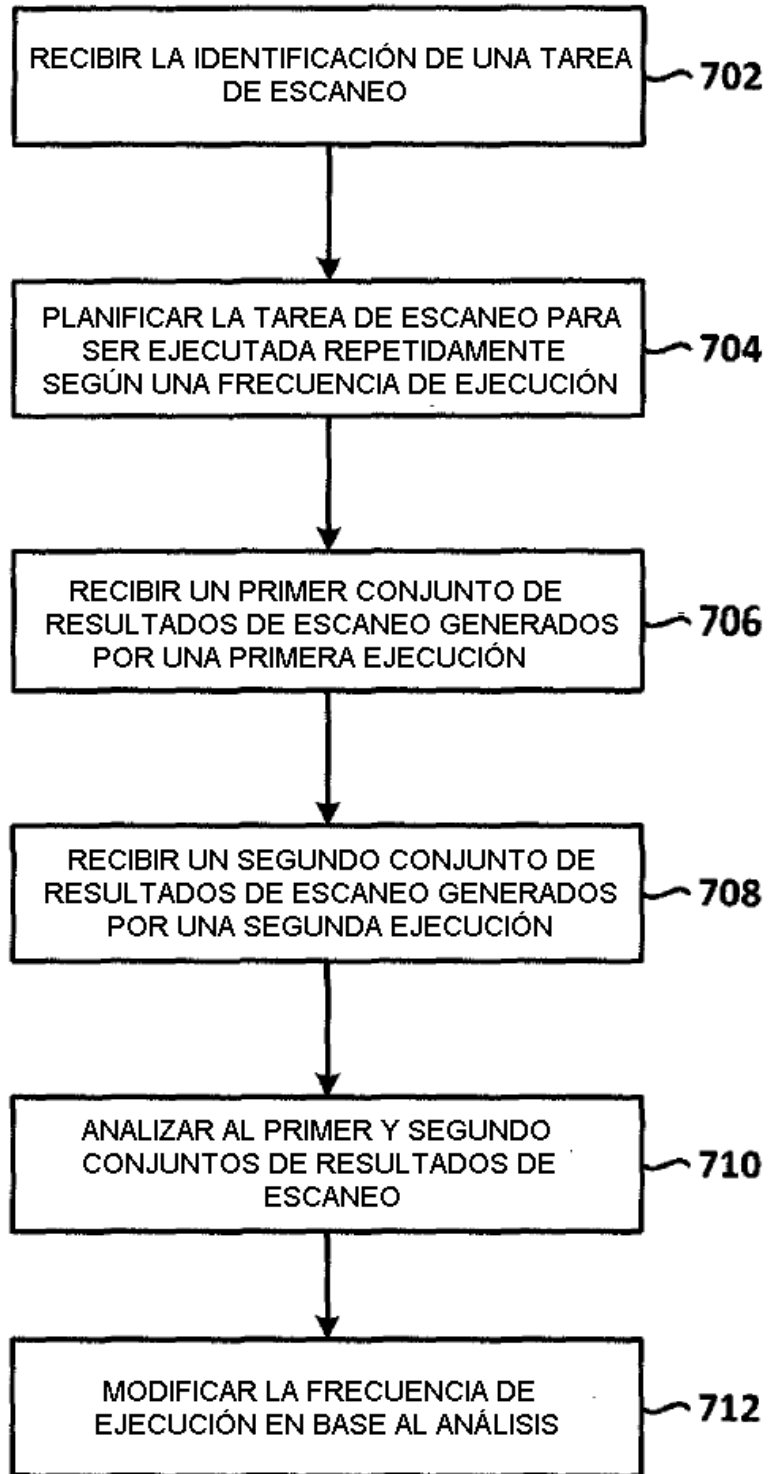


FIG. 6

700 ↗



**FIG. 7**

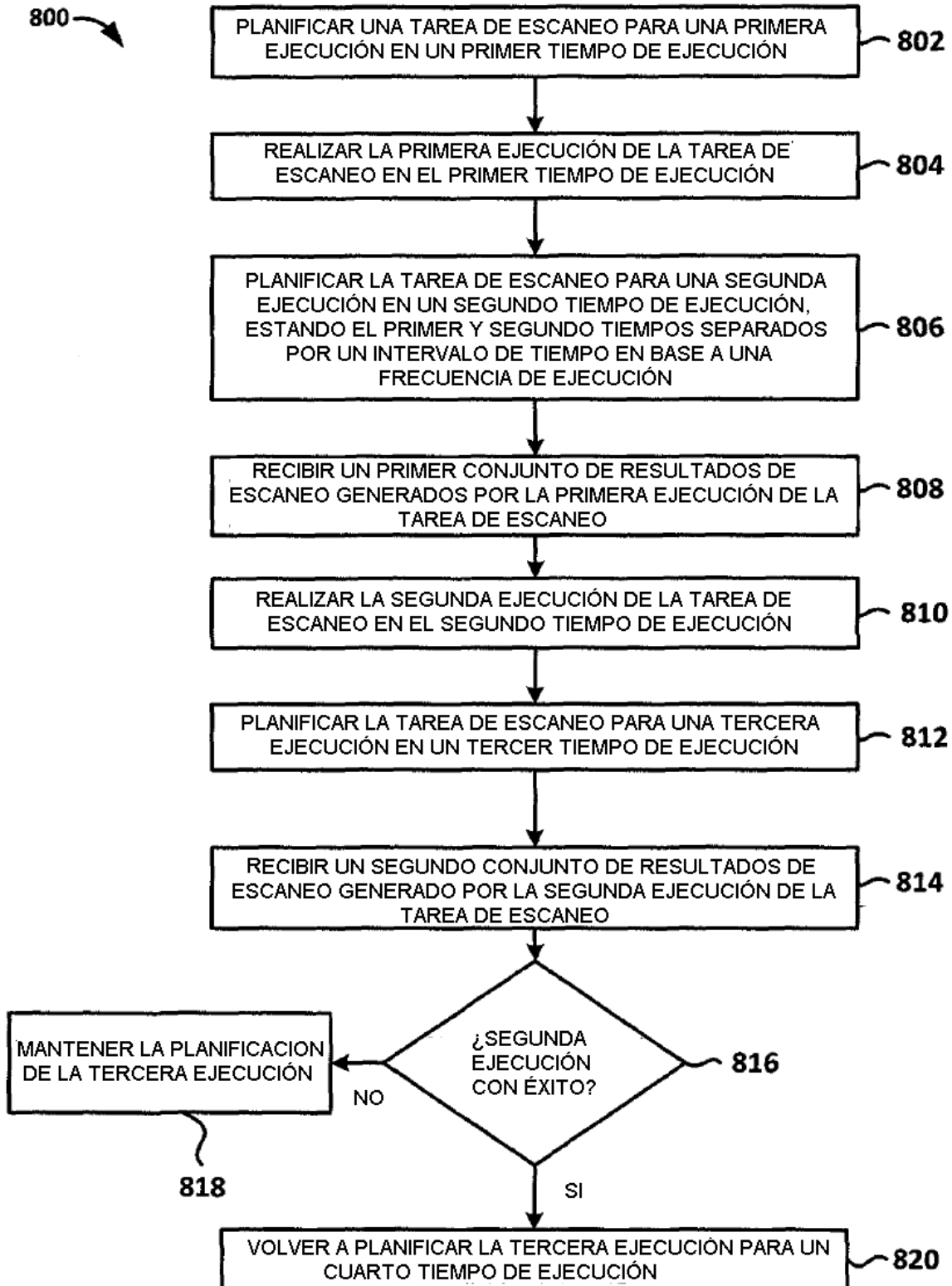


FIG. 8