



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 819**

51 Int. Cl.:
H04L 12/58 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08852451 .7**

96 Fecha de presentación : **18.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2223480**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2010**

54 Título: **Sistema de correo electrónico por un enlace de radio.**

30 Prioridad: **20.11.2007 IT TO07A0832**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.07.2011

73 Titular/es: **SELEX Communications S.p.A.**
Via Pieragostini 80
16151 Genova, IT

72 Inventor/es: **Bruno, Vittorio y**
Di Ilio, Claudio

74 Agente: **Justo Bailey, Mario de**

ES 2 362 819 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 de correo electrónico por un enlace de radio

5 La presente invención se refiere en general a la gestión de correo electrónico y, más específicamente, a un sistema y un método para gestionar correo electrónico por un enlace de radio, tal como un sistema del tipo definido en el preámbulo de la reivindicación 1 y un método definido en el preámbulo de la reivindicación 6.

10 La transmisión de mensajes de correo electrónico (correo-e) entre dominios de correo, al menos uno de los cuales no está presente de manera directa y permanente en una red de área local (LAN) o una red geográfica (MAN, WAN, internet o similar), tiene lugar proporcionando la conexión con el dominio remoto por medio de un enlace de radio.

15 En particular, esto ocurre cuando el sitio de envío o el sitio de recepción del mensaje, o ambos, están situados a bordo de unidades terrestres o navales con las que se puede contactar vía radio a través de enlaces de radio de alta frecuencia (HF).

20 Actualmente, el envío de mensajes de correo-e entre dominios de correo, cuya conexión se proporciona mediante un enlace de radio de HF, tiene lugar usando el protocolo estándar STANAG 5066, versión 1.2, de la OTAN, y requiere que la operadora de radio tenga conocimiento de la correspondencia entre el dominio del receptor y la dirección STANAG del sitio de recepción de HF con el que está asociado el dominio del receptor. Sabiendo esta información, la operadora debe instaurar manualmente el enlace de radio por la mejor frecuencia disponible y enviar el mensaje usando programas de cliente dedicados. Además, esta operación es imposible si el sitio de radio funciona como una

25 compuerta electrónica de correo. En verdad, una operadora del sitio de radio, que tiene que enviar un mensaje de correo vía HF y conoce la dirección de correo del receptor y su dirección STANAG, puede instaurar manualmente una conexión de radio y enviar el mensaje. Si el sitio de radio es una compuerta, recibe un mensaje de correo desde una red asociada (intranet) que tiene un receptor de HF conectado, y por lo tanto funciona como un repetidor de correo. La operadora que gestiona el sitio de radio no es capaz por lo tanto de conocer a quién está dirigido el mensaje, que es la correspondiente dirección STANAG, y qué frecuencias se deben usar.

30 Una divulgación de la implantación de un sistema de correo-e que opera en el espectro de HF en base a los estándares MIL-STD-188-110B (estándares de interoperabilidad y de rendimiento para módems de datos) y STANAG 5066 se puede encontrar en el artículo "The U.S. Navy returns to HF with STANAG 5066 as the path" de P. Rentre, MILCOM 2001, *Proceedings, Communications for Network-Centric Operations: Creating the information force*, McLean, Virginia, 28-30 de octubre de 2001 (IEEE Conferencia sobre Comunicaciones Militares).

35 Las implantaciones de interoperabilidad que han evolucionado hasta operaciones efectivas que usan ALE (de acuerdo con el estándar militar 188-141) y el protocolo STANAG 5066 se discuten en el artículo "Current HF Interoperability Implementations and Applications" de D. R. Roesler, *HF Radio Systems and Techniques 2003*, presentado en la Novena Conferencia Internacional ON, en fecha 26 de junio de 2003.

40 Un artículo adicional que documenta los estudios sobre la interoperabilidad y el rendimiento de estándares punteros aplicables al servicio de correo-e por redes de HF es el de E. Johnson, "Interoperability and Performance Issues in HF e-mail", MILCOM 2001, *Proceedings, Communications for Network-Centric Operations: Creating the information force*, McLean, Virginia, 28-30 de octubre de 2001 (IEEE Conferencia sobre Comunicaciones Militares).

45 A. F. R. Gillespie y colegas estipulan un análisis del rendimiento de los protocolos de transferencia de archivos y de correo-e implantados por agentes Proxy definidos en el STANAG 5066 para la implantación práctica de aplicaciones de HF en red por STANAG 5066 en un entorno marítimo. El estudio se comunica en el artículo "Client application considerations for low bandwidth communications using STANAG 5066", MILCOM 2001, *Proceedings, Communications for Network-Centric Operations: Creating the information force*, McLean, Virginia, 28-30 de octubre de 2001 (IEEE Conferencia sobre Comunicaciones Militares).

50 Los aspectos del rendimiento de las soluciones de correo-e de HF y la evolución del protocolo STANAG 5066 son tratados adicionalmente por L. Soyer en "HF Messenger®: European Trials and R&D Efforts", MILCOM 2001, *Proceedings, Communications for Network-Centric Operations: Creating the information force*, McLean, Virginia, 28-30 de octubre de 2001 (IEEE Conferencia sobre Comunicaciones Militares).

55 El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de correo electrónico que posibilite que se intercambien mensajes entre un sitio de envío y un sitio de recepción que se comunican por mediación de un enlace de radio de un amañera eficiente, tanto en términos de tiempo como de recursos usados.

60 De acuerdo con la presente invención, tal objetivo se consigue en virtud de un sistema de gestión de correo electrónico que tiene los rasgos referidos en la reivindicación 1, y un método de gestión de correo electrónico que tiene los rasgos referidos en la reivindicación 6.

65 Realizaciones particulares forman el objeto de las reivindicaciones dependientes.

En resumen, la presente invención se basa en el principio de instaurar automáticamente un enlace de radio entre un sitio de envío y un sitio de recepción de un mensaje con el fin de transmitir el mensaje de acuerdo con el protocolo STANAG 5066.

5

El sistema se basa en un servidor de correo (posiblemente un servidor de correo que repite a una pluralidad de clientes de correo) dispuesto para ejecutar un paquete de aplicaciones de software para gestionar la transmisión/recepción de mensajes, y en un sistema de transceptor de radio de banda de HF dotado de interfaz mediante un aparato para establecer automáticamente un enlace de radio de acuerdo con el estándar ALE (del inglés "Automatic Link Establishment": Establecimiento Automático de Enlace), usado para establecer y mantener comunicaciones de radio a alta frecuencia, en el que las señales se transmiten mediante propagación ionosférica y por lo tanto están sometidas a cambios continuos en las características de los medios de propagación.

10

El estándar ALE estipula encontrar la mejor condición de propagación ionosférica entre estaciones en tiempo real, evitando la metodología convencional de buscar mediante prueba y error, interrogar repetidamente a intervalos de tiempo predeterminado mientras se escuchan radiobalizas y consultar complicados mapas de predicción para las transmisiones de HF.

15

El aparato ALE está adaptado para localizar una frecuencia con una buena trayectoria de propagación ionosférica, y para señalar la disponibilidad del enlace a las operadoras (o a respectivas estaciones de control que ocupan su lugar) de ambos sitios, como para permitir operaciones inmediatas de transmisión/recepción.

20

El sistema que es un objeto de la invención está adaptado para gestionar la transmisión de mensajes desde un sitio de envío hasta un sitio remoto de recepción automáticamente, y para estar igualmente en modo de escucha y recibir correos-e desde uno o más sitios remotos de envío, estableciendo la correcta conexión de radio en la banda de HF de frecuencias.

25

En particular, el sistema está basado en la disposición y la población de una base de datos que tiene correspondencias predefinidas entre dominios de correo conocidos de acuerdo con el DNS y los indicativos de llamada de sitios acreditados remotos (direcciones ALE) con los que están registrados tales dominios de correo, y que están adaptados para el direccionamiento de comunicaciones de radio de HF.

30

Para transmitir un mensaje, el sistema que es un objeto de la invención obtiene el indicativo de llamada o la dirección ALE del sitio de recepción que corresponde al dominio del receptor del mensaje, conocido por el servidor de correo (recibido posiblemente mediante un cliente de correo asociado). El aparato ALE selecciona automáticamente la mejor frecuencia disponible en el momento y envía señales de llamada selectivas digitales cortas que contienen este indicativo de llamada. Cada estación de recepción potencial que barre electrónicamente un espectro predeterminado de frecuencias en busca de su indicativo de llamada suspende el barrido electrónico una vez que es reconocido y confirma el establecimiento con éxito del enlace y su disponibilidad para comunicarse a través de un intercambio de señales de acuerdo con un protocolo de saludo preestablecido con la estación de transmisión, siendo por lo tanto innecesaria la presencia de operadoras de radio.

35

40

Cuando se termina la transmisión, la estación de transmisión envía una señal de desconexión a la estación de recepción, posibilitando que retorne a un modo de funcionamiento en espera, barriendo electrónicamente el espectro predeterminado de frecuencia de comunicaciones.

45

Cuando el sistema no está ocupado transmitiendo un mensaje, automáticamente se instaura para recibir cualesquiera mensajes desde sitios remotos, y por lo tanto los medios de transceptor de radio acoplados al servidor de correo barren electrónicamente un espectro predeterminado de frecuencias en busca de su indicativo de llamada, actuando como se describió anteriormente para el sitio remoto.

50

Otros rasgos y ventajas de la invención se presentarán con más detalle en la siguiente descripción detallada de una de sus realizaciones, dada a modo de ejemplo no limitador, con referencia a los dibujos que se acompañan en los que:

55

la figura 1 es una representación esquemática ilustrativa de una arquitectura de hardware del sistema de gestión de correo de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una representación esquemática ilustrativa de una arquitectura de software del sistema de gestión de correo de acuerdo con la invención; y

60

la figura 3 es un diagrama de eventos de la secuencia para enviar un mensaje de correo usando el sistema de acuerdo con la invención.

65

La figura 1 muestra un sistema 10 de gestión de correo electrónico que es un objeto de la invención, instalado en un sitio 12 de radio de HF (o centro de radio) que comprende una o más estaciones 14 de servidor de correo que

también funcionan como servidores de DNS. En el ejemplo ilustrado, cuatro servidores 14 de correo conectados entre sí en una red de área local estipulan una operación tolerante a fallos del sistema y un equilibrado de la carga de trabajo.

5 Un enrutador 16 enlaza los servidores 14 a una red LAN de área local, en la que están presentes clientes de correo o servidores de DNS, y por lo tanto todo el sistema es capaz de operar como pasarela.

10 El centro de radio también comprende medios de procesamiento de supervisión adaptados para ejecutar programas de aplicación de software para supervisar los servidores 14 de correo, cada uno de los cuales está adaptado para ejecutar una respectiva aplicación de software de gestión de correo electrónico.

15 A cada servidor 14, hay conectado un sistema 20 de transceptor de radio y aparatos para establecer automáticamente un enlace de radio de acuerdo con el protocolo ALE con el fin de proporcionar comunicaciones de HF a sitios remotos 30.

20 Los servidores individuales también comprenden una base de datos poblada con las correspondencias entre dominios de correo y direcciones ALE, y cada servidor 14 está dispuesto para leer el dominio del receptor del correo-e y para estipular automáticamente el establecimiento del correcto enlace de radio de HF con el sitio de receptor usando la mejor frecuencia disponible con la ayuda del aparato ALE.

25 Cada servidor de DNS de la red LAN de área local externo al sistema 10 está adaptado a retransmitir a los servidores 14, por mediación del enrutador 16, correos-e destinados a los dominios presentes en los sitios remotos de HF.

30 Los servidores 14 están coordinados por los medios de procesamiento de supervisión en la gestión de procedimientos de tolerancia a fallos y la división homogénea de la carga de trabajo, adaptados para consultar tablas preestablecidas de prioridad de dominios de HF.

35 En cada servidor 14 del sistema, están presentes las siguientes aplicaciones de software:

- 40 - servidor de correo-e;
- implantación del protocolo STANAG 5066;
- 35 - control remoto del aparato ALE;
- gestión de la base de datos de correspondencia de direcciones;
- 40 - cliente de correo-e;
- configuración de sistema.

45 La figura 2 muestra una arquitectura de software del sistema, que indica los principales bloques de software y sus protocolos de comunicaciones.

Hay identificados un bloque 100 de servidor de correo, un bloque 200 de control de ALE y un bloque 300 para la conversión al protocolo STANAG 5066, que están instalados en cada uno de los servidores 14 de un sitio de radio de HF de pasarela.

50 El bloque 100 de servidor de correo comprende un módulo 120 de gestión de servidor de correo-e, adaptado para estar dotado de interfaz con un módulo externo 140 de gestión de cliente de correo-e instalado localmente en un cliente de correo que pertenece a la red LAN, y una tabla 160 de dominios de correo que puede ser consultada por el módulo 120 de gestión de servidor de correo-e.

55 El bloque 200 de control de ALE comprende un módulo 220 de servidor de TCL adaptado para controlar el aparato ALE y una tabla 240 de direcciones ALE.

60 El bloque 300 para la conversión al protocolo STANAG 5066 comprende un módulo 320 de demonio de HMTP adaptado para estar dotado de interfaz con el módulo 120 de gestión de servidor de correo-e del bloque 100 de servidor de correo, una tabla 340 de direcciones STANAG que puede ser leída por el módulo 320 y un módulo 360 de protocolo de HF adaptado para intercambiar Primitivas_S con el módulo 320 de demonio de HMTP y para transmitir el mensaje por la red de HF.

65 El bloque 100 de servidor de correo y el bloque 300 para la conversión al protocolo STANAG 5066 se comunican entre sí usando el protocolo SMTP estándar, mientras que el bloque 100 de servidor de correo y el bloque 200 de control de ALE se comunican usando un protocolo privativo predefinido.

Los tres bloques (componentes de software) se inician cuando el equipo de sitio de radio arranca. El bloque 100 de servidor de correo comprueba la presencia de los otros dos bloques, y se pone en alerta para mensajes que se han de enviar.

5

Si un mensaje está destinado a un sitio de HF, el sistema seguirá el procedimiento descrito anteriormente; si, en cambio, el mensaje está destinado a un sitio no de HF (intranet/internet), el sistema procederá a retransmitir el mensaje a los servidores de correo pertinentes en el modo estándar de funcionamiento de un servidor de correo.

10

El funcionamiento del sistema de acuerdo con la invención se describe con referencia al diagrama de eventos de la figura 3.

15

Cuando un servidor 14 del sitio 12 de radio, en el que está instalado el sistema de acuerdo con la invención, recibe un mensaje de correo (si están presentes más de un servidor, la tarea de gestionar el mensaje es asumida por uno de ellos, a condición de que esté operativo, de acuerdo con una lógica de equilibrio de carga de trabajo) de un servidor de DNS o cliente de la red LAN asociada con él para enviar a un sitio remoto de recepción, por ejemplo a bordo de una unidad naval, por mediación de un enlace de radio de HF, el sistema de gestión de correo de acuerdo con la invención ejecuta las siguientes operaciones:

20

comprueba la dirección del receptor;

identifica el servidor de correo del receptor y la dirección ALE del sitio remoto asociado con él;

25

envía órdenes al aparato ALE con el fin de establecer la conexión de radio de HF con el sitio remoto usando la mejor frecuencia disponible;

espera a que el enlace de radio esté instaurado con el fin de enviar el correo-e;

30

instaura una petición de recibo de retorno en el correo-e;

envía el correo-e;

espera el recibo de retorno procedente del servidor remoto;

35

suprime el enlace de radio;

instaura el aparato ALE para recibir cualesquiera llamadas de sitios remotos de HF.

40

Ventajosamente, el sistema de gestión de correo electrónico de acuerdo con la invención posibilita:

- el envío de mensajes de correo desde un servidor del centro de radio hasta un (ordenador de un) sitio remoto por mediación del sistema de transceptor de radio de banda de HF y aparatos asociados para establecer el enlace de radio de acuerdo con el estándar ALE;

45

- la recepción de un correo-e desde (los ordenadores de) sitios remotos y la conmutación al cliente de correo con dirección asociado con el servidor del centro de radio.

Convenientemente, el sistema también tiene los rasgos de un servidor de pasarela, concretamente:

50

- desde cada cliente de correo conectado en red con un servidor del sitio de centro de radio, es posible enviar un mensaje de correo a un dominio remoto usando el mismo sitio de centro de radio como pasarela, maximizando el desacoplamiento entre el sitio y la red externa;

55

- un sitio remoto de HF (por ejemplo a bordo de una unidad naval) será capaz de enviar un mensaje de correo con dirección a un usuario de una red de intranet/internet asociada con un servidor del centro de radio, usando el sitio de centro de radio como pasarela.

El sistema de acuerdo con la invención proporciona por lo tanto fiabilidad, eficiencia y mínima configuración local/remota de sitios de HF.

60

Naturalmente, manteniéndose el principio de la invención, las formas de realización y los detalles de construcción se pueden variar ampliamente con respecto a lo descrito e ilustrado puramente a modo de ejemplo no limitador, sin por ello salir del alcance de protección de la presente invención, cuyo alcance de protección se define mediante las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Sistema (10) de gestión de correo electrónico, que comprende al menos un servidor (14) de correo adaptado para aceptar mensajes de correo generados por dominios de correo asociados y transmitir dichos mensajes a un sitio remoto (30) de recepción, así como adaptado para recibir mensajes de correo que se originan desde un sitio remoto (30) de envío y con dirección a un dominio de correo asociado, siendo dicho sitio remoto (30) identificable por un respectivo dominio remoto de correo y accesible por mediación de una trayectoria de comunicaciones de datos que incluye un enlace de radio de alta frecuencia con una estación de radio asociada con dicho sitio (30), que comprende medios (20) de transceptor de radio de comunicaciones de banda de HF acoplados a dicho servidor (14) de correo y medios (200) para establecer automáticamente un enlace de radio con un sitio remoto (30) que recibe un mensaje; caracterizado porque comprende una base de datos (160, 240) que contiene correspondencias entre dominios (160) de correo de sitios remotos (30) e indicativos (240) de llamada de la estación de radio de dichos sitios remotos (30), y porque dichos medios (200) para establecer automáticamente un enlace de radio con un sitio remoto (30) que recibe un mensaje están dispuestos para:
- 10
- 15 - seleccionar una frecuencia de conexión en un rango de frecuencias de HF disponibles con una buena trayectoria ionosférica de propagación;
- 20 - establecer un enlace de radio con la estación de radio de dicho sitio (30) de acuerdo con un indicativo de llamada determinado por la correspondencia en dicha base de datos (160, 240) con el dominio remoto de correo;
- adjuntar al mensaje una petición de recibo de retorno;
- 25 - enviar el mensaje usando el protocolo STANAG 5066; y
- suprimir el enlace tras la recepción del recibo de retorno desde el sitio remoto (30).
- 30 2.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos medios (200) para establecer automáticamente un enlace de radio comprenden aparatos para establecer automáticamente un enlace de radio de acuerdo con el estándar ALE (del inglés "Automatic Link Establishment": Establecimiento Automático de Enlace).
- 35 3.- Sistema de acuerdo con o bien la reivindicación 1 o bien la reivindicación 2, que comprende una pluralidad de servidores (14) de correo y medios para supervisar dichos servidores (14), dispuestos para la gestión de procedimientos de tolerancia a fallos y la división de la carga de trabajo.
- 40 4.- Sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dichos medios de supervisión están adaptados para consultar tablas preestablecidas de prioridad de dominios de HF.
- 45 5.- Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios (20) de transceptor de radio acoplados al servidor (14) de correo poseen un indicativo de llamada específico, de modo que, cuando el sistema no está ocupado transmitiendo un mensaje, está dispuesto para instaurarse automáticamente para recibir cualesquiera mensajes procedentes de sitios remotos (30), barriendo electrónicamente dichos medios (20) de transceptor de radio un espectro predeterminado de frecuencias en busca de su indicativo de llamada.
- 50 6.- Método de gestión de correo electrónico, que comprende las operaciones de:
- usar al menos un servidor (14) de correo, que acepta mensajes de correo generados por dominios de correo asociados con dicho servidor (14),
- 55 - establecer automáticamente un enlace de radio de banda de HF con un sitio remoto (30), y
- transmitir dichos mensajes a un sitio remoto (30) de recepción, así como
- recibir mensajes de correo que se originan desde un sitio remoto (30) de envío, y con dirección a un dominio de correo asociado con un servidor (14) de correo;
- 60 en el que dicho sitio remoto (30) es identificable por un respectivo dominio remoto de correo y accesible por mediación de una trayectoria de comunicaciones de datos que incluye un enlace de radio de alta frecuencia con una estación de radio asociada con dicho sitio (30);
- caracterizado:
- porque comprende las operaciones de:
- 65 - disponer una base de datos (160, 240) de correspondencias entre dominios (160) de correo de sitios remotos (30) e indicativos (240) de llamada de una correspondiente estación de radio de dichos sitios remotos (30), y

- adquirir, mediante dicho servidor (14) de correo, un mensaje y un dominio asociado de correo de un sitio remoto (30) que recibe dicho mensaje; y

5 porque el establecimiento automático de un enlace de radio de banda de HF, con un sitio remoto (30) que recibe el mensaje, incluye:

- seleccionar una frecuencia de conexión en un rango de frecuencias de HF disponibles con una buena trayectoria ionosférica de propagación;

10 - establecer un enlace de radio con la estación de radio de dicho sitio remoto (30) de acuerdo con un indicativo de llamada determinado por la correspondencia en dicha base de datos (160, 240) con el dominio remoto de correo;

15 - adjuntar al mensaje una petición de recibo de retorno;

- enviar el mensaje usando el protocolo STANAG 5066; y

- suprimir el enlace tras la recepción del recibo de retorno desde el sitio remoto (30).

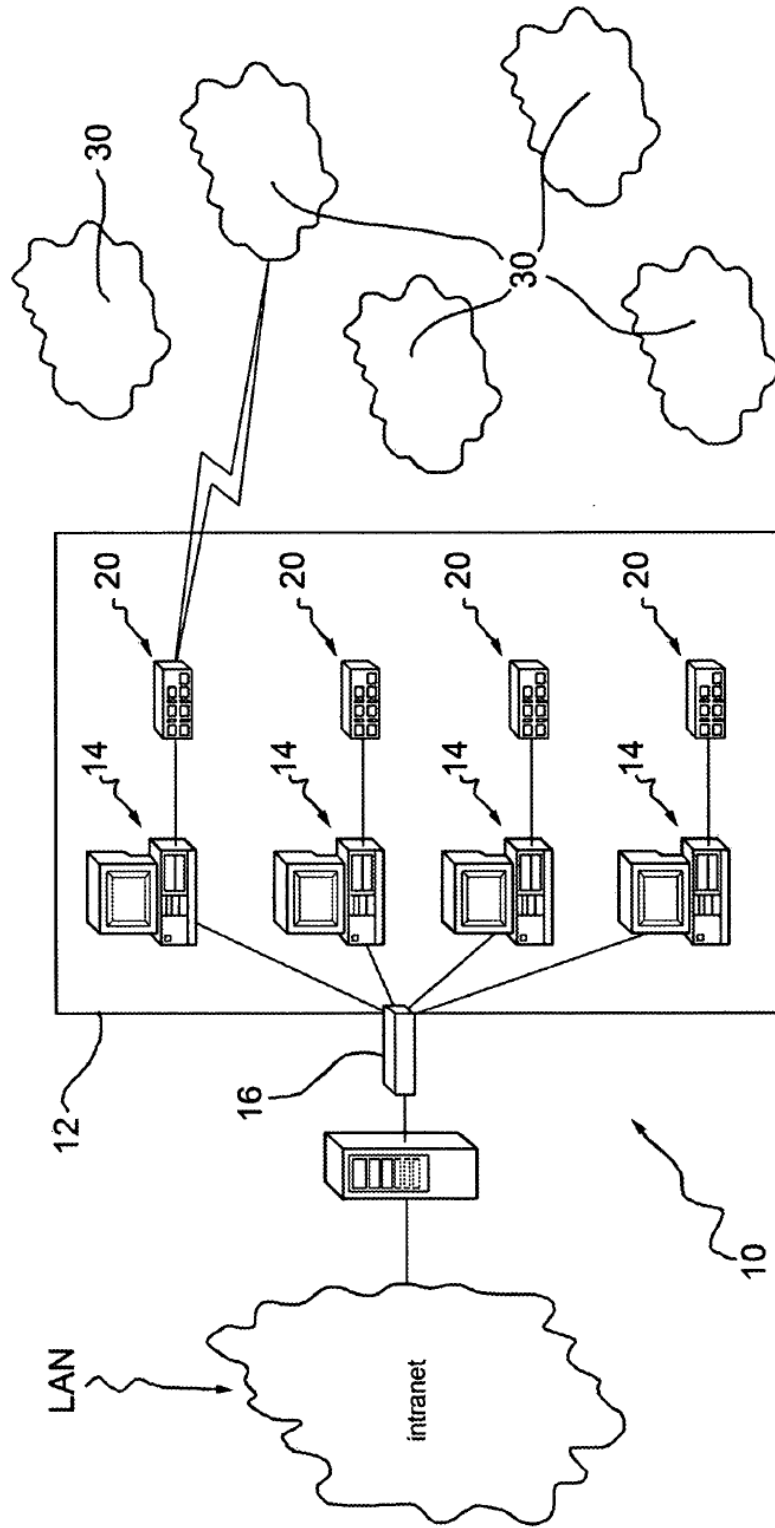


FIG.1

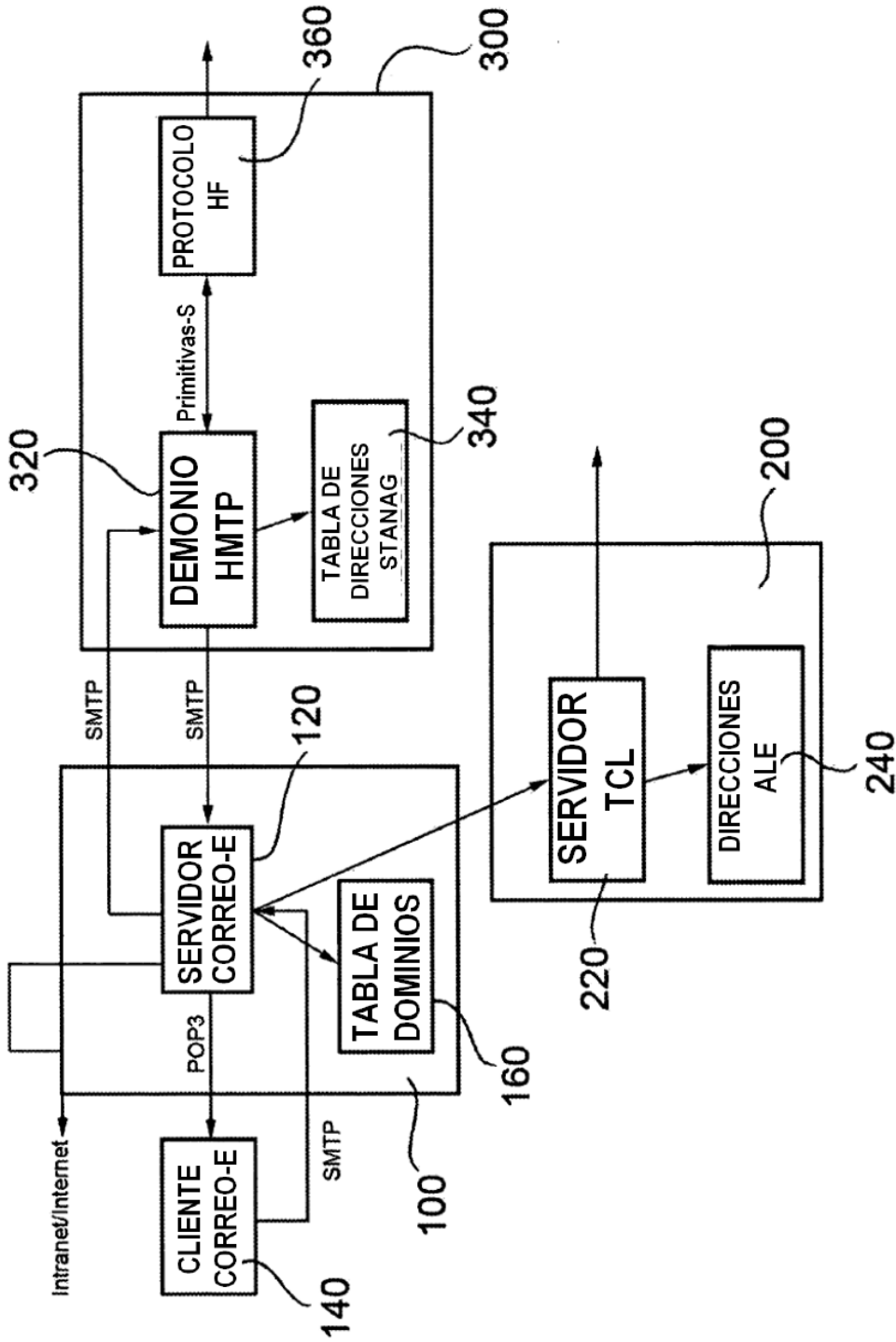


FIG.2

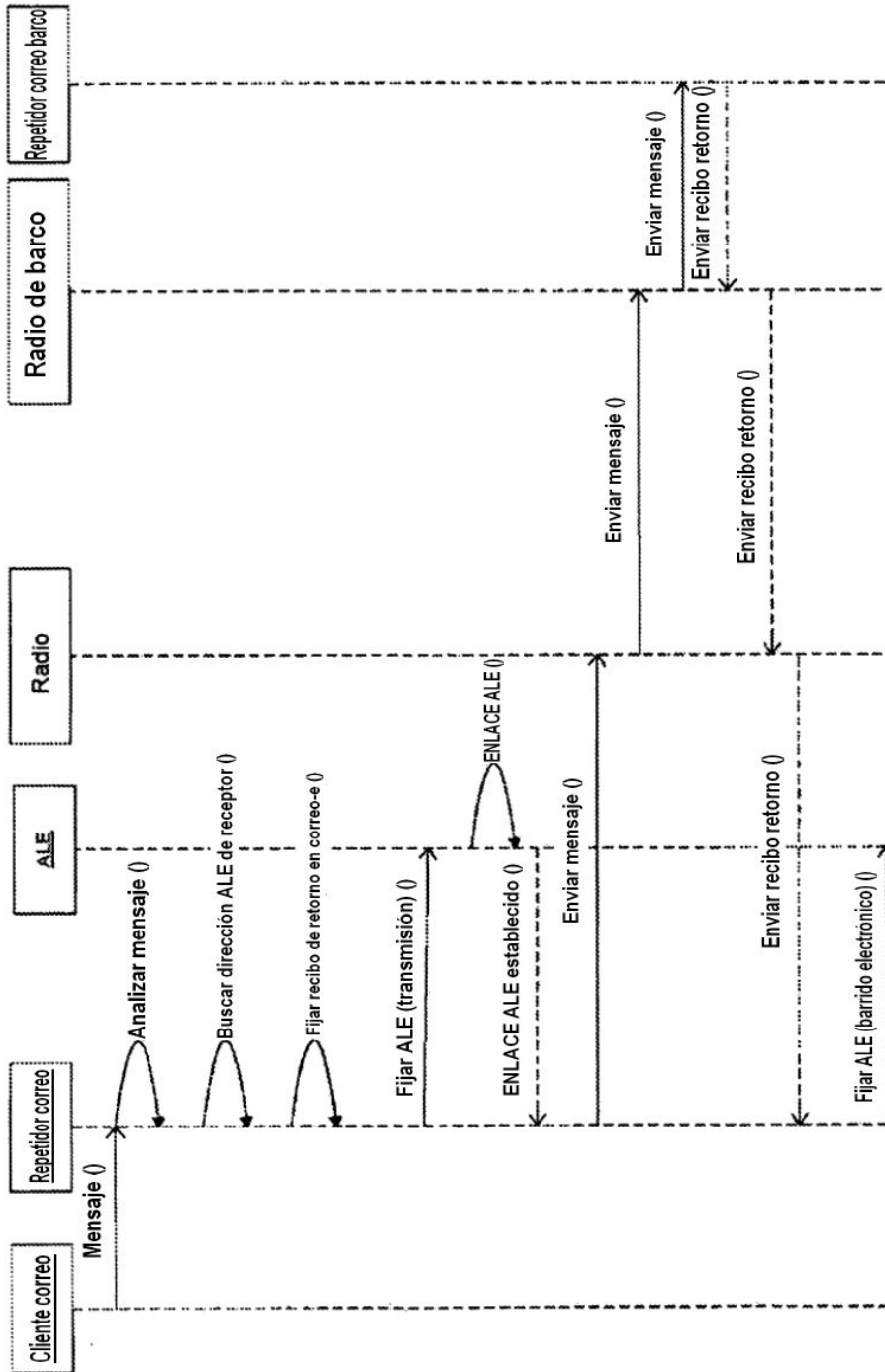


FIG.3